Milta Mariane da Mata Martins
Marcos Antonio Barros dos Santos
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa
Lucicléia Pereira da Silva
Ronilson Freitas de Souza
Vania Lobo Santos

Org.

Formação de Professores/as de Química na Amazônia

Diálogos Interdisciplinares no Estágio Supervisionado na Educação Básica

EDIÇÕES
PPGEECA
UEPA

Milta Mariane da Mata Martins
Marcos Antonio Barros dos Santos
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa
Lucicléia Pereira da Silva
Ronilson Freitas de Souza
Vania Lobo Santos

Org.

Formação de Professores/as de Química na Amazônia

Diálogos Interdisciplinares no Estágio Supervisionado na Educação Básica

Universidade do Estado do Pará

Reitor	Clay Anderson Nunes Chagas
Vice-Reitora	Ilma Pastana Ferreira
Pró-Reitora de Graduação	Ednalvo Apóstolo Campos
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação	Jofre Jacob da Silva Freitas
Pró-Reitora de Extensão	Vera Regina da Cunha Menezes Palácios
Diretor do CCPPA	José Roberto Alves da Silva
Coordenadora do PPGEECA	Priscyla Cristinny Santiago da Luz
Coordenador Adjunto do PPGEECA	Erick Elisson Hosana Ribeiro

Editora do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia da Universidade do Estado do Pará

Editor-Chefe Ronilson Freitas de Souza

Conselho Editorial

Ademir de Souza Pereira/ UFGD/ Dourados–MS
Antônio dos Santos Júnior/ IFRO/ Porto Velho–RO
Alcindo da Silva Martins Junior/ UEPA/Salvaterra-PA
Attico Inacio Chassot/ UFRGS/ Porto Alegre–RS
Andréa Pereira Mendonça/ IFAM/ Manaus-AM
Bianca Venturieri/ UEPA/ Belém-PA
Camila Maria Sitko/ UNIFESSPA/ Marabá-PA
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa/ UEPA/ Marabá-PA
Diego Ramon Silva Machado/ UEPA/ Belém-PA
Erick Elisson Hosana Ribeiro/ UEPA/ Castanhal-PA
France Fraiha Martins/ UFPA/ Belém-PA
Fernanda Cátia Bozelli/ UNESP/ Ilha Solteira–SP
Gildo Girotto Junior/ UNICAMP/ Campinas -SP
Gilson Cruz Junior/ UFOPA/ Santarém–PA
Inês Trevisan/ UEPA/ Barcarena-PA
Ives Solano Araujo/ UFRGS/ Porto Alegre–RS
Jacirene Vasconcelos de Albuquerque/ UEPA/ Belém-PA
Jesus de Nazaré Cardoso Brabo/ UFPA/ Belém-PA
João Elias Vidueira Ferreira/ IFPA/ Tucuruí-PA
José Fernando Pereira Leal/ UEPA/ Castanhal-PA
José Ricardo García Segura/ UNAM/ Mexico City, México
Leandro Passarinho Reis Júnior/ UFPA/ Belém-PA
Leonir Lorenzetti/ UFPR/ Curitiba -PR
Luely Oliveira da Silva/ UEPA/ Belém-PA
Luis Miguel Dias Caetano/ UNILAB/ Redenção–CE
Maria Inês de Freitas Petrucci Rosa/ UNICAMP/ Campinas -SP
Milta Mariane da Mata Martins/ UEPA/ Conceição do Araguaia-PA
Monica Nallely Sánchez Romero/ UNAM/ Mexico City, México
Priscyla Cristinny Santiago da Luz/ UEPA/ Moju-PA
Sandra Kariny Saldanha de Oliveira/ UERR/ Boa Vista-RR
Sinaida Maria Vasconcelos/ UEPA/ Belém-PA
Thiago Antunes-Souza/ UNIFESP/ Diadema–SP
Viridiana Martínez Juárez/ UNAM/ Mexico City, México
Vitor Hugo Borba Manzke/ IFSul/ Pelotas-RS
Wilton Rabelo Pessoa/ UFPA/Belém-PA

Milta Mariane da Mata Martins
Marcos Antonio Barros dos Santos
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa
Lucicléia Pereira da Silva
Ronilson Freitas de Souza
Vania Lobo Santos

Org.

Formação de Professores/as de Química na Amazônia

Diálogos Interdisciplinares no Estágio Supervisionado na Educação Básica

EDIÇÕES
PPGEECA
UEPA

© EDPPGEECA/UEPA 2024

Realização

Universidade do Estado do Pará – UEPA
Curso de Licenciatura em Química do Centro de Ciências Sociais e Educação
Coordenação de Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Química

Apoio

Selo Editorial Edições do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia – EDPPGEECA

Projeto Gráfico e Diagramação

José Diogo Evangelista Reis

Assistente Editorial

Renata do Socorro Moraes Pires

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Formação de professores/as de química na Amazônia [livro eletrônico] : diálogos interdisciplinares no estágio supervisionado na educação básica / org. Milta Mariane da Mata Martins...[et al.]. -- Belém, PA : Edições PPGEECA, 2024. PDF

Vários autores. Outros organizadores: Marcos Antonio Barros dos Santos, Danielle Rodrigues Monteiro da Costa, Lucicléia Pereira da Silva, Ronilson Freitas de Souza, Vania Lobo Santos. Bibliografia.
ISBN 978-65-85158-53-4

1. Educação básica 2. Estágio Curricular Supervisionado 3. Formação docente - Metodologias ativas 4. Interdisciplinaridade na educação 5. Professores de química - Formação I. Martins, Milta Mariane da Mata. II. Santos, Marcos Antonio Barros dos. III. Costa, Danielle Rodrigues Monteiro da. IV. Silva, Lucicléia Pereira da. V. Souza, Ronilson Freitas de. VI. Santos, Vania Lobo.

25-258387 CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:
1. Professores de química : Formação : Educação 370.71

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

O conteúdo e seus dados em sua forma, opiniões e os conceitos emitidos, bem como a exatidão, adequação e procedência das citações e referências, são de responsabilidade exclusiva de seu(s) respectivo(s) autor(es), inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Edições PPGEECA.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Selo Editorial Edições do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia da Universidade do Estado do Pará (EDPPGEECA/UEPA)
Rod. Augusto Montenegro, Km 03, S/Nº - Mangueirão/ Belém–PA/ Brasil
CEP: 66640-000
ppgeeca@uepa.br
(91) 3284-9597
https://paginas.uepa.br/ppgeeca/

INFORMAÇÕES SOBRE OS ORGANIZADORES

Milta Mariane da Mata Martins

Doutora em Educação para Ciências pela UNESP - Bauru (2020), Mestre em Geoquímica de Superfície e Ambiental pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará (2005) e Licenciada Plena em Química pela Universidade Federal do Pará (2001). Professora Adjunta da Universidade do Estado do Pará UEPA do Departamento de Ciências Naturais DCNA e do Programa de Pós-graduação em Educação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA-UEPA). Coordenadora de Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Química - UEPA. É membro do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPAr-Conceição do Araguaia). Tem experiência na área de Química, Ensino de Química. Projetos de Pesquisa em Ensino de Química e Meio Ambiente.

Marcos Antônio Barros dos Santos

Professor Adjunto do Departamento de Ciências Naturais (DCNA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Atualmente (2025) é Coordenador do Curso de Licenciatura em Química da UEPA. Coordenador de Área (Química) no PIBID/CAPES (2025-2026). Foi Coordenador de área no Programa Residência Pedagógica/CAPES (2020-2021) e PIBID (2022-2023). Membro do Comitê Científico Interno da PROPESP-UEPA. É coordenador do Grupo de Pesquisa Química Computacional no Ensino e Pesquisa de Ciências Naturais. Doutor em Química pela Universidade Federal do Pará (2015), área de concentração/Físico-química.

Danielle Rodrigues Monteiro da Costa

Licenciada, Mestre e Doutora em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Docente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e dos Programas de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (Unifesspa) e Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (UEPA). É membro da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), Associação Brasileira de Química (ABQ), Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEnQ). Desenvolve trabalhos na área de Formação de Professores de Ciências/Química, atuando nos seguintes temas: Ensino de Química, Saberes Docentes e Desenvolvimento Profissional Docente.

Lucicléia Pereira da Silva

Doutora em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás (2016), Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UFPA (2005) e Licenciada em Química pela Universidade Federal do Pará (2003). Professora do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA/UEPA).

Ronilson Freitas de Souza

Doutor em Química Orgânica pela Universidade Federal do Pará (UFPA), é professor do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e docente permanente do Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da UEPA.

Vania Lobo Santos Magalhães

Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista - UNESP (2020), graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal do Pará - UFPA (2004), especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental pela Faculdade Oswaldo Cruz (2008). Atualmente é professora da Universidade do Estado do Pará e, desde 2021 atua como formadora do Espaço da Química do Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPPA). Tem experiência na área de educação e ensino de Ciências e Química.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO..... 16
Organizadores/as

PREFÁCIO..... 17
Andréia Francisco Afonso

CAPÍTULO 1: FORMAÇÃO DOCENTE..... 19

A QUÍMICA LÚDICA: INTEGRANDO JOGO DE TABULEIRO NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO..... 20
Fayla Maria Ferreira Cardoso
Richelly da Silva Marques
Suzy Santos Fonseca
Cintia Aliny Silva de Souza
Lucicleia Pereira da Silva

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INTERDISCIPLINARIDADE: A TÉCNICA DA ASSEMBLAGE COMO METODOLOGIA DE ENSINO..... 27
Suanne Santos dos Santos
Milta Mariane da Mata Martins

O ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO DEMONSTRATIVA..... 33
Jaqueline Ribeiro Ferreira
Ariadine Jamilly Assunção Monteiro
José Maria Ribeiro Goes
Arilson Silva da Silva
Johan Carlos Costa Santiago
Lucicléia Pereira da Silva

EXPERIÊNCIAS NO ESTÁGIO DE FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA: VIVÊNCIAS NO CENTRO DE CIÊNCIAS E PLANETÁRIO DO PARÁ..... 40
Rodrigo Costa Pereira
Anabela Castro de Sousa
Bruno Araujo dos Santos
Katiane Melo
Vania Lobo Santos Magalhães

IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA REVISÃO LITERÁRIA..... 50
Vitória Sousa Silva
Raillany Kelly Sanches Cruz
Ravena Camilly da Silva Oliveira
Vanessa Rysia Farias Lima
Roziane Bilio da Silva

DA TEORIA À PRÁTICA: MINHAS VIVÊNCIAS FORMATIVAS COMO LICENCIANDA DO CURSO DE PEDAGOGIA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO..... 56
Thalia da Costa Flexa
Dayanne Dailla da Silva Cajueiro

ENSINO DE CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO: INOVAÇÕES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS..... 64
Paulo Henrique Gomes da Silva
Silni Rogéria dos Santos Farias
Roziane Bilio da Silva
Nidal Afif Obeid Freitas

O USO DA TEMÁTICA "EXPERIMENTO DE FERMENTAÇÃO" COMO TEMA GERADOR DE PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES..... 72
Pedro Bastos Ferreira Neto
Mayane dos Santos Souza
Patrícia Natália Belarmino de Lira
Roberta Ferreira de Andrade
Luely Oliveira da Silva
Cassia Regina Rosa Venâncio

REFLEXÃO SOBRE VIVÊNCIA E EXPERIÊNCIA DOCENTE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO ENSINO FUNDAMENTAL MAIOR EM UMA ESCOLA CAMPO DE ESTÁGIO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA..... 78
Edpo Guilherme de Moraes Luz
Adriele de Sousa Miranda
Yhago Stevys Silva Soares
Verônica Reis de Castro
Milta Mariane da Mata Martins

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES EM AULAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM SOBRE ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE..... 84
Jaqueline Ribeiro Ferreira
Ariadine Jamilly Assunção Monteiro
José Maria Ribeiro Goes
Arilson Silva da Silva
Johan Carlos Costa Santiago
Lucicléia Pereira da Silva

USO DO MÉTODO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES NO ENSINO DE ISOMERIA PLANA..... 96
Maria de Jesus Ribeiro da Costa
Rennã Willian Oliveira da Silva
Dheangellis Brito da Silva Brito
Cintia Alyne Silva de Souza
Lucicléia Pereira da Silva

RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO: A INTERDISCIPLINARIDADE E AS DIFICULDADES EM SALA DE AULA..... 107
Allan Miranda Silva
Marcio Silva da Conceição

VIVÊNCIAS E APRENDIZADOS: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EEEFM JOSÉ ALVES MAIA.....112
Israel Pedro Dantas da Nóbrega
Matheus da Costa de Almeida
Saymon Fonseca Lopes
Elias de Souza Silva
Cassia Regina Rosa Venâncio

CAPÍTULO 2: PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM..... 118

CINÉTICA QUÍMICA NO ENSINO: EXPLORANDO A RELAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO..... 119
Lucas Marques Campos
José henrique de Melo Granhen
Ronilson Freitas de Souza

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PEER INSTRUCTION NO ENSINO DE MODELOS ATÔMICOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA..... 129
Fabíola Ribeiro Lobato
Natâna Santos Cunha
Dheangellis Brito da Silva Brito
Cintia Alyne Silva de Souza
Lucicléia Pereira da Silva
Ronilson Freitas de Souza

DA TEORIA À PRÁTICA: QUÍMICA VERDE NA PRODUÇÃO DE VELAS AROMÁTICAS COM ÓLEO USADO..... 138
Jennifer de Andrade Nunes
Ana Laura Santa Rosa de Souza
Michely da Silva Vilhena
Ronilson Freitas de Souza

O ENSINO DE POLARIDADE DE COMPOSTOS ORGÂNICOS COM ÊNFASE NA EXPERIMENTAÇÃO E GAMIFICAÇÃO..... 146
Werverson Souza de Oliveira
Kamilla da Costa Piedade
Samantha Leite da Trindade
Arilson Silva da Silva
Lucicléia Pereira da Silva

ABORDAGENS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE ENERGIA E LEIS DA TERMODINÂMICA EM SALVATERRA, PARÁ, BRASIL..... 154
Paulo Vitor Correia dos Santos
Gabriel de Assunção dos Santos
Jones do Nascimento dos Santos
Luiz Felipe Costa Silva
Liderlânio de Almeida Araújo

A IMPORTÂNCIA DAS PRÁTICAS LÚDICAS E EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA..... 164
Rosana Martins dos Santos
Adriana Maria Queiroz da Silva Lima
Ronilson Freitas de Souza

A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA..... 173
Everton Vanzeler Pastana
Jakeline dos Santos
Ketharine Caroline Borges Assunção
Isabela Ewelyn Barra Viana
Kellisson da Silva Moura
João da Silva Carneiro

CONTRIBUIÇÕES DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ESTÁGIO DO CENTRO DE CIÊNCIAS E PLANETÁRIO DO PARÁ: PRODUÇÃO DE CRISTAIS DE SULFATO DE COBRE..... 183
Luana Karla Araujo do Nascimento
Katiane Cunha de Melo
Rômulo Henrique dos Santos Brito
Valéria Priscila Pinto de Almeida
Vania Lobo Santos Magalhães

A EDUCAÇÃO FÍSICA INCLUSIVA NA APAE: ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO MOTOR E SOCIAL DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA PARA O ENCONTRO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO..... 194
Taisa dos Santos Veloso
Elito Guilherme de Sousa Rabelo
Tamirez Santana Muniz
Ione Gonçalves de Oliveira
Jhulyson Soares Saraiva
Tâmara Cristina da Silva Ferreira

DAS NUVENS À TERRA: EXPLORANDO CAMADAS ATMOSFÉRICAS, POLUIÇÃO DO AR E CHUVA ÁCIDA..... 205
Juliana Alves de Jesus Pereira
Cassia Regina Rosa Venâncio
Glicilene Abreu da Silva

DO DESMATAMENTO À POLUIÇÃO URBANA: UMA ABORDAGEM AMBIENTAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA..... 212
Yasmin de Almeida Santana
João Victor dos Santos Cardoso

Rodrigo Pereira Costa
Elias Silva de Souza
Cássia Regina Rosa Venâncio

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS POR MEIO DE METODOLOGIAS ATIVAS..... 220
Eduarda Helena Nascimento Ribeiro
Bianca Costa de Lima
Cassia Regina Rosa Venâncio
Cintia Aliny Silva de Souza

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: FERRAMENTA PARA A FORMAÇÃO DE CIDADÃOS CONSCIENTES..... 229
Anna Clara Pereira dos Santos
Taysse Larissa Melo Lobato
Cassia Regina Rosa Venâncio

ENSINO DE QUÍMICA E EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES A PARTIR DE UM RELATO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO.... 236
Bruno Araújo dos Santos
Lucivaldo da Cruz Marinheiro Junior
Adriana Margalho Soares
Cássia Regina Rosa Venâncio

ENTRE DESAFIOS E CONQUISTAS: REFLEXÕES SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO I EM EDUCAÇÃO FÍSICA..... 245
Stefanny Cristynna Sousa Araújo
Viviane Dias Rodrigues
Gabriela Gomes Lima
Mauricio de Souza Mendes
Ione Gonçalves de Oliveira
Tâmara Cristina da Silva Ferreira

JOGO DIDÁTICO “BARALHO QUÍMICO” UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA..... 253
Yann Carlos da Costa Lopes
Leonardo Silva Campos
Luize Gomes Sacramento
Crislene Grande Pires

Luiza Moreira Lorenz Lima
Ronilson Freitas de Souza

NO LIMITE DO EQUILÍBRIO: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO..... 264
Marcos Henrique da Silva Farias
Jeovane Barros Silva
Ronilson Freitas de Souza

A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA DE APOIO NO ENSINO DE ISOMERIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA..... 275
Ketharine Caroline Borges Assunção
Isabela Ewelyn Barra Viana
Kellisson da Silva Moura
Kelliton da Silva Moura
Everton Vanzeler Pastana
João da Silva Carneiro

O ESCAPE ROOM COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA..... 284
Werverson Souza de Oliveira
Kamilla da Costa Piedade
Samantha Leite da Trindade
Cintia Alyne Silva de Souza
Lucicléia Pereira da Silva

O PAPEL DOS EXPERIMENTOS VISUAIS COM PERMANGANATO DE POTÁSSIO NO ESTÍMULO AO ENSINO DE QUÍMICA E À CURIOSIDADE CIENTÍFICA..... 292
Elem Cristie Ferreira de Souza
Enzo Gabriel Silva da Silva
Katiane Cunha de Melo
Valéria Priscila Pinto de Almeida
Vania Lobo Santos

O RPG COMO METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA..... 304
André Cunha Farias
Cassio Lucas da Silva Ferreira

Cintia Aliny Silva de Souza
Málison Pereira Lobato
Lucicléia Pereira da Silva

O USO DO APARELHO CELULAR NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA: REFLEXÕES A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO..... 313
Elito Guilherme de Sousa Rabelo
Taisa dos Santos Veloso
Ione Gonçalves de Oliveira
Jhulyson Soares Saraiva
Tamirez Santana Muniz
Tâmara Cristina da Silva Ferreira

OFICINA DE BIOECONOMIA E BIOPRODUTOS PARA O EJAI: INTEGRAÇÃO ENTRE ENSINO E EXTENSÃO..... 321
Jennifer de Andrade Nunes
Caio Therry Ferreira Alves

PILHA HUMANA: APRENDENDO ELETROQUÍMICA NA PRÁTICA..... 330
Anderson Lucas Cruz Siqueira
Cleber Valentin Almeida Nunes
Ronilson Freitas de Souza

RELATO DE ESTÁGIO: GAME SHOW DA TABELA PERIÓDICA: UMA ABORDAGEM LÚDICA NO ENSINO DE QUÍMICA..... 339
Amauri Silva Junior
Carlene Quaresma Fonsêca
Cassia Regina Rosa Venâncio

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ELETROQUÍMICA..... 348
Jeovane Barros Silva
Marcos Henrique da Silva Farias
Ronilson Freitas de Souza

UMA APLICAÇÃO PRÁTICA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... 355
Luiza Moreira Lorenz Lima
Leonardo Silva Campos
Yann Carlos da Costa Lopes

DESMISTIFICANDO A QUÍMICA DAS DROGAS: UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA PARA SUPERAR DESAFIOS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA..... 363
Natanael Vitor da Cunha Lima
Silvia Maria Alves da Silva
Ronilson Freitas de Souza

UMA SEQUÊNCIA EXPERIMENTAL NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ELETROQUÍMICA..... 373
Rayssa Souza dos Santos
Klebson Marcelo da Silva Canelas
Marcos Antônio Barros dos Santos

APRESENTAÇÃO

O Curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado do Pará (UEPA) com o intuito de fortalecer e integrar as atividades pesquisa no ensino de química realiza anualmente o Encontro de Estágio Supervisionado, com objetivo de promover um espaço de discussão que possibilite aos acadêmicos, socializar e difundir as reflexões sobre a prática docente desenvolvida nos estágios obrigatórios.

O IV Encontro do Estágio Supervisionado, realizado em novembro de 2024, proporcionou debates sobre o currículo na formação inicial do professor de química e diálogos sobre educação para a sustentabilidade ambiental. A apresentação dos trabalhos aprovados socializou diversos relatos de experiências proveniente dos programas PIBID, Residência Pedagógica e pesquisas desenvolvidas por pós-graduandos ao longo das vivencias nas disciplinas do estágio supervisionado.

O presente e-book, intitulado "**Formação de Professores/as de Química na Amazonia: diálogos interdisciplinares no Estágio Supervisionado na Educação Básica**" reúne as pesquisas desenvolvidas no Ensino de Química e articula as teorias pedagógicas à prática docente. Os capítulos são organizados em dois eixos: O primeiro sobre a Formação Docente, onde são apresentados a aplicação de metodologias ativas, incluindo jogos didáticos e rotação por estações, experimentação no ensino de química. O segundo eixo, aborda os Processos de ensino e aprendizagem de química, especificamente sobre os conteúdos, de química geral, físico-química e orgânica.

Esta produção visa contribuir para a melhoria da formação docente em Química na Amazônia e possibilita a integração entre os acadêmicos dos sete campi onde são ofertados o Curso de Química, no Estado do Pará. A obra faz menção à Química como ciência em expansão, presente em temas importantes para a sociedade, como o meio ambiente e produção de energia, além de explorar os aspectos da vivência dos discentes, motivando a reflexão e a adoção de uma postura para transformação da sociedade.

Desejamos que a leitura permita a abertura de múltiplas possibilidades de olhares, sobre a educação em Química nos diversos contextos amazônicos.

Organizadores/as

PREFÁCIO

Prefaciar essa obra que trata de Estágio Supervisionado é desafiante e, ao mesmo tempo, motivo de muita alegria. É uma honra ter a oportunidade de conhecer as produções e seus respectivos autores, que são pesquisadores que nos brindam com vivências adquiridas nesse momento tão importante, no qual a prática e a teoria se complementam.

Para iniciar, cito as professoras Selma Garrido Pimenta e Maria Socorro Lucena Lima[1] que se referiram, de forma tão perfeita, sobre o Estágio como campo de conhecimento. Conhecimento construído na interação entre os cursos de formação e o campo social, o qual também pode se constituir como uma atividade de pesquisa.

Portanto, é no Estágio Supervisionado que a docência se completa, que o licenciando finalmente deixa de ser o estudante da Educação Básica e passa a se perceber como professor. Professor que vai conduzir uma turma, que vai desenvolver uma atividade, que vai explicar um conceito e que vai mediar as relações interpessoais.

Essa transição do licenciando, durante a prática, envolve inúmeros aspectos: uso de metodologias diferenciadas, produção de materiais didáticos, desenvolvimento da experimentação, inclusão, ensino contextualizado, visitas a espaços não formais, educação ambiental, utilização de tecnologias digitais, entre outros.

Para trabalhar a educação ambiental, por exemplo, o licenciando precisa conhecer a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Essa e outras leis, que regem a educação escolar, precisam ser conhecidas e discutidas para que sejam implementadas da melhor forma.

Alguns dos aspectos citados, anteriormente, possuem modelos adquiridos durante a trajetória escolar. No Estágio Supervisionado, eles adquirem outras formas, outros sentidos e significados. São essas novas formas que fazem com que o ensino e a aprendizagem se tornem mais significativos e alcancem os objetivos almejados. O empreendedorismo é uma dessas novas formas, estando presente em documentos que orientam a elaboração dos currículos escolares.

Mas é importante destacar que a transição de estudante para professor, feita pelo licenciando, durante o Estágio, pode ser desafiadora. Nela acontecem acomodações de teorias, percepções e a estruturação da identidade docente, do ser professor, já que proporcionam a reflexão e a mobilização do conhecimento. É preciso deixar concepções que já não fazem sentido para seguir aquelas que mais atendem as crianças e jovens da atual geração.

[1]PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e Docência. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

Essa mobilização se torna mais intensa quando o futuro professor se depara com situações não conhecidas e pouco abordadas durante a licenciatura. Essas situações requerem mais atenção e discussões para que, futuramente, a carreira docente seja exercida com segurança e conhecimento.

E o professor que os recebe nas salas de aula tem um papel fundamental nesse instante. Ao receber o licenciando, o docente da Educação Básica, que conta com mais experiência na docência, se torna um apoio, um modelo, que pode ser seguido, por possuir características consideradas adequadas para um bom professor. É ele que orienta os momentos de prática na escola, tornando-se um coformador, junto a instituição de ensino superior.

Um outro momento, além do Estágio Supervisionado, que permite a formação inicial é o Programa Residência Pedagógica, também aqui apresentado. Cada um dos momentos possui características que lhes são próprias, mas convergem a um ponto principal: proporcionar uma formação de qualidade para professores que atuarão nas escolas.

Essa atuação tem sido indicada na perspectiva da interdisciplinaridade. Ela é um outro aspecto que aparece nos capítulos e na obra como um todo. São vivências relatadas no Estágio Supervisionado de cursos de Licenciatura de Pedagogia, Química e Educação Física, o que enriquece nossa leitura e nossas aprendizagens com ela.

Além disso, identificamos a interdisciplinaridade nas metodologias apresentadas, quando temáticas atuais são abordadas. São capítulos essenciais, uma vez que nos mostram como conduzir um diálogo entre diferentes áreas do conhecimento, algo que não é tão simples. A complexidade tem início na própria definição de interdisciplinaridade, pois não há um conceito unívoco e, portanto, a maneira de conduzi-la gera muitas dúvidas.

Vamos desfrutar cada capítulo, extraindo de cada trecho as contribuições que o Estágio Supervisionado pode trazer, e que podem ser inseridas em outros contextos de formação inicial de professores.

Juiz de Fora, 11 de fevereiro de 2025.

Andréia Francisco Afonso

Capítulo 1

FORMAÇÃO DOCENTE

A QUÍMICA LÚDICA: INTEGRANDO JOGO DE TABULEIRO NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Fayla Maria Ferreira Cardoso[1*]; Richelly da Silva Marques[2]; Suzy Santos Fonseca[3]; Cintia Aliny Silva de Souza[4]; Lucicléia Pereira da Silva[5]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Barcarena*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Barcarena*
[3]*Docente, SEDUC – Abaetetuba-PA*
[4]*Doutoranda PPGECM/UFPR – Curitiba-PR*
[5]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA - Campus Barcarena*
**E-mail: faylacardoso806@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A educação química enfrenta desafios significativos, especialmente no que diz respeito à compreensão de conceitos abstratos e complexos. Diversos estudos apontam que métodos tradicionais de ensino, centrados em fórmulas e "decorebas", muitas vezes, não conseguem engajar os alunos e promover uma aprendizagem significativa. As abordagens lúdicas, como jogos didáticos, podem ser uma solução promissora para melhorar a interação e a motivação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem de química. Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) ressaltam que os jogos didáticos só serão considerados educativos se desenvolverem competências e habilidades específicas, que são importantes para o processo de ensino e aprendizagem, como a capacidade de resolver problemas, desenvolvimento da percepção, criatividade e raciocínio rápido. Se o recurso estabelece como meta atingir essas habilidades, pode ser considerado como jogo didático educativo.

Com isso, na disciplina de Estágio Supervisionado IV, foi realizada uma prática em uma escola pública de ensino médio no município de Abaetetuba/PA, utilizando um jogo de tabuleiro que abordava conceitos de ligações químicas.

Como objetivo deste trabalho, deseja-se facilitar a aprendizagem de conceitos relacionados aos tipos de ligações químicas, sobretudo a iônica (transferência de elétrons) e a covalente (compartilhamento de elétrons). Pois, segundo Breier *et al.* (1998, p. 04), os conceitos referentes às ligações químicas são muito importantes dentro do estudo de química, no qual se pode, inclusive, afirmar que a compreensão dos diferentes modelos de ligação química é fundamental para a aprendizagem de outros conteúdos químicos.

Dito isso, surge a necessidade de investigar como a integração de jogos de tabuleiro no ensino de química pode contribuir para melhor compreensão dos conceitos químicos. A dificuldade em relacionar os conteúdos abordados em sala de aula com fenômenos químicos do cotidiano é um fator que pode levar à desmotivação e à evasão

escolar (Moraes *et al.*, 2016). Assim, é essencial explorar métodos que tornem o aprendizado mais dinâmico e contextualizado.

A justificativa para esta pesquisa, baseia-se na premissa de que jogos didáticos têm o potencial de transformar a experiência de aprendizagem, proporcionando um ambiente mais interativo e colaborativo (Moraes *et al.*, 2016). Além disso, a atividade lúdica pode ajudar a desenvolver competências como raciocínio crítico, resolução de problemas e criatividade, habilidades essenciais para o século XXI (Cunha, 2012). A implementação de jogos no contexto educacional pode, também, auxiliar os docentes a diversificarem suas práticas pedagógicas, promovendo uma educação mais inclusiva e eficaz (Cunha, 2012).

Dessa forma, acredita-se que os jogos são recursos que podem ser empregados como ferramentas em potencial para os processos de ensino e de aprendizagem na disciplina de Química, visto que estimula a participação dos alunos, auxilia na compreensão de conceitos complicados, principalmente os abstratos, oportuniza contextualizar saberes com o cotidiano, a abordar conhecimentos de outras áreas, a desenvolver a integração entre as pessoas, entre outros.

2. METODOLOGIA

A metodologia aplicada neste trabalho foi estruturada em três etapas principais: preparação da aula, aplicação do jogo de tabuleiro e avaliação da atividade realizada em sala. Tal metodologia objetivava proporcionar uma abordagem ativa e lúdica para o ensino do objeto de conhecimento químico sobre ligações químicas, promovendo a motivação, interação e o engajamento dos alunos.

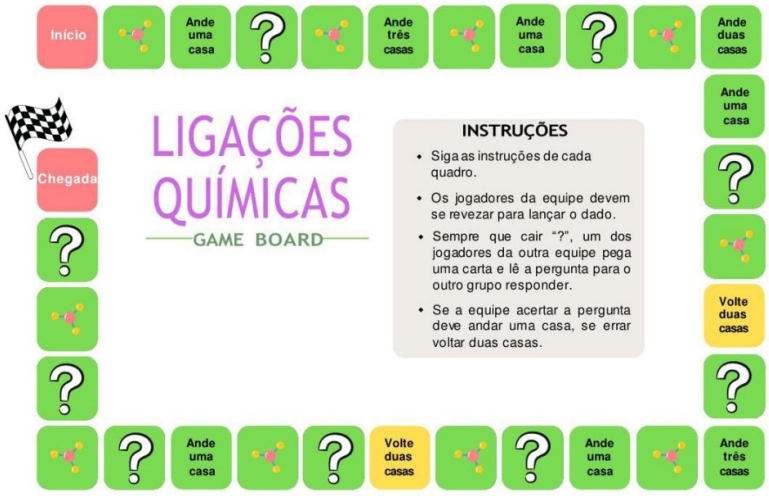
A pesquisa foi desenvolvida com o total de 35 (trinta e cinco) alunos do 1º ano do ensino médio, do turno vespertino, de uma escola de ensino estadual situada no município de Abaetetuba/PA, na zona urbana. Os alunos tinham em média 14 e 17 anos de idade. Todos os alunos participaram da pesquisa, porém apenas cinco responderam ao questionário final, pois ele foi enviado *via WhatsApp* para a professora, que repassou para a líder de turma que, apenas alguns dias depois, repassou para o restante dos alunos, assim, havendo um certo esquecimento da parte deles.

A aula alinhada à proposta metodológica, utilizou os seguintes materiais:

- Jogo de Tabuleiro: um tabuleiro personalizado, comprado numa plataforma de ensino, que representava o tema de ligações químicas, com espaços específicos para perguntas e desafios, como pode ser visualizado na Figura 1.

- Cartas de Perguntas: confeccionadas pela equipe de estagiárias, contendo questões conceituais e diversas sobre ligações químicas, abrangendo conceitos como ligações iônicas, covalentes e metálicas (Figura 2).
- Dado: um dado padrão utilizado para movimentar as peças no tabuleiro.
- Material de Apoio: recurso visual, como *slides*, utilizado na revisão inicial sobre ligações químicas, elaborado pelas estagiárias.
- Questionário *On-line*: um formulário criado pelas estagiárias no *Google Forms* para a avaliação do aprendizado após a atividade.

Figura 1: Jogo de tabuleiro - Ligações Químicas.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 2: Jogo de cartas e os dados utilizados.

Fonte: Das autoras (2024).

Métodos Aplicados

A abordagem metodológica utilizada foi qualitativa, com foco na observação e análise das interações dos alunos durante a atividade. A regência teve duração total de 90 minutos, divididos da seguinte forma:

- Revisão Teórica (20 minutos): a aula começou com uma breve revisão dos conceitos fundamentais (Figura 02) já abordados anteriormente em sala de aula, onde foram apresentados os conteúdos referentes ao objeto de conhecimento sobre ligações químicas, incentivando a participação ativa dos alunos.

Figura 3: Aula sobre ligações químicas.

Fonte: Das autoras (2024).

- Aplicação do Jogo (50 minutos): Os alunos foram divididos em quatro grupos com mais ou menos de 8 a 9 alunos em cada para melhor organização. Cada estagiária ficou responsável por dois grupos que disputavam entre si em uma rodada. Assim, verificou-se que quando os alunos são estimulados e desafiados pelo jogo, conseguem fixar os conceitos já aprendidos de uma forma dinâmica e motivadora.

Vale ressaltar que no campo educativo o sentido e significado de disputa, ao se utilizar os jogos, não correspondem à intencionalidade de proporcionar vencidos ou vencedores. Mas, em cunho pedagógico, de estimular e proporcionar a ludicidade pela motivação dos alunos quando se sentem instigados a ser melhores do que si mesmos a cada etapa do jogo.

1. Cada grupo escolheu um representante para lançar o dado;
2. Ao cair em "?", a estagiária lia uma carta com uma pergunta relacionada ao tema, e o grupo tinha que discutir e apresentar a resposta, se a equipe não respondesse corretamente, voltava duas casas, se acertasse, seguia no tabuleiro;
3. O jogo prosseguia até que um dos grupos chegasse ao ponto final do tabuleiro.

- Avaliação (20 minutos): Após a conclusão do jogo, enviamos um questionário via *Google Forms* para coletar *feedback* sobre a atividade e verificar o aprendizado, como demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1: Instrumento elaborado para avaliação da aula.

ASSERTIVA	AFIRMATIVA	DT	D	C	CT
A	Considero que as explicações sobre os conceitos de ligações químicas durante a revisão foram esclarecedoras.				
B	Considero que o jogo de tabuleiro contribuiu para compreensão dos diferentes tipos de ligações químicas que formam as substâncias.				
C	Considero que a atividade lúdica estimulou a participação na aula e a interação com as ministrantes tirando dúvidas sobre o conteúdo.				
D	Considero que as estagiárias dominavam os conteúdos abordados.				
E	Considero que as estagiárias souberam usar adequadamente as estratégias para ensinar os conteúdos abordados.				

Legenda: DT- Discordo Totalmente / D- Discordo / C- Concordo / CT- Concordo Totalmente.
Fonte: Das autoras (2024).

Com essa ferramenta (jogo de tabuleiro) e a dinâmica aplicada em sala de aula, parte-se para a análise da metodologia e resultados/dados obtidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo didático “tabuleiro de ligações químicas” foi desenvolvido durante a regência das estagiárias e ocorreu com caráter somativo, como uma revisão, no colégio São Francisco Xavier. Os recursos utilizados tinham o intuito de abordar de forma lúdica e dinâmica os conteúdos que foram explanados durante as aulas da professora Suzi Santos e, com isso, promover reflexões, esclarecimentos de dúvidas e/ou ser uma alternativa metodológica para a promoção do ensino e aprendizagem dos(as) estudantes.

O jogo foi aplicado de forma coletiva, no entanto, cada pergunta era debatida com todos os alunos do grupo, em conjunto, de forma interativa, até chegar à resposta correta. O grupo que chegasse primeiramente ao final, seria o vencedor.

Com a aplicação da atividade do jogo, percebemos que muitos alunos sentem dificuldade em relação a conteúdos abstratos. Como o jogo de tabuleiro utilizado na dinâmica foi adaptado de um jogo de tabuleiro padrão, os alunos já conheciam suas regras e ficou mais fácil participarem.

Após a aplicação do jogo, alguns alunos teceram comentários registrados pelas estagiárias, por exemplo: "Eu gostei bastante, foi extremamente interessante e me fez compreender muito melhor algumas dúvidas que eu tinha". Assim, podemos inferir que, provavelmente, os alunos aprovaram a didática apresentada e sentiram-se motivados a estudar química, o que se comprova pelo questionário que eles responderam sobre a metodologia aplicada, cujos resultados obtidos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Avaliação da aula sobre Ligações Químicas.

ASSERTIVA	CT	C	D	DT
A	60%	40%	0,0%	0,0%
B	20%	80%	0,0%	0,0%
C	40%	60%	0,0%	0,0%
D	40%	60%	0,0%	0,0%
E	40%	60%	0,0%	0,0%

Fonte: Das autoras (2024).

Percebe-se que a maioria dos alunos avaliaram positivamente a estratégia de ensino usada. Eles também destacaram aspectos relevantes para a aprendizagem prática e significativa do material químico utilizado.

O jogo também trouxe outros benefícios para a educação dos estudantes. Além de facilitar a possível retenção dos tópicos ligados às ligações químicas, também os incentivou a participar e a vincular os temas abordados no dia a dia. Assim, o jogo pode ser um recurso pedagógico que permite ao estudante entender e distinguir o tema em questão, facilitando o aprendizado científico (Freitas *et al.*, 2019).

Nessa perspectiva, fica evidente que os jogos são uma ótima ferramenta de ensino e que devem ser explorados pelos professores e, também, pelos alunos para estimular a curiosidade pelos assuntos. Além disso, como já afirmado anteriormente, o jogo pode ser utilizado para amenizar diversas situações que decorrem do ensino tradicional, citados na introdução deste trabalho, que geram, sobretudo, desmotivação para os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

4. CONCLUSÃO

Utilizar a dinâmica de jogo no ensino de química, sobre ligações químicas, no primeiro ano do ensino médio, foi uma estratégia enriquecedora, principalmente no que diz respeito à participação dos alunos durante a aula. Isso abre novas perspectivas para o aprendizado, particularmente na disciplina de Química, que ainda é muito temida na educação básica devido ao fato de apresentar conteúdos complexos e abstratos.

Uma maneira de integrá-los no processo de ensino e aprendizagem é encontrar formas de trabalhar o lúdico, a diversão e a interação dentro de uma perspectiva em que muitas pessoas só veem fórmulas para decorar. Essa atividade destacou ainda mais a importância do trabalho dos docentes que dão prioridade à contextualização do conteúdo no planejamento das aulas de forma autônoma e inovadora. As autoras e estagiárias destacam a forma de trabalhar a utilização de jogos na área educacional na perspectiva educativa, pois é necessário ter bastante cautela para que os alunos aprendam a maneira correta do conteúdo com o método utilizado.

Percebe-se, então, como os jogos podem ajudar a ensinar química quando são usados corretamente e elaborados minuciosamente pelo professor, pois é uma excelente dinâmica para fazer uma mudança na rotina das aulas convencionais, além de oferecer uma educação interativa e diversificada.

REFERÊNCIAS

BREIER, Adalberto *et al*. **Ligações químicas**: Uma abordagem centrada no cotidiano: modelos de ligações químicas: Explicação das propriedades físicas das substâncias. Instituto de Química**,** 1998.

CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DUARTE, J. A.; OLIVEIRA, R. M. Jogos Educativos: Uma abordagem lúdica para o ensino da Química. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, 2019.

FREITAS, E. P. G. *et al*. Desafios do docente na inserção das novas tecnologias em sala de aula. *In*: MACHADO, D. H. A.; CAZINI, J. (Org.) **Inclusão e educação**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

MORAES, A. M. N. *et al*. **Elaboração de jogos didáticos no ensino e aprendizagem de Química**: Com o lúdico também se aprende. São Carlos: Editora Cubo, 2016.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, 2008.

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INTERDISCIPLINARIDADE: A TÉCNICA DA ASSEMBLAGE COMO METODOLOGIA DE ENSINO

Suanne Santos dos Santos[1*]; Milta Mariane da Mata Martins[2]

[1]Discente do Curso de Pós-Graduação em Educação e Ensino na Amazônia (PPGEECA/UEPA).
[2]Docente do Departamento de Ciências Naturais - UEPA (Campus Conceição do Araguaia).
**E-mail: suanne.santos.uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho reporta-se a um projeto interdisciplinar desenvolvido no ano de 2024, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Fonte Viva, localizada no município de Belém-PA, no bairro da Terra Firme, durante minhas vivências no Estágio Supervisionado I, enquanto mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA.

É importante destacar que o Estágio Supervisionado do PPGEECA se configura como um campo de pesquisa sobre a sala de aula, a escola e os ambientes não escolares, visando problematizar para compreender as situações observadas durante sua realização e, a partir delas, propor e desenvolver Produtos e Processos Educacionais (PE).

Assim, este trabalho tem como finalidade, a partir das práticas no estágio supervisionado, refletir sobre a proposta de um projeto interdisciplinar e como ela pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, tendo como objetivo transformar em arte resíduos que estavam no lixo (ou que seriam descartados), por meio da técnica da Assemblage e do imaginário infantil.

A interdisciplinaridade é uma abordagem presente no contexto escolar que busca uma interseção entre conteúdos de duas ou mais disciplinas. Essa integração permite que os estudantes possam refletir sobre os diversos assuntos sob várias perspectivas ampliando, dessa forma, sua visão de mundo. A definição de interdisciplinaridade trazida por Fazenda (1994) conceitua a interdisciplinaridade como uma ação que depende de uma atitude, de uma mudança de postura em relação ao conhecimento, ao passo que permite aprofundar os conhecimentos.

A pesquisa reportou-se à possibilidade de desenvolver um projeto de Ciências que envolvesse outras áreas do conhecimento, como a disciplina de Educação Ambiental e Artes. O projeto intitula-se: “Cuidar do meio ambiente hoje, promete-nos um amanhã mais feliz”.

Para situar geograficamente a Escola Estadual Fonte Viva, é necessário destacar que ela fica localizada próximo à feira do bairro da Terra Firme e que a maioria dos estudantes são filhos e filhas dos trabalhadores da feira. A escola contou com a participação ativa das famílias, e esse aspecto foi fundamental para que esse projeto pudesse ser desenvolvido e executado com êxito. A aplicação do projeto ocorreu no período de fevereiro a setembro de 2024.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa descritiva. Segundo Bogdan e Biklen (1994), esse tipo de investigação retrata a realidade em toda sua complexidade, tendo seu foco principal no processo, e não somente em resultados e produtos.

Dessa forma, esse relato de experiência faz uso da pesquisa-ação, que é um tipo de pesquisa social com base empírica, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (Thiollent, 2011).

De acordo com Tripp (2005), a pesquisa-ação é dividida em etapas, e cada etapa é formada com o intuito de identificar e solucionar o problema identificado, desde um estágio de diagnóstico, até mesmo a ação com foco na resolução. As etapas são: planejar, agir, descrever e avaliar.

Na execução deste projeto, a pesquisa-ação foi realizada a partir das vivências realizadas no estágio supervisionado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia, por meio da interdisciplinaridade.

O projeto iniciou com aulas expositivas, destacando os aspectos teóricos do componente curricular de Ciências, Educação Ambiental e Artes, a partir da técnica da Assemblage e do imaginário infantil. O planejamento do projeto teve como intuito propor uma temática que levasse em consideração o contexto local da comunidade escolar e de questões relacionadas à conscientização ambiental. O tema escolhido levou em consideração a localização da escola, que está situada em um bairro periférico, bem ao lado de uma feira, onde, diariamente, é possível verificar o descarte irregular do lixo, sendo esse o tema escolhido pelos professores e professoras.

O projeto, além de aulas teóricas, também contou com oficinas que envolveram a técnica da Assemblage, vídeos e rodas de conversa, destacando aqui, mais uma etapa da pesquisa-ação, o agir.

Após a execução do projeto que envolveu toda a comunidade escolar, foi realizada uma mostra para apresentar para a comunidade externa da escola, as artes que foram produzidas pelos estudantes, descrevendo cada fase da realização do projeto, caracterizando, assim, mais uma etapa da pesquisa-ação.

Ao final, foi solicitado que cada estudante de uma turma avaliasse a importância desse projeto para escola e para o bairro, como forma de culminância, e os relatos demonstram que esse projeto despertou nos estudantes uma aprendizagem significativa relacionada à reciclagem do lixo para confecção de arte.

Dessa forma, o projeto teve como público-alvo 200 crianças de seis a 11 anos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental, abrangendo os turnos matutino e vespertino da Escola Fonte Viva.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto iniciou com aulas expositivas, destacando os aspectos teóricos do componente curricular de Ciências, Educação Ambiental e Artes. As estratégias de sustentabilidade consistiram no tema gerador para os três componentes curriculares. Nas aulas de Ciências, foram abordadas as práticas de "repensar", "reutilizar" e "reciclar", considerando a realidade e a regionalidade amazônica. Naquele momento, não foram trabalhadas as orientações de boas práticas que visam "Reduzir" e "Recusar", por razões que desconhecemos.

Nas aulas de Educação Ambiental, os professores desenvolveram questões relacionadas à consciência cidadã no que se refere à importância de se colocar em prática cotidianamente os 3R's supracitados. Por sua vez, as aulas de Artes versaram sobre os aspectos teóricos da técnica de Assemblage que, de forma sintética, é entendida como uma técnica artística que foi muito utilizada pelos dadaístas e reconhecida no ano de 1953. O termo foi criado pelo pintor francês Jean Dubuffet (1901-1985) para explicar os trabalhos que iam além de simples colagens. Inicialmente, os trabalhos eram, em sua maioria, bidimensionais, mas, aos poucos, surge a Assemblage tridimensional.

Em relação à Assemblage, a proposta de relacionar essa técnica com as demais disciplinas surgiu a partir de conversas do professor de Artes com os demais professores e professoras da escola e da preocupação em desenvolver projetos que envolvessem a questão da sustentabilidade e do meio ambiente, principalmente em virtude da Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP30), que será realizada na cidade de Belém no ano de 2025.

Dessa forma, o professor de Artes sugeriu que fosse pensado e desenvolvido um projeto que envolvesse uma técnica que ele domina chamada Assemblage, enquanto metodologia de ensino-aprendizagem, por meio do livro didático "Diálogos".

Os demais professores e professoras abraçaram a ideia, e muitas propostas foram surgindo relacionadas à reciclagem do lixo, ao aquecimento global, à conscientização com o meio ambiente, entre outros que pudessem resultar em uma aprendizagem significativa a partir do local onde os estudantes estão inseridos.

Ausubel (2003) considera a aprendizagem significativa como um processo pelo qual uma nova informação, um novo material, ou uma nova ideia, relacionam de forma clara, diferenciada e bem articulada, depois de apreendida de forma significativa, tornando-a menos vulnerável do que as associações arbitrárias, com aspectos ou conceitos relevantes, inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo, estando pré-estabelecido. Dessa forma, este seria um projeto interdisciplinar que, fazendo uso da técnica da Assemblage, iria reutilizar materiais que estavam no lixo (ou irão para ele), proporcionando um aprendizado significativo por meio da arte. Assim, passamos para a segunda fase do projeto.

Neste segundo momento, foi solicitado pelos professores que os estudantes realizassem a coleta de materiais recicláveis no entorno da escola, na feira do bairro e em suas residências. A orientação foi para que recolhessem materiais, tais como: garrafas Pet, tampas, latas, canos, canudos, sacolas, folhas, entre outros. Essa etapa da execução do projeto contou com o auxílio dos pais e/ou responsáveis dos estudantes. Após a seleção dos materiais, os professores iniciaram, na sala de aula, as atividades práticas de confecção de artefatos a partir do imaginário de cada estudante, enfatizando a questão da regionalidade como horizonte para as produções. Isso instigou bastante os estudantes, uma vez que foi possível observar, por meio de suas falas, que coisas que fazem parte do cotidiano e não teriam mais utilidade, poderiam ser reutilizadas e transformadas em arte elaborada a partir, por exemplo, do caroço do açaí, da folha da palmeira, da casca de coco, da saca da farinha, da fibra do miriti presente nos paneiros. Assim por diante, várias ideias foram surgindo.

Os professores orientaram o início da produção, incentivando confecções de menor complexidade para as turmas do 1º ao 3º ano, e atividades mais elaboradas e consistentes para os alunos do 4º e 5º anos. A conclusão das produções foi finalizada na residência de cada estudante com a participação de seus familiares. Essa etapa do projeto culminou em uma mostra, apenas para a comunidade escolar, realizada no mês de junho na própria escola, em que cada turma visitava a exposição da outra, participavam da parte

em que os professores comentavam sobre o processo teórico de produção e davam a fala para os estudantes explicarem o que tinham produzido, de que forma e para que seria utilizado o artefato. Foram apresentadas artes, tais como: quadros, brinquedos, instrumentos musicais, entre outras.

Diante da grande repercussão positiva que esse projeto teve na escola, foi realizado, em setembro do corrente ano, uma apresentação das produções para toda a comunidade escolar e de seu entorno, contando com a participação de uma representante da SEDUC-PA. Nessa ocasião, todas as obras foram apresentadas somente em vídeo, uma vez que a escola não dispõe de um espaço para armazenar os trabalhos confeccionados, o que acarretou a dispersão e deterioração destes, impossibilitando sua exposição presencial. Após o vídeo, os professores de Ciências, Educação Ambiental e Artes comentaram sobre a experiência de execução do projeto, sua finalidade e perspectivas. Em seguida, a gestora da escola ressaltou a importância de iniciativas que envolvem a interdisciplinaridade e estimulam as crianças a pensarem criticamente sobre a realidade na qual estão inseridas.

Para finalizar o evento, uma participante do projeto, estudante do 4º ano, vespertino, foi convidada a falar sobre a experiência, e brindou a todas as pessoas presentes com o seguinte relato: “Essa atividade foi muito marcante não só para mim, mas para toda a minha família. Utilizamos algo que ia para o lixo e, juntos, transformamos em uma obra de arte. Nunca pensei que isso fosse possível, estou maravilhada!” (M H, 9 anos).

Figura 1: Oficina de Assemblage: (A) Materiais produzidos; (B) Exposição de quadros; (C, D e E) Exposição das obras de artes na Mostra.

Fonte: Das autoras (2024).

4. CONCLUSÃO

Ao final da execução do projeto, foi possível observar que trabalhar o ensino de ciências a partir de uma proposta interdisciplinar gerou uma aprendizagem significativa nos estudantes, ao transformarem em arte resíduos que teriam como destino final o lixo, e ainda conceituar essa prática a partir da educação ambiental.

Dessa forma, podemos inferir que a interdisciplinaridade não tem a intenção de criar novas disciplinas ou saberes, mas aplicar os conhecimentos de várias disciplinas para solucionar um problema sob diferentes pontos de vista, ocorrendo a integração e interação entre elas.

Enquanto professora-estagiária dessa escola, e mestranda de um Programa de Pós-Graduação voltado para o ensino de Ciências na Amazônia, almejo que projetos tão significativos como este continuem sendo desenvolvidos, sobretudo em um contexto em que as questões ambientais e climáticas se impõem como urgentes para a agenda da sociedade global.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

FAZENDA, I. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente:** elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação:** uma introdução metodológica. Revista Educação e Pesquisa. São Paulo: v. 31, n. 3, p. 443-466, set/dez. 2005.

O ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO DEMONSTRATIVA

Jaqueline Ribeiro Ferreira[1*]; Ariadine Jamilly Assunção Monteiro[1]; José Maria Ribeiro Goes[2]; Arilson Silva da Silva[3]; Johan Carlos Costa Santiago[4]; Lucicléia Pereira da Silva[4]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Barcarena*
[2]*Docente, SEDUC – Abaetetuba-PA*
[3]*Doutorando PPGECM/UFPR – Curitiba-PR*
[4]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA - Campus Barcarena*
**E-mail: jaquelineribeiroferreir4@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência extraordinária que busca compreender a composição e as transformações da matéria, possibilitando um entendimento mais amplo dos fenômenos que ocorrem ao nosso redor. Além disso, aprender química é importante para o desenvolvimento da capacidade dos alunos de questionar, experimentar e produzir conhecimentos (Clementina, 2011).

Nesse contexto, o estudo das Ligações Químicas tem grande importância para a química, pois o conhecimento sobre a interação entre os átomos é essencial para compreender muitas das transformações que ocorrem no mundo (Toma, 1997). Para a compreensão desse assunto, é necessário que os alunos já possuam conhecimentos básicos de química, como átomos, moléculas, íons, entre outros, além de terem uma capacidade de abstração elevada (Fernandes; Campos, 2012).

O ensino de Química em sala de aula, possibilita ao aluno o desenvolvimento de concepções alternativas para os conceitos de átomos e ligações químicas, em decorrência do alto grau de abstração, tornando-se um desafio para os professores (Fernandes; Campos, 2012).

Nesse sentido, uma possibilidade de desenvolver melhor compreensão do conteúdo pelos alunos, é o uso da experimentação nas aulas de ligações químicas que, segundo Machado e Mól (2007), auxilia na consolidação do conhecimento e no desenvolvimento cognitivo do aluno, trazendo benefícios no processo de ensino e aprendizagem de Química. Conforme Machado e Mol (2007), situações concretas são extremamente importantes para a compreensão e correlação entre os diversos fenômenos e conceitos abordados em uma aula de química. Nesse sentido, o uso da experimentação neste estudo objetivou proporcionar uma aprendizagem relacionada a situações cotidianas dos alunos, desafiando e reavaliando seus conhecimentos prévios sobre os diferentes tipos

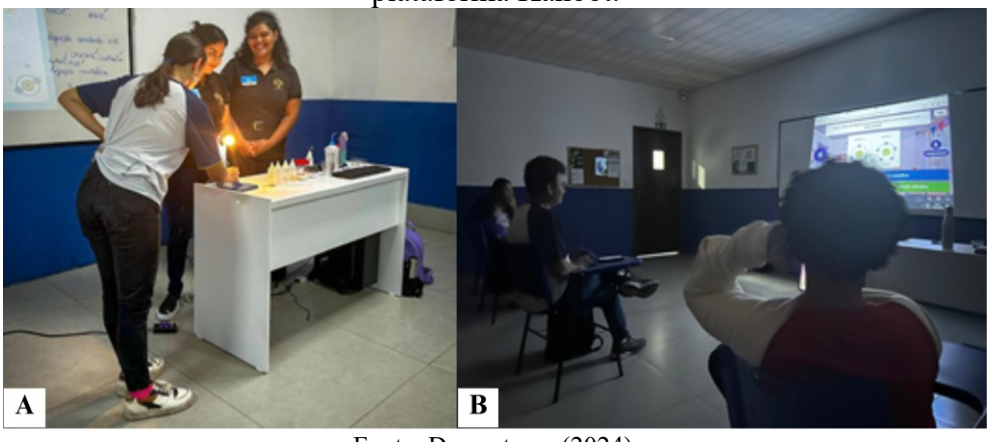
de ligações químicas, a partir de um experimento demonstrativo, o qual abordou algumas propriedades de diferentes substâncias químicas.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na disciplina de Estágio Supervisionado III, desenvolvido com 10 alunos de uma turma do 1º ano do ensino médio de colégio da rede privada, localizada na Vila dos Cabanos, na cidade de Barcarena/PA. A pesquisa adotou uma abordagem metodológica qualitativa.

O estudo iniciou-se com uma revisão teórica sobre o objeto de conhecimento sobre ligações químicas, seguida pelo experimento demonstrativo e execução de um *quiz* no *Kahoot*. O experimento realizado explorou a condutividade elétrica de diferentes substâncias, como hidróxido de sódio (NaOH), sal de cozinha (NaCl), vinagre/ ácido acético (CH_3COOH), ácido clorídrico (HCl), açúcar, álcool etílico, água, ferro e alumínio. Posteriormente, foi utilizada a plataforma *on-line Kahoot*, na qual os alunos resolveram de forma gamificada 15 questões sobre o assunto e experimento desenvolvido. Finalizou-se a atividade com aplicação do formulário no *Google Forms* para coletar o *feedback* dos alunos sobre a aprendizagem relacionada ao assunto.

Figura 1: Aula sobre condutibilidade elétrica de diferentes substâncias: (A) Aluna testando a condutibilidade elétrica do HCl. (B) Alunos respondendo quiz on-line na plataforma Kahoot.



Fonte: Dos autores (2024).

O formulário foi estruturado em uma escala *Likert* com quatro opções de resposta: CT (Concordo Totalmente), CP (Concordo Parcialmente), DP (Discordo Parcialmente) e DT (Discordo Totalmente), conforme ilustrado no Quadro 1. Associada a essa escala, foi conduzida uma análise descritiva e interpretativa, conforme descrito por Cervo, Bervian e Silva (2007).

Quadro 1: Instrumento elaborado para avaliação da aula.

ASSERTIVA	AFIRMATIVA	CT	CP	DP	DT
A	Considero que as explicações sobre os conceitos de ligações químicas durante a revisão foram esclarecedoras.				
B	Considero que o experimento demonstrativo contribuiu para compreensão dos diferentes tipos de ligações químicas que formam as substâncias.				
C	Considero que o material visual usado na aula como *slides* e imagens associados ao experimento demonstrativo contribuiu para reconhecer as propriedades dos compostos iônicos, moleculares e covalentes.				
D	Considero que as diferentes estratégias utilizadas na revisão (exposição oral, experimento demonstrativo, quiz no *Kahoot*, discussão em grupo) foram eficazes para compreensão do conteúdo trabalhado.				
E	Com base nos meus conhecimentos prévios e na aula de revisão com uso de diferentes estratégias, consigo diferenciar, sem dúvidas, os compostos iônicos, covalentes e moleculares.				
F	O uso do *kahoot* para exercitar meus conhecimentos sobre o assunto trabalhado foi motivador.				
G	Considero que as estagiárias dominavam os conteúdos abordados.				
H	Considero que as estagiárias souberam usar adequadamente as estratégias (experimento, explicações orais, *kahoot*) para ensinar os conteúdos abordados.				

Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação realizada pelos participantes (Tabela 1), a maioria avaliou de forma positiva as diferentes estratégias de ensino utilizadas, destacando aspectos relevantes para a aprendizagem prática e significativa dos conhecimentos químicos trabalhados.

Tabela 1: Avaliação da aula sobre Ligações Químicas,

ASSERTIVA	CT	CP	DP	DT
A	60%	40%	0,0%	0,0%
B	70%	30%	0,0%	0,0%
C	40%	60%	0,0%	0,0%
D	70%	30%	0,0%	0,0%
E	50%	50%	0,0%	0,0%
F	60%	40%	0,0%	0,0%
G	20%	80%	0,0%	0,0%
H	40%	60%	0,0%	0,0%

Fonte: Dos autores (2024).

No primeiro aspecto da avaliação abordada (assertiva A), referiu-se à percepção dos alunos sobre a clareza e compreensibilidade das explicações fornecidas durante a revisão sobre ligações químicas, com o percentual de 60% dos participantes expressando concordância total.

Nesse contexto, Chassot (1990) afirma que a Química é também uma linguagem, portanto, o seu ensino deve ser um facilitador da leitura do mundo.

No segundo aspecto (assertiva B), os alunos avaliaram se o experimento demonstrativo realizado durante a revisão foi útil para ajudá-los a compreender os diferentes tipos de ligações químicas que formam as substâncias. Ao concordarem fortemente com essa afirmação, 70% dos participantes indicam que a demonstração experimental realizada durante a aula, permitiu compreender a partir de aspectos fenomenológicos, propriedades que diferenciam as ligações iônica, covalente e metálica, facilitando a compreensão dos conceitos teóricos discutidos.

Nesse contexto, Ferreira e Figueiredo (2012) relatam que o ensino-aprendizagem se torna mais eficaz se a teoria for abordada junto com a prática, pois a experimentação aproxima a relação do professor com o aluno, que passa a compreender melhor a teoria. Na mesma linha, Ferreira (2014) defende que a experimentação é um instrumento facilitador para superar dificuldades.

No terceiro aspecto (assertiva C), avaliou-se que o material visual utilizado na aula, como os *slides* e imagens associados ao experimento demonstrativo, contribuiu para ajudá-los a reconhecer as propriedades dos compostos iônicos, moleculares e covalentes. O percentual nessa assertiva foi de 40% de concordância máxima e 60% apenas concordaram. Levin (1989) resumiu a essência dos resultados da investigação sobre o papel das imagens na aprendizagem desta forma: “Imagens interagem com o texto para produzir níveis de compreensão e memória que podem ultrapassar o que a produção do texto sozinho alcança" (1989, p. 89)”.

Autores como Gilbert *et al*. (2010) defendem que os materiais visuais são fundamentais para o ensino de química, considerando a necessidade de se aprender os modelos científicos já estabelecidos e aprender a desenvolver novos modelos de natureza tanto quantitativa quanto qualitativa. Sobre o quarto aspecto (assertiva D), 70% concordaram fortemente que as diferentes estratégias metodológicas utilizadas durante a revisão do conteúdo, foram eficazes para compreensão do conteúdo trabalhado.

A utilização de métodos diversificados, com aulas práticas bem planejadas, facilita muito a compreensão da produção do conhecimento em Química, em que podemos incluir demonstrações feitas pelo professor e experimentos realizados pelo

próprio aluno, buscando a compreensão de informações discutidas em aulas teóricas, cuja interpretação leve à elaboração de conceitos, sendo importantes na formação de elos entre as concepções espontâneas e os conceitos científicos, propiciando aos alunos oportunidades de confirmar suas ideias ou, então, reestruturá-las (Salesse, 2012).

No quinto aspecto (assertiva E), os resultados no que diz respeito ao uso de diferentes estratégias metodológicas para ajudar a diferenciar facilmente os compostos iônicos, compostos covalentes e compostos metálicos demonstraram que, 50% dos alunos concordaram fortemente e 50% apenas concordam. Estes valores, contribuem para a compreensão de que em ambientes de aprendizagem cooperativa, os alunos conseguem uma aprendizagem mais efetiva e desenvolvem logicamente novas ideias através de processos que envolvem o raciocínio (Hutchinson, 2000).

Sobre a sexta questão (assertiva F), mais da metade dos alunos (60%) concordam fortemente que o uso do *Kahoot* para exercitar seus conhecimentos, é uma estratégia motivadora, pois, como podemos perceber, o raciocínio rápido é o ponto mais relevante para mais da metade dos alunos em relação ao uso do *Kahoot* em sala de aula. A percepção positiva desse aspecto se mantém em Silva *et al.* (2018) quando todos os alunos concordam parcialmente ou concordam totalmente que o tempo para responder às questões é desafiador e contribui para o desenvolvimento de suas habilidades. Dito isso, considera-se que fazer experimentos demonstrativos auxilia os alunos a tirar suas próprias conclusões após presenciar determinado fenômeno acontecendo diante de seus olhos, assim como utilizar jogos em que os alunos podem testar seus conhecimentos brincando e se divertindo, são estratégias para um aprendizado eficaz e de longo prazo.

Acerca da sétima questão (assertiva G), quase 100% (resultado de 80% como mostra a tabela) dos discentes concordam que as estagiárias dominavam o conteúdo. Dessa forma, no contexto da formação de professores, o estágio como processo formativo é um ambiente favorável ao desenvolvimento da *práxis* (palavra de origem grega, tem como significado “ação” e “prática”) dos docentes em formação inicial. Nesse ambiente, os aspectos pedagógicos e didáticos, a sociedade, as experiências, e os processos de ação e reflexão formam o cenário de formação profissional. Esse processo de construção da profissão docente é como uma célula viva, sempre em constante evolução. À medida que o processo formativo avança e se aprimora, ele auxilia os docentes na construção da *práxis*, a partir de uma leitura crítica da realidade, e com o objetivo de transformá-la (Araújo e Martins, 2020).

Em relação à afirmação de número oito (assertiva H), no que diz respeito sobre se as estagiárias souberam utilizar adequadamente as técnicas por elas empregadas, 60%

disseram que concordam e 40% disseram que concordam fortemente. Isso nos reforça a ideia de que, para que a qualidade do ensino prevaleça, é necessário abandonar a ideia de que o professor é a autoridade suprema e o aluno é inferior. O aluno não deve ser obrigado a memorizar o conteúdo apenas para cumprir seus projetos. Quando a metodologia é aplicada adequadamente, com ambos dispostos a transformar a aula tradicional em uma experiência significativa, trabalhando juntos e desenvolvendo projetos em sala de aula, o ensino deixa de ser meramente quantitativo e se torna qualitativo. O processo de ensino deve permitir a participação dos alunos, adaptando-se a ela e, ao mesmo tempo, promovendo formas cada vez mais elaboradas que possibilitem uma atuação autônoma.

Isso deve ser feito conforme as possibilidades de cada situação, utilizando um conjunto diversificado de recursos e estratégias por parte do professor (Alves *et al.*, 2023).

4. CONCLUSÃO

Este trabalho objetivou identificar em que nível de qualificação as estagiárias do curso de Licenciatura em Química se encontravam no período da disciplina de Estágio Supervisionado III, em que se destaca que a experiência de regência em sala de aula foi realmente enriquecedora. Pois, assumiram a responsabilidade de conduzir aulas e aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo da formação acadêmica, desenvolvendo e executando planos de aula que visavam não apenas a transmissão de conteúdos, mas também a promoção do pensamento crítico e a motivação dos alunos. É possível afirmar que os resultados obtidos desta pesquisa, atenderam plenamente às expectativas e objetivos inicialmente propostos.

As análises realizadas demonstraram a relevância e a eficácia das metodologias aplicadas, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento na área investigada. Contudo, foram enfrentados desafios, como a gestão de tempo, a adaptação dos conteúdos às diferentes necessidades dos alunos e a utilização de estratégias diversificadas para manter o engajamento da turma; porém tudo é composto por desafios, e nada se consegue sem luta. Além disso, cada um deles foi uma oportunidade de crescimento e aprimoração de habilidade.

Por fim, é importante destacar a relevância do estágio na formação de professores. Ele permite que os futuros docentes desenvolvam um sentimento de pertencimento ao ambiente escolar, o que facilita a integração e o engajamento. O estágio não só proporciona crescimento em termos de conhecimento e práticas pedagógicas, como também reforça a conexão com o local de trabalho, tornando essa experiência essencial para a formação docente.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, O. H. A.; MARTINS, E. S. Estágio curricular supervisionado como práxis: Algumas perguntas e possíveis respostas. **Reflexão e Ação**, 191-203, 2020.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica.** 6. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química.** Ijuí: Ed. Unijuí, 1990.

CLEMENTINA, C. M. **A importância do ensino da química no cotidiano dos alunos do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos.** Trabalho de Conclusão de Curso. São Carlos do Ivaí – PR: FGF, 2011.

FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. Pesquisas em periódicos nacionais e internacionais sobre o ensino-aprendizagem de ligação química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 12(2), 153-171, 2013.

FERREIRA, F. S. **Concepções de docentes e discentes acerca das dificuldades no ensino-aprendizado de química orgânica no ensino médio**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2014.

FERREIRA, M. B. P.; FIGUEIREDO, G. P**. Influência da experimentação no ensino-aprendizagem de química:** Dificuldades de aprendizagem e contextualização por escassez de práticas no ensino médio. *In:* Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7., Palmas, 2012.

GILBERT, J. K.; JUSTI, R.; QUEIROZ, A. S. **The use of a model of modelling to develop visualization during the learning of ionic bonding.** *In*: TASAR, M. F.; CAKMAKCI, G., eds. Pegem Akademi: Ankara, 2010.

GUIMARÃES, U. A.; ROCHA, J. R. A.; SANTOS, S. L.; SANTOS, N. S. S. Formação de professores: metodologias ativas envolvendo teoria e prática. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, 2023.

HUTCHINSON, J. S. Teaching introductory chemistry using concept development. Case studies: interactive and inductive learning. **University Chemistry Education**, 4(1), 3-9, 2000.

LEVIN, J. R. **A Transfer-Appropriate-Processing Perspective of Pictures in Prose.** Knowledge Acquisition From Text And Pictures**,** Amsterdam, p. 83-100, 1989.

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. S. Experimentando química com segurança. **Química Nova na Escola**, 27, 57-60, 2007.

SALESSE, A. M. T. **A experimentação no ensino de química:** Importância das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem. Medianeira, 2012.

SILVA, M. C. Q. **Utilização de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo das funções orgânicas**. 2018. 46 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal da Paraíba, 2018.

TOMA, H. E. Ligação química: Abordagem clássica ou quântica? **Revista Química Nova na Escola**, 6, 1997.

EXPERIÊNCIAS NO ESTÁGIO DE FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA: VIVÊNCIAS NO CENTRO DE CIÊNCIAS E PLANETÁRIO DO PARÁ

Rodrigo Costa Pereira[1]; Anabela Castro de Sousa[2]; Bruno Araujo dos Santos[3*]; Katiane Melo[4]; Vania Lobo Santos Magalhães[5]

[1]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém
[2]Discente do Curso de Licenciatura em Química, IFPA - Campus Belém
[3]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém
[4]Docente do Centro de Ciências e Planetário do Pará - UEPA
[5]Docente do Departamento de Ciências Naturais - UEPA
**E-mail: bruno.adsantos@aluno uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

O Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPPA) é um museu de ciências no qual suas atividades se concentram em receber visitas agendadas ou abertas a diversos públicos. Seu espaço é dividido em duas áreas; a primeira área, trata-se da cúpula do planetário, onde são realizadas sessões de astronomia e projeções de estrelas, planetas e constelações. A segunda área, é o Centro de Ciências, onde são realizadas exposições em espaços das diversas áreas das ciências como física, biologia, matemática e química. Além disso, o museu conta com um jardim sensorial, localizado na área externa do centro (Pará, 2023).

Essa instituição se caracteriza como um espaço não formal de ensino, uma vez que relaciona a aprendizagem e a interação de conteúdos escolares de forma direcionada e contextualizada, fora da instituição escolar de ensino. O CCPPA, como museu de ciências, é uma importante ferramenta de ensino, pois estimula não somente a curiosidade, mas também a interação dos visitantes com as áreas e os conceitos aplicados, oferecendo oportunidade de aprendizado fora das salas de aula, como forma de amenizar os impactos causados pela carência estrutural das escolas (Vieira; Bianconi; Dias, 2005).

Os museus, como o CCPPA, são espaços que ofertam vagas de estágio, de forma remunerada ou voluntária, para estudantes de cursos de licenciatura exercerem atividades socioculturais e científicas (Mori; Kasseboehmer, 2019). Somado a isso, o CCPPA disponibiliza um ambiente onde os estagiários podem participar de vários ciclos de formação, participação e organização de eventos, pesquisas e divulgações de trabalhos científicos, e a mediar exposições semanais no Centro de Ciências.

Visto isso, o CCPPA é um espaço de grande oportunidade para licenciandos em química desenvolverem habilidades de comunicação e de ensino ao público. De acordo com Theves, Dorneles e Moraes (2021), os espaços não formais proporcionam interações, estudos e reflexões que desenvolvem as habilidades pedagógicas em ambientes não

escolares. Desse modo, a experiência nesses espaços, na formação de licenciandos, é de fundamental importância para aprimorar formas de tratar o desenvolvimento do conhecimento dos alunos em processos educativos fora da escola.

Ainda, o desempenho nas atividades em museus também oferece a seus estagiários o desenvolvimento da mediação e de como lidar com um público variado, visto que "a atuação em museus/centros de ciências, com seus públicos abrangentes, prepara os professores para situações escolares que requerem imaginação e criatividade, aprimorando seus saberes de mediação" (Mori; Kasseboehmer, p 805, 2019).

Ademais, vale destacar que, por se tratar de um Planetário, as mediações com o público buscam sempre relacionar as explicações das exposições com astronomia, em todas as áreas do Centro de Ciências, embora não haja um aprofundamento sobre o tema. Entretanto, como ressalta Lima (2014) "esse método pode promover um encantamento nos participantes, despertando-lhes o interesse em aprofundar este tema".

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo relatar as atividades desenvolvidas pelos estagiários de Química, do turno da tarde, do Centro de Ciências e Planetário do Pará durante o ano de 2024 até o presente momento.

2. METODOLOGIA

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, pois buscou compreender as experiências dos estagiários do Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPPA) no desenvolvimento das atividades pedagógicas, como oficinas e eventos. Com foco em relatar e analisar o planejamento, execução e impacto das atividades realizadas pelos estagiários de química no CCPPA, em Belém, no período de janeiro a outubro de 2024.

A pesquisa qualitativa é apropriada para este estudo por possibilitar uma compreensão aprofundada das experiências vivenciadas pelos estagiários e sua relação com o desenvolvimento de competências docentes e pedagógicas.

O estágio é realizado de segunda a sexta-feira, das 14h às 18h, com carga horária semanal de 20 horas, supervisionados pela professora-técnica e pela professora-formadora do espaço de química do CCPPA. Há, ainda, a realização de atividades aos sábados de manhã, de maneira intercalada, entre os turnos da manhã e da tarde. Aos estagiários escalados nesses sábados, é garantido um dia de folga durante a semana, geralmente às segundas-feiras, quando o espaço é fechado para visitações, possibilitando o planejamento de atividades, limpeza dos espaços e formações pedagógicas dos estagiários.

Para a coleta de dados, utilizou-se a observação participante durante as atividades no espaço de química e entrevistas semiestruturadas com os estagiários, com o intuito de

captar suas percepções sobre o processo de ensino-aprendizagem. Os dados foram analisados por meio da análise de conteúdo, com foco na identificação de temas emergentes relacionados à adaptação pedagógica, à compreensão dos conceitos científicos e ao desenvolvimento de competências docentes.

A coleta de dados foi realizada por meio de:

- Observação dos participantes: foram acompanhadas as atividades realizadas no CCPPA, incluindo exposições semanais, eventos temáticos e participação em projetos externos. A observação buscou envolver as interações dos estagiários com o público e os desafios enfrentados durante a prática pedagógica. Foram coletados também relatos sobre as percepções e aprendizados das atividades realizadas.
- Análise documental: foram analisados registros das atividades realizadas, incluindo relatórios, textos publicados no quadro "Planetário Curioso" no instagram do CCPPA e os trabalhos submetidos a eventos acadêmicos.
- Registro fotográfico e audiovisual: imagens e vídeos das atividades realizadas foram utilizados para complementar a análise e ilustrar o desenvolvimento dos eventos e oficinas.

Os eventos e atividades realizadas ao longo do período de estágio foram analisados e selecionados com base em sua relevância pedagógica e no impacto percebido para a formação dos estagiários. Entre as principais atividades, destacam-se:

- Exposições semanais de experimentos e sessões na cúpula do planetário para visitantes de Belém e região;
- Desenvolvimento de textos e conteúdos para o quadro "Planetário Curioso", com temas de divulgação científica exibidos no instagram do CCPPA;
- Organização e realização de oficinas temáticas em alusão ao Dia do Químico, relacionando o universo fictício da saga "Harry Potter" com experimentos e conceitos químicos;
- Participação do "Planetário Móvel", promovido durante o evento da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), com exposição de experimentos químicos e sessões do planetário;
- Submissão e apresentação de trabalhos científicos em eventos nacionais, como o "Encontro Nacional do Ensino de Química (ENEQ)" e o "Congresso Brasileiro de Química (CBQ)", com destaques para projetos desenvolvidos no espaço de química.

Os dados foram analisados qualitativamente, utilizando a análise de conteúdos, com a identificação de categorias e temas relacionados à formação docente, desenvolvimento de competências pedagógicas e práticas de ensino-aprendizagem dos estagiários. Essa metodologia visa não apenas documentar atividades realizadas, mas também refletir sobre como essas experiências contribuíram para a formação acadêmica e prática pedagógica dos estagiários, preparando-os para uma atuação docente mais inclusiva, contextualizada e interdisciplinar.

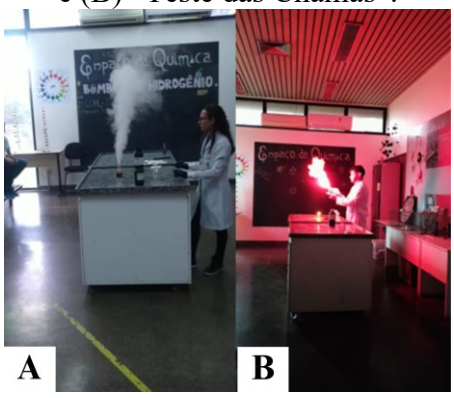
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Exposições semanais

Nas terças, quintas e sextas-feiras o CCPPA recebe, em sua maioria, visitas agendadas de instituições de ensino, desde o ensino fundamental menor até o ensino superior. Essa diversidade de público exige que as apresentações sejam adaptadas para atender as diferentes faixas etárias e níveis de compreensão dos visitantes. Assim, um dos papéis principais dos estagiários era identificar o perfil do público e adaptar a sua apresentação, ajustando a linguagem e a abordagem dos conceitos e experimentos apresentados para que, assim, os alunos das escolas conseguissem compreender da melhor forma possível.

Além disso, os estagiários enfrentavam desafios de adequar as apresentações ao tempo limitado, já que as instituições visitantes possuíam horários pré-estabelecidos para percorrer todas as áreas do CCPPA. A apresentação da área de química, portanto, precisava ser realizada em, no máximo, dez minutos, mantendo a clareza, dinamismo e engajamento ao público. Na Figura 1, são apresentados registros que ilustram as apresentações realizadas pelos estagiários durante as exposições semanais.

Figura 1: Apresentação dos experimentos (A) “Gênio da Lâmpada” e (B) “Teste das Chamas”.



Fonte: Dos autores (2024).

Nas quartas-feiras e sábados, as visitas são abertas ao público em geral, proporcionando uma dinâmica diferente no espaço de química. Nessas ocasiões, são realizadas sessões do "Show da Química", em que não há limitação de tempo para as apresentações. Essa maior liberdade permite exposições mais detalhadas, conceituais e incentiva maior interação entre os monitores e o público.

Durante o "Show da Química", a comunicação utilizada pelos estagiários busca envolver os visitantes ativamente, incentivando sua participação direta nas demonstrações experimentais. Ao final de cada exposição de experimento, é aberto um momento para perguntas e dúvidas das explicações. Para tal fim, é necessário um estudo aprofundado dos experimentos para esclarecer possíveis dúvidas dos visitantes e, assim, proporcionar cada vez mais uma melhor apresentação, abrangendo novos conhecimentos. Os experimentos mais frequentemente realizados no espaço de Química, que ilustram vários conceitos químicos, estão listados no Quadro 1.

Quadro 1:Lista de experimentos do espaço de Química.

Experimentos	**Conteúdos**
Teste das Chamas	Modelos atômicos, saltos quânticos e coloração dos planetas.
Gênio da Lâmpada	Indícios de reações químicas, catalisadores e composição da atmosfera.
Pasta de Dente de Elefante	Indícios de reações químicas, catalisadores e composição da atmosfera.
Bomba de Hidrogênio	Reações químicas, superfície de contato e a composição das estrelas.
Sangue Falso	Reações químicas (mudança de coloração) e soluções.
Camaleão Químico	Reações químicas (mudança de coloração) e soluções.
Ácidos e Bases	Escala de pH, substâncias indicadoras ácido-base.

Fonte: Dos autores (2024).

3.2. Planetário curioso

O planetário curioso é uma dinâmica desenvolvida pelos estagiários e técnicos do CCPPA, com o objetivo de produzir conteúdos para o Instagram oficial do "Planetário do Pará". Essa iniciativa tem como finalidade promover a divulgação científica de forma acessível e proporcionar maior engajamento do público com a rede social do CCPPA. Assim, a cada mês, uma área de estagiários desenvolvia uma postagem que variava de recomendações de filmes a textos sobre curiosidades das áreas das Ciências e Matemática.

Dessa forma, no período analisado, os estagiários de Química ficaram responsáveis por desenvolver duas postagens, sobre o Dia da Terra e o Dia Mundial da Água (Figura 2). No Dia da Terra, a publicação destacou as características que diferem o

planeta Terra dos demais, como sua atmosfera, rica em gases oxigenados, que proporcionam sua coloração azulada. Na postagem sobre o Dia Mundial da Água, foram destacadas a quantidade de água que cobre a superfície terrestre e as possíveis formas nas quais esse recurso chegou ao planeta e outros corpos celestes que apresentam esse recurso na forma de gelo, como a lua Titã e o planeta Marte.

Figura 2: Postagens do Planetário Curioso: (A) Dia da Terra; (B) Dia Mundial da Água.

Fonte: Instagram do Planetário do Pará (2024).

3.3. Participação e organização de eventos

No dia 18 de junho de 2024, foi realizado no CCPPA, novamente, um evento alusivo ao Dia do Químico, organizado e ministrado pelos estagiários do espaço de química. No evento, foi realizada uma oficina temática intitulada “Harry Potter e a Química Mágica”, que tinha como objetivo demonstrar as relações dos conteúdos de Química com a saga de filmes Harry Potter e outras relações com as áreas da Ciência (Figura 3). O evento contou com participantes de Licenciatura em Química, Engenharia Química e Bacharelado em Química.

Figura 3: Dia do Químico: (A) Seleção das casas; (B) Espaço da química.

Fonte: Instagram do Planetário do Pará (2024).

Na edição deste ano, dado o sucesso da temática do Dia do Químico, foi realizada uma segunda edição do evento, intitulado “Harry potter e a Química Secreta” (alusão ao segundo filme da obra), agora, voltada para o público infantil com o principal objetivo de realizar diferentes experimentos químicos, com reações de reprodução visual semelhantes a alguns elementos da saga fictícia. Na Figura 4, é possível visualizar alguns registros.

Figura 4: Oficina da colônia de férias.

Fonte: Instagram do Planetário do Pará (2024).

Na segunda semana do mês, os monitores foram escalados para auxiliar na montagem e organização do projeto “Planetário Móvel”, realizado na Universidade Federal do Pará (UFPA) durante o evento da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Nesse período, as funções se limitavam à organização de filas, distribuição de fichas e apresentação breve do “Planetário Móvel”. Além disso, um dos estagiários representou a área de química em uma exposição no estande da UEPA no evento, realizando os experimentos do espaço da química. Na Figura 5, é colocada uma parte dos registros de visitações na tenda dos Planetários.

Figura 5. Planetário no SBPC.

Fonte: Instagram do Planetário do Pará (2024).

Por fim, vale destacar as submissões de trabalhos científicos em eventos relevantes na área da química. Em setembro, ocorreu na Universidade Federal do Pará (UFPA) o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), sendo o maior evento nacional de ensino de química. Nesse evento, os estagiários levaram dois trabalhos desenvolvidos no CCPPA, a Cartilha de Experimentos do Espaço da Química, desenvolvida em formato de história em quadrinhos para a Mostra de Materiais Didáticos (MOMADIQ), e um trabalho completo sobre a realização de uma oficina de astroquímica para a formação de futuros professores de química, apresentados, respectivamente, em pôster e apresentação oral. As apresentações são mostradas na Figura 6.

Figura 6: Apresentação no ENEQ: (A) Apresentação de pôster; (B) Apresentação oral.

Fonte: Dos autores (2024).

Outro evento de relevância com trabalhos submetidos pelos estagiários foi o Congresso Brasileiro de Química (CBQ), que vai ser realizado neste ano em Salvador, Bahia. Embora, neste momento, o evento ainda não tenha ocorrido, dois trabalhos foram aceitos para apresentação, sendo ambos trabalhos aplicados no evento Dia do Químico no CCPPA. O primeiro, sobre os experimentos temáticos com a saga de filmes de Harry Potter e, o segundo, sobre a utilização de indicadores de pH para relacionar a disciplina de Herbologia da escola de Magia de Hogwarts e identificar as substâncias ácidas e básicas do dia a dia. O indicador utilizado foi de açaí, feito em parceria com o grupo de pesquisa de Ciência e Tecnologia (CTEC) do Instituto Federal do Pará (IFPA), Campus Belém. As cartas de aceite estão colocadas na Figura 7.

Figura 7: Cartas de aceite do CBQ: (A) Experimentos temáticos; (B) Indicadores de pH.

63º Congresso Brasileiro de Química
Salvador / BA , 05/11/2024 a 08/11/2024

CARTA DE ACEITE

Prezado(a) ANABELA CASTRO DE SOUSA,

A Comissão Científica do 63º Congresso Brasileiro de Química tem a satisfação de comunicar a V.Sa., a aceitação do trabalho intitulado "**EXPERIMENTOS TEMÁTICOS: UMA OFICINA DE HARRY POTTER E A QUÍMICA MÁGICA EM ESPAÇO NÃO-FORMAL DE ENSINO**".

Autor(es)	Instituição
ANABELA CASTRO DE SOUSA	INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA)
BRUNO ARAUJO DOS SANTOS	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ (UEPA)
JULIANA HELEM MELO FERREIRA	INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA)
VALÉRIA DIAS RODRIGUES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)
VERA LÚCIA DIAS DA SILVA	INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA)
ROSEMARY MARIA PIMENTEL COUTINHO	INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA)
KATIANE CUNHA DE MELO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)
VÂNIA LOBO SANTOS MAGALHÃES	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ (UEPA)

Salvador, 09 de Setembro de 2024.

Martins Dias de Cerqueira
Presidente do 63º CBQ

A

63º Congresso Brasileiro de Química
Salvador / BA , 05/11/2024 a 08/11/2024

CARTA DE ACEITE

Prezado(a) JULIANA HELEM MELO FERREIRA,

A Comissão Científica do 63º Congresso Brasileiro de Química tem a satisfação de comunicar a V.Sa., a aceitação do trabalho intitulado "**INDICADORES NATURAIS DE pH: EXPLORANDO A QUÍMICA MÁGICA NO MUNDO DE HARRY POTTER**".

Autor(es)	Instituição
JULIANA HELEM MELO FERREIRA	INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA)
ANABELA CASTRO DE SOUSA	INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA)
BRUNO ARAUJO DOS SANTOS	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ (UEPA)
VALÉRIA DIAS RODRIGUES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)
VERA LÚCIA DIAS DA SILVA	INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA)
ROSEMARY MARIA PIMENTEL COUTINHO	INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA)
KATIANE CUNHA DE MELO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)
VÂNIA LOBO SANTOS MAGALHÃES	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ (UEPA)

Salvador, 09 de Setembro de 2024.

Martins Dias de Cerqueira
Presidente do 63º CBQ

B

Fonte: Dos autores (2024).

4. CONCLUSÃO

As ações realizadas no CCPPA proporcionam ao estagiário de licenciatura desenvolver habilidades de suma importância, como planejamento e execução de atividades, junto à adaptabilidade da abordagem para diferentes pessoas, permitindo que o futuro professor seja mais inclusivo em sua atuação em sala de aula. Entre elas, a elaboração de oficinas e eventos que envolvem diferentes eixos de conhecimentos das áreas de Meio Ambiente, Química e Astronomia. Dessa forma, os monitores incorporam os conceitos necessários para transmitir ao público, tornando o repertório do estagiário mais abrangente e diversificado.

Além disso, as apresentações experimentais contribuem para que o aluno de graduação seja capaz de trabalhar experimentos de forma mais interativa e relacionada com os conceitos mais específicos de Química e Astroquímica, de modo a potencializar o ensino e aprendizado, e ser um diferencial na formação deste.

Assim, pode-se concluir que o estágio realizado no Centro de Ciências e Planetário do Pará contribui de forma significativa para o discente de licenciatura em Química desenvolver suas habilidades e competências docentes, tornando-o mais apto a trabalhar em sala de aula com uma gama de conhecimentos mais abrangente, mais contextualizado e visual, acarretando, assim, em uma melhoria para o ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

LIMA, A. B. S. **Astronomia no Ensino de Ciências: a construção de uma sequência didático-pedagógica a partir da análise dos livros didáticos de ciências**. 2018. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Faculdade UnB Planaltina, Brasília, 2018.

MORI, R, C; KASSEBOEHMER, A, C. **Estratégias para a inserção de museus de ciências no estágio supervisionado em ensino de química.** Quim. Nova, Vol. 42, No. 7, 803-811, 2019.

PARÁ, Centro de Ciências e Planetário do. **Somos o Centro de Ciências e Planetário do Pará**. 2023. Disponível em: https://paginas.uepa.br/planetario/?page_id=2821. Acesso em: 31 jul. 2023.

THEVES, D. W; DORNELES, M. P; MORAES, L. S. **Estágio supervisionado em espaços não formais: uma reflexão acerca de autoria e protagonismo.** VII CONEDU. Editora: Realize. 2021.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. **ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DE ENSINO E O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS**. Ciência & Cultura. São Paulo. out. 2005. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014. Acesso em: 31 jul. 2023.

IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA REVISÃO LITERÁRIA

Vitória Sousa Silva[1*]; Raillany Kelly Sanches Cruz[2]; Ravena Camilly da Silva Oliveira[3]; Vanessa Rysia Farias Lima[4]; Roziane Bilio da Silva[5]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Pedagogia, UEPA, Campus Conceição do Araguaia*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Pedagogia, UEPA, Campus Conceição do Araguaia*
[3]*Discente do Curso de Licenciatura em Pedagogia, UEPA, Campus Conceição do Araguaia*
[4]*Discente do Curso de Licenciatura em Pedagogia, UEPA, Campus Conceição do Ara*
[5]*Assessora Pedagógica, UEPA, Campus Conceição do Araguaia*
**E-mail: vitoria.ssilva@aluno.uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências visa formar cidadãos completos, capazes de pensar de maneira independente e atuar com responsabilidade no meio em que vivem. A ciência é o conhecimento preciso e bem fundamentado de algo, construído com base em princípios claros, demonstrações rigorosas. O ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental representa uma etapa essencial para o desenvolvimento de cidadãos conscientes, críticos e capazes de compreender e interagir de maneira significativa com o mundo ao seu redor. Compreender a importância desse ensino na formação de crianças e futuros professores, torna-se fundamental para uma educação que vá além do conteúdo teórico, promovendo habilidades práticas e o pensamento crítico.

Este estudo visa investigar como o ensino de Ciências pode contribuir para a alfabetização científica nas séries iniciais e refletir sobre a relevância dessa disciplina na formação de professores, abordando questões sobre o estímulo ao pensamento crítico e à conscientização ambiental desde cedo. Dessa forma, este trabalho busca responder à questão: Os professores de Ciências, nas séries iniciais, conseguiram alfabetizar cientificamente seus alunos? Com base nessa problemática, esse estudo evidencia a importância do ensino de ciências, mostrando como ele contribui para uma sociedade mais informada e participativa. Falar sobre ensino de ciências nas séries iniciais tem gerado bastantes reflexões a respeito. “O Ensino de Ciências nas Séries Iniciais deverá propiciar a todos os cidadãos os conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem nesta sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta, tomando posição e intervindo na sua realidade” (Santana Filho; Santana; Campos, 2011, p. 5). É preciso entender o impacto que esse ensino constrói nos alunos como seres pensantes e cidadãos.

Estudos apontam que há um entendimento da necessidade de conscientização dos alunos do mundo em que vivem e que a ciência não está distante da realidade deles, mas, sim, faz-se presente no seu dia a dia. De acordo com Filho (2011), esses aspectos são tão amplos, como as três áreas de conhecimento, que precisam ser trabalhadas de forma leve nas séries iniciais para que haja uma alfabetização científica. É na escola que se tem um ambiente que possibilita à criança um momento de reflexão ampla e conscientização do mundo em que a cerca.

No entanto, é necessário que o ensino use metodologias e estratégias para despertar no aluno o desejo e curiosidade no ensino. Segundo Silva (2006), o papel do professor das séries iniciais é promover atividades que despertem a investigação dos alunos, o estímulo de suas observações e questionamentos, criando o aumento dos seus conhecimentos prévios.

> "A análise dos materiais estudados aponta para a importância fundamental do ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, tanto no desenvolvimento cognitivo quanto no social das crianças. Essa fase, marcada pela curiosidade natural das crianças e pelo desejo de explorar o ambiente ao redor, se mostra propícia para incentivar o pensamento crítico e habilidades investigativas. Assim, o ensino de Ciências não se limita a um conteúdo didático, mas atua como base para a alfabetização científica, necessária para formar cidadãos conscientes e responsáveis" (Silva, 2006, p.30,31).

Isso permite que, quando forem para as séries de ensino subsequentes, tenham adquirido a base de conhecimentos prévios para que o ensino seja receptivo e os alunos consigam assimilar o novo conhecimento. Existe um desafio atual para professores, trazer e proporcionar aos alunos, nas aulas, o estímulo para o aprendizado em ciências, despertando sua curiosidade e investigação.

Segundo Silva (2006), uma formação ampla que aborda três aspectos. Compreensão da matemática e suas respectivas ciências; Ciências da Natureza, que impactam na consciência de como se vive e no mundo em que se vive; Ciências Sociais, que impactam na compreensão de si e na compreensão do outro, gerando, assim, sua forma de socialização com o meio. "Esta definição permite distinguir os três tipos de ciência: as ciências formais, compreendendo a Matemática e as ciências matemáticas, como a física teórica; as ciências físico-químicas e experimentais (ciências da natureza e da matéria, biologia, medicina); as ciências sociais, que se referem ao homem, à sua história, ao seu comportamento, à língua, ao social, ao psicológico, à política" (Filho; Santana; Campos, 2011, p.2). Entre esses três aspectos, gera-se uma alfabetização científica tão necessária nas séries iniciais.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica com abordagem qualitativa, baseada em uma seleção de artigos que tratam do ensino de Ciências nas séries iniciais. Utilizou-se a plataforma Google Acadêmico para selecionar seis artigos que abordam diferentes aspectos desse ensino. Com base em Gil (2002), uma pesquisa bibliográfica permite explorar materiais teóricos previamente apresentados e fornece uma base para a análise e discussão dos resultados.

Após a seleção, os textos foram lidos e fichados, destacando-se as contribuições mais relevantes para o estudo, o que possibilitou uma compreensão crítica das metodologias e das teorias relacionadas ao ensino de Ciências para as séries iniciais e à formação dos professores, em que foram selecionados seis artigos e outras fontes relevantes para o tema em questão. Entre as obras selecionadas, destaca-se a importância de metodologias ativas e lúdicas, como experimentos, investigações, que tornam o aprendizado mais significativo e envolvente para os estudantes, essas práticas ajudam a despertar o interesse das crianças pela ciência, incentivando-as a explorar e questionar, o que é fundamental.

A formação de professores também é um ponto essencial. Para que consigam incentivar uma alfabetização científica efetiva, é necessário que os professores recebam uma formação sólida em conteúdos científicos e em métodos didáticos específicos para o ensino de Ciências. “A prática pedagógica, portanto, deve possibilitar, para além da mera exposição de ideias, a discussão das causas dos fenômenos, o entendimento dos processos em estudo, a análise acerca de onde e como aquele conhecimento apresentado em sala de aula está presente nas vidas dos sujeitos e, sempre que possível, as implicações destes conhecimentos na sociedade” (Ovigli; Bertucci, 2009, p.3). Isso permite que os professores ajudem os alunos a desenvolverem competências que vão além da memorização de conceitos, promovendo a compreensão profunda e o engajamento ativo com a ciência, algo crucial para a formação de cidadãos informados e participativos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos materiais estudados revelam a importância fundamental do ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, tanto no desenvolvimento cognitivo quanto no social das crianças. Essa fase, marcada pela curiosidade natural das crianças e pelo desejo de explorar o ambiente ao redor, é propícia para incentivar o pensamento crítico e habilidades investigativas. Assim, o ensino de ciências não se limita a um

conteúdo didático, mas atua como base para a alfabetização científica, necessária para formar cidadãos conscientes e responsáveis.

Os estudos indicam que, para alcançar a alfabetização científica efetiva, é essencial que os professores adotem metodologias que estimulem a curiosidade dos alunos, fazendo-os interagir com os fenômenos naturais de forma significativa. Essa abordagem permite que eles compreendam como a ciência está presente em seu dia a dia e fortalece a capacidade de solucionar problemas relativos ao seu cotidiano com base no raciocínio lógico. Um ponto importante que emerge das discussões é o papel do professor em promover atividades investigativas. Dos artigos revisados, todos sugerem que, ao criar oportunidades para que as crianças questionem e observem, o professor não apenas amplia o repertório de conhecimento dos alunos, mas também constrói uma base sólida para os estudos posteriores em Ciências.

> A importância do ensino de Ciências é reconhecida por pesquisadores da área em todo o mundo, havendo uma concordância relativa à inclusão de temas relacionados à Ciência e à Tecnologia nas Séries Iniciais. Apesar da convergência de opiniões e de sua incorporação pelas propostas curriculares e planejamentos escolares, ainda hoje em dia a criança sai da escola com conhecimentos científicos insuficientes para compreender o mundo que a cerca (Filho; Santana; Campos, 2011, p.5).

Os principais desafios identificados nos artigos são destacados especialmente no que diz respeito às dificuldades dos professores em encontrar estratégias para envolver os alunos e instigar sua curiosidade, bem como relacionar conteúdos teóricos com a prática. Superar esses obstáculos exige um trabalho criativo e contínuo do professor, que deve buscar metodologias interativas e dinâmicas para que os alunos se sintam instigados a aprender. Para Ovigli (2009), “O ensino de Ciências para as primeiras séries do Ensino Fundamental possui algumas peculiaridades quando comparadas aos das séries subseqüentes. Sua principal característica é o fato de ser praticada por um professor polivalente, em geral, responsável também pelo ensino de outras disciplinas”.

Encontra-se pontos importantes no trabalho de Pires e Malacarne (2016, p.191), que destacam “Se olharmos para as várias e frequentes transformações tecnológicas e científicas que vão surgindo a cada momento, o ato de ensinar Ciências hoje em dia não é tarefa fácil”. Ou seja, fica evidente a necessidade de se repensar o modo de ensinar ciências, principalmente para os anos iniciais, diante de tantas mudanças que vêm ocorrendo, para que os conteúdos sejam atualizados e significativos, que tenham utilidade na sociedade atual. Os autores Pires e Malacarne (2016) ainda relatam que nos cursos de Pedagogia há pouca presença de conteúdos necessários para que os professores tenham

uma base significativa de conhecimentos para ministrar aulas de Ciências e suas didáticas nos anos iniciais do ensino fundamental. A ausência de uma formação sólida nesse campo pode limitar a capacidade dos professores de promover uma alfabetização científica significativa e atualizada para os estudantes.

4. CONCLUSÃO

A educação científica nas séries iniciais não só favorece o desenvolvimento cognitivo das crianças, como também promove valores éticos e a compreensão de seu papel ativo na sociedade e no meio ambiente. Por meio do ensino de Ciências, as crianças começam a perceber o impacto de suas ações, desenvolvendo atitudes de respeito e empatia em relação ao mundo natural e social. Esse aspecto é essencial para uma educação significativa que valoriza a cidadania e a convivência sustentável.

Destaca-se que o presente trabalho busca contribuir para a formação de professores ao ressaltar a importância da alfabetização científica nas séries iniciais e a necessidade de uma abordagem didática que desperte curiosidade e pensamento crítico dos estudantes desde os primeiros anos do ensino fundamental. Ele evidencia que a formação dos professores deve incluir conhecimentos amplos e atualizados em Ciências, permitindo-lhes aproximar o conteúdo científico do cotidiano dos alunos. Além disso, aponta a falta de conteúdos de Ciências nos cursos de Pedagogia, sugerindo que uma formação mais sólida é essencial nessa área, para preparar professores capazes de oferecer uma educação científica significativa e relevante. Ao explorar a curiosidade natural e o pensamento crítico, o ensino de Ciências se torna uma ferramenta importante na formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

Conclui-se, pelos estudos realizados, que, para alcançar uma alfabetização científica eficaz, é essencial que o professor utilize metodologias interativas e dinâmicas, que despertem nos alunos o interesse pela investigação.

Contudo, o ensino de Ciências enfrenta desafios, como a necessidade de atualização dos conteúdos, diante das rápidas mudanças científicas e tecnológicas, e a formação dos professores, que, muitas vezes, carecem de uma base sólida nessa disciplina. Superar esses obstáculos demanda uma formação docente mais abrangente e uma abordagem pedagógica que incentive a reflexão sobre os fenômenos cotidianos. Assim, o ensino de Ciências nas séries iniciais pode transformar a educação, contribuindo para o desenvolvimento de uma sociedade mais consciente e comprometida com a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002.

GIL, Antonio Carlos**. Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf Acesso: 14 de out. 2024.

LOPES, Aline; MARTINS, José. **O ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental de uma escola da rede pública do município de Marabá (PA).**, 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA16_ID12658_26092019142735.pdf Acesso em: 14 de Out. de 2024.

OVIGLI, Daniel; BERTUCCI, Monike. **O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas.** São Paulo, 2009. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/460/341 Acesso em: 16 de out. de 2024.

PIRES, Elocir Aparecida Corrêa; MALACARNE, Vilmar. A formação do professor de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. Canoas: Acta Scientiae**, v.18, n.1, jan./abr. 2016.

SANTANA FILHO, Arlindo; SANTANA, José; CAMPOS, Thamyres. **Ensino de ciências naturais nas séries/anos iniciais do ensino fundamental.** São Cristóvão-PA, 2011.

SILVA, Aparecida. **Ensino e aprendizagem de ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação.** São Paulo, 2006.

DA TEORIA À PRÁTICA: MINHAS VIVÊNCIAS FORMATIVAS COMO LICENCIANDA DO CURSO DE PEDAGOGIA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO

Thalia da Costa Flexa[1*]; Dayanne Dailla da Silva Cajueiro[2]

[1]*Curso de Licenciatura em Pedagogia, UNAMA - Ananindeua*
[2]*Coordenadora do curso, UNAMA-Ananindeua*
**E-mail: thaliaflexa2002@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, as mudanças no conceito de estágio têm acompanhado a evolução da legislação educacional. Desde a década de 1940, diversas normas legais buscaram regulamentar o estágio no país. Nesse contexto, o estágio tem um papel fundamental na formação de professores, permitindo que o futuro educador se constitua como um profissional crítico-reflexivo, capaz de construir os saberes necessários para uma prática pedagógica autônoma, que valorize o conhecimento dos estudantes e atenda às suas realidades individuais. De acordo com o artigo 1º da Lei do Estágio (Lei 11.788/2008), o estágio é um ato educativo supervisionado, realizado no ambiente de trabalho, com o objetivo de preparar o educando para o trabalho produtivo.

A pesquisa em questão aborda a importância do estágio na formação acadêmica, com ênfase na Educação Especial e Inclusiva. Segundo Pimenta e Gonçalves (1990), o estágio tem como finalidade proporcionar ao estudante uma aproximação com a realidade na qual ele atuará profissionalmente. Nesse sentido, o estágio permite ao acadêmico vivenciar a teoria aprendida em sala de aula, ampliando sua visão sobre as práticas pedagógicas inclusivas e a importância da Educação Especial na formação de pedagogos. Para tanto, é essencial que o estudante compreenda a Educação Especial e Inclusiva como um componente fundamental na Licenciatura em Pedagogia, reconhecendo seu percurso histórico, político e cultural, e atentando-se às necessidades de transformação nas práticas pedagógicas de escolas que se propõem a ser inclusivas.

No Brasil, a Educação Especial é definida como uma modalidade de ensino que tem fundamento em documentos legais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB). Logo, a Educação Especial não está restrita apenas a uma sala básica ou superior. Com isso, há garantia de currículo, métodos e recursos educativos para atender às necessidades específicas dos alunos.

Dito isso, a pesquisa foi inspirada por uma experiência de estágio não obrigatório, na qual foram observados problemas como a falta de orientação específica para os estagiários que atuam com crianças na Educação Especial e Inclusiva. Essa realidade

evidencia a importância de refletir sobre as práticas vivenciadas pelos acadêmicos durante o estágio, pois essas experiências são cruciais para a formação de um pedagogo preparado para os desafios da inclusão escolar.

Nesse viés, o principal objetivo desta pesquisa é analisar a importância do estágio na minha formação acadêmica como estudante do curso de Pedagogia, com ênfase na Educação Especial e Inclusiva. Busco compreender como as experiências formativas que vivi durante o estágio contribuíram para o meu desenvolvimento acadêmico, assim como para a construção de saberes e práticas pedagógicas voltadas à inclusão escolar. Além disso, pretendo refletir sobre as práticas pedagógicas no contexto da Educação Especial e Inclusiva, identificar as dificuldades e desafios que enfrentei nesse campo e analisar como as teorias estudadas em Educação Especial se conectam com as práticas pedagógicas que desenvolvi ao longo da minha formação.

2. METODOLOGIA

O referido trabalho visa à construção de uma investigação qualitativa que se concentre sobre a análise do memorial do estágio, proporcionando uma compreensão mais abrangente tal como a vivência do estágio na educação especial e inclusiva. A pesquisa qualitativa é, em geral, focada em sua capacidade de encapsular os detalhes das experiências humanas e sociais, uma vez que busca compreender as questões pelos olhos dos próprios participantes. De acordo com Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa tem a força de ser capaz de manter e entrar no ponto de vista do sujeito, permitindo que o pesquisador entre em contato com o mundo do ator social por meio de entrevistas, observação direta e análise narrativa, como é o caso do memorial de estágio.

Nesse contexto, realizei uma análise das narrativas presentes no meu memorial de estágio, com o objetivo de entender como as experiências vividas ao longo deste foram construídas e comunicadas. Utilizando uma abordagem narrativa, busco explorar como as histórias pessoais oferecem explicações sobre as práticas pedagógicas vivenciadas e, assim, aprofundar a compreensão do processo de formação acadêmica. Ao analisar essas narrativas, minha intenção é não só compreender as experiências, mas também refletir sobre os processos de aprendizado e desenvolvimento que surgem da prática no campo da Educação Especial Inclusiva, área em que atuei como estagiária.

De acordo com Araújo (2013), as narrativas são formas de texto criadas com a finalidade de contar experiências vividas ou imaginadas, sendo uma prática recorrente na vida cotidiana dos indivíduos. Essa prática narrativa, além de ser um instrumento de expressão pessoal, constitui-se como uma constante reconstrução do sujeito, que ao contar suas histórias, busca dar significado aos eventos e experiências que vivenciou. A

forma mais comum de narrar essas experiências é a autonarrativa, na qual o próprio sujeito conta sua história a partir de uma perspectiva pessoal e subjetiva.

O processo de análise do meu memorial de estágio será realizado em etapas. Primeiro, farei uma leitura preliminar do texto para identificar os temas principais, como as atividades realizadas, interações com os alunos, dificuldades enfrentadas e estratégias adotadas. A partir dessa leitura, definirei os pontos positivos e negativos da experiência, que servirão como base para a codificação dos dados.

Na etapa seguinte, marcarei passagens relevantes do texto e irei agrupá-las em categorias, com o objetivo de identificar padrões e temas recorrentes. Por fim, realizei uma interpretação crítica dos dados, discutindo como as reflexões do estágio contribuíram para minha formação, o desenvolvimento de competências pedagógicas e a compreensão dos desafios da Educação Especial Inclusiva.

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Reflexões Epistemológicas sobre Estágio

Para a compreensão da grande importância que o estágio tem na vida profissional das pessoas, é necessário entender seus aspectos. O estágio é um fator de interesse curricular com objetivos educacionais e formativos, sendo configurado como um conjunto programado de atividades em compatibilidade com o contexto básico da profissão, podendo ser eminentemente social, cultural e/ou profissional (Manual CIEE, 2013).

A compreensão do papel do estagiário, no contexto da educação especial, perpassa pela análise de como essa atribuição é percebida pelas diversas concepções das quais a educação faz parte. O texto discute a importância do estágio no contexto da educação especial, destacando a necessidade de integrar teoria e prática na formação dos futuros educadores. Segundo Pimenta e Lima (2004), o estágio deve ser mais do que uma simples observação de aulas; ele precisa ser um momento de análise crítica e reflexão, permitindo que o estagiário compreenda e questione a realidade escolar. Eles alertam que, sem essa reflexão, o estágio pode se reduzir a um processo de imitação, sem conexão com a realidade social e pedagógica.

Lakatos e Marconi (2007) complementam essa ideia, afirmando que o estágio deve ser encarado como uma pesquisa, com um método reflexivo e científico, que ajude o acadêmico a compreender e investigar as realidades educacionais. Nesse sentido, é fundamental que os cursos de formação valorizem a construção de habilidades de diálogo, reflexão e análise crítica, para que os estagiários consigam identificar e resolver problemas no contexto educacional.

Por fim, Pimenta e Lima (2004) reforçam que a prática profissional não deve ser apenas técnica, mas deve incluir reflexão sobre as teorias que sustentam a prática. Eles alertam que, sem essa reflexão, pode-se criar a ilusão de uma prática desvinculada da teoria, o que compromete a qualidade da formação. A realidade do estágio, muitas vezes diferente do que foi aprendido na teoria, pode gerar frustração nos acadêmicos, levando-os a questionar sobre sua escolha profissional.

2.2.2 O Termo Educação Especial

É importante contextualizar a Educação Especial desde os seus primórdios até a atualidade, para que se perceba que as escolas são as principais responsáveis pelos avanços da inclusão, longe de serem responsáveis pela negação do direito das pessoas com necessidades educacionais especiais ao acesso à educação. Evidencia-se que a inclusão ou a exclusão das pessoas com deficiência estão intimamente ligadas às questões culturais.

No Brasil, até a década de 50, praticamente não se falava em Educação Especial. Foi a partir de 1970 que a educação especial passou a ser discutida, tornando-se uma preocupação dos governos com a criação de instituições públicas e privadas, órgãos normativos federais e estaduais e de classes especiais. Historicamente, os alunos com deficiências eram excluídos da educação básica comum. Entretanto, com o passar dos anos, a luta contra esses paradigmas tem sido enfraquecida e, aos poucos, os direitos desses indivíduos para exercer seu papel como cidadãos têm sido garantidos. No contexto educacional, entende-se a Educação Especial como uma modalidade de ensino da educação brasileira, em que se deve fazer a adaptação do currículo para atender às especificidades do aluno, seja ele do ensino infantil, fundamental ou médio. Segundo a legislação educacional, os artigos 58 e 59 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) afirmam que o público-alvo da educação especial são pessoas com deficiência, pessoas que possuem algum transtorno global do desenvolvimento, com altas habilidades e superdotação. O artigo 58 define: “Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais” (Lei Nº 9394/96).

Nesse sentido, os sistemas de ensino devem organizar as condições de acesso aos espaços, aos recursos pedagógicos e à comunicação que favoreçam a promoção da aprendizagem e a valorização das diferenças, de forma a atender às necessidades educacionais de todos os alunos.

2.1.3 O Termo Educação Inclusiva

A educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola. Segundo Sassaki (2006), o princípio da inclusão consiste no "reconhecimento da necessidade de se caminhar rumo à 'escola para todos', um lugar que inclua todos os alunos, celebre a diferença, apoie a aprendizagem e responda às necessidades individuais." Nesse contexto, o autor não busca apenas enfatizar as necessidades dos estudantes, mas sim que haja atitudes de igualdade.

Freire (2008) afirma que a inclusão, enquanto forma de flexibilizar a resposta educativa de modo a fornecer uma educação básica de qualidade a todos os alunos, tem sido apontada como uma solução para o problema da exclusão educacional. Apesar da legislação ser a favor da prática da inclusão, as escolas e a própria sociedade demonstram que existem vestígios de inacessibilidade, seja por questões de acesso ou, por ainda, não estarem preparadas para o atendimento dessa população. Segundo Silva (2020), "a inclusão vai além da mera presença física do aluno com deficiência; requer um ambiente educacional que promova a participação e a aprendizagem de todos." Nesse aspecto, há um grande desafio em garantir a efetividade da política de inclusão permanente das crianças com deficiência no ambiente escolar, em que não basta inserir, mas sim compreender todo o processo pedagógico permanente e contínuo no interior das escolas.

Nesse sentido, observa-se que o trabalho com alunos da Educação Especial Inclusiva exige uma busca ainda mais atenta por conhecer os sujeitos e suas singularidades, suas características individuais, suas potencialidades e especificidades, para, então, desenvolver um planejamento atencioso. Esse planejamento se fortalece na perspectiva inclusiva quando estabelece diálogos com demais profissionais e, se necessário, outros setores, que seja feito de forma sistematizada, potencializando os processos de desenvolvimento dos indivíduos e não limitando suas capacidades. Contudo, a prática da educação inclusiva merece cuidado especial, pois estamos tratando do futuro de pessoas com necessidades educacionais especiais. Antes mesmo de incluir, é importante certificar-se dos objetivos dessa inclusão, para o aluno, quais os benefícios e avanços que ele poderá ter ao estar junto aos alunos da rede regular e produzir transformações.

2.1.5 Contribuições do Estágio na Educação Especial Inclusiva para Formação Acadêmica

O estagiário é um grande mediador e promovedor do processo de inclusão. Segundo Oliveira (2021), "quando realizado de forma planejada, o trabalho do estagiário pode contribuir significativamente para o desenvolvimento integral do aluno com necessidades educacionais especiais." Essa abordagem ressalta a importância da atuação do estagiário na promoção de um ambiente inclusivo e na facilitação do aprendizado.

O estágio, na Educação Especial e Inclusiva, é um desses espaços que, durante a formação, favorece o envolvimento com o dia a dia das instituições de ensino e que nos leva a muitas reflexões e inquietações acerca dos processos inclusivos. Segundo Santos (2022), "o estágio proporciona uma vivência essencial para que os futuros professores compreendam os desafios da inclusão na sala de aula, preparando-os para atuar em contextos diversificados." Assim, entende-se que essa experiência é muito importante para a formação de professores, pois possibilita conhecer essa realidade educacional ainda na graduação.

Ainda que o estágio na Educação Especial Inclusiva não seja componente curricular obrigatório, a prática pedagógica é de extrema relevância para os graduandos, haja vista que a inclusão de alunos com necessidades especiais é uma realidade nas escolas regulares brasileiras, constituindo-se como um direito social garantido por lei. Segundo Almeida (2023), "o contato com a Educação Especial nos cursos de licenciatura é fundamental para que os futuros educadores compreendam o papel de mediador que devem assumir junto a alunos com necessidades educacionais especiais." Nesse sentido, entende-se que essa experiência possui um potencial ímpar para fomentar uma maior compreensão do papel do docente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante meu estágio na Educação Especial Inclusiva, pude observar e vivenciar práticas pedagógicas que, realmente, impactam o aprendizado dos alunos com deficiência. A experiência foi enriquecedora e proporcionou-me insights valiosos sobre o papel do educador nesse contexto. Segundo Ferreira (2022), "a prática pedagógica inclusiva é essencial para garantir que todos os alunos, independentemente de suas diferenças, tenham a oportunidade de aprender e desenvolver-se plenamente."

- **Impacto das Práticas Inclusivas**

Uma das experiências mais marcantes foi a eficácia das metodologias diferenciadas que utilizei. Ao aplicar atividades adaptadas, observei que o aluno com

necessidades educacionais especiais se tornou mais engajado e motivado. Segundo Almeida (2023), "a utilização de recursos visuais e atividades lúdicas pode potencializar a participação dos alunos com deficiência, favorecendo um aprendizado mais significativo." Por exemplo, ao incorporar recursos visuais e jogos educativos, percebi um aumento significativo na participação e na interação do aluno que acompanhava. Essa vivência evidenciou a importância de diversificar as abordagens pedagógicas para atender às diversas necessidades dos estudantes.

- **Desafios da Inclusão**

Apesar dos avanços, a inclusão ainda enfrenta obstáculos. Em algumas ocasiões, percebi resistência tanto por parte de alunos quanto de colegas. Segundo Santos (2022), "a resistência à inclusão pode ser atribuída a preconceitos enraizados e à falta de conhecimento sobre as capacidades dos alunos com deficiência." Discutir esses desafios em reuniões pedagógicas se mostrou essencial para promover uma mudança de cultura na escola, criando um ambiente mais acolhedor e inclusivo.

- **Reflexão Pessoal e Profissional**

A experiência no estágio não apenas ampliou minha compreensão sobre inclusão, mas também fortaleceu meu compromisso em atuar como um educador que defende a equidade no ambiente escolar. Segundo Oliveira (2023), "a formação prática é essencial para que os educadores desenvolvam uma postura inclusiva e criativa diante da diversidade." Senti-me mais preparado para lidar com a diversidade e para criar estratégias que favoreçam a participação de todos os alunos. A reflexão constante sobre minhas práticas será um compromisso que levarei para minha futura atuação profissional.

4. CONCLUSÃO

O estágio na Educação Especial Inclusiva foi uma experiência transformadora, proporcionando um aprendizado significativo sobre a importância da inclusão no ambiente escolar. As dificuldades enfrentadas, como a resistência à inclusão e a necessidade de formação continuada, foram desafios que me impulsionaram a refletir sobre o papel do educador. Compreendi que a inclusão vai além da simples presença física dos alunos na sala de aula, ela requer uma abordagem intencional e colaborativa, que valorize as particularidades de cada estudante.

Estou convicta de que a reflexão contínua sobre minha prática pedagógica será fundamental para minha formação como educadora. Segundo Almeida (2023), "a reflexão crítica é um instrumento poderoso para o desenvolvimento profissional, permitindo que educadores ajustem suas práticas e promovam um ambiente inclusivo."

Com essa experiência, sinto-me mais preparada e comprometida a promover um ambiente escolar acolhedor e equitativo, no qual todos os alunos possam se desenvolver plenamente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Regulamenta o estágio de estudantes. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 set. 2008.

PIMENTA, S. G.; GONÇALVES, J. G. O. **Estágio supervisionado: teoria e prática**. São Paulo: Cortez, 1990.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Introdução à pesquisa qualitativa:** Abordagens e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PIMENTA, S. G; LIMA, M. A. **O estágio supervisionado na formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2004.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SASSAKI, R. K. **Inclusão:** Construção de uma sociedade para todos. São Paulo: Ed. Wak, 2006.

FREIRE,. **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

SILVA, J. **A educação inclusiva:** Desafios e perspectivas na escola contemporânea. São Paulo: Editora Acadêmica, 2020.

OLIVEIRA, A. P. **O estágio na educação especial e inclusiva**: Contribuições para a formação de professores. São Paulo: Editora XYZ, 2021.

SANTOS, J. C. **Reflexões sobre a prática pedagógica no estágio**: Desafios e perspectivas da inclusão. Rio de Janeiro: Editora ABC, 2022.

ALMEIDA, M. S. **O papel do mediador no processo de inclusão escolar**: O estágio na educação especial. Belo Horizonte: Editora DEF, 2023.

FERREIRA, A. **Práticas pedagógicas inclusivas:** A formação do educador e as metodologias diferenciadas. São Paulo: Editora Educação Inclusiva, 2022.

ALMEIDA, J. **Estratégias e recursos para a educação inclusiva**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Acadêmica, 2023.

SANTOS, M. **Desafios da inclusão**: Resistências e soluções nas escolas brasileiras. Porto Alegre: Editora Inclusiva, 2022.

OLIVEIRA, C. **A prática pedagógica na inclusão escolar:** Formação e compromisso docente. Belo Horizonte: Editora Educacional, 2023.

ENSINO DE CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO: INOVAÇÕES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Paulo Henrique Gomes da Silva[1*]; Silni Rogéria dos Santos Farias[2]; Roziane Bilio da Silva[3]; Nidal Afif Obeid Freitas[4]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Pedagogia, UEPA, Campus Conceição do Araguaia*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Pedagogia, UEPA, Campus Conceição do Araguaia*
[3]*Assessora Pedagógica, UEPA, Campus Conceição do Araguaia*
[4]*Docente Departamento de Educação Geral, Campus Conceição do Araguaia*
**E-mail: paulo.hgdsilva@aluno.uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de ciências constitui um componente curricular de grande relevância, uma vez que promove o desenvolvimento do pensamento crítico, estimula a curiosidade, a observação e a resolução de problemas identificados na vida cotidiana. Contribui na formação de cidadãos conscientes, levando ao entendimento de questões tanto ambientais como de saúde e tecnologia, fomentando, assim, conexões com a vida real.

A Declaração de Budapeste (1999) anuncia ser o ensino das Ciências e da Tecnologia um imperativo estratégico necessário para fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos.

Nesse contexto, para o ensino de ciências, espera-se dos professores uma formação capaz de propiciar às crianças habilidades para a compreensão de uma leitura consciente de mundo, além da percepção dos fenômenos da natureza, tornando-os aptos a relacionar o conhecimento científico com situações da vida diária de forma significativa, no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. Com o intuito de possibilitar a valorização social da criança, Fumagalli (1998) considera que quando se ensina ciências nos anos iniciais, a reflexão sobre o contexto em que o estudante está inserido promove não apenas futuros cidadãos, mas também integrantes do corpo social, que podem ser também responsáveis pelo meio ambiente, conscientes e solidários em relação à sociedade da qual fazem parte.

O presente trabalho é um relato de experiência da disciplina Ciências, para o ensino fundamental, no curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade do Estado do Pará, campus de Conceição do Araguaia. Nessa disciplina, pôde-se refletir sobre alguns desafios a serem enfrentados para se ensinar ciências nos anos iniciais do ensino

fundamental e desenvolver práticas pedagógicas inovadoras, a fim de motivar os estudantes para a descoberta científica.

Assim, o objetivo do relato é oferecer contribuições dos resultados alcançados na formação do pedagogo para o ensino de ciências, a partir das propostas de atividades desenvolvidas pelos licenciandos, na exploração dos saberes das Ciências da Natureza e a melhoria das práticas educativas no âmbito do componente curricular das Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Aguçou a curiosidade dos licenciandos ao ser tratado sobre: descoberta científica na perspectiva da investigação do letramento científico e das relações existentes entre Ciências, Tecnologias, Sociedade e Ambiente (CTSA), a análise do Ensino de Ciências na perspectiva dos eixos temáticos Terra e Universo, Matéria e Energia, e Vida e Evolução, propostos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Também instigou novos saberes conhecer as habilidades e os procedimentos metodológicos essenciais no componente curricular, as práticas educativas que estimulam a experimentação, a discussão e a elaboração de projetos de ensino e recursos didáticos mediante a contextualização de problemas socioambientais.

2. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho trata de um relato de experiência vivido na disciplina de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, com carga horária de 100 horas, entre teoria e prática, conforme a ementa. A experiência ocorreu na turma do segundo ano do curso de Licenciatura em Pedagogia, ministrada pelo docente, Dr. Sebastião da Cunha Lopes. A proposta da disciplina se pautou no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, vinculando a Universidade com a escola de ensino fundamental, visando culminar com o Projeto Expo Ciências.

A proposta do Projeto Expo Ciências foi apresentar alternativas metodológicas para o ensino de ciências com foco na Educação Ambiental e levantar dados de áreas ambientais do município.

Em relação aos fundamentos teóricos da disciplina, a reflexão e imersão teórica se baseou no artigo “Manifestações da contextualização no ensino de Ciências Naturais e reflexões com a teoria da vida cotidiana”, de Pellegrin e Damazio (2015), e em documentos oficiais.

Feita a fundamentação teórica pelo docente da disciplina, as horas práticas da desta foram destinadas a duas grandes atividades: a primeira, foi visitar três escolas públicas e, a segunda, realizar estudo de caso de áreas ambientais de Conceição do Araguaia-PA, a fim de organizar o Projeto Expo Ciências com os dados coletados.

Assim, a turma foi organizada em seis Grupos de Trabalho (GT). Em seguida, os grupos foram orientados para selecionar uma escola-campo, a fim de levantar dados sobre as dificuldades identificadas pelos professores de Ciências para o ensino dessa área de conhecimento nos anos iniciais do ensino fundamental. Cada um dos seis grupos se dirigiu a uma escola com esse objetivo.

Na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Maria de Fátima, o professor de Ciências foi entrevistado, e relatou as seguintes dificuldades: falta de materiais didáticos a serem fornecidos pela escola e ausência de laboratório de Ciências, o que inviabilizou a experimentação no ensino. Relatou, também, que fizeram uma horta com a participação dos estudantes, para tornar as aulas mais dinâmicas e ter o envolvimento efetivo dos alunos.

Os dados coletados foram organizados sob a orientação do professor da disciplina e apresentados pelos GTs em forma de seminário.

Na continuidade do trabalho, realizou-se um estudo de caso, visitando áreas ambientais de Conceição do Araguaia-PA, como: o Córrego São Luís, o sistema de abastecimento de água da cidade, a coleta de insetos no pátio da Universidade e a colônia de pescadores Z-39. A finalidade foi obter informações sobre o meio ambiente circunscrito ao município de Conceição do Araguaia e estas serem o conteúdo para a exposição do Projeto Expo Ciências.

Cada um dos seis GTs ficou responsável por um tema, que foram: Pesca no Rio Araguaia, Abastecimento de água, Preservação das nascentes, Os insetos, Plantas e a polinização e Resíduos sólidos.

O primeiro grupo, que abordou sobre “Pesca no Rio Araguaia", apresentou sobre a diversidade de peixes encontrados no Rio Araguaia, seus habitats e a importância de cuidar dos ambientes aquáticos. Além disso, os alunos colocaram em destaque os peixes que estão quase em extinção na região. A dinâmica ocorreu por meio de pinturas de desenhos dos peixes em perigo de extinção.

O segundo grupo tratou sobre o “Abastecimento de água”, abordando a importância desse recurso, o tratamento adequado realizado e o processo detalhado necessário para que a água chegue nas residências, por meio da observação de uma maquete da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA).

O terceiro grupo, que expôs sobre a “Preservação das nascentes”, proporcionou uma reflexão sobre o Córrego São Luiz. O GT apresentou uma maquete detalhando todo o percurso do Córrego São Luís, das nascentes até o Rio Araguaia, ressaltando os

impactos negativos da poluição e do desmatamento que estão levando à gradual degradação desse córrego.

O quarto grupo abordou sobre “Insetos”. Seus estudos consistiram na apresentação de diversos tipos de insetos encontrados na região. Foi explicado o processo de captura e preservação dos insetos em verniz, para serem utilizados como amostras.

O quinto grupo apresentou sobre as “Plantas e a polinização”. Os alunos escolheram como foco as plantas e a polinização, sua importância para a vida humana e os ecossistemas. Destacaram, principalmente, o papel crucial desempenhado pelas abelhas na polinização, fundamental para a produção de alimentos e a preservação da biodiversidade.

O sexto grupo expôs sobre “Resíduos sólidos”, abordando a importância da reciclagem para a preservação do meio ambiente, mostrando exemplos de materiais que podem ser reciclados e reutilizados.

Por meio da Expo Ciências, as crianças presentes no evento, tiveram a oportunidade de ouvir de forma lúdica sobre a relação ser humano e o meio ambiente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Expo Ciências serviu como interação dos discentes de Pedagogia com os discentes de outras licenciaturas convidados a visitarem a exposição. Os acadêmicos visitantes ficaram curiosos em relação aos temas abordados pelos GTs, fazendo perguntas e obtendo respostas do grupo, o que animou o entendimento dos pedagogos sobre a importância e necessidade de tratar a ciência com compromisso e comprometimento, com base científica sobre as questões ambientais e sua relação com a vida no planeta.

Durante a exposição, ficou evidente a necessidade de o professor incentivar a curiosidade nos alunos, despertando o interesse de investigação neles, da descoberta como protagonistas do seu conhecimento. Vale registrar que, por meio da curiosidade, os alunos e visitantes da exposição fizeram perguntas. Algumas delas foram: quais peixes estão em extinção no Rio Araguaia? Quais são os insetos mais importantes para a polinização das flores? Quais materiais podem ser reciclados? Como minimizar o desmatamento em volta do Córrego São Luís? Por meio dessas indagações, o diálogo entre os pedagogos e os visitantes se desenvolveu de forma interativa e profícua, ampliando o conhecimento científico de todos, expositores e participantes.

Figura 1: Discentes observando uma maquete sobre o percurso do Córrego São Luís, desde as nascentes até desaguar no Rio Araguaia.

Fonte: Dos autores (2024).

Diante de práticas inovadoras de ensino sobre o meio ambiente, o volume de conhecimentos foi relevante para os expositores e para os visitantes que, impactados pela organização, tiraram fotos dos brinquedos produzidos com materiais reciclados, das maquetes, dos banners, e interagiram usando criatividade, externando por meio de pinturas, a absorção de novos conhecimentos.

Figura 2: Participantes pintando desenhos dos peixes, como o tucunaré e o pintado, que estão quase em extinção no Rio Araguaia.

Fonte: Dos autores (2024).

Vale mencionar que, no estande do grupo "Pesca no Rio Araguaia", uma menina com vestido colorido e com tiara de unicórnio, começou a pintar livremente desenhos dos peixes em extinção usando sua criatividade. Segundo a criança, o tucunaré é seu peixe preferido. Ela usou a arte para ilustrar variedades de peixes usando cores diversas. Em alguns desenhos, colocou o chifre do unicórnio; em outros, pintou as cores do arco-íris ou em rosa e preto. Foi interessante a forma como ela pintava e a escolha do nome que a criança deu para cada um deles.

Destaca-se a importância de aplicar metodologias inovadoras em Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, por estas tornarem o ensino dinâmico, fazendo com que os estudantes sejam protagonistas de seus conhecimentos.

Figura 3: Participantes sendo conscientizados sobre a importância da organização dos resíduos sólidos nas lixeiras azul, amarela, vermelha e verde.

Fonte: Dos autores (2024).

Pelas fotos anteriores, é possível destacar a interação e participação dos discentes já mencionados anteriormente no texto e o resultado satisfatório das atividades. Demonstrando, assim, que a utilização de projetos, experimentos e atividades práticas são estratégias eficazes que podem ser empregadas pelos professores para engajar os estudantes e facilitar a compreensão de conceitos científicos.

4. CONCLUSÃO

A adoção de metodologias ativas para o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental proporciona a exploração do mundo natural e social no qual a criança está inserida. Conforme enfatizam Delizoicov e Angotti (2000), é necessário considerar

o conhecimento prévio do estudante e, posteriormente, apresentar-lhe o conceito científico nas mais variadas formas de aprendizagem com ênfase nas inovações das práticas pedagógicas.

As práticas pedagógicas em Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental devem promover uma aprendizagem significativa e contextualizada, uma vez que a Educação em Ciências não se restringe à transmissão de informações, ao contrário, incita a descoberta e investigação por meio da observação e experimentação. Reafirma-se que, por meio de metodologias inovadoras, é possível promover uma aprendizagem significativa envolvendo os estudantes de maneira ativa e reflexiva.

A realização de uma Expo Ciências traz diversos benefícios ao processo de ensino-aprendizagem, permitindo que os estudantes assumam um papel ativo e se tornem protagonistas de seu aprendizado. Essa prática estimula o interesse em estudar Ciências, fortalece a interação entre alunos e professores, promove discussões entre todos os participantes e possibilita intercâmbio de informações, resultando em um aprendizado significativo e experiências interdisciplinares vinculadas a problemas sociais e ambientais.

Destaca-se a importância na formação do profissional pedagogo, habilitado para atuar nos anos iniciais do ensino fundamental, a fim de proporcionar aos estudantes a compreensão das relações entre CTSAs.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. P.; RAMOS, L. P. S. Metodologias ativas no ensino de Ciências: desafios e possibilidades na prática docente. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 12, n. 1, p. e1412139150, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i1.39150. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39150. Acesso em: 3 nov. 2024.

AUGUSTO, T. G. D. S**. A formação de professores para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora** / Thais Gimenez da Silva Augusto. Campinas, SP: [s.n], 2010.

BOESING, G. E.; LOPES, P. T. C. Inovação no ensino de ciências: uma revisão sistemática sobre metodologias ativas. **Revista Signos**, *[S. l.]*, v. 43, n. 2, 2022. DOI: 10.22410/issn.1983-0378.v43i2a2022.3286. Disponível em: https://univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/3286. Acesso em: 3 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DECLARAÇÃO SOBRE A CIÊNCIA E O USO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO Versão adotada pela Conferência Budapeste, 1 de Julho de 1999. UNESCO, 1999. Disponível em https://www.precog.com.br/bc-texto/obras/ue000111.pdf. Acesso em 29 de out. 2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

FUMAGALLI, L. **O ensino de Ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor.** In: WEISSMANN, Hilda (Org.). Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

HAMMERSCHMIDT, V. L. V.; AIRES, J. P. A utilização das metodologias ativas nas aulas de ciências do ensino fundamental – anos iniciais: revisão sistemática. **Revista Foco**, *[S. l.]*, v. 16, n. 4, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n4-063. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1655. Acesso em: 3 nov. 2024.

MUSSI, R. F. D. F. et al. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. DOI: 10.22481/praxisedu.v17i48.9010. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9010. Acesso em: 28 out. 2024.

PAOLI, N. L.; SILVA, P. S. Concepções de professores das séries iniciais sobre a realização de uma feira de ciências. **Ciências da Natureza**, p. 246. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Tassia-Galvao-2/publication/345384761_Comunicacao_da_ciencia_politicas_de_comunicacao_e_projetos_pedagogicos_ha_interseccoes_Capitulo_12/links/5fa537f7458515157befc1f3/Comunicacao-da-ciencia-politicas-de-comunicacao-e-projetos-pedagogicos-ha-interseccoes-Capitulo-12.pdf#page=246. Acesso em: 30 out. 2024.

PELLEGRIN, T. P.D.; DAMAZIO, A. Manifestações da contextualização no ensino de Ciências Naturais nos documentos oficiais de educação: reflexões com a Teoria da Vida Cotidiana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, *[S. l.]*, v. 15, n. 3, p. 477–496, 2015. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4325. Acesso em: 2 nov. 2024.

SEIXAS, R. H. M.; CALABRÓ, L.; SOUSA, D. O. A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 289–303, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.289-303.413. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/413. Acesso em: 29 out. 2024.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Necessidades formativas dos professores que ensinam ciências nos anos iniciais. **Práxis educacional**, v. 11, n. 19, p. 119-136, 2015. Disponível em: file:///C:/Users/55949/Downloads/823-Texto%20do%20artigo-1368-1-10-20170830%20(1).pdf. Acesso em: 26 out. 2024.

Universidade do Estado do Pará. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Pedagogia. (**Orgs. Ceila Ribeiro de Moraes, Odinea Lopes da Silva). Belém, 2022. 208 p.

VIECHENESKI, J. P. et al. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, *[S. l.]*, v. 7, n. 3, p. 853–876, 2012. DOI: 10.7867/1809-0354.2012v7n3p853-876. Disponível em:https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470. Acesso em: 28 out. 2024.

O USO DA TEMÁTICA "EXPERIMENTO DE FERMENTAÇÃO" COMO TEMA GERADOR DE PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES

Pedro Bastos Ferreira Neto[1*]; Mayane dos Santos Souza[2]; Patrícia Natália Belarmino de Lira[3]; Roberta Ferreira de Andrade[4]; Luely Oliveira da Silva[5]; Cassia Regina Rosa Venâncio[6]

[1]*Discente da Universidade do Estado do Pará-UEPA – Campus CCSE*
[2]*Discente da Universidade do Estado do Pará-UEPA – Campus CCSE*
[3]*Docente da EEEFM Jornalista Rômulo Maiorana*
[4]*Docente da EEEFM Jornalista Rômulo Maiorana*
[5]*Docente da Universidade do Estado do Pará – UEPA*
[6]*Docente da Universidade do Estado do Pará - UEPA*
**E-mail:pedroabeldismelo81@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Segundo as orientações sugeridas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino médio, a área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias viabiliza melhor compreensão e desenvolvimento dos saberes abordados no ensino fundamental, uma vez que a forma de envolvimento dos alunos na aquisição de novos processos, ações, práticas, métodos científicos e tecnológicos proporciona a autonomia de linguagens singulares, que assegura ao estudante explorar fenômenos e processos aplicando referências e criando hipóteses. Dessa maneira, admite ao discente sua maneira de interpretar a vida, o planeta e o universo, do mesmo modo que sua capacidade de ponderar, argumentar, sugerir resultados e enfrentar as dificuldades individuais e em grupo, locais e universais (Brasil, 2018, p. 472).

A prática da interdisciplinaridade tem avançado no Brasil e em países como os Estados Unidos e na Europa, mas ainda enfrenta desafios significativos. Entre esses desafios estão a falta de fundamentos epistemológicos para a organização do conhecimento, a estruturação de atividades em grupo e as visões sobre a prática pedagógica (Augusto; Caldeira, 2016).

Portanto, para promover efetivamente a interdisciplinaridade, é crucial abordar e discutir essas questões a partir de uma perspectiva epistemológica.

Braibante *et al*. (2013) discutem a cana-de-açúcar no Brasil sob uma perspectiva interdisciplinar, integrando aspectos químicos e históricos para enriquecer o ensino e promover uma compreensão mais ampla do tema.

A cana-de-açúcar tem uma longa história no Brasil, remontando ao período colonial, quando foi introduzida pelos portugueses. Desde então, a cultura da cana-de-açúcar evoluiu significativamente, com avanços tecnológicos que aumentaram a

eficiência da produção e a qualidade dos produtos derivados. A utilização de técnicas modernas de cultivo e processamento, como a fermentação e a destilação, tem permitido a produção de etanol de segunda geração, que utiliza subprodutos da cana, como o bagaço e a palhada (Rodrigues *et al*., 2020).

Muitas pesquisas no campo de ensino de ciências têm sido desenvolvidas com o objetivo de conceituar a interdisciplinaridade, destacando como suas principais características a integração do conhecimento e da colaboração coletiva. Este trabalho também utilizou o método de Análise Textual Discursiva, mas com a utilização de um experimento diferente, porém seus resultados foram semelhantes ao do trabalho aqui abordado, em que esse tipo de atividade necessita de um planejamento adequado e da interação entre diferentes campos do conhecimento. Para isso, os professores devem estar dispostos a dialogarem entre si, utilizando sua formação específica a fim de encontrar uma maneira de interagirem com as diversas áreas, além de disponibilizarem um tempo necessário para a aceitação de suas diferenças.

O trabalho teve como objetivo investigar e compreender os processos de fermentação da cana-de-açúcar utilizando leveduras e água, por meio de um experimento interdisciplinar que relaciona áreas de Biologia, Química e História, em que o estudo visa proporcionar aos alunos do ensino fundamental, uma experiência teórica e prática, incentivando a aquisição de novos conhecimentos tecnológicos e científicos. Ele também busca promover a interdisciplinaridade e a centralização dos conteúdos abordados, permitindo aos alunos relacionarem o aprendizado com contextos históricos e socioculturais.

2. METODOLOGIA

O objetivo do experimento realizado foi observar os processos da cana-de-açúcar com a utilização de leveduras e água, compreendendo suas implicações interdisciplinares nas matérias de Biologia que explicam brevemente seu processo biológico no qual microrganismos transformam açúcares em álcool e dióxido de carbono, história que explica de forma resumida que a fermentação da cana-de-açúcar começou na América do Sul, influenciada por escravos africanos no século XVI. Eles usavam melaço para fazer bebidas alcoólicas e a química que explica que a glicose presente no caldo da cana-de-açúcar é quebrada em duas moléculas de piruvato no citoplasma das células das leveduras. O piruvato é, então, convertido em etanol (C_2H_5OH) e dióxido de carbono (CO_2) por uma série de reações enzimáticas.

A atual pesquisa foi pela análise qualitativa na qual foi utilizado o Método de Análise Textual Discursiva (ATD). Esse experimento ocorreu em uma escola da rede

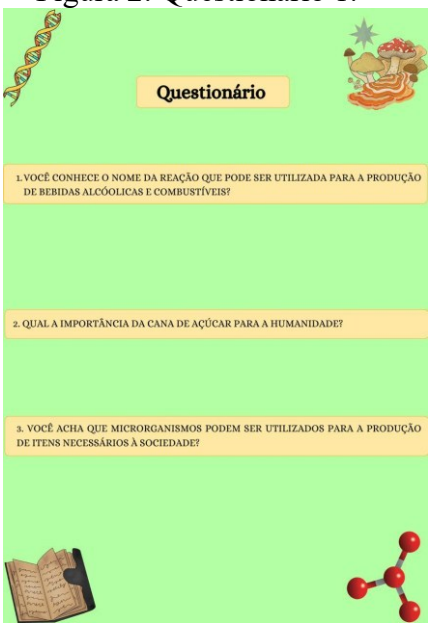
pública no município de Ananindeua, no estado do Pará, em uma turma do ensino fundamental do 9º ano, que teve a presença de 36 alunos. Para a realização desse experimento, foram necessários a utilização do caldo filtrado da cana-de-açúcar, água, fermento biológico, três tubos de ensaio e três bexigas, conforme a Figura 1.

Figura 1: Materiais utilizados.

Fonte: Dos autores (2024).

O experimento foi realizado após a aplicação de um questionário I, no qual havia três perguntas ligadas ao experimento e suas matérias abordadas, como pode se observar na Figura 2.

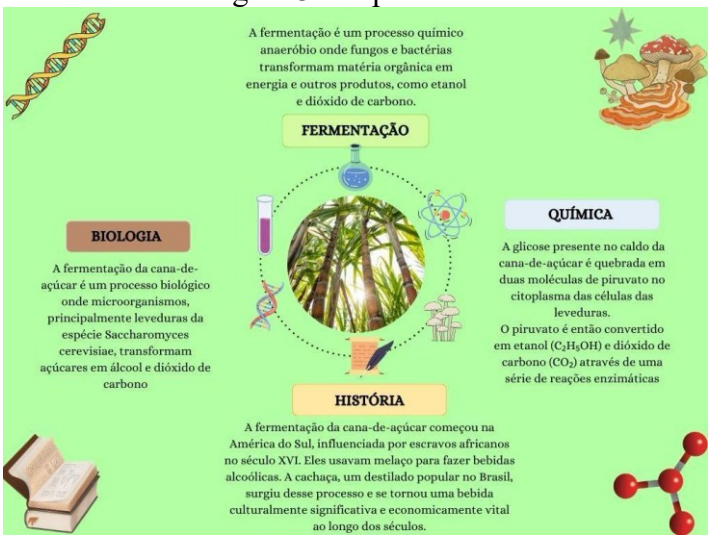
Figura 2: Questionário 1.



Fonte: Dos autores (2024).

Em seguida, foi ministrada uma breve aula sobre os conteúdos abordados com o auxílio de um mapa mental, como pode-se observar na Figura 3, para auxiliar a compreensão dos conceitos e, então, seguir com o experimento.

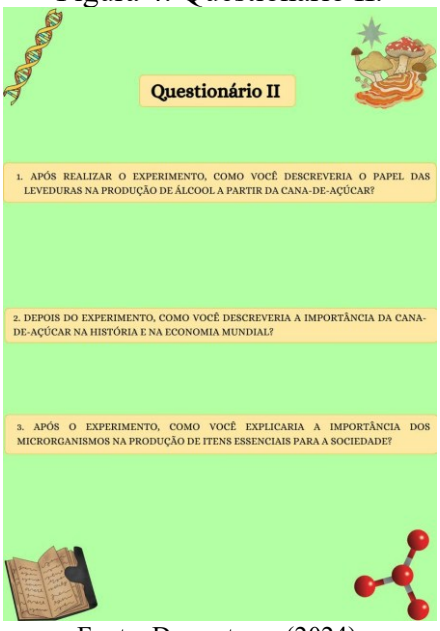
Figura 3: Mapa mental.



Fonte: Dos autores (2024).

Após o experimento ter sido realizado, foi entregue aos alunos o experimento II, conforme a Figura 4, com perguntas relacionadas à compreensão do experimento, concluindo-se a entrega do questionário II.

Figura 4: Questionário II.



Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento realizado com 36 alunos do 9º ano do ensino fundamental na escola pública do município de Ananindeua, Pará, foi um sucesso ao se observar os processos de fermentação da cana-de-açúcar utilizando leveduras e água. O método de Análise Textual Discursiva (ATD) foi aplicado para avaliar qualitativamente os dados coletados.

Os resultados indicaram um conhecimento prévio muito limitado sobre fermentação e suas aplicações por parte dos alunos avaliados. Durante a aula introdutória, o uso de mapas mentais facilitou a compreensão dos conceitos de biologia, história e química relacionados à fermentação, resultando em um alto nível de engajamento. O experimento prático realizado envolveu grupos de alunos na manipulação dos materiais e observação das reações, como a formação de gases nas bexigas, indicando a produção de gás dióxido de carbono, conforme a Figura 5.

Figura 5: Formação do gás dióxido de carbono.

Fonte: Dos autores (2024).

As respostas no Questionário II mostraram um aumento significativo no entendimento dos alunos sobre a fermentação e suas aplicações interdisciplinares, com alguns relatando que a prática ajudou a consolidar o conhecimento teórico discutido em aula. A abordagem interdisciplinar, aliada à prática experimental, foi eficaz em promover uma melhor compreensão dos processos de fermentação entre os alunos, proporcionando um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo. No entanto, a implementação de práticas interdisciplinares ainda enfrenta desafios significativos, como a falta de fundamentos claros e a necessidade de planejamento colaborativo entre diferentes áreas do conhecimento.

Os desafios do tempo do professor com sua carga horária, que muitas vezes não é fácil, ajudou com as dificuldades para a aplicação do experimento. Esse experimento

demonstrou o potencial da interdisciplinaridade para enriquecer o ensino de ciências, promovendo uma educação mais contextualizada e relevante para os alunos. Os resultados obtidos reforçam a importância de práticas pedagógicas que integrem diferentes disciplinas, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas dos estudantes.

4. CONCLUSÃO

As práticas interdisciplinares ainda não se consolidaram como uma realidade na maioria das instituições de educação básica, apesar de serem propostas nos documentos que orientam a elaboração curricular. A implementação desse tipo de atividade exige um planejamento meticuloso e a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento. Para tanto, os educadores precisam estar abertos ao diálogo, utilizando suas formações específicas para estabelecer conexões entre as diversas disciplinas, além de dedicarem o tempo necessário para reconhecer e aceitar suas diferenças. Contudo, apesar de todos os desafios enfrentados para a realização deste projeto, o experimento foi um sucesso e mostrou-nos que é, sim, possível serem realizadas aulas interdisciplinares, apesar de todos os desafios que irão surgir.

REFERÊNCIAS

LAGO, W. L. A.; ARAÚJO, J. M.; SILVA, L. B. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: Perspectivas e aspirações atuais do ensino. **Saberes: Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação**, n. 11, 2015.

BRAIBANTE, M. E. F. *et al*. A cana-de-açúcar no Brasil sob um olhar químico e histórico: uma abordagem interdisciplinar. Química nova na escola, v. 35, n. 1, p. 3-10, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. Investigações em Ensino de Ciências, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2007.

SANTOS, S. M. *et al*. Interdisciplinaridade e Ensino por Investigação de Biologia e Química na Educação Secundária a partir da temática de Fermentação de Caldo de Cana. 2017.

LAGO, W. L. A.; ARAÚJO, J. M.; SILVA, L. B. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. **Saberes: Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação**, n. 11, 2015.

RODRIGUES, G. S. S. C.; ROSS, J. L. S. **A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil**: Perspectivas geográfica, histórica e ambiental. EDUFU, 2020.

SANTOS, C. A.; QUADROS, A. F. **Utopia em busca de possibilidade**: Abordagens interdisciplinares no ensino das Ciências da Natureza. 2011.

REFLEXÃO SOBRE VIVÊNCIA E EXPERIÊNCIA DOCENTE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO ENSINO FUNDAMENTAL MAIOR EM UMA ESCOLA CAMPO DE ESTÁGIO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

Edpo Guilherme de Moraes Luz[1*]; Adriele de Sousa Miranda[2]; Yhago Stevys Silva Soares[3]; Verônica Reis de Castro[4]; Milta Mariane da Mata Martins[5]

[1]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Conceição do Araguaia
[2]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Conceição do Araguaia
[3]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Conceição do Araguaia
[4]Docente da Escola EEFM Professora Bráulia Gurjão
[5]Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA - Campus Conceição do Araguaia
**E-mail: edpo001edpo@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório, aborda a vivência e aprendizagem no campo de estágio supervisionado para auxiliar na experiência da formação dos discentes do Curso de Licenciatura plena em Química, da Universidade do Estado do Pará - UEPA, Campus VII, Vale ressaltar que o trabalho foi realizado em três turmas do nono ano de ensino fundamental, na Escola EEFM Professora Bráulia Gurjão, no município de Conceição do Araguaia.

A importância da formação inicial é essencial para construir a base de conhecimentos e habilidades que os profissionais levam para suas carreiras, pois sabe-se que a educação vem para contribuir para os conhecimentos dos docentes e para o crescimento e aprendizagem dos alunos. Isso porque, para os professores, por exemplo, ela é a etapa em que se desenvolve a compreensão teórica e prática sobre o ensino, é quando aprendem métodos pedagógicos e têm contato com fundamentos essenciais para ensinar de forma eficiente.

A formação dos professores deve ir além do ensino de conteúdos e técnicas. Para tanto, os programas de formação devem incentivar o desenvolvimento de habilidades de pensamento independente, permitindo que os professores questionem, reflitam e analisem criticamente tanto o conhecimento que estão adquirindo quanto o contexto em que atuam (Nóvoa,1999).

A formação inicial está associada aos desafios que os futuros professores enfrentam, buscando articular a teoria aprendida na universidade com a prática nas escolas. Durante o estágio, buscou-se aprimorar os conteúdos das atividades a serem desenvolvidas junto aos acadêmicos do curso, porém não se encontrou auxiliar de sala para acompanhar o desenvolvimento dos professores iniciantes.

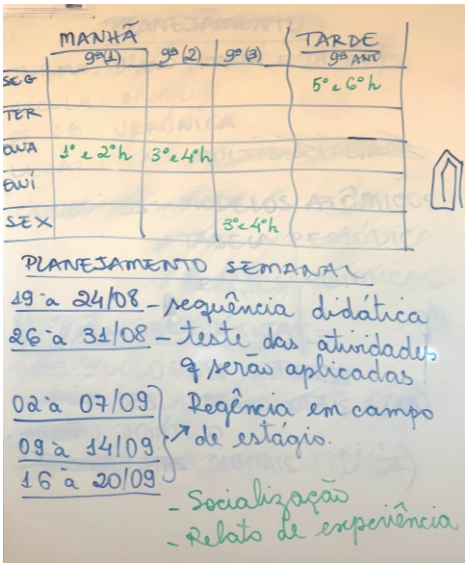
Portanto, o objetivo deste trabalho foi demonstrar que a formação inicial de professores no estágio supervisionado está na conexão e preparação dos futuros profissionais para o mercado de trabalho. Durante essa etapa, o estagiário tem a oportunidade de desenvolver conhecimentos teóricos e práticos, além de compreender a dinâmica da profissão e adquirir habilidades fundamentais para desempenhar suas funções de maneira competente e ética.

2. METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa de caráter descritivo, classificada como relato de experiência. De acordo com Schön (2000), essa abordagem explora o conceito de "reflexão na ação" e destaca como os profissionais podem aprender a partir de suas próprias experiências. O autor enfatiza a relevância dos relatos de experiência para o desenvolvimento de um profissional reflexivo.

Nas primeiras semanas, realizou-se uma reunião na qual foram definidas todas as informações e atividades a serem apresentadas aos alunos, planejadas previamente para serem incorporadas à sequência didática, conforme ilustrado na Figura 1.

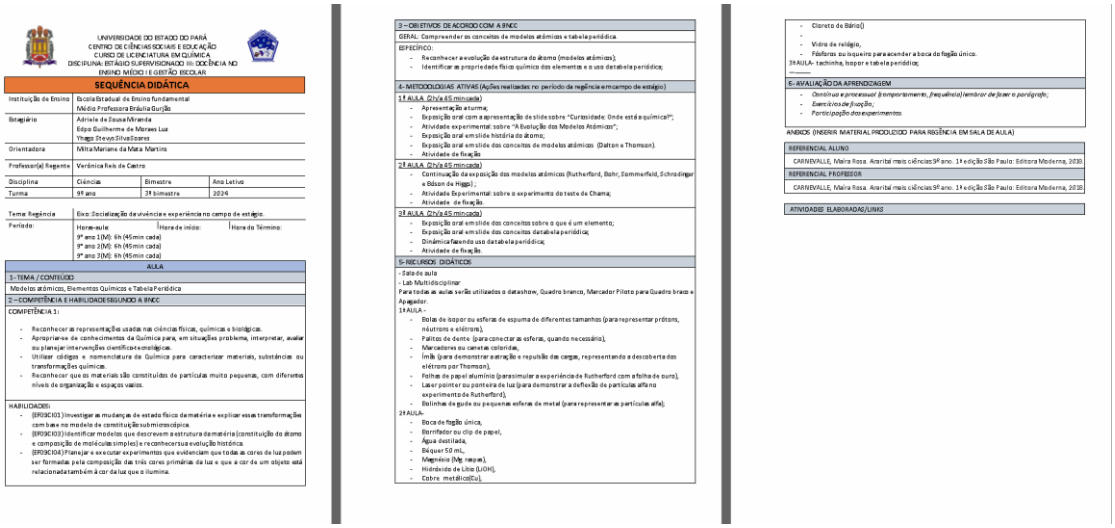
Figura 1: Planejamento desenvolvido em sala de aula na UEPA, Campus VII.



Fonte: Dos autores (2024).

Buscou-se desenvolver uma metodologia que consistia em uma exposição oral dos conteúdos, organizada por cada aula na sequência didática, com a intenção de facilitar a compreensão e organização das ações predeterminadas para a regência no campo de estágio, ou seja, a referida sequência didática serviu como orientação para o estágio, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2: A sequência didática elaborada.



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
DISCIPLINA: ESTÁGIO SUPERVISIONADO III: DOCÊNCIA NO ENSINO MÉDIO I E GESTÃO ESCOLAR

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Instituição de Ensino	Escola Estadual de Ensino fundamental Média Professora Brásilia Gurjão		
Estagiário	Adriele de Sousa Miranda Edgo Guilherme de Moraes Luz Thiago Steves Silva Soares		
Orientadora	Mirla Mariana da Mata Martins		
Professor(a) Regente	Verônica Reis de Castro		
Disciplina	Ciências	Bimestre	Ano Letivo
Turma	9º ano	3º bimestre	2024
Tema Regência	Eixo: Socialização da vivência e experiência no campo de estágio.		
Período:	Hora-aula: 9º ano 1(M): 6h (45min cada) 9º ano 2(M): 6h (45min cada) 9º ano 3(M): 6h (45min cada)	Hora de início:	Hora do Término:

AULA

1- TEMA / CONTEÚDO

Modelos atômicos, Elementos Químicos e Tabela Periódica

2 – COMPETÊNCIA E HABILIDADE SEGUNDO A BNCC

COMPETÊNCIA 1:

- Reconhecer as representações usadas nas ciências físicas, químicas e biológicas.
- Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.
- Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.
- Reconhecer que os materiais são constituídos de partículas muito pequenas, com diferentes níveis de organização e espaços vazios.

HABILIDADES:

- (EF09CI03) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.
- (EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.
- (EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciam que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.

3 – OBJETIVOS DE ACORDO COM A BNCC

GERAL: Compreender os conceitos de modelos atômicos e tabela periódica.

ESPECÍFICO:

- Reconhecer a evolução da estrutura do átomo (modelos atômicos);
- Identificar as propriedade física química dos elementos e o uso da tabela periódica;

4- METODOLOGIAS ATIVAS (Ações realizadas no período de regência em campo de estágio)

1ª AULA (2h/a 45 minutos)

- Apresentação aluno;
- Exposição oral com a apresentação de slide sobre "Curiosidade: Onde está a química?";
- Atividade experimental: sobre "A Evolução dos Modelos Atômicos";
- Exposição oral em slide história do átomo;
- Exposição oral em slide dos conceitos de modelos atômicos (Dalton e Thomson).
- Atividade de fixação

2ª AULA (2h/a 45 minutos)

- Continuação da exposição dos modelos atômicos (Rutherford, Bohr, Sommerfeld, Schrodinger e Bóson de Higgs) ;
- Atividade Experimental: sobre o experimento do teste de Chama;
- Atividade de fixação.

3ª AULA (2h/a 45 minutos)

- Exposição oral em slide dos conceitos sobre o que é um elemento;
- Exposição oral em slide dos conceitos da tabela periódica;
- Dinâmica fazendo uso da tabela periódica;
- Atividade de fixação.

5- RECURSOS DIDÁTICOS

- Sala de aula
- Lab Multidisciplinar

Para todas as aulas serão utilizados o datashow, Quadro branco, Marcador Pilloto para Quadro branco e Apagador.

1ª AULA -

- Bolas de isopor ou esferas de espuma de diferentes tamanhos (para representar prótons, nêutrons e elétrons),
- Palitos de dente (para conectar as esferas, quando necessário),
- Marcadores ou canetas coloridas,
- Imãs (para demonstrar atração e repulsão das cargas, representando a descoberta dos elétrons por Thomson),
- Folha de papel alumínio (para simular a experiência de Rutherford com a folha de ouro),
- Laser pointer ou lanterna de luz (para demonstrar a deflexão de partículas alfa no experimento de Rutherford),
- Bolinhas de gude ou pequenas esferas de metal (para representar as partículas alfa);

2ª AULA-

- Boca de fogão única,
- Borrifador ou clip de papel,
- Água destilada,
- Béquer 50 mL,
- Magnésio (Mg, neutro),
- Hidróxido de Lítio (LiOH),
- Cobre metálico(Cu),
- Cloreto de Bário()
-
- Vidro de relógio,
- Fósforos ou isqueiro para acender a boca do fogão única.

3ª AULA- tachinha, isopor e tabela periódica;

6- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- *Construir e processual (comportamento, frequência) ambos de fazer o parágrafo;*
- *Exercícios de fixação;*
- *Participação dos experimentos*

ANEXOS (INSERIR MATERIAL PRODUZIDO PARA REGÊNCIA EM SALA DE AULA)

REFERENCIAL ALUNO

CARNEVALLE, Maíra Rosa. Araribá mais ciências 9º ano. 1ª edição São Paulo: Editora Moderna, 2018.

REFERENCIAL PROFESSOR

CARNEVALLE, Maíra Rosa. Araribá mais ciências 9º ano. 1ª edição São Paulo: Editora Moderna, 2018.

ATIVIDADES ELABORADAS/LINKS

Fonte: Dos autores (2024).

No primeiro momento, foi realizada uma apresentação sobre os conteúdos abordados durante as aulas, iniciando com uma discussão sobre onde a química pode ser encontrada no cotidiano. Esse método despertou o interesse dos alunos, embora, inicialmente, eles tenham se mostrado menos expressivos durante a explicação. No entanto, ao final, com a exposição dos modelos atômicos, conforme ilustrado na Figura 3, observou-se um maior envolvimento por parte dos alunos.

Figura 3: A primeira aula com os alunos.

Fonte: Dos autores (2024).

Em seguida, retornamos e apresentamos os modelos atômicos que faltavam, destacando as diferenças entre eles para facilitar a identificação de cada elemento, a introdução dos conceitos relacionados à tabela periódica e realização de atividade experimental no laboratório multidisciplinar da escola campo de estágio. Vale frisar que, aquele espaço nunca havia sido acessado pelos alunos, o que deixou a turma muito entusiasmada e animada. No laboratório, eles realizaram o experimento envolvendo o teste da chama, referente ao assunto de modelos atômicos, no qual puderam observar as distinções por cores de cada um dos elementos químicos, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Atividade experimental intitulada teste da chama, no laboratório multidisciplinar.

Fonte: Dos autores(2024).

Na última semana, foi realizada uma avaliação que valeu como nota final para os alunos, tendo em vista que as turmas do nono ano, da manhã, estavam sem professor de Ciências e, por isso, antes da aplicação das provas, foi feita uma revisão de todo o conteúdo abordado, garantindo que os alunos tivessem a oportunidade de relembrar os assuntos aplicados durante a realização do estágio, conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 5: Aplicação da prova depois da revisão.

Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estruturação das decisões e da organização desse estágio foi conduzida de maneira criteriosa, devido à ausência de um professor regente na escola, o que impactou e desafiou diretamente a base de formação dos estagiários. Esse fator evidenciou, de forma clara, as vantagens e desvantagens do processo de formação inicial docente, assim como a configuração seguida ao longo da experiência.

Entre as vantagens, destacam-se a oportunidade de aprendizado prático e contextualizado, o refinamento de estratégias e métodos, o desenvolvimento da reflexão crítica, o fortalecimento da confiança e autonomia, além da capacidade de adaptação e resiliência. Esses fatores contribuem para a aquisição integrada e homogênea de habilidades essenciais à prática docente. No entanto, essas vantagens vêm acompanhadas de desafios, incluindo o risco de acomodação e repetição de práticas ineficazes, sobrecarga e estresse, dificuldades na implementação de novas abordagens, o impacto de experiências negativas, a exigência de atualização contínua e o risco de perda de sensibilidade e empatia. Observa-se que a prática docente envolve demandas emocionais e psicológicas significativas que, se não forem adequadamente gerenciadas, podem resultar em esgotamento e perda de empatia, comprometendo tanto a qualidade do ensino quanto a saúde mental dos professores (Cunha, 2013, p. 45).

Além dos desafios inerentes às vantagens e desvantagens da formação, o processo de planejamento foi supervisionado pela professora orientadora da disciplina de Estágio Supervisionado, em razão da ausência do professor regente das turmas na escola-campo de estágio, não havendo prejuízo para as atividades em sala de aula. Mas, mesmo com o auxílio e orientação, ainda se sentiram algumas dificuldades adicionais, pois, mesmo com a ajuda da professora lotada no laboratório multidisciplinar e da coordenação pedagógica, os estagiários conduziram as aulas somente com a constante aprovação da direção da escola para garantir a realização das atividades planejadas.

Esse cenário reforça a importância de um suporte constante e de uma estrutura de orientação que ofereça segurança ao professor em formação, aspectos que estão alinhados à necessidade de suporte e desenvolvimento contínuo defendida por Paulo Freire (2005). Freire propõe uma educação dialógica e reflexiva, que valorize as experiências de educadores e educandos. O autor destaca que o professor deve aprender com suas práticas e buscar uma educação transformadora, incorporando-a à realidade dos alunos. Ele também enfatiza a importância da autocrítica e da revisão contínua, reforçando o papel essencial da reflexão e da adaptação no contexto educacional.

Outro desafio deste estágio foi o tempo limitado, afetado por eventos internos da escola e feriados, o que resultou no prolongamento do estágio por um mês. Diante disso, cada integrante da equipe precisou dedicar mais tempo pessoal para a condução das aulas. Cada turma apresentava dinâmicas específicas, permitindo explorar abordagens variadas e adaptar a atuação conforme as necessidades de cada grupo, o que possibilitou a aplicação dos ensinamentos de Freire (2005) e promoveu uma educação mais prática e conectada à realidade dos alunos.

A essência desse estágio supervisionado, com os desafios, vantagens e desvantagens apresentados, tende a moldar o pensamento do profissional em formação, auxiliando-o a refletir sobre o desejo de seguir ou não a carreira de educador. Ademais, esses fatores evidenciam em quais aspectos o profissional demonstra maior qualificação e em quais áreas pode se destacar ou necessitar de maior desenvolvimento. Esse processo de reflexão e análise é fundamental para que o profissional compreenda suas aptidões e interesses na educação, definindo o tipo de contribuição que deseja oferecer nessa área.

4. CONCLUSÃO

O estágio supervisionado é um momento crucial na formação inicial do professor, no qual ele encontra seus métodos de ensino, seus desafios e a responsabilidade dentro da carreira profissional, uma vez que o professor toma iniciativa da sua carreira, construindo seus próprios saberes, favorecendo seu trabalho de ensino no contexto educacional.

A grande importância de tudo é criar uma metodologia de aprendizado para a formação continuada, em que os estudantes se sintam à vontade para expressar suas curiosidades e dividir suas opiniões durante o período de estágio. Esse diálogo é essencial para o desenvolvimento do estagiário.

Em conclusão, o quadro educacional atual apresenta oportunidades e desafios que precisam ser equilibrados para construir um sistema educacional mais justo, inclusivo e capaz de preparar os estudantes para o futuro.

REFERÊNCIAS

Nóvoa, António. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

CUNHA, Maria Isabel da. **O bom professor e sua prática**. Campinas: Papirus Editora, 2013. p. 45.

Freire, Paulo. **Pedagogia do Oprimido e Educação como Prática da Liberdade**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES EM AULAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM SOBRE ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE

Jaqueline Ribeiro Ferreira[1*]; Ariadine Jamilly Assunção Monteiro[1]; José Maria Ribeiro Goes[2]; Arilson Silva da Silva[2]; Johan Carlos Costa Santiago[4]; Lucicléia Pereira da Silva[4]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus Barcarena*
[2]*Docente, SEDUC – Abaetetuba*
[3]*Doutorando PPGECM, UFPR – Curitiba*
[4]*Docente da Universidade do Estado do Pará, UEPA – Campus Barcarena*
**E-mail: jaquelineribeiroferreir4@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A educação ambiental tem recebido crescente atenção nas últimas décadas devido à preocupação com os impactos ambientais causados pelo modelo econômico tradicional, que prioriza o crescimento em detrimento da preservação dos recursos naturais (Geissdoerfer *et al*., 2017). Nesse cenário, a educação é vista como um caminho de potencialidade e até mesmo essencial para promover a conscientização sobre sustentabilidade e economia circular, incentivando práticas mais responsáveis tanto no âmbito individual quanto no organizacional (Leff, 2001).

A economia sustentável, ao propor o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, preservação ambiental e inclusão social, apresenta-se como uma alternativa viável ao paradigma econômico atual (Raworth, 2017). A economia circular, por sua vez, emerge como uma estratégia complementar, propondo uma transição do modelo linear de "extrair, produzir, consumir e descartar" para um sistema que valoriza a reutilização, reciclagem e recuperação de materiais, visando à eficiência dos recursos e à minimização dos resíduos (Yang *et al*., 2023). A articulação entre esses dois conceitos, torna-se ainda mais relevante quando vinculada à educação, que desempenha um papel central na formação de indivíduos e sociedades capazes de adotar práticas sustentáveis. Para Domingos (2011), a educação para a sustentabilidade não apenas promove a conscientização sobre os impactos ambientais e sociais das atividades econômicas, mas também capacita as gerações futuras a implementarem soluções inovadoras que conciliem progresso econômico e responsabilidade ambiental.

Há uma lacuna entre o ensino teórico de conceitos como sustentabilidade e economia e a aplicação prática na educação escolar desses conhecimentos relacionados ao cotidiano dos alunos. Muitas vezes, esses temas são abordados de forma fragmentada e sem articulação direta com a realidade socioeconômica, dificultando a internalização de comportamentos sustentáveis pelos estudantes (Dias, 2012).

A metodologia ativa de aprendizagem Rotação por Estações visa superar modelos tradicionais que, frequentemente, não engajam os estudantes, nem promovem uma reflexão crítica sobre os desafios ambientais contemporâneos (Jacobi, 2003). Ao contrário disso, esse tipo de metodologia organiza os alunos em grupos que alternam entre estações temáticas. Cada estação é planejada para abordar aspectos específicos do conteúdo, promovendo uma aprendizagem diversificada e colaborativa. Essa dinâmica possibilita uma imersão prática e reflexiva, além de desenvolver competências como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração, essenciais para enfrentar os desafios da sustentabilidade no século XXI, em alinhamento com os princípios da economia circular (Geissdoerfer *et al*., 2017).

Essa metodologia apresenta-se como uma proposta promissora para conectar teoria e prática no ensino de educação ambiental (Staker; Horn, 2012). Ao engajar os estudantes em atividades diversificadas e interativas, ela promove a compreensão de conceitos como economia sustentável e preservação ambiental, incentivando uma formação crítica e consciente que vai além da simples memorização de conteúdo.

Nesse sentido, este estudo, em forma de relato de experiência, explora o potencial da metodologia Rotação por Estações no ensino de economia sustentável e sustentabilidade na educação ambiental em nível de educação básica. Além disso, examina a percepção dos estudantes sobre essa abordagem e seu impacto no processo de aprendizagem dos conceitos abordados.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido na disciplina Estágio Supervisionado IV – Regência no Ensino Médio, do curso de Licenciatura em Química de uma universidade pública do estado do Pará, em que se adotou uma pesquisa aplicada e de observação participante, como também de caráter qualitativo (Cervo; Bervian; Silva, 2007). A intervenção didática ocorreu alinhada com a disciplina de Educação Ambiental, em uma escola pública localizada no município de Abaetetuba-PA, cuja atuação das autoras, deu-se em quatro turmas do 3º ano do ensino médio com 35 alunos entre 17 e 19 anos, e teve como tema economia e sustentabilidade. O objetivo consistia em abordar os impactos econômicos e sociais das práticas sustentáveis, utilizando a metodologia de Rotação por Estações para promover uma abordagem prática e interativa, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Meio Ambiente (Brasil, 1997).

Dessa maneira, foi possível introduzir conceitos como: economia, sustentabilidade, eficiência no uso de recursos, economia circular, responsabilidade social, empresas sustentáveis, políticas públicas e movimentos sociais. A aula foi iniciada

com uma breve explicação teórica sobre os principais conceitos de economia e sustentabilidade com o auxílio de uma apresentação em slides preparados pelas licenciandas previamente, enfatizando como práticas sustentáveis podem contribuir para um desenvolvimento econômico equilibrado e ecologicamente responsável.

Após a introdução da temática em sala de aula, aplicou-se a metodologia de Rotação por Estações, em que os alunos foram divididos em três grupos de aproximadamente 11 alunos que se revezaram entre as estações de aprendizagem com diferentes atividades previamente planejadas pelas licenciandas. Conforme orienta Silva et al. (2016), ao organizar a classe em grupos, cada um inicia uma das atividades de forma aleatória e, ao término destas, dirige-se para a próxima atividade, até o cumprimento de todas as atividades propostas. Dessa maneira, Bzuneck (2009) destaca, na mesma direção, o fato de que a utilização de diferentes recursos em sala de aula, com a variação de tarefas e atividades nas quais os alunos estejam envolvidos, evita o tédio e permite a sustentação do processo motivacional imprescindível para a aprendizagem.

Foram selecionadas três estações para que fosse realizada a metodologia proposta. Cada estação contava com uma atividade diferenciada e personalizada. É importante salientar que os alunos precisam receber orientações prévias de como a rotação em cada atividade irá funcionar para que não ocorram divergências ou desafios na realização de cada uma. Posto isto, passa-se a descrever as atividades desenvolvidas nas estações.

- **Caça-palavras temático:** atividade em que os alunos buscaram termos relacionados à sustentabilidade e economia, em que, segundo Mendes, Silva e Silva (2018, p. 05,) nesse tipo de exercício, a utilização de jogos e brincadeiras facilitam a construção do conhecimento e ainda despertam no alunado o interesse pela disciplina e afins. O caça-palavras foi elaborado por meio da plataforma de edição on-line do Canva[1]. Foi entregue impresso aos alunos e contava com as seguintes 12 palavras escondidas na vertical e horizontal: futuro, clima, reciclagem, população, natureza, reduzir, poluição, equilíbrio, água, renovável, ecossistema, ambiente.
- **Palavras cruzadas:** a atividade de palavras cruzadas também foi utilizada para consolidar o aprendizado. As palavras cruzadas são jogos muito utilizados, seja em sua forma impressa, seja na versão on-line por meio de aplicativos de celular. Desse modo, introduzir as palavras cruzadas em atividades de ensino pode dar um caráter lúdico a estas e, consequentemente, aumentar o interesse e o aprendizado

[1]O Canva é uma ferramenta de design gráfico on-line.

dos alunos. Pois, de acordo com Giacobo e Souza (2020), as palavras cruzadas são atividades lúdicas prazerosas que ajudam as pessoas a desenvolverem seu vocabulário, raciocínio, ativar a memória e a prevenir doenças, tal como o Alzheimer.

As palavras cruzadas foram produzidas pelas próprias autoras na plataforma do Canva. A atividade contou com dez palavras e termos mesclados em horizontal e vertical; palavras essas que eram conceitos-chave da aula ministrada e de importância em relação ao conteúdo. Cada grupo recebeu uma ficha separada, nas quais continham as dicas para que pudessem preencher todas as palavras, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Palavras Cruzadas com conceitos chaves da aula.

PALAVRAS/TERMOS	DICAS
Consumismo	Estilo de vida que consiste em comprar produtos e serviços de forma exagerada, muitas vezes sem necessidade.
Gás carbônico	Um dos gases responsáveis pelo efeito estufa.
Natureza	Refere-se aos fenômenos do mundo físico e à vida em geral.
Árvore	Planta lenhosa com caule ou com tronco fixo no solo, com raízes, carregado de galhos e folhas.
Oxigênio	Gás indispensável à vida de todos os seres humanos, animais e plantas.
Desmatamento	Remoção total ou parcial da vegetação de uma área, sendo considerado um dos maiores problemas ambientais.
Fotossíntese	Processo realizado por plantas e algas que transforma a energia solar em energia química.
Efeito Estufa	Fenômeno natural causado pela concentração de gases na atmosfera.
Poluição	Degradação da qualidade ambiental que causa efeito nocivo ao meio ambiente e aos seres vivos que ali se desenvolvem.
Reciclagem	Processo de transformação do resíduo sólido que não seria aproveitado, para que ele se torne novamente matéria-prima ou produto.

Fonte: Dos autores (2024).

- **Jogo online interativo:** na plataforma on-line *WordWall*[2] foi desenvolvido um quiz no formato de game show, composto por dez perguntas:
  1. O que devemos fazer para evitar o desperdício de alimentos?
  2. Como devemos lavar calçadas para evitar o desperdício de água?

[2]*Wordwall* é uma plataforma de jogos interativos digitais, possuindo uma diversidade de minijogos de quizzes, competições, anagramas, entre outros.

3. O que é correto fazer para realizarmos nossa higiene de maneira sustentável?
4. O que melhor define sustentabilidade?
5. Qual das opções não é uma energia renovável?
6. O que são produtos biodegradáveis?
7. O que são Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)?
8. De que vai tratar a COP-30, que será realizada em Belém/PA em 2025?
9. Qual dos gases abaixo não é conhecido como um dos gases do efeito estufa?
10. Do que tratam os 3 R's da Sustentabilidade (Reduzir, Reutilizar e Reciclar)?

Esse formato interativo de avaliação (Figura 1) visa engajar os participantes por meio de uma abordagem lúdica e desafiadora. Segundo Vianna et al. (2013), a popularização da gamificação se fundamenta na observação de que os seres humanos têm uma forte inclinação por atividades que envolvem jogos. Essa estratégia se aproveita de elementos típicos de jogos, como metas, regras e recompensas, para promover o engajamento e a aprendizagem, especialmente em contextos educacionais e corporativos. O uso de quizzes em plataformas digitais é uma forma eficaz de integrar a gamificação com práticas pedagógicas, estimulando tanto o interesse quanto a retenção de conhecimentos, especialmente em temas complexos como a economia sustentável (Aguiar; Valiente, 2021).

Figura 1: Aula sobre economia e sustentabilidade[3]: (A) Aplicação da metodologia Rotação por Estações; (B) Alunos respondendo quiz on-line.

Fonte: Dos autores (2024).

Para avaliar uma possível compreensão do conteúdo trabalhado em sala de aula, os alunos foram orientados a responder um questionário online por meio do Google Forms, constituído por 12 perguntas de múltipla escolha, o qual também serviu como mais um instrumento de constituição de dados para as análises das autoras.

[3] A utilização da imagem contou com autorização expressa dos participantes envolvidos, atendendo aos requisitos éticos necessários.

Sobre o formulário, ele foi elaborado no formato de escala Likert com quatro alternativas, as quais foram: CT: Concordo Totalmente; CP: Concordo Parcialmente; DP: Discordo Parcialmente e DT: Discordo Totalmente, como demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2. Instrumento elaborado para avaliação da aula.

ASSERTIVA	AFIRMATIVA	CT	CP	DP	DT
A	A economia sustentável é essencial para o desenvolvimento a longo prazo.				
B	A economia circular é uma abordagem viável para reduzir o desperdício.				
C	As empresas têm a responsabilidade de minimizar seu impacto ambiental.				
D	O consumo consciente é fundamental para a preservação ambiental.				
E	Com as explicações, compreendi o que é economia sustentável.				
F	As atividades realizadas em cada estação auxiliaram na compreensão do conceito de economia sustentável.				
G	Mesmo participando da aula, tive dificuldade de entender o que é a economia sustentável.				
H	As estagiárias mediadoras apresentaram domínio e coerência sobre os aspectos teóricos e práticos da temática abordada?				
I	A estratégia Rotação por estação foi eficiente para exercitar o meu aprendizado?				
J	Durante a rotação, em cada uma das estações, meu grupo teve dificuldade em resolver as atividades propostas.				
K	Todos no grupo contribuíram para a resolução das atividades.				
L	O tempo para resolver cada atividade nas estações foi suficiente.				

Fonte: Dos autores (2024).

A organização e interpretação dos resultados se deram a partir da análise do grau de concordância e discordância apresentadas pelos alunos na avaliação das aulas ministradas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação realizada pelos alunos participantes (Tabela 1), a maioria avaliou de forma positiva a estratégia de ensino Rotação por Estações, destacando aspectos relevantes para a aprendizagem prática e significativa dos temas trabalhados sobre economia e sustentabilidade aplicadas em sala de aula.

Tabela 1: Avaliação da aula sobre economia e sustentabilidade.

ASSERTIVA	CT	CP	DP	DT
A	92,6%	7,4%	0,0%	0,0%
B	74,1%	25,9%	0,0%	0,0%
C	92,6%	3,7%	3,7%	0,0%
D	92,6%	7,4%	0,0%	0,0%
E	77,8%	22,2%	0,0%	0,0%
F	74,1%	18,5%	7,4%	0,0%
G	3,7%	14,8%	25,9%	55,6%
H	81,5%	18,5%	0,0%	0,0%
I	70,4%	22,2%	7,4%	0,0%
J	7,4%	11,1%	25,9%	55,6%
K	70,4%	22,2%	7,4%	0,0%
L	63%	22,2%	11,1%	3,7%

Fonte: Dos autores (2024).

No primeiro aspecto da avaliação abordada (assertiva A) referiu-se à percepção dos alunos sobre a importância da economia sustentável para preservar recursos naturais para as próximas gerações, com percentual de 92,6% dos participantes expressando concordância total. No segundo aspecto (assertiva B), 74,1% dos alunos concordaram totalmente que a economia circular é uma alternativa para minimizar o desperdício.

Isso indica que, apesar de muitos alunos terem conseguido entender o conceito de economia circular, ainda há oportunidade para aprofundar esse conhecimento entre alguns deles. Como defendido por Dias (1992), a maioria dos problemas ambientais tem suas origens em fatores socioeconômicos, políticos e culturais que não podem ser previstos ou resolvidos por meios puramente tecnológicos. Por isso a grande importância da inserção da educação ambiental nas escolas, a fim de conscientizar os alunos e ajudá-los a se tornarem cidadãos ecologicamente corretos.

No terceiro aspecto (assertiva C), os alunos, em sua maioria, concordam totalmente, cerca de 92,6%, que as empresas devem minimizar seu impacto no meio ambiente. Essa percepção positiva em relação à responsabilidade ambiental pode ser um indicativo de que os estudantes estão se tornando cidadãos mais engajados e críticos em relação às práticas empresariais e suas consequências para o nosso planeta.

A solução para os problemas socioambientais requer a participação coletiva da sociedade, especialmente das empresas que estão no centro da produção e consumo, principais responsáveis pelos impactos ambientais e sociais. É essencial que as empresas estejam cientes desses impactos e adotem medidas para reduzi-los, como o uso de tecnologias limpas e a preservação de recursos não renováveis. O desenvolvimento

sustentável busca uma visão de longo prazo, promovendo o equilíbrio entre o crescimento econômico e a preservação ambiental e social, essencial para o progresso dos negócios e da sociedade (Seiffert, 2007).

A quarta afirmação (assertiva D) destaca o consumo consciente essencial para a proteção do meio ambiente e obteve uma concordância total de 92,6%. Isso indica que a maioria dos alunos reconhece a importância de fazer escolhas de consumo que ajudem a preservar os recursos naturais e a reduzir o impacto ambiental. O quinto aspecto avaliado (assertiva E), refere-se ao entendimento dos alunos das explicações sobre economia sustentável, tendo uma concordância de 77,8%. Isso sugere que, embora um número considerável de alunos tenha conseguido compreender o conceito de economia sustentável, ainda há espaço para aprofundar essa compreensão entre alguns estudantes. Nesse sentido, a educação científica desempenha um papel crucial no desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e na formação de cidadãos informados que compreendem a importância da sustentabilidade e da preservação ambiental (Vieira, 2016).

No aspecto da sexta avaliação (assertiva F), investigou-se a contribuição das atividades realizadas em cada estação para a compreensão do conceito de economia sustentável, com 74,1% dos participantes expressando concordância total. Esse resultado indica que a maioria dos alunos considerou as atividades eficazes para aprofundar o entendimento do tema. Conforme explica Freire (2015), práticas pedagógicas ativas, como a rotação por estações, proporcionam um ambiente de aprendizado mais dinâmico e facilitam a assimilação de conceitos complexos, despertando o interesse dos alunos e direcionando-os para a formação autônoma, crítica e reflexiva.

Na sétima afirmação (assertiva G), observou-se que 55,6% dos respondentes discordaram totalmente e 25,9% discordaram parcialmente sobre a ocorrência de dificuldade em compreender o conceito de economia sustentável, ou seja, a soma das porcentagens revela que uma parcela significativa dos alunos não teve dificuldades na assimilação do conteúdo sobre educação ambiental, reafirmando clareza na abordagem do tema, assim como o envolvimento e motivação durante a participação nas atividades. Isso está em consonância com Sato e Carvalho (2005), que destacam que, quando bem trabalhados em sala de aula, temas como a sustentabilidade podem ser compreendidos com maior clareza, o que facilita o envolvimento dos alunos nas atividades educativas sobre o tema. A eficiência de estratégias como a Rotação por Estações também é ressaltada, pois permite que os alunos tenham contato com diferentes abordagens e perspectivas, potencializando a assimilação de conteúdos de educação ambiental.

A assertiva H, avaliou o desempenho das estagiárias mediadoras com 81,5% dos alunos expressando concordância total de que estas apresentaram domínio e coerência sobre os aspectos teóricos e práticos abordados. Esse elevado percentual reflete a confiança dos participantes na competência das mediadoras ao tratar do tema.

Dessa forma, no contexto da formação de professores, o estágio como processo formativo é um ambiente favorável ao desenvolvimento da práxis (de origem grega, essa palavra tem como significado "ação" e "prática") dos docentes em formação inicial, de acordo com Libâneo (2013) e Souza (2023). Nesse contexto, os aspectos pedagógicos e didáticos, a sociedade, as experiências e os processos de ação e reflexão formam o cenário de formação profissional. Esse processo de construção da profissão docente é como uma célula viva, sempre em constante evolução. À medida que o processo formativo avança e é aprimorado, ele auxilia os docentes na construção da práxis a partir de uma leitura crítica da realidade e com o objetivo de transformá-la (Araújo; Martins, 2020).

Com relação à eficiência da estratégia Rotação por estações para promover o aprendizado, 70,4% dos alunos concordaram totalmente com essa afirmação (assertiva I). Esse dado sugere que a metodologia adotada foi amplamente eficaz para o exercício do aprendizado. Um dos discentes, ao avaliar a metodologia, relatou: "Aula legal, gostei do modo Rotação por estações", o que reforça a aceitação positiva por parte dos estudantes.

Para Moreira e Ribeiro (2015), os educadores que utilizam métodos de rotação ativa de estações em suas salas de aula estão preparando os alunos para um mundo dinâmico, em constante mudança e que exige que as pessoas sejam flexíveis, críticas e autônomas em suas ações. Assim, ao atuarem em ambiente escolar, esses profissionais tornam-se motivadores, dando aos alunos a oportunidade de participar do próprio processo de ensino, além de serem capazes de compreender a teoria e a prática do conteúdo.

Na assertiva J, as mesmas porcentagens de 55,6% e 25,9% dos alunos que indicaram discordância sobre dificuldade em entender o conceito também relataram que não enfrentaram desafios na resolução das atividades durante a Rotação por Estações. Isso demonstra que os alunos se sentiram confortáveis e seguros ao aplicar o conhecimento teórico nas práticas, reforçando a ideia de que a relação entre teoria e prática foi bem estabelecida. De acordo com Gomes e Pimenta (2019), "teoria e prática são inseparáveis, e sua relação gera experiências que possibilitam aos sujeitos refletirem sobre suas ações."

A assertiva K revela que 70,4% dos participantes concordaram totalmente que todos os membros do grupo contribuíram para a resolução das atividades, indicando um

nível satisfatório de colaboração entre os alunos durante o processo. Colaço (2004) observa que os estudantes, ao trabalharem juntos, "orientam, apoiam, dão respostas e inclusive avaliam e corrigem a atividade do colega, com o qual dividem a parceria do trabalho, assumindo posturas e gêneros discursivos semelhantes aos do professor" (Colaço, 2004, p.339). Isso leva a perceber a importância de o professor tanto estimular seus alunos a trabalharem em grupo quanto fornecer-lhes um modelo interativo que leve ao compartilhamento de ideias e não à intervenção autoritária e diretiva, que ocorre quando um estudante apenas corrige o trabalho do colega, como observa Martins (2002).

Por fim, na assertiva L, 63% dos alunos expressaram concordância total em que o tempo disponibilizado para resolver as atividades em cada estação foi suficiente, o que sugere uma distribuição de tempo adequada, embora ainda haja espaço para aprimoramento no gerenciamento do tempo nas atividades. Richards e Lockart (2007) apontam que o tempo alocado a cada parte da aula é uma decisão importante que os professores devem tomar quando planejam ou estão a ensinar. O gerenciamento adequado do tempo durante as atividades é fundamental para garantir que os alunos consigam concluir as tarefas propostas sem prejuízo da qualidade do aprendizado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relato da experiência de estágio supervisionado neste trabalho indicou a utilização promissora da metodologia de Rotação por Estações no processo de ensino de maneira dinâmica e interativa. A organização dos alunos em grupos para participarem de diversas atividades — como caça-palavras, palavras cruzadas e jogos online — sugere que favoreceu a aprendizagem dos conceitos discutidos com os alunos e pode ter contribuído para o desenvolvimento de habilidades colaborativas e de resolução de problemas.

A utilização de recursos digitais, como jogos on-line e questionários feitos via Google Forms, mostrou-se importante para envolver os estudantes de forma alinhada às estratégias educacionais que incorporam a tecnologia como apoio ao processo de ensino-aprendizagem. Além disso, a avaliação final revelou que os alunos não só compreenderam os temas abordados, mas também valorizaram a metodologia adotada pelas estagiárias, como evidenciado pelos resultados positivos obtidos no questionário.

Portanto, essa experiência destaca o potencial das metodologias ativas e interativas, como o método das Rotação por Estações, no contexto do ensino de Educação Ambiental. Ao envolver os estudantes com os desafios socioambientais e conectá-los com questões econômicas e sustentáveis que poderiam ser facilmente percebidas por eles, por estarem próximas da realidade e em seu cotidiano, não se consegue apenas transmitir

conhecimento, mas também incentivar a reflexão crítica e a aplicação prática desses conceitos.

Dessa forma, os dados sugerem que adotar estratégias educacionais criativas, ativas e inovadoras, juntamente com o uso de tecnologias, pode ser essencial para fomentar uma aprendizagem significativa e empolgante.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. S.; VALIANTE, L. F. O uso da gamificação como ferramenta didático-pedagógica no processo de ensino-aprendizagem de discentes do Ensino Médio. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 18, 2021.

ARAÚJO, O. H. A.; MARTINS, E. S. Estágio curricular supervisionado como práxis: algumas perguntas e possíveis respostas. **Reflexão e Ação**, v. 28, n. 1, p. 191-203, 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: meio ambiente, saúde**.** Brasília, 128p., 1997.

BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios. In: BZUNECK, J. A.; BORUCHOVITCH, E. (Orgs.). **A motivação do aluno**. Petrópolis: Vozes, 2009, p. 9-36.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

COLAÇO, V. F. R. Processos interacionais e a construção de conhecimento e subjetividade de crianças. **Psicologia**: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 333-340, 2004.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas**.** São Paulo: Gaia, 1992.

DIAS, R. **Responsabilidade social**: fundamentos e gestão**.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

DOMINGOS, L. T. A visão africana em relação à natureza. In: **Revista Brasileira de História das Religiões**. Maringá (PR) v. III, n.9, jan/2011. ISSN 1983-2859.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P.; BOCKEN, N. M. P.; HULTINK, E. J. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 757-768, 2017.

GIACOBO, D.; SOUZA, O. M. Uma experiência gamificada com palavras cruzadas nas aulas de um curso técnico em informática. **Anais do CIET**:EnPED:2020 – (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, ago. 2020. ISSN 2316-8722.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 118, p. 189-205, 2003.

LEFF, E. **Saber ambiental**: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MARTINS, S. T. F. Educação científica e atividade grupal na perspectiva sócio-histórica. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 227-235, 2002.

MENDES, A. D. S.; SILVA, C. M. D.; SILVA, R. C. D. P. A ludicidade na construção de uma prática interdisciplinar no ensino de ciências. In: **V Congresso Nacional de Educação**, 2018.

MOREIRA, J. R.; RIBEIRO, J. B. P. Prática pedagógica baseada em metodologia ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional. **Periódico Científico Outras Palavras**, v. 12, n. 2, 2016.

GOMES, M. de O.; PIMENTA, S. G. Unidade teoria e prática e estágios supervisionados na formação de professores polivalentes: indícios de inovação em cursos de pedagogia no estado de São Paulo. In: **Cursos de pedagogia:** inovações na formação de professores polivalentes. São Paulo: Cortez, 2019.

RAWORTH, K. **Doughnut Economics:** Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Chelsea Green Publishing, 2017.

RICHARDS, J.; LOCKHART, C. **Reflective teaching in second language classrooms.** Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

SATO, M.; CARVALHO, I. de M. **Educação ambiental:** pesquisa e desafios. São Paulo: Cortez, 2005.

SILVA, M. I. Estudo do método de rotação por estações para o desenvolvimento de diferentes linguagens. In: **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química** (XVIII ENEQ), Florianópolis-SC, 25 a 28 de julho de 2016.

SEIFFERRT, M. E. B. **Gestão Ambiental:** instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**.** 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SOUZA, C. A. S. **Da tecitura de uma experiência docente à proposta de formação de professores de Química**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Pará, Belém. 2023. Disponível em: https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/16448. Acesso em: 26 set. 2024.

STAKER, H.; HORN, M. B. **Classifying K-12 Blended Learning.** Innosight Institute, 2012.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; ANDRADE, L.; FILHO, J. L.; LUCENA, B.; FERNANDES, R. **Gamification, Inc:** como reinventar empresas a partir de jogos. 1. Ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education: Using the Portuguese curriculum as an example. **Science Education International**, v. 27, n. 2, p. 211-240, 2016.

YANG, M.; CHEN, L.; WANG, J.; MSIGWA, G.; OSMAN, A. I. Circular economy strategies for combating climate change and other environmental issues. **Environmental Chemistry Letters**, v. 21, n. 1, p. 55-80, 2023.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio.** Belo Horizonte, v. 13, n. 3, 2011.

USO DO MÉTODO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES NO ENSINO DE ISOMERIA PLANA

Maria de Jesus Ribeiro da Costa*; Rennã Willian Oliveira da Silva[1]; Dheangellis Brito da Silva Brito[2]; Cintia Alyne Silva de Souza[3]; Lucicléia Pereira da Silva[4]

[1] *Graduando em Licenciatura em Química-UEPA, Campus XVI*
[2]*Licenciado em Ciências Naturais com habilitação em Química, UEPA/ Docente SEDUC-PA*
[3]*Doutoranda PPGECM – UFPR/ Docente – SEDUC/PA*
[4]*Docente do DCNA e PPGEECA- UEPA*
**E-mail: mariaribeiroc16@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O período tecnológico que vivemos tem contribuído de forma direta para a formação de alunos mais enérgicos e menos concentrados em atividades que exijam sua atenção, Araújo *et al.* (2023), principalmente em atividades relacionada ao aprendizado na disciplina de Química; tornando, com isso, o ensino mais desafiador, o que, muitas vezes, requer esforços contínuos dos professores para garantir que os estudantes compreendam e apreciem essa disciplina. É nesse sentido que Cavassani, Andrade e Marques (2023) corroboram sobre a importância de se delinear propostas pedagógicas que possibilitem articular a concepção contextualizada e problematizadora do ensino de química com as concepções ativas de aprendizagem.

Diante do exposto, é importante salientar os benefícios na utilização de metodologias ativas no desenvolvimento cognitivo e criticidade dos alunos, já reportados em literaturas, tornando evidente a necessidade de se compreender como estas têm sido exploradas no ensino das ciências. A exemplo disso, temos as atividades de Rotação por Estações, uma metodologia de ensino que possibilita aos alunos uma aprendizagem a partir de diversas formas de atividades propostas em diferentes estações desenvolvidas, fazendo com que a aprendizagem do conteúdo ocorra além do modo tradicional, Araújo *et al*. (2023).

As dificuldades relatadas no ensino de química, principalmente devido ao uso excessivo de memorização de fórmulas e de forma não significativa, são apontadas por algumas literaturas recentes que mostram novas aplicações e mudanças na organização do processo de ensino-aprendizagem em vários níveis da educação, principalmente na educação de nível superior, com o objetivo de aumentar o grau de interação, além de proporcionar maior autonomia e senso crítico por parte dos estudantes (Damiance et al., 2019).

Com a utilização de metodologias ativas no ensino de química, é possível observar o rompimento dos limites da sala de aula – onde o professor assume um papel de mediador –, pois o aluno passa a ter contato com vários recursos midiáticos que auxiliam seu aprendizado, tornando evidente que ações que proporcionam aos professores de Química implementarem esses tipos de metodologias, contribuirão significativamente para o aprendizado dos alunos; resultando, com isso, em melhoras significativas na aprendizagem de conteúdos de química no ensino médio (Lima Júnior *et al*., 2021).

Assim, o modelo rotação por estação contribui como divisor dessas lacunas educacionais no processo de ensino-aprendizagem, pois as atividades desenvolvidas nesse tipo de metodologia são aplicadas num espaço dividido em estações de trabalho, em que cada estação há uma atividade com um objetivo específico, mas todas conectadas ao objetivo central da aula e, sobretudo, o aprendizado de cada aluno envolvido na atividade (Descovi; Mehlecke; Costa., 2019).

Desse modo, considerando o que foi apresentado, o objetivo deste trabalho tem como foco a utilização da metodologia ativa Rotação por Estações para ensinar o conteúdo de Isomeria Plana[4], visando permitir que os alunos pudessem compreender a definição e tipos de isomeria plana a partir do desenvolvimento de atividades que envolvessem o conteúdo nas diferentes estações, além de promover aos docentes uma aprendizagem mais significativa, com a interação em grupo e com o professor, por meio de dúvidas e questionamentos apresentados; melhorando, com isso, suas habilidades de comunicação e trabalho em equipe.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual do município de Barcarena/PA. As atividades ocorreram com duas turmas de alunos do 3° ano do ensino médio, durante o segundo semestre letivo de 2024. Trata-se da metodologia Rotação por Estações como ferramenta de apoio didático para o desenvolvimento da aula sobre isomeria plana. Diante do exposto, Descovi, Mehlecke e Costa (2019) reforçam que o modelo de rotação por estações é desenvolvido num espaço dividido em estações de trabalho, cada uma com um objetivo específico, mas todas conectadas ao objetivo central da aula.

Esse estudo caracterizou-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, possibilitando a articulação entre teoria e metodologia, ou seja, entre o conteúdo passando

[4]Conteúdo de química orgânica que estuda o fenômeno no qual moléculas que possuem a mesma fórmula molecular apresentam fórmula estrutural diferente.

pelo professor para ser aplicado na aula e o desenvolvimento de cada atividade, como forma de exercitar o que foi aprendido. Portanto, balizados em Prodanov e Freitas (2013), a referida opção metodológica está direcionada à união entre conhecimento e ação, visto que a prática (ação) é um componente essencial do processo de conhecimento e de intervenção na realidade.

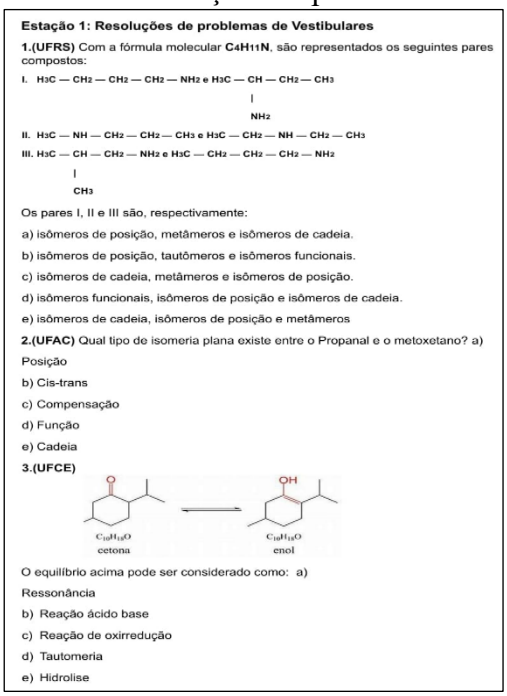
Diante disso, o início do desenvolvimento didático ocorreu em três momentos distintos, totalizando um tempo de 120 minutos de aula, divididos em dois dias, com duas horas/aulas para cada dia, em duas turmas do 3º ano do ensino médio. Cada turma era composta por, aproximadamente, 30 alunos. Desse modo, houve, respectivamente: introdução sobre a temática escolhida, na qual ocorreu a definição sobre isomeria plana, seguindo com a apresentação de seus diferentes tipos por meio da apresentação em slides elaborados previamente pelos docentes, aplicação da metodologia ativa Rotação por Estações, e, para encerramento da aula, foi realizada uma avaliação por meio de um questionário no *Google Forms* quanto à utilização da metodologia ativa usada, no que se refere ao aprendizado dos alunos perante o conteúdo apresentado e a atuação dos docentes ao ministrarem a aula.

Quanto ao desenvolvimento das práticas metodológicas, as atividades foram esquematizadas em quatro estações:

Estação 1 – Resoluções de problemas de vestibulares: teve como finalidade testar os conhecimentos teóricos e a capacidade de resolução de problemas relacionados à isomeria plana pelos alunos. Para isso, os alunos resolveram questões (Figura 1) relacionadas ao tema proposto, que estiveram presentes em provas de vestibulares da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), da Universidade Federal do Acre (UFAC) e da Universidade Federal do Ceará (UFCE).

Estação 2 – Jogo de cartas (completando a frase com isômeros): esse jogo teve como finalidade consolidar os conhecimentos teóricos em contextos práticos e fixar conceitos. Com isso, os integrantes do grupo tiveram que completar frases relacionadas ao conteúdo de isomeria plana em lacunas presentes nas perguntas/cartas, que totalizavam seis ao todo. Para cada pergunta contida nas cartas, havia dicas para respostas que foram previamente desenvolvidas pelos discentes/estagiários. Perguntas essas que podem ser observadas na Figura 2.

Figura 1: Atividade - resoluções de problemas de vestibulares.



Estação 1: Resoluções de problemas de Vestibulares

1.(UFRS) Com a fórmula molecular **$C_4H_{11}N$**, são representados os seguintes pares compostos:

I. $H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - NH_2$ e $H_3C - CH(NH_2) - CH_2 - CH_3$

II. $H_3C - NH - CH_2 - CH_2 - CH_3$ e $H_3C - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3$

III. $H_3C - CH(CH_3) - CH_2 - NH_2$ e $H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - NH_2$

Os pares I, II e III são, respectivamente:

a) isômeros de posição, metâmeros e isômeros de cadeia.

b) isômeros de posição, tautômeros e isômeros funcionais.

c) isômeros de cadeia, metâmeros e isômeros de posição.

d) isômeros funcionais, isômeros de posição e isômeros de cadeia.

e) isômeros de cadeia, isômeros de posição e metâmeros

2.(UFAC) Qual tipo de isomeria plana existe entre o Propanal e o metoxetano? a) Posição

b) Cis-trans

c) Compensação

d) Função

e) Cadeia

3.(UFCE)

O equilíbrio acima pode ser considerado como: a) Ressonância

b) Reação ácido base

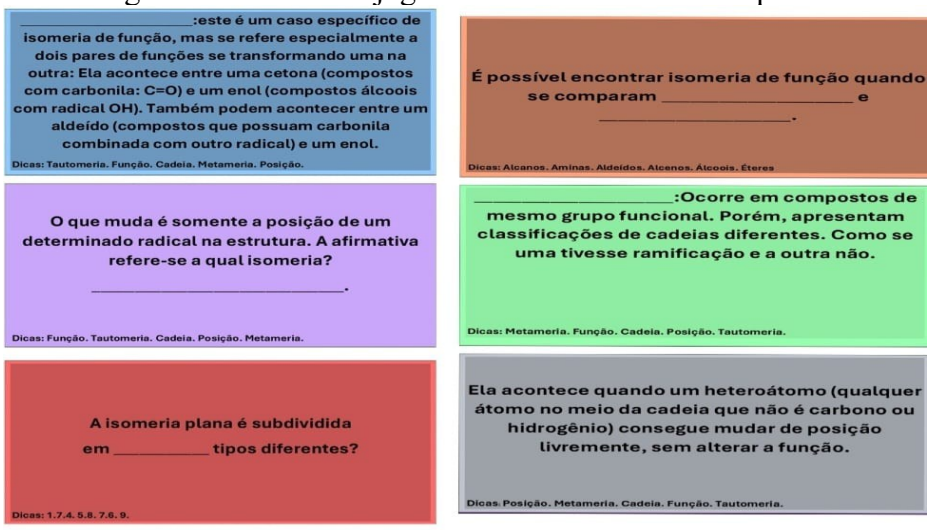
c) Reação de oxirredução

d) Tautomeria

e) Hidrolise

Fonte: Dos autores (2024).

Figura 2: Atividade - jogo de cartas sobre isomeria plana.

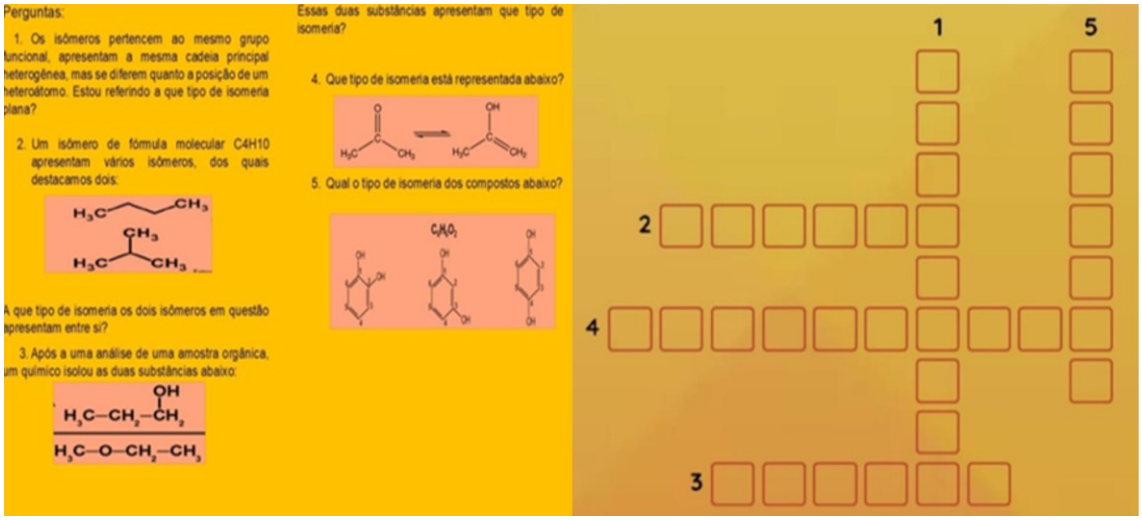


Fonte: Dos autores (2024).

Estação 3 – Palavras cruzadas: por meio de perguntas-problema, relaciona os conceitos sobre isomeria plana, que podem ser observadas na Figura 3, que foram retirados pelos docentes do livro didático "Ser protagonista" (2010), que contempla a ciência moderna. Os alunos tiveram que discutir em grupo para resolução das palavras cruzadas.

As cruzadinhas foram elaboradas utilizando o auxílio da página WordWoll, onde as perguntas, já separadas pelos estagiários, foram inseridas na página e, após esse comando, foi fornecido o modelo de cruzadinha.

Figura 3: Atividade - palavras cruzadas sobre isomeria plana.



Fonte: Dos autores (2024), inspirados em Lisboa (2010).

Estação 4 – Modelagem molecular: foram apresentados aos alunos quatro exemplos de modelagem molecular do modelo 3D representando substâncias químicas: Etanol, Metoximetano, Propanal e Propanona, previamente montadas pelos estagiários, para os alunos fazerem análises e realizarem uma breve descrição dessas moléculas seguindo algumas orientações dadas, como exposto na Figura 4.

Figura 4: Atividade - modelagem molecular.

Fonte: Dos autores (2024).

Para a aplicação das estações, a turma foi dividida em quatro grupos, um por estação, como pode ser visto no Quadro 1, a seguir. A divisão foi de forma aleatória, pois, na formação dos grupos, não foi determinada a quantidade exata de alunos por equipe, ou seja, havia grupos formados com seis alunos e outros com oito, visto que os professores tinham como objetivo estimular os alunos a se auto-organizarem por afinidades. A divisão foi feita de forma que os alunos ficassem à vontade em seus grupos, de forma que proporcionasse a socialização e discussão em torno de cada atividade. Após a divisão, os grupos foram direcionados às estações.

Cada grupo iniciou uma das estações de forma aleatória, ou seja, foi permitida, pelos professores estagiários, autonomia para cada grupo escolher por qual estação iniciar, mas de forma que os grupos fizessem a rota entre as estações sem voltar ou repetir a mesma volta pela qual já haviam passado.

As atividades propostas em cada estação demandaram um tempo de dez minutos por estação nos quais os alunos foram realizando a atividade. Ao finalizar a atividade numa estação, o grupo se dirigia para a próxima, até passar por todas elas com o auxílio dos docentes que atuavam como mediadores no decorrer das atividades.

Quadro 1: Rotação por Estações sobre a temática de isomeria plana.

Estações e Atividades desenvolvidas	**Aplicação na escola**	**Tempo**
1º grupo Resoluções de problemas dos vestibulares		10 minutos
2º grupo Jogo de cartas (completando a frase com isômeros)		10 minutos

3º grupo Palavras Cruzadas		10 minutos
4º grupo Modelagem molecular		10 minutos

Fonte: Dos autores (2024).

Para a consolidação do conhecimento adquirido e para esclarecimento de dúvidas, após a realização de todas as atividades propostas nas estações, foi realizado um debate com a turma com a finalidade de analisar se as atividades em rotações contribuíram para a associação dos conceitos científicos e construção do conhecimento. Nesse contexto, foi repassado aos alunos um formulário via Google Forms para avaliar a viabilidade da aula dentro da perspectiva de uma melhor aprendizagem e sobre o desempenho dos estagiários acerca do domínio do conteúdo.

Para a interpretação dos resultados, foi calculada e utilizada a técnica de análise descritiva dos dados e o percentual de concordância e discordância referente às assertivas (Quadro 2). A análise descritiva é a fase inicial desse processo de estudo dos dados coletados e é utilizada para organizar, resumir e descrever os aspectos importantes de um conjunto de características observadas ou comparar tais características entre dois ou mais conjuntos (Reis; Reis, 2002).

Quadro 2: Assertivas utilizadas no questionário aplicado aos participantes.

ASSERTIVA	AFIRMATIVA	CT	CP	DP	DT
A	Com as explicações realizadas durante a aula, compreendi com clareza o conceito de isomeria plana.				
B	Considero que aprendi a diferenciar os cinco tipos de isomeria plana.				

C	As atividades propostas nas estações (jogos, palavras cruzadas e análise de moléculas com uso de modelos atômicos) ajudaram a reforçar meu entendimento sobre isomeria plana.				
D	A modelagem molecular facilitou a compreensão sobre alguns tipos de isomeria a partir da manipulação e análise de modelos 3D.				
E	Considero que os professores dominavam os conteúdos abordados.				
F	Considero que os professores souberam utilizar adequadamente o método de aprendizado por estações para ensinar o conteúdo ministrado.				

Fonte: Dos autores (2024).

No quadro acima, foram utilizadas as abreviações para facilitar a leitura e a compreensão das análises dos dados. As abreviações apresentadas são: CT (Concordo Totalmente), que indica total concordância com a afirmação, CP (Concordo Parcialmente), que expressa uma concordância parcial, ou seja, com algumas ressalvas, DP (Discordo Parcialmente), que indica uma discordância parcial com a afirmação e DT (Discordo Totalmente), que expressa uma discordância total.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fins de resultados, este trabalho considerou as seis assertivas apresentadas no Quadro 2, propostas aos alunos por meio do formulário eletrônico do Google Forms a respeito do entendimento do assunto ministrado pelos estagiários e a atuação destes na regência de classe. A aplicação do formulário foi de forma anônima, em que os estagiários não tiveram influência alguma nas respostas recebidas, nem na quantidade de devolutivas. Diante do exposto, a quantidade de devolutivas obtidas do formulário foram de 19 respostas que estão apresentadas de forma sistemática na Tabela 1.

Tabela 1: Porcentagem de respostas de cada assertiva.

ASSERTIVA	CT	CP	DP	DT
A	15,8%	68,4%	15,08%	0,00%
B	36,8%	31,6%	26,3%	5,3%
C	47,4%	52,6%	0,00%	0,00%
D	73,7%	21,1%	0,00%	5,3%
E	63,2%	31,6%	5,3%	0,00%
F	52,6%	42,1%	5,3%	0,00%

Fonte: Dos autores (2024).

Na assertiva A, observa-se que dos 19 participantes, apenas 15,8% (3 alunos) concordaram totalmente que as explicações realizadas durante a aula ajudaram a entender os conceitos de isomeria plana. 68,4% (13 alunos) concordaram parcialmente e 15,8% (3 alunos) discordaram parcialmente. Podemos associar isso à quantidade de conceitos químicos prévios que o aluno deve trazer para um entendimento significativo do assunto.

Em seguida, na assertiva B, 36,8% (7 alunos) concordaram totalmente, 31,6% (6 alunos) concordaram parcialmente com a afirmativa de que tinham aprendido a diferenciar os tipos de isomeria plana que podem ocorrer. 26,3% (5 alunos) discordaram parcialmente e 5,3% (1 aluno) discordaram da afirmativa. Essa percentagem corrobora com a associação feita anteriormente de que, independentemente da metodologia utilizada, faz-se necessária a presença de conceitos prévios de química para que o assunto seja melhor compreendido.

Ao analisar a assertiva C, pode-se observar uma concordância entre 47,4% (9 alunos), que concordam totalmente e 52,6% (10 alunos), que concordam parcialmente; em que se pode inferir que os alunos admitem que as atividades propostas nas estações ajudaram a reforçar o entendimento sobre isomeria plana.

Ao se tratar de como a modelagem molecular pôde facilitar a compreensão sobre alguns tipos de isomeria, a partir de análise de modelos 3D, na assertiva D, 73,7% (14 alunos) concordaram totalmente, 21,1% (4 alunos) concordaram parcialmente e 5,3% (1 aluno) discordaram totalmente. De forma predominante, vemos que 18 alunos afirmaram que a análise de modelos 3D facilitou seu entendimento, mostrando, assim, que essa escolha para o tema dessa estação foi um acerto.

Em relação ao único aluno que discordou, pensou-se em lhe perguntar o porquê dele discordar totalmente. Mas se preferiu não questionar, pois ele, por ainda ser menor de idade, poderia se sentir constrangido ou tímido. E, mesmo que tais sentimentos não viessem à tona, o questionário de avaliação da dinâmica desenvolvida em sala de aula foi respondido pelos alunos de forma anônima, o que, de fato, impediu-nos de ter acesso ao porquê desse ter discordado totalmente da metodologia.

Na assertiva E, 63,2% (12 alunos) concordaram totalmente, 31,6% (6 alunos) concordaram parcialmente e 5,3% (1 aluno) discordaram parcialmente. Esses números demonstram que, em grande maioria, os alunos consideraram que os professores dominavam o conteúdo abordado, e isso corrobora para a afirmativa de que os alunos não associam a possibilidade de não assimilar o conteúdo abordado diretamente à atuação dos professores na sala de aula. O único aluno que novamente discordou parcialmente, segue

a mesma justificativa do aluno que discordou totalmente no item anterior analisado (assertiva D).

Por fim, na assertiva F, dos 19 alunos participantes do formulário, 52,6% (10 alunos) concordaram totalmente com a afirmativa de que os professores souberem utilizar adequadamente o método de aprendizado por estações para ensinar o conteúdo ministrado, 42,1% (8 alunos) concordaram parcialmente e 5,3% (1 aluno) discordaram parcialmente (tal análise já pontuada nos itens acima). Com essa última afirmativa, podemos concluir que mesmo uma parte dos alunos que participaram do questionário tenham admitido na assertiva B que não aprenderam a diferenciar os tipos de isomeria plana, estes não culpam a metodologia usada, a forma como a metodologia adotada foi aplicada, tampouco que os professores não dominavam o assunto abordado.

finalizamos com o argumento de que, para melhor entendimento do assunto de isomeria plana, para uma otimização do entendimento do conteúdo, o aluno, de maneira independente da metodologia ativa abordada, deve trazer consigo uma carga de conceitos prévios trabalhados e estabelecidos.

4. CONCLUSÃO

Após a análise dos dados, concluímos que a prática docente, fazendo uso da metodologia ativa de aprendizagem Rotação por Estações, para ensinar o conteúdo química de isomeria plana, teve resultado satisfatório e pode-se aferir que foi efetivo em seu objetivo, tendo um satisfatório desempenho como facilitador e fixador do conhecimento, já que, pelos dados, a maioria dos estudantes demonstraram apreço na durante a execução e disposição no momento de rotacionar entre os métodos de atividade escolhidos.

Em vista de que um educador não deve somente seguir apenas um padrão adotado de forma permanente, mas também sair da zona de conforto e aventurar-se em metodologias diferentes para o ensino de determinados assuntos considerados por seus discentes “complicados”, acreditamos que a atividade realizada buscou mediar um assunto com pesada carga de conceitos químicos prévios, de forma a facilitar seu entendimento com diferentes possibilidades de assimilação, em busca de uma aprendizagem significativa e de qualidade, tendo o aluno como centro da atividade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. S. A.; PONTES, L. F. B. L.; BARBOSA, K. F.; WEBER, K. C.; LIMA-JUNIOR, C. G. Sala de Aula Invertida e Modelo de Rotação por Estações: Uma Breve Revisão de suas Aplicações no Ensino de Ciências. **Revista Virtual de Química**, v. 15, n. 4, p. 827-843, 2023. Disponível em: https://www.sociedadequimica.com.br/revista. Acesso em: 03 set. 2024.

CAVASSANI, T. B.; ANDRADE, J. J.; MARQUES, R. N. O Arco de Maguerez como Oportunidade para a Aprendizagem Problematizadora e Ativa no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 45, n. 2, p. 142-151, 2023.

DAMIANCE, P. R. M.; QUEIROZ. F. C.; BRUZON, G.; CARBONE, M. S.; MAGALHÃES, L. H.; FARIA, M. L. Ensino Híbrido na Licenciatura em Química, v. 6, n. 2, p. 323 –333, 2019.

DESCOVI, L. M. G.; MEHLECKE, Q. T. C.; COSTA, J. S. Modelo de rotação por estações: Tecnologias Digitais e Infográficos. In: **25º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância**, Poços de Caldas: ABED. 2019.

LIMA JÚNIOR, C. G.; OLIVEIRA, N. L.; BARBOSA, A. C. R.; LIMA JÚNIOR, A. B. Aplicação do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de química. **Revista Debates em Ensino de Química** [S.I.] v.6 n.2, p 133-162, 2021. Disponível em: http://orcid.org/0000-0001-6570-8999. Acesso em: 03 set. 2024.

LISBOA, J. C. F. (Org.). Ser protagonista: Química, 3º ano: ensino médio. **Edições SM Ltda**, São Paulo. v.3. p. 204-217, 2010.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Pesquisa Científica. In: **Método do Trabalho Científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, cap. 3, p. 42-118, 2013.

REIS, E. A.; REIS, I. A. Análise descritiva de dados**. Relatório técnico do Departamento de Estatística da UFMG**. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO: A INTERDISCIPLINARIDADE E AS DIFICULDADES EM SALA DE AULA

Allan Miranda Silva[1*]; Marcio Silva da Conceição[2]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UEPA - Campus Conceição do Araguaia*
[2]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA – Campus Conceição do Araguaia*
**E-mail: allanmiranda780@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado I, apresentado neste trabalho, trata da disciplina curricular do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará - UEPA, ofertada no período de 18/03/2024 a 06/04/2024. O estágio consiste em uma etapa fundamental para a formação docente. É por meio dessa vivência que o graduando obtém conhecimento da realidade da escola pela observação das metodologias utilizadas pelo professor e pela regência, que é um momento no qual o graduando trabalha o aprendizado na prática, desenvolvendo uma microaula de um determinado assunto, seguida de atividade. O estágio ocorreu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor José Wilson Pereira Leite, em Conceição do Araguaia- PA, no terceiro e quarto anos do ensino fundamental regular.

É por meio da vivência no estágio que o graduando obtém conhecimento da realidade da escola, pois, com essa experiência, é possível compreender os elementos físicos e culturais que compõem o ambiente escolar, como também os integrantes que constituem esse espaço.

Para Kulcsar:

> o Estágio não pode ser encarado como uma tarefa burocrática a ser cumprida formalmente... Deve, sim, assumir a sua função prática, revisada numa dimensão mais dinâmica, profissional, produtora, de troca de serviços e de possibilidades de abertura para mudanças (1994, p. 65).

Durante a vivência no estágio, foi constatada certa dificuldade no interesse do aluno em conciliar os estudos e viver uma rotina de trabalho paralela à sua instrução escolar, pois a unidade educacional fica situada em uma região escassa em recursos financeiros, além de a maioria dos alunos serem pais ou mães de família, dificultando, assim, a assimilação do conteúdo. Outra grande dificuldade encontrada foi a presença de crianças pequenas (filhos de alunos) dentro da sala de aula, pois a exigência de cuidados e atenção desses alunos (pais) para com seus filhos, consequentemente, causou situações de falta de concentração, desvios de atenção durante as aulas, tanto desses pais quanto dos outros alunos.

O objetivo do Estágio Supervisionado é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional, criando a possibilidade do exercício de suas habilidades. Espera-se que, com isso, o aluno tenha a opção de incorporar atitudes práticas e adquirir uma visão crítica de sua área de atuação profissional (Oliveira; Cunha, 2006).

2. METODOLOGIA

Foi realizada aula expositiva-dialogada, atividade no laboratório de informática, seguido de atividade de pesquisa valendo nota.

2.1 ASPECTOS FÍSICOS DO ESPAÇO

A escola funciona de segunda a sexta-feira, das 07h às 22h. Contém oito Salas climatizadas, quadra de esportes coberta, pátio coberto, sala dos professores, secretaria, cozinha, sala de coordenação pedagógica, biblioteca e banheiros adequados para pessoas com deficiência. Contém laboratório de informática, porém não há laboratório de ciências biológicas.

2.2 PLANEJAMENTOS DO ESTÁGIO

O estágio ocorreu normalmente durante o período solicitado, de forma calma, com tempo suficiente para abordar todos os temas preparados. Fizemos algumas atividades dentro da sala de aula, valendo nota, nas quais tivemos oportunidade de sanar várias dúvidas dos alunos.

Foi de suma importância termos informado no início da aula o valor da pontuação dessa atividade, antes de ser apresentado o conteúdo, pois, assim, tivemos maior atenção por parte dos alunos e melhor fixação do conteúdo. Essa estratégia de avaliação contínua foi necessária porque, como relatado, tivemos certa dificuldade durante a aula. Nesse contexto, para Freire:

"É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática. O seu distanciamento epistemológico da prática enquanto objeto de sua análise, deve dela "aproximá-lo ao máximo" (Freire, 1996, p. 39).

3. CONTEÚDOS

Os hidrocarbonetos são um grupo de substâncias orgânicas que possuem apenas carbono e hidrogênio em sua estrutura. Plataforma offshore de petróleo. O petróleo é uma

mistura de hidrocarbonetos. Os hidrocarbonetos são um grupo de substâncias orgânicas que possuem apenas carbono e hidrogênio em sua constituição.

São divididos em classes de acordo com as características da cadeia carbônica, podendo ser alcanos, alcenos, alcinos, alcadienos, cicloalcanos, cicloalcenos ou aromáticos. Todos os hidrocarbonetos são apolares, o que significa que não são solúveis em água.

Os hidrocarbonetos estão presentes em diversos produtos que utilizamos no nosso cotidiano, principalmente os derivados de petróleo. O petróleo, aliás, é uma mistura de hidrocarbonetos e a principal fonte desses compostos. Com os hidrocarbonetos, podemos criar diversos itens de interesse, como combustíveis líquidos e gasosos, plásticos, tintas, resinas, asfalto, entre outros.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 O AMBIENTE ESCOLAR

Durante o estágio foi possível observar todas as instalações internas da escola e todo seu funcionamento. Todos que trabalham naquele ambiente, seja da limpeza, da cantina, o guarda na entrada da escola, a direção, coordenação pedagógica e professores, todos têm um papel importante no ensino aprendizagem dos alunos, pois trabalham em conjunto, um complementando a necessidade do outro. Ou seja, todos desempenham uma tarefa importante para o bom funcionamento da escola. E esses critérios são cruciais para desenvolver boas práticas de ensino.

4.2 O PROFESSOR

A professora tem formação de licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Biologia, pela UEPA. Ela sempre adotou métodos tradicionais em suas aulas, com base nos livros didáticos e materiais complementares, sugerindo, também, que esses métodos fossem aplicados na regência. Durante as leituras e desenvolvimento de atividades, a professora sempre estava à disposição dos alunos, tirando dúvidas que surgiam nas leituras e resoluções de atividades.

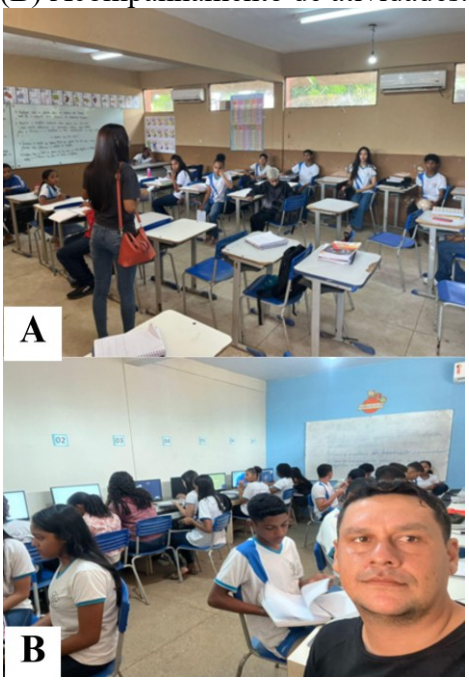
4.3 O ACOMPANHAMENTO

A observação aconteceu na turma do 3º e 4º anos regular da manhã, em que foi abordado o tema hidrocarbonetos e sua importância no meio ambiente. Trabalhamos com aulas expositivas, com diálogo e interação dos alunos. Devido a ser um tema que chama

bastante a atenção, resolvemos atividades do livro juntamente com os alunos, para maior interação e fixação do conteúdo.

Foi elaborada uma atividade no laboratório de informática na qual os alunos utilizaram computador para realizar suas pesquisas. Como não havia computador suficiente para todos, a atividade foi feita em duplas, gerando, assim, maior interação entre os alunos.

Figura 1: Aulas de biologia: (A) Professora ministrando aula;
(B) Acompanhamento de atividades.



Fonte: Dos autores (2024**).**

5. CONCLUSÃO

A disciplina de estágio supervisionado no modo presencial foi muito importante para a formação docente. Por meio das observações em sala de aula, foi possível compreender, na prática, como acontece a organização da escola, desde a secretaria, a coordenação pedagógica ao planejamento do professor para melhor se adequar às adversidades do dia a dia em sala de aula. A regência também tem grande importância no processo de aprendizagem, pois, por meio dela, foi possível colocar em prática o conhecimento obtido durante o curso, principalmente das orientações no período do estágio.

Nesse sentido, Oliveira e Cunha enfatizam que:

> Com estas características, a disciplina se apropria de dimensões capazes de instrumentar formadores e formandos para o confronto de paradigmas,

> estimulando-os à observação das atuações dos variados segmentos, à percepção crítica do dia a dia da escola e à análise do real papel que a mesma exerce na comunidade (Oliveira; Cunha, 2006, p.3).

O estágio supervisionado me fez refletir principalmente sobre o efeito da educação na vida dos alunos, tornando-me mais preparado para adaptar as aulas às necessidades individuais de cada um, para melhor aproveitamento das aulas.

REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; Martho, Gilberto Rodrigues. **Fundamentos da Biologia Moderna**. Editora: Moderna, 4ª Edição. 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KULCSAR, Rosa. O Estágio Supervisionado como Atividade Integradora. In PICONEZ, Stela C. B. (org.). **A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado**. 2ª edição. Campinas, SP, Papirus, 1994.

OLIVEIRA, E.S.G.; CUNHA, V. L. O estágio Supervisionado na formação continuada docente a distância: desafios a vencer e Construção de novas subjetividades. **Revista de Educación a Distancia**. Ano V, n. 14, 2006.

VIVÊNCIAS E APRENDIZADOS: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EEEFM JOSÉ ALVES MAIA

Israel Pedro Dantas da Nóbrega[1]; Matheus da Costa de Almeida[2*]; Saymon Fonseca Lopes[3]; Elias de Souza Silva[4]; Cassia Regina Rosa Venâncio[5]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus I*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus I*
[3]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus I*
[4]*Docente da EEFM José Alves Maia*
[5]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA - Campus I*
**E-mail: maticoofc69@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Este relato de experiência de estágio apresenta as atividades desenvolvidas durante a disciplina de Estágio Supervisionado II: Docência em Química no Ensino Fundamental e EJA, parte do curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Com uma carga horária de 100 horas, o estágio foi realizado entre setembro e outubro de 2024, na EEFM José Alves Maia, nas turmas de sétimo, oitavo e nono anos, na disciplina de Ciências Físicas e Biológicas (CFB), sob a supervisão do professor responsável pela disciplina.

O Estágio Supervisionado é uma disciplina de extrema importância na formação docente, na qual eles podem ter a oportunidade de pôr em prática técnicas pedagógicas, a fim de aplicar os conhecimentos adquiridos dentro do seu curso, possibilitando a correlação entre prática e teoria.

Desse modo, essa disciplina tem como um dos principais objetivos proporcionar ao aluno a oportunidade de realizar pesquisas, planejar e executar planos pedagógicos, aplicar avaliações em atividades diversas e aproximar a teoria acadêmica da prática em sala de aula. Nesse sentido, torna-se essencial a incorporação de hábitos e rotinas pedagógicas que possibilitem o desenvolvimento de competências como a capacidade de argumentação e defesa de pontos de vista, expressão autêntica diante dos alunos, e uma gestão estratégica da sala de aula. Além disso, o estágio fomenta a habilidade de observação e identificação de comportamentos, possibilitando intervenções pedagógicas apropriadas que auxiliem no redirecionamento de condutas e no fortalecimento do ambiente de aprendizagem (Tardif, 2005).

Portanto, segundo Bianchi et al. (2005), busca-se, também, por meio dessa prática, a oportunidade de experiência profissional dentro da sala de aula para que se possa perceber se sua escolha profissional corresponde com sua aptidão técnica. Desse modo,

pode-se certificar sobre a qualificação e capacitação de professores seguros de suas convicções.

No contexto da atuação em sala de aula, é fundamental que o estagiário receba orientações adequadas para o desenvolvimento de suas atividades, de modo que a cooperação e a transmissão de conhecimentos específicos do ambiente escolar e das práticas profissionais ocorram de forma precisa e eficaz. A interação entre estagiário e professor, nesse sentido, configura-se como uma prática enriquecedora, pois permite o compartilhamento de metodologias de ensino e técnicas desenvolvidas ao longo da trajetória docente. Esse intercâmbio de saberes não apenas auxilia na formação pedagógica do estagiário, mas também contribui para a criação de um ambiente colaborativo, no qual o aprendizado é mútuo e contínuo, fomentando uma relação dialógica e reflexiva entre teoria e prática educativa.

Portanto, é fundamental adotar uma metodologia eficaz que possibilite a compreensão e o engajamento dos alunos. Para tanto, a interação entre o professor e o estagiário deve ser pautada por uma relação colaborativa que contribua para o alcance do objetivo da prática do estágio supervisionado, por meio do emprego de técnicas pedagógicas lúdicas e atrativas. Essas práticas visam facilitar a assimilação do conteúdo pelos estudantes, promovendo um aprendizado significativo e de qualidade.

É relevante destacar que o estágio supervisionado constitui uma exigência curricular dos cursos de formação de docentes, sendo requisito essencial para a obtenção do grau de licenciatura. Esse requisito está previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n° 9.394/96), no Parecer CNE/CP n° 009, de 08 de maio de 2001, e na Resolução CNE/CP n° 01, de 18 de fevereiro de 2002. Realizado ao longo do curso de licenciatura, o estágio supervisionado proporciona tempo e condições adequadas para a implementação de experiências formativas, assegurando suporte e vivências fundamentais para a preparação dos futuros professores.

2. METODOLOGIA

O estágio supervisionado foi desenvolvido na EEEFM José Alves Maia, entre 3 de setembro e 31 de outubro de 2024, durante o sexto semestre do curso de Licenciatura em Química. A amostra incluiu turmas de sétimo, oitavo e nono anos do ensino fundamental, totalizando aproximadamente 90 alunos. As atividades ocorreram nas quintas e sextas-feiras, no período da tarde, das 15h às 18h. Inicialmente, realizamos observações das aulas do professor supervisor, em que analisamos os conteúdos abordados, as metodologias aplicadas e a didática utilizada em cada turma. Essa etapa

inicial foi fundamental para identificarmos as práticas pedagógicas já em uso e para nos familiarizarmos com o ambiente escolar.

Durante o estágio, estabelecemos uma interação direta com os alunos, o que foi essencial para fomentar um ambiente de confiança. Essas interações nos permitiram identificar os principais desafios que eles enfrentavam na compreensão de conceitos mais abstratos, o que, por sua vez, auxiliou-nos a planejar atividades mais específicas e envolventes.

Considerando as necessidades identificadas, desenvolvemos um jogo de cartas intitulado Batalha dos Modelos Atômicos. Essa atividade lúdica foi aplicada na turma de nono ano, no dia 24 de outubro de 2024, e tinha como objetivo auxiliar os alunos na compreensão dos diferentes modelos atômicos, desde Dalton a Bohr, de maneira interativa e dinâmica. O jogo permitiu que os estudantes participassem ativamente do processo de aprendizagem, utilizando comparações e assimilando os conceitos trabalhados em sala. A recepção do jogo foi muito positiva, pois observamos que os alunos que, inicialmente, apresentavam dificuldades em entender os modelos atômicos de forma teórica, demonstraram melhor assimilação do conteúdo ao utilizarem as cartas para explorar as características e diferenças entre os modelos. Essa observação evidenciou a eficácia de estratégias lúdicas no ensino de Química, especialmente em tópicos considerados complexos.

Ao final do estágio, as experiências adquiridas, tanto na observação quanto na prática, contribuíram significativamente para nosso desenvolvimento como futuros docentes. A prática pedagógica em ambiente escolar nos desafiou a pensar de forma crítica e criativa sobre o ensino de Química, aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso em situações reais. Isso fortaleceu nossa compreensão sobre a importância de metodologias diversificadas e inovadoras, que atendam às necessidades dos alunos e tornem o aprendizado mais acessível e motivador.

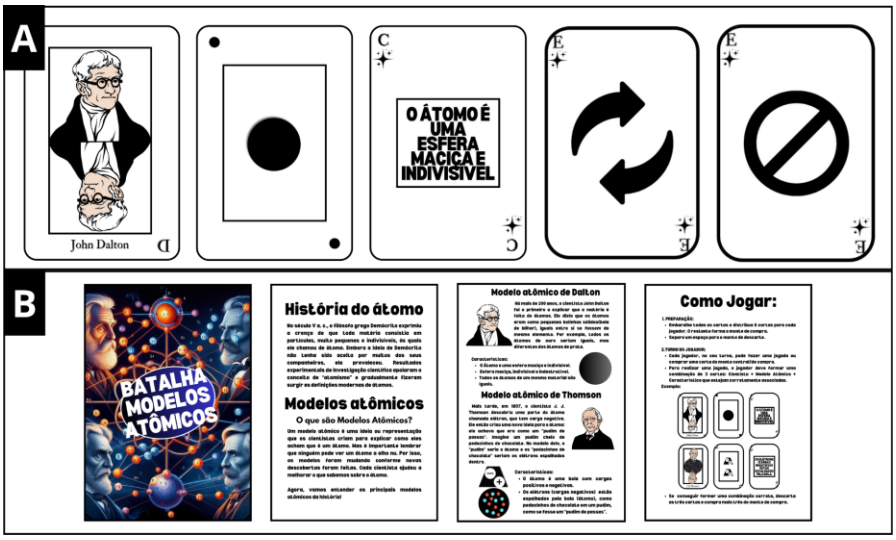
2.1 Elaboração do material didático

O jogo "Batalha dos Modelos Atômicos" consistiu em um baralho com quatro tipos de cartas: cientistas, modelos atômicos, características e cartas especiais. As cartas de cientistas incluíam figuras importantes como John Dalton, J.J. Thomson, Ernest Rutherford e Niels Bohr, representando as teorias atômicas que cada um propôs. As cartas de modelos atômicos traziam ilustração dos diferentes modelos, como o modelo de Dalton, que sugeria que o átomo era indivisível, ou o modelo de Bohr, que introduziu a ideia de elétrons em órbitas. As cartas de características forneciam detalhes específicos de cada modelo, como “o átomo é indivisível” (Dalton) e “os elétrons giram em órbitas

ao redor do núcleo" (Bohr). Já as cartas especiais, como as de bloqueio ou troca de cartas, adicionavam uma camada estratégica ao jogo (Figura 1, Item A).

Além do jogo, foi elaborada uma cartilha para complementar o processo de ensino (Figura 1, Item B). A cartilha não apenas explicava os conceitos teóricos dos modelos atômicos de maneira clara e acessível, mas também incluía as regras do jogo, permitindo que os alunos pudessem rever as informações a qualquer momento. Com uma linguagem adaptada ao nível de conhecimento dos estudantes, o material serviu como uma ferramenta de estudo que reforçava o aprendizado de sala de aula, ao mesmo tempo em que detalhou os aspectos práticos do jogo.

Figura 1: Cartas e cartilha. (A) Cartas de cientista, modelo atômico, características especiais. (B) Páginas da cartilha.



Fonte: Dos autores (2024).

O objetivo era formar combinações de cartas corretas, compostas por um cientista, um modelo atômico e uma característica correspondente. A cada rodada, os jogadores podiam comprar ou pegar uma carta, buscando completar três combinações antes dos outros participantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estágio supervisionado realizado na EEEFM José Alves Maia proporcionou uma experiência prática significativa, permitindo a aplicação de conceitos pedagógicos em sala de aula e o desenvolvimento de atividades que integrassem a teoria com a prática. Durante as observações das aulas, foi possível identificar algumas dificuldades dos alunos

em relação à compreensão de temas abstratos, como os modelos atômicos. A partir dessas percepções, houve a necessidade de adaptar e criar estratégias que facilitassem o entendimento dos conceitos de Química, culminando na criação de uma atividade lúdica.

A interação contínua com os alunos durante o estágio possibilitou uma avaliação detalhada de suas dificuldades e avanços. O retorno constante durante as aulas foi essencial para ajustar o planejamento das atividades de forma a atender melhor às necessidades dos estudantes. Nesse sentido, conforme Gonzaga *et al*. (2017), a aplicação de metodologias diversificadas, como o uso de jogos, é um recurso eficiente para engajar os alunos em tópicos considerados mais complexos.

Os alunos se mostraram muito receptivos e acessíveis às aulas, conforme mostra a Figura 2A. A dinâmica do jogo interativo incentivou os alunos a participarem de maneira ativa, enquanto revisavam os conceitos dos modelos atômicos repetidas vezes durante o jogo, como mostra a Figura 2B.

Figura 2: (A) Estagiários ministrando a aula; (B) Alunos jogando o jogo “Batalha dos Modelos Atômicos”.

Fonte: Dos autores (2024).

A implementação do jogo revelou-se extremamente eficaz. Brenelli (1996) enfatiza que o jogo é uma atividade lúdica fundamental no processo de ensino, pois contribui para o desenvolvimento afetivo, motor, cognitivo, social e moral, além de facilitar a aquisição de conhecimentos. Observamos que os alunos que antes enfrentavam dificuldades para diferenciar os modelos atômicos, começaram a entender melhor as contribuições de cada cientista. A competitividade do jogo também elevou o engajamento dos alunos, que discutiam as características dos modelos durante as partidas, resultando em uma melhor retenção dos conteúdos.

A combinação do jogo com a cartilha foi fundamental para promover uma aprendizagem mais dinâmica e interativa (Lima, 2016). Enquanto o jogo proporciona uma experiência prática e divertida, a cartilha consolidava os conhecimentos teóricos, garantindo que os alunos tivessem acesso a um material de apoio completo. Essa abordagem multifacetada contribuiu de forma significativa para o engajamento dos alunos e para a assimilação mais profunda dos conteúdos.

4. CONCLUSÃO

O estágio supervisionado proporcionou uma oportunidade valiosa para a aplicação de abordagens pedagógicas inovadoras, como o uso de atividades lúdicas e materiais didáticos complementares. A criação do jogo "Batalha dos Modelos Atômicos" e da cartilha educativa demonstrou ser uma estratégia eficaz para facilitar o entendimento de conceitos abstratos, como os modelos atômicos, e para engajar os alunos no processo de aprendizagem.

O jogo ofereceu aos alunos uma forma divertida e interativa de revisar os conteúdos, enquanto a cartilha forneceu suporte teórico e permitiu que os estudantes tivessem acesso contínuo ao material de estudo. Essa combinação de métodos destacou a importância de se diversificar as estratégias de ensino, adaptando-as às necessidades dos alunos e promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e motivador.

Essa experiência foi fundamental para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas, preparando-nos para futuros desafios na prática docente e reforçando a importância de métodos inovadores e acessíveis no ensino de Química.

REFERÊNCIAS

BRENELLI, R. P. **O jogo como espaço para pensar:** A construção de noções lógicas aritméticas. Campinas: Papirus, 1996.

LIMA, Jéssica Alves. **Avaliação de uma cartilha educativa sobre plantas transgênicas e o desenvolvimento de um jogo lúdico.** 2016. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Campus Universitário de Marabá, Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, Marabá, 2016.

GONZAGA, Glaucia Ribeiro *et al*. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Revista Educação Pública**, v. 17, n. 7, p. 1-12, 2017.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente:** Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**.** Petrópolis: Vozes, 2005.

BIANCHI, A. C. M. *et al*. **Orientações para o Estágio em Licenciatura.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

Capítulo 2

PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

CINÉTICA QUÍMICA NO ENSINO: EXPLORANDO A RELAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO

Lucas Marques Campos[1*]; José Henrique de Melo Granhen[2]; Ronilson Freitas de Souza[3]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - CCSE - Belém*
[2]*Docente, Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC-PA) - Belém*
[3]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA - Campus CCSE - Belém*
**E-mail: contato.lcmarques@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado é essencial na licenciatura, pois oferece ao estagiário a vivência escolar, integrando prática e teoria adquiridas nas disciplinas específicas e pedagógicas. Segundo Jesus, Tolosa e Fernandes (2020), o estágio docente, como parte integrante da matriz curricular, desempenha papel essencial na formação inicial e continuada de professores. Ele possibilita o contato direto com o ambiente escolar, que é fundamental para o desenvolvimento profissional e pedagógico, influenciando o perfil do futuro professor e sua prática de ensino. Nesse contexto, é possível fundamentar-se que o estágio é um processo de preparação inicial de futuros professores e/ou profissionais da educação, que consiste em ser uma experiência crucial para o aprimoramento da prática docente.

Um ponto de destaque durante a realização do estágio, consistiu na identificação da necessidade de adaptação das metodologias aplicadas em sala de aula para tornar o ensino mais atrativo e interessante aos olhos dos alunos. Esse fato condiz com o autor Souza (2022), que ressalta a importância de estratégias de ensino que se distanciam do tradicional. Embora muitos reconheçam essa relevância, enfrentam dificuldades em aplicar o que aprendem na universidade ao contexto escolar, exigindo uma compreensão pessoal e social do ensino, além de uma organização adequada do processo educativo.

Nessa perspectiva, a experimentação surge com uma metodologia que foge da monotonia de sala de aula, visto que a realização prática de experimentos surge como uma estratégia pedagógica que combina teoria e prática de maneira dinâmica e interativa. Segundo Silva (2021), atividades experimentais são significativas, pois têm o potencial de transformar o ambiente escolar, ajudando a dar significado aos eventos do mundo, instigando um caráter investigativo e permitindo que os alunos atuem de forma mais ativa. Além disso, as atividades experimentais que abordam a aprendizagem de conceitos científicos precisam ser planejadas e elaboradas com base na relação entre os

conhecimentos prévios dos alunos e os novos conceitos que o professor irá apresentar (Zabala, 2010 apud Silva, 2021).

Diante disso, considerando os benefícios significativos da atividade experimental que motivam os alunos a participarem de discussões que ajudam na compreensão de conceitos científicos, essa metodologia pode ser facilmente implementada no ensino de química. Por exemplo, a Cinética Química, que aborda quatro fatores que afetam a velocidade das reações químicas, pode ser explorada em práticas experimentais com materiais alternativos do cotidiano dos alunos, obtendo-se êxito no processo de ensino aprendizagem.

O estudo conduzido por Batista e Gomes (2020), sobre a experimentação em cinética química, demonstrou ser bem-sucedido. Os autores afirmam que "após a pesquisa, o teste final sobre cinética química possibilitou a constatação de que a abordagem contextualizada experimental, com foco na aprendizagem significativa, mostrou-se eficiente no processo de ensino e aprendizagem". Além disso, ressaltam que a avaliação da aprendizagem não deve se restringir apenas às notas, mas também considerar a postura dos alunos em relação ao conhecimento, sua participação nas aulas e sua formação cidadã. Essa perspectiva evidencia a importância de metodologias que promovam um engajamento ativo e crítico dos estudantes no processo educativo.

Nesse viés, esta pesquisa justifica-se pela busca em aprimorar o ensino de cinética química, um tema complexo que, frequentemente, desafia os alunos. Ao investigar a compreensão dos estudantes e relacionar teoria e prática por meio da experimentação, busca-se tornar o ensino mais engajador e efetivo. Além de contribuir para a formação profissional dos futuros professores, a pesquisa visa criar alunos mais críticos, capazes de aplicar conceitos químicos em contextos reais, promovendo uma educação científica mais significativa e contextualizada.

Assim, no contexto das vivências do estágio, surge o objetivo deste trabalho, de avaliar a compreensão dos alunos sobre cinética química, estabelecendo uma relação entre teoria e prática por meio da experimentação como uma abordagem de atividade avaliativa.

2. METODOLOGIA

Este trabalho apresenta o relato de uma aula sobre cinética química com aplicação de práticas experimentais. A atividade foi realizada com uma turma do 2º ano do ensino médio em uma escola pública no município de Marituba-PA, envolvendo 26 alunos como participantes.

Para tanto, esta pesquisa apresenta uma caracterização qualiquantiva, abrangendo tanto a análise de dados estatísticos quanto a interpretação das interações humanas. Segundo Schneider, Xavier Fujii e Corazza (2017), a pesquisa qualitativa possibilita uma análise processual e profunda do fenômeno estudado, enquanto a pesquisa quantitativa apoia a investigação com dados estruturais e mensuráveis. Essa combinação permite uma compreensão mais ampla e detalhada do objeto de estudo, favorecendo uma análise mais completa ao integrar aspectos objetivos e subjetivos do fenômeno.

A atividade foi dividida em três dias letivos, sendo um para a exposição teórica do conteúdo, outro para a realização da atividade prática no laboratório da escola e o último para correção das atividades com explicações do professor sobre os processos que envolveram o experimento.

No primeiro momento da atividade, foi realizada em sala de aula uma apresentação expositiva em slides, com o auxílio de um data show, sobre o conteúdo de cinética química. A apresentação introduziu a área de estudo e enfatizou os principais fatores que influenciam a velocidade das reações: concentração dos reagentes, temperatura, superfície de contato e presença de catalisadores.

No segundo momento, os alunos foram direcionados ao laboratório e foi solicitado que estes se dividissem em cinco grupos de até cinco alunos. Contudo, pelo quantitativo de alunos, um dos grupos ficou com seis integrantes (estes foram categorizados e organizados pela letra G e ordenados de 1 a 5. Dessa forma, os grupos G1, G3, G4 e G5 apresentaram um total de 5 alunos cada, e o G2 apresentou 6 alunos). Após a divisão, o professor realizou a entrega do roteiro experimental para cada um dos grupos. Os três experimentos realizados, respectivamente, foram:

Temperatura: primeiramente, acrescentou-se água da torneira em ambos os béqueres até atingir a marca de 100 mL. Em seguida, um dos béqueres foi levado até o fogareiro, que foi aceso para aquecer a água, sem necessidade de fervura. Após o aquecimento, o béquer com água aquecida foi levado para a bancada. O comprimido efervescente foi, então, quebrado ao meio, sendo uma metade adicionada simultaneamente no béquer com água fria e a outra metade no béquer com água quente.

Concentração dos reagentes: em um tubo de ensaio, foi acrescentado um pouco de ácido sulfúrico concentrado. Em outro tubo de ensaio, foi adicionado um pouco de ácido sulfúrico diluído. Simultaneamente, um pedaço de raspa de magnésio foi lançado em cada um dos tubos de ensaio.

Catalisador: em um tubo de ensaio, foi adicionada uma pequena quantidade de água oxigenada concentrada. O aspecto do líquido foi observado. Em seguida, foi acrescentada uma pequena quantidade de iodeto de potássio.

Após a realização da prática, os alunos foram submetidos à resolução de exercícios, contendo cinco perguntas com base nos experimentos realizados. Cada pergunta apresentava um valor quantitativo de 0,5 por acerto, totalizando 2,5 a pontuação máxima com a atividade. No terceiro momento, o professor realizou a correção da atividade em sala de aula, explicando detalhadamente os processos e fatores envolvidos em cada experimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha pela experimentação como complemento ao ensino tradicional, buscou tornar as aulas mais interativas e dinâmicas, incentivando a participação ativa dos alunos e promovendo uma aprendizagem significativa ao conectar teoria e prática. Conforme apontado por Silva *et al*. (2022), a utilização da experimentação como estratégia pedagógica é uma forma eficaz de facilitar o entendimento dos conceitos químicos, pois permite ao aluno relacionar a teoria com atividades práticas. Esse método oferece uma abordagem mais concreta e envolvente, proporcionando uma experiência de aprendizado em que o aluno observa diretamente os fenômenos químicos, o que pode aumentar sua compreensão e retenção do conteúdo.

Durante a realização da prática, foi possível evidenciar o envolvimento e o engajamento positivo dos alunos. O que condiz com o autor Giordan (1999), quando destaca que a experimentação desperta um forte entusiasmo e interesse entre os alunos, promovendo uma aprendizagem colaborativa, contextualizada e orientada por problemas, por meio da realização de experimentos em grupo e da cooperação entre as equipes.

Para avaliar o entendimento dos conceitos teóricos e sua aplicação nos experimentos, utilizou-se uma lista de exercícios com cinco perguntas relacionadas a cada experimento realizado. As perguntas avaliativas presentes no roteiro de cada grupo podem ser visualizadas no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1: Perguntas presentes na atividade avaliativa.

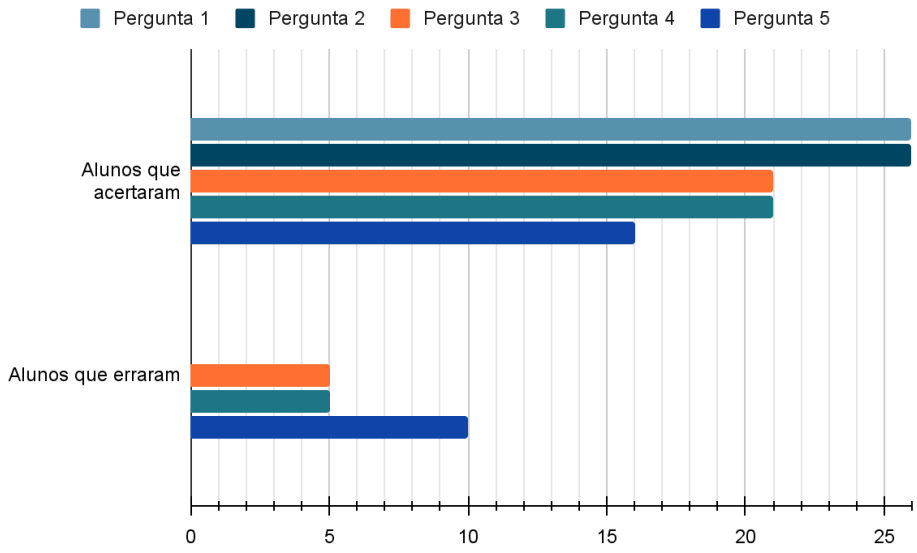
1. Na prática 1, que fator interfere na velocidade da reação?
2. Na prática 2, que fator interfere na velocidade da reação?
3. Na prática 3, que fator interfere na velocidade da reação?

4. Na prática 3, qual o nome do gás liberado no final da reação?
5. Na prática 3, qual o papel do iodeto de potássio na reação?

Fonte: Dos autores (2024).

Os dados obtidos a partir dos acertos de cada grupo, foram registrados no Gráfico 1 de forma proporcional ao quantitativo de alunos presentes, sendo os grupos G1, G2, G3, G4, G5.

Gráfico 1: Desempenho dos alunos na resolução das perguntas.



Fonte: Dos autores (2024).

As perguntas 1, 2 e 3 solicitavam que os alunos identificassem o fator que influenciou a velocidade da reação. A partir da análise do Gráfico acima, referente à pergunta 1, associada ao experimento sobre "temperatura", todos os cinco grupos (G1, G2, G3, G4, G5), totalizando 26 alunos, responderam corretamente ao identificar a temperatura como o fator que acelerava a reação. Esse alto índice de acerto pode ser explicado pela clareza com que as variações de temperatura se manifestam nas atividades experimentais, facilitando a compreensão dos conceitos teóricos.

Esse efeito é corroborado por Welsinga *et al.* (2024), que ressaltam que a definição de intervalos de temperatura contribui para uma percepção mais concreta da cinética química. A variação de temperatura nos experimentos possibilita que os alunos observem de maneira direta como essa variável influencia a velocidade das reações químicas, consolidando a relação entre teoria e prática.

Quanto à pergunta 2, relacionada ao experimento 2 sobre a “concentração dos reagentes”, todos os cinco grupos (G1, G2, G3, G4 e G5), totalizando 26 alunos, responderam corretamente ao identificarem que a concentração dos reagentes era o fator responsável por acelerar a reação. Esse resultado pode ser explicado pelo efeito visível e imediato da reação ao se comparar a velocidade de liberação de bolhas nos tubos de ensaio. No tubo com ácido sulfúrico concentrado, a reação com a raspa de magnésio ocorre mais rapidamente e de forma mais intensa em comparação ao tubo com ácido diluído. Essa diferença perceptível na taxa de reação ajudou os alunos a associarem a concentração dos reagentes com o aumento da velocidade da reação, tornando o conceito mais claro para todos os grupos.

É importante salientar que a utilização dos conhecimentos prévios dos discentes é fundamental para o êxito da experimentação no ensino. Autores como Santos, Campos e Teixeira (2024) afirmam que a experimentação centrada no aluno valoriza os conhecimentos prévios dos estudantes como base para a elaboração de novos saberes por meio da prática experimental. Esse método inovador não se restringe ao laboratório e busca instigar os alunos a construir conhecimento ao encontrar respostas para problemas de seu interesse.

Por outro lado, na pergunta 3, relacionada ao experimento 3 sobre “catalisador”, quatro grupos (G1, G2, G3 e G4), ao todo, 21 alunos responderam corretamente, identificando que a utilização de um catalisador foi o fator que acelerou a reação química. Esse entendimento pode ter sido facilitado pela observação clara e imediata do efeito catalítico. Ao adicionar iodeto de potássio à água oxigenada, ocorre uma reação visível com a rápida formação de bolhas, resultado da liberação de oxigênio gasoso. Essa resposta rápida e perceptível à introdução do catalisador quali-quanti influenciou diretamente o impacto do catalisador na velocidade da reação, reforçando o conceito de forma prática.

O efeito visual foi o principal agente responsável pela identificação do fator de aceleração da reação química. A participação ativa dos alunos foi fundamental para que os alunos conseguissem relacionar o fenômeno presenciado com a teoria abordada em sala de aula. Araújo e Silveira (2011) apud Borges (2023) destacam que, quando os alunos apenas descrevem o que observam visualmente nos experimentos, sem entenderem a relação com o conteúdo teórico, as atividades experimentais demonstrativas acabam não promovendo a integração entre prática e teoria. A ausência de participação ativa dificulta que os alunos façam essa conexão, limitando a aprendizagem a uma observação superficial dos fenômenos.

As perguntas 4 e 5, estavam relacionadas também à realização do experimento 3 “catalisador”. A pergunta 4 solicitava que os alunos identificassem o nome do gás liberado ao final da reação. Quatro grupos (G1, G2, G3 e G5), somando 21 alunos, responderam corretamente. Esse acerto pode ser atribuído ao aspecto visual da reação: ao adicionar o iodeto de potássio à água oxigenada, há uma liberação perceptível de bolhas (Figura 1), que os alunos associaram ao gás oxigênio, produto comum da decomposição da água oxigenada. A observação direta desse fenômeno, junto à familiaridade dos alunos com a reação de liberação de oxigênio, facilitou a identificação correta do gás.

Santos, Campos e Teixeira (2024) destacam que a inclusão da prática experimental em sala de aula, além de escapar da monotonia, proporciona aos alunos um papel ativo na construção do conhecimento, permitindo-lhes explorar conceitos na prática. Esse tipo de abordagem didática incentiva o desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas e do pensamento crítico. A experimentação estimula os estudantes a formular hipóteses e a buscar explicações fundamentadas para fenômenos observados, tornando o aprendizado mais significativo e relacionado a contextos reais.

Figura 1: Registro da realização da aula prática.

Fonte: Dos autores (2024).

A pergunta 5 solicitava que os alunos identificassem o papel do iodeto de potássio na reação realizada na Prática 3. Três grupos (G1, G2 e G4), totalizando 16 alunos, responderam corretamente. Esses alunos reconheceram o iodeto de potássio como um catalisador que acelera a decomposição da água oxigenada, resultando na liberação de bolhas. A observação direta dessa aceleração na reação, causada pela adição do iodeto de potássio, foi fundamental para que os alunos compreendessem o papel catalítico do

composto, o que facilitou a resposta correta dos que haviam compreendido o catalisador como fator de aceleração da reação química.

Esse aumento na quantidade de erros pode estar relacionado ao fato de que a função do catalisador, como agente de aceleração, é uma das mais abstratas na cinética química, dificultando sua contextualização no cotidiano e gerando falta de familiaridade. Antler (2021) descreve um catalisador como uma substância que acelera reações químicas sem sofrer alterações permanentes, essencial para processos biológicos, atmosféricos e industriais. Um exemplo de catálise em processos biológicos, como as enzimas presentes no sangue, serve como uma tentativa de contextualizar o conceito com o cotidiano.

Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois, durante a correção em sala de aula, foi possível observar que os alunos que cometeram erros nas questões tinham conhecimento do conteúdo e conheciam as respostas corretas. Contudo, enfrentaram dificuldades para expressar suas respostas de forma clara ou, devido à falta de atenção, não conseguiram compreender adequadamente o que a pergunta exigia. Essa situação destaca a importância de metodologias que conectem teoria e prática, favorecendo a clareza no entendimento dos conceitos e melhorando a comunicação dos alunos sobre seu conhecimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na pesquisa demonstram a eficácia da experimentação como abordagem pedagógica no ensino de cinética química, corroborando a importância da integração entre teoria e prática. A metodologia adotada não apenas engajou os alunos, mas também facilitou a compreensão dos conceitos químicos, refletindo as necessidades identificadas durante o estágio supervisionado. A interação dinâmica proporcionada pelas atividades experimentais permitiu que os alunos observassem diretamente os fenômenos químicos, o que se traduziu em um alto índice de acertos nas perguntas avaliativas, especialmente em aspectos como a influência da temperatura e da concentração na velocidade das reações. Esses achados estão alinhados com a literatura, que defende que a aprendizagem significativa ocorre quando os alunos são incentivados a participar ativamente do processo educativo, estabelecendo conexões entre seus conhecimentos prévios e novos conteúdos.

A experiência didática com experimentação foi enriquecedora para nossa formação como futuros professores de Química, oferecendo uma visão prática da aplicação de metodologias ativas no ensino de conceitos complexos, como a cinética química. Participar da elaboração e implementação das atividades experimentais nos

possibilitou compreender mais a fundo a importância de alinhar teoria e prática para promover um aprendizado significativo, além de desenvolver habilidades essenciais para o planejamento, condução e avaliação de práticas pedagógicas dinâmicas e interativas. Esse contato direto com a prática educativa também nos preparou para identificar e lidar com desafios comuns em sala de aula, como a necessidade de esclarecer conceitos abstratos e promover uma comunicação efetiva, aspectos que nos ajudam a aperfeiçoar nossa atuação profissional e a incentivar o pensamento crítico dos alunos.

Além disso, as dificuldades encontradas por alguns alunos na transcrição de respostas e na interpretação das perguntas ressaltam a necessidade de acompanhamento contínuo e da promoção de um ambiente educacional que estimule a reflexão crítica. Os resultados obtidos são, portanto, satisfatórios, uma vez que indicam que, mesmo em situações de erro, os alunos demonstraram entendimento do conteúdo, evidenciando a relevância da prática experimental na formação de futuros educadores. Assim, a pesquisa não apenas contribui para o aprimoramento do ensino de química, mas também reforça a importância de metodologias que promovam um aprendizado mais ativo e engajado, preparando os alunos para enfrentar desafios reais no campo da ciência.

REFERÊNCIAS

BATISTA, J. de S.; GOMES, M. das G. **Contextualização, experimentação e aprendizagem significativa na melhoria do ensino de Cinética Química.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática - REnCiMa, v. 11, n.4, p. 79-94, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.26843/rencima.v10i6. Acesso em: 20 out. 2024.

BORGES, Samara Ruthiely Araújo. **Uso da experimentação no ensino de Química: uma revisão da literatura**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG, Itumbiara, 29 p. 2024. Disponível em: http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/2049. Acesso em: 25 out. 2024.

ANTLER, Mayara. **O ensino de Química através do aplicativo "Química na Mão - Cinética": Uma apostila interativa ao alcance do aluno**. 2021. Dissertação de Mestrado Profissional (Mestre em Química) - Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, UFRGS, Porto Alegre, 83 f. 2021. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/235590. Acesso em: 26 out. 2024.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de Ciências**. Química Nova na Escola. n. 10, 43-49, 1999.

JESUS, H. H. S. de; TOLOSA, F. E.; FERNANDES, A. C. Reflexões e contribuições do estágio supervisionado no curso de licenciatura em Química da UFPA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 8, n. 2, p. 755–773, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i2.10401. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10401. Acesso em: 20 out. 2024.

SANTOS, Bruno Araújo.; CAMPOS, Lucas Marques; TEIXEIRA, Thalita da Silva. O uso de indicador de açaí como recurso visual em aulas de inorgânica. *In:* SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 21., 2024, Belém. **Anais [...].** Belém: Associação Brasileira de Química, 2024. Disponível em: https://www.abq.org.br/simpequi/2024/trabalhos/90/25545.html. Acesso em: 30 out. 2024.

SILVA, R. S. Experimentação no ensino de química: uma sequência didática sobre a formação da ferrugem. **Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá. Vol. 9, n° 2, p. 1-17, 2021.

SILVA, I. E.; ANSELMO, L. T.; FURTADO, J. de J.; YAMAGUCHI, K. K. de L. Residência Pedagógica: A Importância de Atividades de Intervenção Experimentais para o Ensino de Química. **Mandacaru: Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], Vol. 2, nº 1, p. 45–59, 2022.

SCHNEIDER, Eduarda Maria; FUJII, Rosangela Araujo Xavier; CORAZZA, Maria Júlia. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de Ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 569–584, 2017. Disponível em: https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/157. Acesso em: 20 out. 2024.

SOUZA, K de. Estágio Supervisionado em Química: Reflexões Formativas a partir da Regência. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 4, p. 282-295, 2022.

WELSING, G. L. et al. Educação química para um futuro sustentável: desvendando a cinética química da pirólise do resíduo da cultura de pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) para a potencial produção de bio-óleo. **Química Nova**, v. 47, n. 9, e-20240050, p. 1-12, 2024. Disponível em: http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20240050. Acesso em: 26 out. 2024.

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PEER INSTRUCTION NO ENSINO DE MODELOS ATÔMICOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Fabíola Ribeiro Lobato[1*]; Natâna Santos Cunha[1]; Dheangellis Brito da Silva Brito[2]; Cintia Alyne Silva de Souza[3]; Lucicléia Pereira da Silva[4]; Ronilson Freitas de Souza[4]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus Barcarena*
[2]*Licenciado em Ciências Naturais com habilitação em Química, UEPA*
[3]*Doutoranda PPGECM – UFPR*
[4]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, DCNA-UEPA*
**E-mail: fabiolaglobato@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

No ensino de Química, o estudo dos modelos atômicos fornece uma base sobre a estrutura da matéria e suas interações. A evolução dos modelos desde as primeiras ideias de Dalton até o modelo quântico de Erwin Schrödinger, ilustra como "a Ciência tem passado por processos de evolução, (re)descobertas que nos auxiliam na compreensão dos fenômenos da vida, sendo assim, não é acabada, mas construída diariamente" (Soares et al., p. 70).

No entanto, ensinar conceitos atômicos pode ser desafiador, pelo fato de o estudo sobre o átomo envolver o nível submicroscópico, ou seja, o átomo é algo que não se pode tocar, nem visualizar (Camargo *et al*., 2018, p. 199). A natureza abstrata desses modelos gera barreiras cognitivas significativas, levando à aprendizagem superficial. De modo geral, isso se decorre do fato de a química ser estudada de maneira fragmentada, envolvendo conceitos abstratos e linguagem simbólica bastante específica (Camargo et al., 2018, p. 198).

Diante desse desafio, os alunos de ensino médio enfrentam dificuldades para compreendê-los. Nisso, surge a necessidade de uma abordagem pedagógica que vá além das metodologias tradicionais e que promova métodos de ensino mais ativos. Nesse contexto, as metodologias ativas emergem como alternativas promissoras para enfrentar as dificuldades encontradas em sala de aula. Segundo Moraes *et al*. (2016, p. 112):

> Metodologias ativas são metodologias de ensino que envolvem os alunos em atividades diferenciadas, isto é, que envolvem vários aspectos e maneiras de ensino a fim de desenvolver habilidades diversificadas. Mais precisamente quer tornar o aluno mais ativo e proativo, comunicativo, investigador, e isso dependerá dos objetivos que o professor quer alcançar e das estratégias adotadas para consegui-los.

Entre tantas metodologias ativas de aprendizagem, deseja-se destacar a metodologia conhecida por *Peer Instruction* (instrução entre pares), desenvolvida por Eric Mazur, docente de Física da Universidade de Harvad, que no período da década de 1990 propusera, em sua pesquisa aplicada em sala de aula, um método evolutivo de aprendizagem (Ramos, 2024, p.73). Essa metodologia torna as aulas mais atraentes e interativas, incentivando os alunos a construírem sua própria aprendizagem, em contraste com a abordagem pedagógica tradicional, na qual os alunos têm uma postura mais receptiva (Camilo; Graffunder, 2022).

Tal abordagem envolve a interação entre pares, em que os alunos discutem e resolvem questões em conjunto, permitindo que eles construam conhecimento por meio de trocas de conhecimentos construídos e em construção. Mas, como afirma Ramos (2023, p. 10), esse método não é vantajoso só para o aluno, mas também para o professor, pois fornece um feedback sobre em que estágio de aprendizagem a turma está e o desenvolvimento das habilidades dos estudantes em relação ao assunto. O método consiste no professor lançar conceitos principais por meio de palavras-chave, nesse caso, o professor tem papel de mediador (Camilo; Graffunder, 2022, p. 4).

O desempenho dos estudantes no teste conceitual orienta a ação do professor. Se o índice de acertos estiver entre 30% e 70%, o professor incentiva a discussão entre os alunos para que troquem suas respostas e argumentos com seus colegas. Se menos de 30% dos alunos acertarem as respostas, o professor pode revisar rapidamente o conceito em uma aula expositiva e, em seguida, os estudantes tentam novamente o teste. Quando mais de 70% dos alunos respondem corretamente, o professor formaliza o conteúdo com uma explicação final e segue para o próximo tópico, iniciando um novo ciclo do teste (Gitahy *et al*., 2019).

Logo, a interação pode ocorrer de três formas diferentes: entre aluno e conteúdo, entre alunos e entre aluno e professor (Camilo; Graffunder, 2022).

Assim, o *Peer Instruction* pode ser uma metodologia diferenciada para o ensino de ciências que, por muitas vezes, tornam-se maçantes e sem interesse para os alunos, considerando que disciplinas nas áreas das Ciências da Natureza, possuem muitos conceitos, leis e teorias (Camilo; Graffunder, 2022).

Diante disso, este trabalho visa demonstrar como a estratégia ativa de ensino e aprendizagem, o *Peer Instruction* (instrução entre pares), pode promover uma aprendizagem mais significativa e participativa ao aluno e ao professor.

2. METODOLOGIA

A pesquisa seguiu uma metodologia do tipo intervenção pedagógica, empregando a observação participante e questionários com perguntas fechadas como principais ferramentas para coleta de dados. Segundo Damiani et al. (2013), as intervenções pedagógicas

> "são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências" (Damiani, 2013, p. 58).

Esse ciclo de intervenção e avaliação é fundamental para o aprimoramento de práticas educacionais mais eficazes, garantindo que o processo de ensino-aprendizagem esteja sempre alinhado às necessidades, dificuldades e potencialidades dos alunos. Além disso, possibilita ajustes constantes, permitindo que o professor adapte suas estratégias pedagógicas com base nos resultados observados.

Este estudo foi conduzido no âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado IV, realizada em uma escola pública localizada no município de Barcarena, no estado do Pará. A atividade abordou modelos atômicos na disciplina de Química, sendo ministrada para duas turmas do 1º ano do ensino médio (1º MC e 1º MD), com 40 alunos no total. A dinâmica da aula envolveu o uso da metodologia ativa *Peer Instruction* como estratégia pedagógica.

A aula teve duração de quatro tempos de trinta minutos cada. Primeiramente, o conteúdo foi apresentado de forma expositiva dialogada, utilizando slides preparados pelas estagiárias. Além disso, foram entregues mapas mentais aos alunos para facilitar o acompanhamento da explicação das professoras. Nesse momento, foi abordada a evolução dos modelos atômicos, desde os pensamentos filosóficos até o modelo atual, destacando as principais características de cada modelo.

Após a apresentação do conteúdo, foi aplicado um teste composto por dez questões, em que a aula foi dividida em dois momentos. No primeiro momento, houve a aplicação de seis questões de múltipla escolha (Quem propôs o primeiro modelo atômico? Qual foi a principal contribuição de Dalton para o estudo dos átomos? Qual modelo atômico era conhecido como "pudim de passas"? No modelo atômico de Thomson, o átomo é composto por? O que o modelo de Rutherford descobriu? Bohr incorporou uma ideia importante ao seu modelo, que é?).

Os alunos receberam plaquinhas com as alternativas (A, B, C e D) para cada questão, e levantaram a correspondente às suas respostas. Esse método permitiu uma análise rápida e visual, identificando padrões de erros e acertos. Quando menos de 30%

dos alunos acertavam, o conteúdo era retomado com uma explicação adicional e a questão era reaplicada. Nos casos em que 70% dos alunos acertavam, promovia-se uma discussão entre os pares, para que os alunos avaliassem suas respostas com a ajuda dos colegas. Quando mais de 70% dos alunos acertavam, seguia-se para uma próxima questão, pois a maioria já havia demonstrado domínio sobre o tema.

No segundo momento, houve a aplicação de quatro questões discursivas (Se os átomos fossem esferas sólidas, o que aconteceria se você tentasse cortar uma ao meio? Como você descreveria a distribuição de "passas" (elétrons) neste pudim atômico? Por que os elétrons podem ser comparados aos planetas em um sistema solar dentro do modelo de Rutherford? Como o modelo de Bohr explica a emissão de luz pelos átomos?). Os alunos foram organizados em duplas e trios, conforme demonstrado na Figura 1, para discutirem e responderem às questões, compartilhando suas respostas com os outros alunos. O mesmo processo de mediação e esclarecimento de dúvidas, foi aplicado a esta etapa.

Figura 1: Regência sobre o objeto de conhecimento modelos atômicos.

Fonte: Dos autores (2024).

Após responderem às questões, os alunos foram incentivados a discutir suas respostas com os colegas, com a mediação das estagiárias, que esclareceram dúvidas e estimularam a troca de ideias. Esse momento marcou a aplicação da metodologia ativa *Peer Instruction*, pois os alunos compartilharam e debateram suas respostas entre si. A discussão foi direcionada, principalmente quando foi perceptível que a maioria dos alunos acertaram as respostas e, após as discussões, a dinâmica foi aplicada novamente. Posteriormente, os alunos preencheram um questionário impresso com o objetivo de avaliar a metodologia utilizada.

A sistematização dos dados ocorreu a partir de uma análise descritiva, levando em consideração todos os instrumentos, como questionário autoavaliativo aplicado para os

alunos e a observação das estagiárias, para constituição dos dados. Nesse sentido, a utilização desses instrumentos possibilitou uma compreensão mais detalhada das mudanças geradas pela intervenção, assegurando a validade dos resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento, que consistiu na exposição dialogada do conteúdo, aconteceu uma interação significativa entre os alunos e as professoras em formação inicial. Durante essa etapa, foi possível notar a participação ativa de alguns estudantes, que contribuíram com perguntas e reflexões. A interação dialógica favorece não apenas a compreensão dos conceitos científicos, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas e argumentativas, essenciais para a formação integral dos estudantes (Kim; Wilkinson, 2019).

Durante a aplicação do teste, o ambiente de aprendizado se tornou mais dinâmico e interativo. No entanto, foi observado que, embora todos os alunos tenham respondido às questões, nem todos se envolveram ou sentiram-se motivados a participar nas instruções entre pares (entre alunos e aluno-professor), o que limitou o potencial de trocas de conhecimentos. Um desses motivos, deve estar relacionado à falta de interesse ou até mesmo de confiança para se expressar, principalmente quando sentem que não compreendem o conteúdo, ou seja, ele pode ou não se sentir motivado ou mesmo interessado em compartilhar seu entendimento. Segundo Fabri e Giacomini (2018, p. 197), “a motivação do aluno é primordial para promover a aprendizagem, bem como a aprendizagem interfere na motivação”.

De acordo com Moraes *et al.* (2016), o aprendizado não se baseia apenas em um método ou no professor, ele depende do esforço e dedicação do aluno. Por outro lado, o professor como mediador, tem a capacidade de gerenciar a dinâmica das discussões, motivando os alunos e fortalecendo sua confiança por meio da participação (Tessaro *et al.*, 2024); por exemplo, garantir que os alunos saibam que suas opiniões são valorizadas e que não serão julgados negativamente por suas contribuições.

Mesmo assim, permitiu que aqueles que participaram ativamente nas discussões, compartilhassem suas respostas, ajudando a esclarecer dúvidas e a consolidar os conceitos aprendidos. A interação entre alunos na instrução por pares é crucial para que eles troquem ideias, discutam e cheguem a conclusões. Segundo Moore (2014, p.77) “a interação aluno-aluno entre membros de uma classe ou outro grupo por vezes é um processo extremamente valioso para o aprendizado, e é, por vezes, inclusive, essencial”, pois esse tipo de abordagem também pode promover a autonomia dos estudantes,

tornando-os responsáveis pelo ensino e aprendizado mútuo, desenvolvendo um senso de responsabilidade em relação ao próprio processo educativo. A interação entre aluno e professor, por sua vez, é fundamental para manter os alunos motivados a aprender e a buscar a compreensão correta dos conceitos, garantindo a efetividade da aprendizagem (Camillo; Graffunder, 2022).

Após a aplicação do teste, os alunos receberam um questionário autoavaliativo impresso, composto por cinco afirmações para as quais eles deveriam expressar seu grau de concordância ou discordância, baseados na escala Likert (Tabela 1), e uma pergunta dissertativa (Quadro 1).

Tabela 1: *Feedback* dos alunos sobre a eficácia da metodologia aplicada.

Assertivas	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Discordo totalmente	Discordo parcialmente
Os conteúdos abordados na aula foram relevantes e me ajudaram a entender melhor o tema dos modelos atômicos.	75% dos alunos	22,5% dos alunos	-	2,5% dos alunos
A metodologia utilizada incentivou minha participação ativa e me manteve envolvido(a) durante toda a aula.	57,5% dos alunos	35% dos alunos	5% dos alunos	2,5% dos alunos
O uso de recursos visuais, como slides, facilitou minha compreensão dos modelos atômicos.	72,5% dos alunos	22,5% dos alunos	-	5% dos alunos
O tempo dedicado a cada atividade (introdução, teste, discussão, foi adequado e permitiu uma compreensão completa do conteúdo.	72,5% dos alunos	22,5% dos alunos	-	5% dos alunos
De modo geral, estou satisfeito(a) com a metodologia utilizada durante essa aula e acredito que ela contribuiu para meu aprendizado.	82,5% dos alunos	12,5% dos alunos	-	5% dos alunos

Fonte: Dos autores (2024).

Conforme a Tabela 1, observou-se que a maioria dos alunos das turmas expressaram concordância com a estratégia pedagógica implementada. De modo geral, a satisfação dos alunos com a metodologia adotada reflete seu impacto positivo no processo

de aprendizagem, evidenciando a eficácia da combinação de estratégias didáticas que promovem tanto o engajamento quanto a compreensão dos temas discutidos (Ramos, 2024).

Entretanto, embora a maioria dos alunos tenha avaliado a metodologia como sendo efetiva, temos um quantitativo de alunos que não tiveram a mesma opinião. Isso nos faz refletir sobre fatores de como abordamos a metodologia em sala de aula, por exemplo, o tempo dedicado para abordar a atividade, ou seja, o planejamento. Visto que o tempo planejado não foi adequado para que alguns alunos pudessem compreender melhor o conteúdo.

Portanto, entendemos que o planejamento exige reflexão e previsão, pois antecipa o que e como acontecerá para atingir os objetivos (Lira *et al*., 2015). E uma maneira de reverter a situação, é orientar os alunos a fazerem uma leitura prévia do conteúdo. Quando o aluno lê o material com antecedência, ele se prepara melhor para o aprendizado e desenvolve conceitos prévios que facilitam a assimilação de novas informações (Morais *et al*., 2016).

Quadro 2: Respostas de alguns alunos sobre a contribuição da metodologia.

	Aluno A	Aluno B	Aluno C	Aluno D
Como as discussões em dupla contribuíram para seu entendimento sobre os conceitos abordados na aula?	"Bom, aprendi bastante, pois ter um diálogo durante a aula, ajuda para o entendimento."	"Foi divertido, pois a minha dupla me ajudou a entender melhor o assunto."	"Eu aprendi que uma só pessoa pensa bem em como resolver coisas difíceis, porém duas é muito melhor (...)."	"Me ajudou bastante a entender melhor sobre os modelos atômicos, pois teve uma troca de ideias e debates."

Fonte: Dos autores (2024).

Com base nas respostas apresentadas no Quadro 2, os alunos destacaram a importância das discussões em dupla para a compreensão dos conceitos abordados, especificamente no contexto dos modelos atômicos, já que são complexos e abstratos (Melo; Neto, 2013). As interações entre os estudantes parecem ter facilitado o entendimento do assunto, permitindo que cada um assimilasse as informações de forma colaborativa, refletindo sobre diferentes perspectivas.

4. CONCLUSÃO

Diante do que foi abordado neste trabalho, a metodologia ativa *Peer Instruction*, mostrou-se promissora para o ensino de conceitos abstratos, como o de modelos atômicos,

promovendo uma interação maior entre alunos e aluno-professor. Entretanto, a análise revelou variações no nível de envolvimento dos alunos, em que a participação ativa não foi uniforme, apontando dificuldades de engajamento nas atividades propostas.

Esse resultado sugere fatores, como o tempo disponível e as características dos alunos que influenciaram diretamente no processo de aprendizagem, suscitando, assim, um aprimoramento no planejamento pedagógico, como a leitura prévia do conteúdo, entre outros.

Porém, a hipótese de que essa metodologia ativa incentiva uma participação e engajamento foi parcialmente observada, já que a maioria dos alunos relataram que as discussões em dupla facilitaram a compreensão dos conceitos abordados. Essa evidência reforça a ideia de que a interação entre os pares pode ser um elemento crucial para a construção de conhecimento. As reflexões dos alunos sobre suas experiências confirmam a importância da interação em sala de aula, para que as opiniões de todos sejam valorizadas e discutidas sob a mediação do professor.

Em suma, a metodologia ativa pode ser uma ferramenta poderosa no ensino de conceitos complexos, mas é fundamental considerar as particularidades da turma e os contextos que essas práticas são aplicadas, para garantir um aprendizado significativo.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, L. C.; ASQUEL, S. S.; OLIVEIRA, B. R. M. Problematizando o ensino de modelos atômicos: estudo das representações e o uso de um jogo didático**. ACTIO: docência em ciência.** Curitiba, v. 3, n. 3, p. 197-213, set-dez. 2018.

CAMILLO, C. M.; GRAFFUNDER, K. G. Contribuições da Instrução entre Pares para o ensino de Ciências: uma revisão sistemática da literatura. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 2, pág. 1-e34042, 2022.

DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F. DE; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, n. 45, p. 5767, 2013.

FABRI, P. H.; GIACOMINI, R. A. Estudo da motivação do aluno no processo de ensino e aprendizagem promovida pelo uso de modelos moleculares, validado por meio de áudio e vídeo. **Química Nova na Escola**. v. 40, n. 3, p. 196-208, 2018.

RAMOS, T. F. **Peer instruction (instrução entre pares)**: Uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem na educação básica. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Mestrado Profissional) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2023.

GITAHY, R. R. C.; SOUSA, S. de O.; GITAHY NETO, I. M**.** Metodologia ativa peer instruction aliada à tecnologia de informação e comunicação: estratégias didáticas no ensino jurídico com os

plickers. **Revista Cocar,** [S. l.], v. 13, n. 27, p. 521–536, 2019. Disponível em: https: //periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2853. Acesso em: 1 out. 2024.

GAMA, R. S.; ANDRADE, J. S.; SAANTANA, E. J.; SOUZA, Grazielly Silva; SANATANA, Edenilza Mendonça. Metodologias para o ensino de Química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias mais ativas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, p. 898-911, 2021.

KIM, M. Y.; WILKINSON, I. A. G. "What is dialogic teaching? Constructing, deconstructing, and reconstructing a pedagogy of classroom talk." **Learning, Culture and Social Interaction,** v. 21, 70-86, 2019.

LIRA, M. N.; NEVES, E. T. B.; BEZERRA, M. A. O planejamento no processo de ensino/aprendizagem: concepções e desafios. **Revista Letras Raras**. v.4, n. 1, p 231-244, 2015.

MELO, M. R; NETO, E. G. L**. IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, 2013. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10338/55/54.pdf. Acesso em: 31 ago. 2024.

MORAES, L. D. M.; CARVALHO, R. S; NEVES, A. J. M. O peer instruction como proposta de metodologia ativa no ensino de química. **Journal of Chemical Engineering and Chemistry.** v. 2, n. 3, p. 107-131, 2016.

MOORE, M. G. Três tipos de interação**.** TECCOGS: **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas.** n. 09, 2014.

MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, 25(2), 261-276, 2018.

RAMOS, D. G. Um estudo sobre a metodologia ativa: peer instruction e suas aplicações. **Revista Amor Mundi**, v. 5, n. 5, p. 71-78, 2024.

RAMOS, T. F. **Peer Instrução (Instrução entre pares):** Uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem na educação básica (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava. 2023.

SOARES, E. L; VIÇOSA, C. S; TARA, S. M; FOLMER, V. A presença do lúdico no ensino dos modelos atômicos e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem**.** Góndola, **Enseñ Aprend Cienc,** v.12, n.2, p. 69-80, 2017.

TESSARO, G. N.; SILVA, A. G. S.; SANTOS, R. P; SENA, D. R. Avaliação da metodologia Peer Instruction no aprendizado de termodinâmica na graduação em Química**. Química Nova na Escola.** v. 20, p. 1-11, 2024.

DA TEORIA À PRÁTICA: QUÍMICA VERDE NA PRODUÇÃO DE VELAS AROMÁTICAS COM ÓLEO USADO

Jennifer de Andrade Nunes[1*]; Ana Laura Santa Rosa de Souza[2]; Michely da Silva Vilhena[3]; Ronilson Freitas de Souza[4]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém*
[3]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém*
[4]*Docente, Departamento Ciências Naturais, UEPA - Campus Belém*
**E-mail: jennifer.nunes@aluno.uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

A Química Verde (QV) é um campo da ciência que busca desenvolver processos e produtos químicos de forma a minimizar ou eliminar o uso e a geração de substâncias perigosas. Seu objetivo é garantir que a indústria química tenha o menor impacto ambiental possível, preservando recursos e protegendo tanto o meio ambiente quanto a saúde humana (Borelli, 2011). Esse conceito ganhou relevância nas últimas décadas, sobretudo em virtude da crescente preocupação com a poluição e o esgotamento de matérias-primas.

Entre os 12 Princípios da QV, destacam-se a valorização de resíduos e a redução de subprodutos indesejados, princípios que podem ser aplicados em diversos contextos educacionais para conscientizar os alunos sobre a importância da sustentabilidade no cotidiano. Como afirmam Sandri e Filho (2019), a inserção dos princípios da Química Verde nas atividades escolares promove uma formação crítica voltada à cidadania, essencial para a construção de um futuro sustentável. Essas abordagens incentivam práticas sustentáveis que podem ser adotadas na vida diária dos estudantes. As atividades experimentais simples e de baixo custo podem servir como alternativas para introduzir esses princípios no ambiente escolar (Lima; Costa, 2021).

Segundo Lenardão *et al*. (2003), o ensino sobre QV pode ser definido como o desenho, o desenvolvimento, a produção e o uso de produtos químicos e processos para reduzir ou eliminar o uso ou geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao meio ambiente. Entre os resíduos descartados no meio ambiente, o óleo de fritura é um dos que causa maior impacto, devido ao volume gerado e ao seu descarte inadequado, que pode contaminar grandes quantidades de água.

Desse modo, de acordo com Almeida *et al*. (2020), óleos e gorduras residuais poluem o solo e corpos d'água, causando prejuízos aos ecossistemas aquáticos e, indiretamente, à saúde humana. O reaproveitamento desse desperdício em atividades

práticas, como a fabricação de velas, contribui para a conscientização dos estudantes sobre a importância de destinar corretamente esses materiais e explorar maneiras de reciclar resíduos comuns.

A utilização do óleo de fritura na produção de velas permite demonstrar como o reaproveitamento de resíduos é essencial dentro dos princípios da QV. A atividade explora o conceito de reciclagem e destaca que produtos que seriam descartados podem ganhar novas utilidades. Esse tipo de prática incentiva o pensamento sustentável entre os estudantes e exemplifica como pequenas ações no cotidiano podem contribuir para a preservação ambiental. Como afirma Novaes, Gomes e Oliveira (2018, p. 85), a implementação de práticas de Química Verde nas escolas promove a conscientização sobre a sustentabilidade e demonstra como ações simples podem ter um impacto positivo no meio ambiente.

Diante disso, o objetivo principal da atividade é promover a compreensão prática dos princípios da Química Verde, por meio da produção de velas aromáticas a partir do reaproveitamento de óleo usado, conscientizando os alunos sobre a importância da sustentabilidade, ao reutilizar resíduos que podem causar impactos ambientais.

2. METODOLOGIA

Essa experiência foi realizada durante o Estágio IV, como parte de uma aula planejada sobre o tema "Química Verde", com o propósito de preparar os alunos do 3º ano do ensino médio da EEEM Augusto Meira, localizada em Belém-PA, para o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM). A atividade envolveu três turmas, cada uma com uma média de 32 a 34 alunos, e foi organizada em três momentos fundamentais: Introdução teórica, Resolução de questões do ENEM e Prática experimental. Por meio desses momentos, os estudantes adquirem seu próprio conhecimento sobre o tema proposto, incentivando a interação ativa e criando uma atmosfera privilegiada para compartilhar saberes e construir o aprendizado em conjunto (Vilhena; Nunes; Malheiro, 2024).

2.1 Introdução teórica

Os estudantes participaram de uma aula introdutória que abordou os princípios básicos da Química Verde, destacando sua importância para a sustentabilidade e o impacto ambiental. Essa introdução contextualizou a importância da química sustentável para a vida cotidiana e preparou os alunos para a etapa prática.

2.2 Resolução de questões do ENEM

Em seguida, foram apresentadas questões de edições anteriores do ENEM relacionadas à Química Verde. A resolução dessas questões permitiu que os alunos aplicassem os conceitos considerados e reforçassem sua compreensão, além de fornecer dicas essenciais para lidar com questões de química no exame.

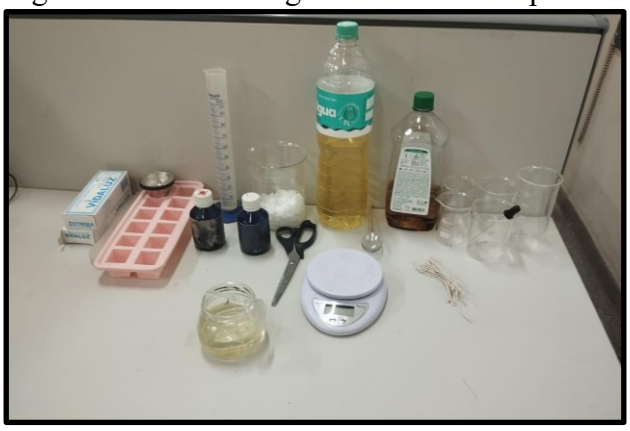
2.3 Prática experimental

A prática experimental envolveu a produção de uma vela aromática utilizando óleo de cozinha reutilizado. O procedimento foi cuidadosamente orientado, com cada etapa específica para garantir a compreensão e participação de todos. Os professores explicaram a importância da filtragem do óleo, eliminando impurezas inicialmente, e obtendo uma base limpa para a preparação da vela.

O processo experimental seguiu os seguintes passos:

- Os alunos mediram precisamente 100 ml de óleo filtrado usando uma proveta;
- Fragmentaram 25 g de uma vela em pedaços pequenos para facilitar o processo de fusão;
- Os pedaços foram aquecidos em uma fonte de calor até a cera derreter completamente.
- Após a fusão, 100 ml de óleo foram adicionados à cera no béquer, e a mistura foi agitada com uma mistura de vidro até formar uma solução transparente;
- Algumas gotas de óleo essencial de citronela foram incorporadas à mistura, dando à vela o aroma desejado.
- O pavio, feito de barbante, foi colocado na mistura ainda quente, que foi, então, despejada em formas de silicone ou de empada até a solidificação completa.

Figura 1: Materiais organizados em aula prática.



Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme destaca Gomes (2006), uma educação eficaz é aquela que combina teoria e prática, permitindo que os alunos adquiram conhecimento, apliquem-no e reflitam sobre o que aprenderam. Nesse contexto, a produção de velas aromáticas a partir de óleo de fritura usado foi uma atividade cuidadosamente planejada para criar uma experiência significativa nos alunos. Essa aplicação prática dos princípios da Química Verde incentivou uma troca ativa de informações entre os alunos, promovendo um ambiente de colaboração, no qual pudessem ampliar seu entendimento sobre o tema.

Na aula expositiva, foram envolvidos a relevância da QV para a sustentabilidade e os 12 Princípios que a regem. Os estudantes entenderam como essa abordagem busca reduzir a geração de resíduos para o meio ambiente, também otimizar processos e promover a eficiência no uso de recursos, segundo os conceitos descritos por Anastas e Warner (1998). Essa etapa foi indispensável, pois introduziu o tema e melhorou as concepções dos alunos para a resolução das questões do ENEM, e para a atividade prática que se seguiria.

As questões do ENEM apresentadas partiram de uma estratégia para prepará-los para o exame nacional. Ao todo, foram selecionados 10 exercícios, que deram respaldo a um diálogo rico sobre os textos envolvidos. Durante a revisão, os alunos discutiram as particularidades de cada questão, fazendo a busca de conexões entre a Química Verde e outras disciplinas, como Biologia e Geografia, o que é característica desse tipo de prova. Além disso, foram fornecidas dicas valiosas como identificação de palavras-chave, controle do tempo e eliminação de alternativas menos prováveis, ajudando-os a desenvolver habilidades essenciais.

Figura 2: Alunos concentrados em resolver as questões.

Fonte: Dos autores (2024).

Os discentes foram questionados sobre como a QV está presente em seu cotidiano. Mais da metade da turma associou o conceito a temas como biocombustíveis, reciclagem e o uso de energia solar. Um discente respondeu: “Na sacola biodegradável do supermercado Líder”; outro falou: “Tem o cupuaçu, que pode ser reciclado e se utilizar quase todas as suas partes, pra vários produtos, como o chocolate”, enquanto outros disseram que ela está envolvida nas indústrias, houve os que não souberam responder. Esse tipo de questionamento avalia a compreensão do conteúdo, exigindo que todos os alunos tenham conhecimento das alternativas disponíveis. Segundo Vargas (2013), esse tipo de atividade permite facilidade na aplicação, análise e processamento das respostas, favorecendo a agilidade na coleta de informações, já que existe um padrão claro de respostas esperadas.

Trazer alternativas que buscam minimizar os danos causados pela geração de lixos e acúmulo de resíduos, foi uma das pautas discutidas com os alunos para introdução da atividade experimental. Assim, sob uma perspectiva prática, a QV considera que processos químicos que causam danos ao meio ambiente podem ser substituídos por alternativas que gerem menos poluição ou que não poluam de maneira alguma (Lenardão *et al*., 2003). Desse modo, introduz-se a ideia de produzir velas aromáticas utilizando óleo usado, que foi coletado de carros de vendas ambulantes de lanches.

Os alunos participaram das etapas de produção, demonstrando curiosidade sobre o processo de reciclagem do óleo e de como este se transforma em uma vela. A maioria perguntava sobre a função de cada componente na produção final (óleo reciclado, cera e óleos essenciais). Um discente falou: “Por que usamos cera junto com o óleo?”. Uma pesquisa de Hunaepi e Subagia (2024) destaca que a curiosidade aumenta 25% nos níveis de engajamento quando a curiosidade é estimulada. Ela motiva os alunos a explorarem e interagir com o conteúdo, levando retenção de informações, o que fica evidenciado no comentário de uma aluna: “Eu não sabia que o óleo usado poderia se transformar em outro produto, estou amando fazer velas perfumadas”.

Foi explicado que o óleo de fritura usado serve como base de vela, fornecendo a gordura necessária para a formação do corpo da vela. Quando aquecido e misturado com a cera, ele contribui para uma consistência ideal e garante uma queima eficiente. Os óleos essenciais, por sua vez, são responsáveis pelas fragrâncias da vela, com destaque para o óleo de citronela, conhecido por suas propriedades repelentes de insetos, como os mosquitos. Em um trabalho de Silva (2023), foi relatada uma abordagem inovadora em escolas secundárias de Jacarta, uma atividade que envolveu os alunos no processo de

fabricação de sabão líquido a partir de óleo usado de cozinha, uma proposta parecida com este trabalho.

Figura 3: As velas produzidas pelos alunos.

Fonte: Dos autores (2024).

Essa prática experimental está alinhada a diversos princípios da Química Verde, especialmente o Princípio 1: Prevenção de Resíduos, uma vez que o óleo de fritura, que normalmente seria descartado, foi reaproveitado (Patel *et al*., 2024); o Princípio 7: Uso de Matérias-Primas Renováveis, pois o óleo tem origem vegetal e é considerado um recurso renovável (Garg *et al*., 2023); e o Princípio 10: Produtos Degradáveis, visto que velas, compostas por componentes naturais, apresentam baixa toxicidade e impacto ambiental (Garg *et al*., 2023).

A discussão pós-experimento permitiu que os alunos refletissem sobre o descarte inadequado do óleo de fritura e suas consequências ambientais, como a poluição das águas e a dificuldade de degradação do óleo. A atividade permitiu que os estudantes visualizassem como uma eliminação considerada comum e poluente pode ser transformada em um produto útil e de valor agregado. Ademais, a prática demonstrou como a QV pode ser aplicada em atividades cotidianas, incentivando os alunos a refletirem sobre o impacto de suas escolhas no meio ambiente. Mammino (2023) afirma que educar os alunos sobre Química Verde os capacita a promover práticas sustentáveis em suas comunidades, aumentando a conscientização e a segurança do público.

4. CONCLUSÃO

Após a finalização deste estudo, sobre a aplicação da Química Verde na produção de velas perfumadas utilizando óleo reciclado como matéria-prima, destacamos que os propósitos foram totalmente atingidos, pois isso estimulou a conscientização ambiental e inspirou práticas mais sustentáveis entre os estudantes. A experiência prática demonstrou com clareza os princípios da Química Verde ao se reaproveitar o óleo de cozinha, o qual é um resíduo que poderia prejudicar o meio ambiente, se descartado de forma inadequada, enfatizando a importância da prevenção do desperdício e do uso de recursos renováveis. Esse modo de ensino dinâmico ajudou os alunos a desenvolverem uma perspectiva crítica e aplicar conceitos teóricos em situações práticas, ao mesmo tempo em que aprimoraram habilidades que ressaltam a importância da sustentabilidade.

A elaboração das velas despertou a curiosidade e a participação dos estudantes ao ser demonstrado como soluções simples, como reutilizar materiais, podem ser usadas para minimizar impactos no meio ambiente. Ao integrar conhecimentos teóricos com aplicações práticas da Química Verde, foi despertado nos alunos um potencial transformador dessa ciência e a importância das escolhas cotidianas na preservação do ambiente e na sociedade. Em síntese, o trabalho cumpriu seu objetivo de ampliar o conhecimento dos alunos sobre práticas ambientais sustentáveis e destacar a relevância do ensino de Química Verde na formação de indivíduos engajados com a proteção do meio ambiente.

Esse processo nos desafiou a refletir sobre a importância da sustentabilidade e da inovação no ensino de Química, incentivando-nos a buscar metodologias ativas e relevantes para o contexto socioambiental dos alunos. O planejamento e a execução das atividades possibilitaram-nos aprimorar habilidades de organização e comunicação, essenciais para a prática docente, além de inspirar uma abordagem mais crítica e consciente quanto ao impacto ambiental das ações cotidianas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. C; PEREIRA, L. M; SOUZA, T. J. Impactos Ambientais do Descarte de Óleos e Gorduras Residuais. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 3, p. 245-258, 2020.

ANASTAS, P. T; WARNER, J. C. **Green Chemistry:** Theory and Practice. Oxford Press: Oxford, 1998.

BORELLI, E. **Sustentabilidade e riscos ambientais na indústria química**. PUC-SP, 2011. Disponível em: https://www5.pucsp.br/eitt/downloads/ix_ciclo/IX_Ciclo_2011_Artigo_Elizabeth_Borelli.pdf. Acesso em: 26 out. 2024.

GARG, VK; YADAV, A; MOHAN, C; YADAV, S; KUMARI, N. **Abordagens da Química Verde para a Sustentabilidade Ambiental:** Status, Desafios e Perspectivas. [S. l.]: Elsevier, 2023.

GOMES, A. M. DE A; DE ALBUQUERQUE C. M; CATRIB, A. M. F; DA SILVA, R. M; NATIONS M. K; DE ALBUQUERQUE M. F. Os saberes e o fazer pedagógico: uma integração entre teoria e prática. **Educar em Revista**, n. 28, p. 231-246, 2006.

HUNAEPI, H; SUBAGIA, I. W. Curiosidade na aprendizagem de ciências: uma revisão sistemática da literatura. **International Journal of Essential Competencies in Education**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 77–105, 2024.

LENARDÃO, E. J; FREITAG, R. A; DABDOUB, M. J; FERREIRA B. A. C; DA CRUZ S. C. **Química Verde: princípios e aplicações.** Química Nova , v. 1, pág. 123-130, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/j/qn/a/zXwxfPr8Sz9jd3XmXTYTDCG/ . Acesso em: 23 out. 2024.

LIMA, R. A; COSTA, M. J. Desafios e Oportunidades no Ensino de Química Verde nas Escolas. **Educação em Questão**, 14 (2), 123-135. (2021).

MAMMINO, L. Green chemistry and computational chemistry: A wealth of promising synergies. **Sustainable Chemistry and Pharmacy**, v. 34, 2023.

NOVAES, R; GOMES, M; OLIVEIRA, T. Desenvolvimento da química verde no cenário industrial brasileiro. **Revista Fitos**, v. 1, p. 80-89, 2018.

PATEL, S; DASH, D. K; GOHIL, D; SEN, A. K; SEN, D. B. The Principles and Practices of Green Chemistry. **Advanced Concepts in Pharmaceutical Research**, v. 9, p. 130–140, 2024.

SANDRI, A; FILHO, J. R. **Química Verde: Princípios e Aplicações.** São Paulo: Editora Universitária, 2019.

SILVA, M. Reciclagem de óleo utilizado na produção de sabão líquido artesanal como atividade experimental em Química. **Revista Gênero e Interdisciplinaridade**, [S. l.], v. 05, p. 125–141, 2023.

VARGAS, V. C. C. O **uso de questionários em trabalhos científicos**, 2013. Disponível em:<http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/O_uso_de_questionarios_em trabalhos_cient%edficos.pdf>. Acesso em: 27 de out. de 2024.

VILHENA, M; NUNES, J. A; MALHEIRO, J. M. DA S. **Explorando a tensão superficial da água:** Um experimento interativo no Clube de Ciências. In: Anais do III EnECI. **Anais...**Belo Horizonte (MG) UFMG, 2024.

O ENSINO DE POLARIDADE DE COMPOSTOS ORGÂNICOS COM ÊNFASE NA EXPERIMENTAÇÃO E GAMIFICAÇÃO

Werverson Souza de Oliveira[1*]; Kamilla da Costa Piedade[1]; Samantha Leite da Trindade[2]; Arilson Silva da Silva[3]; Lucicléia Pereira da Silva[4]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura Plena em Química, UEPA - Campus Barcarena*
[2]*Mestre em Química (UFPA) e docente SEDUC-PA*
[3]*Mestre e Doutorando em Educação em Ciências e em Matemática (UFPR)*
[4]*Docente do Departamento de Ciências Naturais DCNA-UEPA*
**E-mail: werverson3000@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

No ensino médio, observa-se que o desenvolvimento da experimentação na disciplina de Química, apesar de ser uma estratégia de ensino extremamente valiosa para o aprendizado dos alunos, de acordo com Silva (2016), é pouco utilizado em decorrência de diferentes limitantes como falta de laboratórios, materiais, reagentes e tempo para que o professor possa planejar e aplicar um experimento em diferentes turmas, considerando a extensa carga horária de trabalho.

Andrade e Massabini (2011) afirmam que essas atividades educativas demandam interação direta do aluno com o objeto físico, com o fenômeno e que, durante essa vivência, a participação do estudante precisa se manifestar por meio da interação, seja executando a atividade de forma prática, seja assistindo à demonstração do professor, contanto que o objeto esteja presente de forma tangível na atividade.

Nesse contexto, as aulas experimentais são uma via fundamental que viabilizam o ensino-aprendizagem do aluno, haja vista que a experimentação desperta interesse e atenção sobre o assunto e amplia a capacidade dele de pensar, indagar, propor, socializar e elucidar problemas, tornando-o protagonista de seu próprio conhecimento.

Considerando a importância do desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao planejamento e execução de aulas, com uso da experimentação durante a formação inicial de professores de química, realizou-se o planejamento e aplicação de uma aula experimental, associada à gamificação com uso do *Kahoot* em uma aula de regência sobre o objeto de conhecimento "Polaridade de compostos orgânicos", conduzida durante o componente curricular Estágio Supervisionado.

Ademais, o objetivo deste estudo foi avaliar a aprendizagem sobre o objeto de conhecimento em questão, mediado pelo uso da experimentação em associação com a gamificação, aplicado junto a alunos do 3º ano do ensino médio, assim como refletir sobre o domínio do conteúdo e uso das estratégias pelos professores em formação inicial.

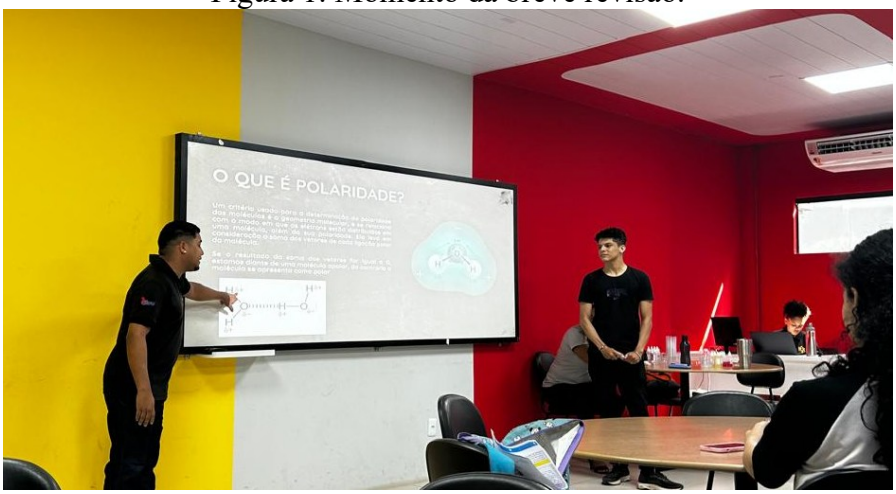
2. METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta investigação baseia-se em uma abordagem qualitativa e descritiva. Esse tipo de investigação envolve a participação do pesquisador com os pesquisados, dando ênfase à análise de dados para interpretação dos resultados alcançados durante a aula de polaridade, enfatizando a análise descritiva, na qual Field (2020) enfatiza a relevância da análise detalhada ao afirmar que a compreensão dos dados por meio de uma descrição minuciosa é essencial para obter percepções significativas e fundamentar decisões embasadas em provas concretas.

A proposta foi desenvolvida durante a disciplina de Estágio Supervisionado III, a partir de uma aula de 2h30 de duração e com a participação de 28 alunos do 3º ano do ensino médio de um colégio da rede privada, localizado na Vila dos Cabanos, município de Barcarena/PA.

O objeto de conhecimento "Polaridade de compostos orgânicos" foi definido para o planejamento da atividade experimental e gamificada em consonância com as aulas do professor regente da disciplina de Química. No primeiro momento, houve uma breve revisão para estimular a interação com os alunos e verificar se já havia algum conhecimento prévio sobre o tema.

Figura 1: Momento da breve revisão.



Fonte: Dos autores (2024).

Em seguida, procedeu-se o desenvolvimento do experimento conhecido como "Leite psicodélico", sendo disponibilizado um kit com uma placa de pétri, leite de coco (comercial), detergente e corante alimentício para cada grupo. Os alunos foram orientados

a realizarem observações e discussões em grupo sobre o experimento, antes de uma socialização geral mediada pelos estagiários.

Figura 2: Orientações, execução e observação acerca do experimento.

Fonte: Dos autores (2024).

Finalizando a atividade, foi aplicado um *quiz* na plataforma do *Kahoot*, em que os alunos resolveram 15 questões sobre o assunto, relacionando o experimento e abordagem teórica sobre o tema. Por fim, houve a aplicação de um questionário virtual, elaborado no *Google Forms*, contendo nove afirmativas (Quadro 1).

Quadro 1: Instrumento elaborado para avaliação da aula e estratégias aplicadas.

ASSERTIVA	AFIRMATIVA	DT	D	C	CT
1	Considero que as explicações sobre os conceitos de polaridade durante a revisão foram esclarecedoras.				
2	Considero que os experimentos realizados contribuíram para compreensão do conceito de polaridade das substâncias.				
3	Considero que compreendi a ação dos tensoativos associando os experimentos com as explicações sobre polaridade das moléculas.				
4	Considero que as diferentes estratégias utilizadas na revisão (exposição oral, experimentos, *kahoot,* discussão em grupo) foram eficazes para a compreensão do conteúdo trabalhado.				
5	Com base nos meus conhecimentos prévios e aula de revisão com o uso de experimentos, consigo diferenciar substâncias apolares e polares em outros exemplos.				
6	Considero que o uso do *kahoot* foi eficiente para exercitar meus conhecimentos sobre o assunto trabalhado.				
7	Considero que os estagiários dominavam os conteúdos abordados.				
8	Considero que os estagiários souberam usar adequadamente as estratégias (experimento, explicações orais, *Kahoot*) para ensinar os conteúdos abordados.				

Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento e discussão sobre o objeto de conhecimento "Polaridade dos compostos orgânicos", mediado pelo experimento e aplicação do *quiz* no *Kahoot*, tem-se, na Tabela 1, os percentuais referentes aos níveis de discordância e concordância dos alunos acerca das estratégias e desempenhos dos estagiários durante a atividade ministrada.

Tabela 1: Avaliação pós-aula.

ASSERTIVA	DT	D	C	CT
1	0%	0%	46,4%	53,6%
2	0%	0%	35,7%	64,3%
3	0%	0%	53,6%	46,4%
4	0%	0%	32,1%	67,9%
5	0%	3,5%	53,6%	42,9%
6	0%	3,6%	35,7%	60,7%
7	0%	0%	42,9%	57,1%
8	0%	0%	39,3%	60,7%

Fonte: Dos autores (2024).

Observa-se que, na assertiva 1, a soma entre os percentuais relativos aos níveis de concordância foi de 100%, refletindo na compreensão das explicações pelos alunos. Esse dado aponta que a linguagem usada durante as explicações dos conceitos químicos, pelos estagiários, foi adequada, tendo em vista que a assimilação de química é marcada pela aquisição de um vocabulário particular e adequado para explicar os fenômenos relacionados à disciplina. Contudo, é necessário simplificar o início do ensino desse conteúdo, se desejamos que os estudantes se engajem na disciplina, nesse sentido, a linguagem é requisito fundamental para o seu êxito (Roque; Silva, 2008).

Verifica-se que, na assertiva 2, a soma entre os percentuais relativos aos níveis de concordância foi de 100%. Esse dado aponta que o experimento realizado contribuiu significativamente para compreensão e construção dos conhecimentos químicos dos alunos. A análise desses dados aponta para uma recepção positiva, evidenciando sua relevância na consolidação dos conhecimentos adquiridos, comprovando que "a utilização de experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem" (Pereira, 2010, p. 4).

Nota-se que, na assertiva 3, a soma entre os percentuais relativos aos níveis de concordância foi de 100%. Esse dado, aponta que houve um alto grau de compreensão sobre o tensoativo que, nesse caso, usamos como exemplo o detergente, discutido por meio do experimento e da breve revisão. Essa assertiva ressalta a importância de

proporcionar aos alunos não apenas o conhecimento teórico, mas também a oportunidade de aplicá-lo em contextos práticos, como os experimentos laboratoriais.

Com essa compreensão ao empregar a experimentação, relacionando os conteúdos do currículo com as experiências vividas pelo aluno, o professor atuará de forma contextualizada, visto que não são os problemas propostos pelo livro ou as questões da lista de exercícios, mas sim os desafios e as explicações construídas pelos participantes da aprendizagem diante de situações reais (Guimarães, 2009). Portanto, a associação bem-sucedida entre teoria e prática, evidenciada pela alta taxa de concordância dos alunos, pode promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura, preparando os estudantes para enfrentarem desafios científicos futuros com confiança e competência.

Percebe-se que na assertiva 4 a soma entre os percentuais relativos aos níveis de concordância foi de 100%. Esse dado, aponta que as diferentes estratégias utilizadas durante a aula foram eficazes para a compreensão do conteúdo trabalhado. Essa assertiva ressalta a importância da diversificação de estratégias pedagógicas no ensino, uma vez que diferentes abordagens podem atender às diversas necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos. A aceitação positiva por parte da maioria dos estudantes reforça a relevância de se explorar métodos variados para tornar o processo educacional mais dinâmico, interessante e eficaz.

Repara-se que na assertiva 5, ao analisar a assertiva na qual 53,6% concordaram, 42,9% concordaram totalmente e 3,5% discordaram. Esse dado aponta que podemos observar que a maioria dos alunos concordaram, sendo que uma parcela significativa concordou totalmente. No entanto, é importante notar que uma pequena parte dos participantes discordou da assertiva. A presença de uma minoria que discorda pode indicar a existência de diferentes perspectivas ou interpretações sobre o tema em questão. Essa assertiva ressalta a importância da abertura ao debate e à reflexão crítica no ambiente educacional, incentivando os alunos a expressarem suas opiniões e a questionarem as informações apresentadas. A diversidade de pensamentos e a capacidade de argumentação são essenciais para o desenvolvimento intelectual e o amadurecimento acadêmico dos estudantes.

Detecta-se que na assertiva 6, em que 35,7% manifestaram a mesma opinião, 60,7% concordaram totalmente e 3,6% discordaram. Assim, podemos perceber que a maioria expressiva dos alunos concordaram com a afirmação, havendo também uma grande parcela que concordou totalmente. Esse dado aponta que a presença de uma minoria que discorda da assertiva indica diversidade de opiniões entre os alunos sobre o uso do *Kahoot* durante a aula. Contudo, é notório que “O desenvolvimento da

Aprendizagem Tecnológica Ativa contribuiu para o protagonismo do aluno ao unificar as perspectivas metodológicas da aprendizagem ativa e incorporá-las às tecnologias digitais" (Leite, 2020). Todavia, o uso de ferramentas como o *Kahoot* pode enriquecer as discussões em sala de aula, permitindo que os alunos expressem seus pontos de vista, compartilhem experiências e ampliem sua compreensão sobre as possibilidades de aprendizagem oferecidas por essas tecnologias.

Observa-se que, na assertiva 7, a soma entre os percentuais relativos aos níveis de concordância foi de 100%. Esse dado aponta que a maior parte dos alunos concordaram com a afirmação de que os estagiários dominavam o conteúdo, sendo que uma parcela considerável concordou totalmente, e isso indica relação positiva sobre conhecimento de polaridade. É importante ressaltar que a constatação do conhecimento e habilidades dos estagiários, por parte dos alunos, é fundamental para fortalecer a relação entre os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Essa valorização mútua contribui para um ambiente colaborativo e enriquecedor, no qual o compartilhamento de conhecimentos é valorizado e incentivado.

Constata-se que, na assertiva 8, a soma entre os percentuais relativos aos níveis de concordância foi de 100%. Esse dado mostra que houve uma divisão clara nas opiniões dos alunos em relação aos estagiários que souberem usar adequadamente as estratégias de ensino (experimento e *Kahoot*). A alta porcentagem de concordância total indica uma forte afirmação positiva. É fundamental que os educadores e supervisores estejam atentos a essas divergências de opinião entre os alunos para identificar áreas de melhoria e oportunidades de desenvolvimento profissional para os estagiários. O feedback dos estudantes pode ser uma ferramenta valiosa para aprimorar as habilidades pedagógicas e garantir a eficácia das estratégias de ensino empregadas.

Analisando as respostas, concordamos que as explicações, os experimentos e as atividades desenvolvidas foram conduzidas de forma positiva pelos licenciandos, tendo em vista que todos concordaram parcialmente ou, principalmente, concordaram totalmente que os estagiários dominavam os conteúdos abordados.

Dessa forma, a abordagem da experimentação no ensino de polaridade durante o estágio supervisionado demonstrou ser uma ferramenta pedagógica valiosa para engajar os alunos, promover a autonomia intelectual e estimular a curiosidade científica. Os estagiários, ao vivenciarem essa metodologia, puderam aprimorar suas práticas educativas e contribuir para uma educação mais significativa e transformadora.

A abordagem da experimentação demonstrativa no ensino de polaridade durante o Estágio Supervisionado III, proporcionou uma oportunidade enriquecedora e única para

os futuros professores desenvolverem habilidades pedagógicas, preparando-os para serem facilitadores do processo de aprendizagem, capazes de promover a autonomia e o engajamento dos estudantes em sala de aula.

4. CONCLUSÃO

A partir deste estudo, foi possível verificar a presença de um conjunto relevante de vantagens associadas aos Jogos de ER Educacional. Apesar de ainda não terem sido amplamente investigados, esses jogos, se forem aplicados ao ensino, podem desempenhar um papel significativo no processo educacional. Conforme indicado pelos autores discutidos nesta pesquisa, a criação dos ER exige atenção a detalhes específicos que devem ser considerados em sua implementação.

Nesse contexto, os ER representam um campo avançado que demanda uma análise detalhada dos resultados obtidos. Além disso, a pesquisa possibilitou entender a funcionalidade dos jogos educacionais ER, incluindo sua origem, características e ferramentas disponíveis para sua aplicação. Também foram identificadas a temática e a narrativa como aspectos essenciais para o sucesso da atividade, permitindo que os jogadores fizessem perguntas e resolvessem desafios para avançar no jogo. Foram detectados, ainda, aspectos que requerem cuidado dos responsáveis pela sala para assegurar uma experiência de aprendizagem eficaz e envolvente.

Finalmente, espera-se que este estudo ofereça base para uma compreensão mais profunda dos jogos educacionais do tipo ER, destacando sua área de conhecimento, lacunas existentes e sugestões para futuras pesquisas. Recomenda-se a elaboração de trabalhos de revisão sistemática da literatura com análises teóricas do tema, explorando áreas relacionadas e fatores que influenciam seu sucesso.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos docentes Lucicléia Silva e Arilson Silva, pelas orientações, e ao Colégio Universo, que cedeu espaço e mobilizou os alunos para regência no contexto do estágio supervisionado.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & educação**, v. 17, n. 04, p. 835-854, 2011.

FIELD, Andy. **Descobrindo a estatística usando o SPSS-5**. Penso Editora, 2020.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

PEREIRA, Boscoli Barbosa. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. **Cadernos da FUCAMP**, v. 9, n. 11, 2010.

ROQUE, Nídia Franca; SILVA, José Luis PB. A linguagem química e o ensino da química orgânica. **Química nova**, v. 31, p. 921-923, 2008.

SILVA, Vinícius Gomes da. A importância da experimentação no ensino de química e ciências. 2016.

ABORDAGENS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE ENERGIA E LEIS DA TERMODINÂMICA EM SALVATERRA, PARÁ, BRASIL

Paulo Vitor Correia dos Santos[1*]; Gabriel de Assunção dos Santos[2]; Jones do Nascimento dos Santos[3]; Luiz Felipe Costa Silva[4]; Liderlânio de Almeida Araújo[5]

[1]*Discente do Programa de Pós-Graduação em Química, UNIFESSPA - Campus III*
[2]*Licenciado em Química, UEPA - Campus XIX*
[3]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus XIX*
[4]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UNIFESSPA - Campus III*
[5]*Docente, DCNA, UEPA*
**E-mail: vitor85657543@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a maior dificuldade enfrentada pelos professores do ensino médio é como organizar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Química. Essa é considerada uma disciplina "difícil" de ser estudada devido aos conceitos que são bastante complexos e conjunto de conceitos necessários que são envolvidos (Lima, 2012).

A parte prática é pouco enfatizada nas escolas brasileiras, mesmo que a Química seja uma disciplina essencialmente experimental. A dificuldade dos estudantes do ensino médio na disciplina é um fato conhecido por todos. Diversas causas são apontadas para justificar esse empecilho, tais como a deficiência no preparo profissional docente, a desvalorização do professor por causa dos baixos salários e a falta de recursos didáticos na maioria das instituições de ensino (Evangelista, 2007; Silva, 2022).

Existem muitos cursos de licenciatura em Química no Brasil que são reconhecidos e visam uma atuação com ênfase em uma abordagem de conteúdos em diálogo com a realidade cotidiana dos discentes, em contrapartida, se forem comparados a outros cursos de universidades internacionais, pode-se observar que existem muitas deficiências neles. A matriz curricular, em sua grande parte, é inapropriada e defasada, visto que a estrutura é muito ligada ao bacharelado, falta de investimentos, professores que não estão preparados para a docência, uso de metodologias incorretas e a quantidade de tempo não suficiente para todo o conteúdo a ser ministrado. Nesse sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96, no art. 62º dispõe que:

> A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade normal (Brasil, 1996, p. 20).

Logo, é importante que os docentes do curso de Licenciatura em Química trabalhem com os futuros professores como estes devem utilizar metodologias alternativas. É importante que o ensino seja adequado desde a formação dos futuros profissionais na graduação. Esse fato é notório, principalmente quando um aluno entra na graduação, já que muitos enfrentam dificuldades até mesmo nos assuntos mais básicos da disciplina (Lima, 2012).

Segundo Costa (2021), os conceitos de química devem ser transmitidos de um modo que o professor seja o protagonista da sala de aula. O ensino de química não é limitado à sala de aula, ele transcende o limite das instituições de ensino estando atrelado às práticas do dia a dia, logo, os conteúdos devem ser repassados de forma contextualizada, coerente e inovadora (Costa, 2021).

A educação da disciplina de Ciências no ensino médio é dividida em Química, Física e Biologia. No cenário atual das instituições do País, iniciou-se mudanças no quadro da educação. A reforma do ensino médio trabalha as disciplinas em sincronia, para que uma agregue a outra.

A educação em Química começa a ser trabalhada no ensino fundamental nas séries finais do 9º ano, geralmente, conhecida como Ciências Naturais. Nos colégios de 2º grau, a química é bastante abordada em sala, com processos do cotidiano que são relevantes para a vida de cada discente. Porém, nem sempre há um laboratório de química, para esta ciência poder ser abordada de maneira mais precisa (Lopes, p. 184. 2006).

Os experimentos de química são importantes para a formação de cada aluno, principalmente no ensino prático. A Química, como disciplina, pode ser repassada de diversas maneiras. O aluno necessita ser estimulado pelo conhecimento, pois as experimentações induzem à busca da informação (Lauthartte; Francisco Junior, 2011).

É perceptível que o ensino da química possui rupturas, desse modo, tornando seu aprendizado desinteressante. O fator pelo qual a disciplina, em maior parte, é mal abordada pelos docentes, é a forma tradicional da aplicação desta, como exercícios e teorias. Sendo que, nesse contexto, o discente cria uma perspectiva do conhecimento (Machado; Mol; Zanon, 2012).

As práticas experimentais são relevantes para o desenvolvimento do ensino em sala para as aulas de química. São formas diferenciadas para abordar os assuntos e, principalmente, deixar as aulas mais interessantes, sendo estratégias que envolvam o discente e seu cotidiano na formação do ensino médio (Martins; Delou; Cardoso, 2019).

A solução para a falta de recursos nas aulas de laboratório é a resposta para essa problemática, pois a ausência de recursos, principalmente materiais, é um dos grandes

problemas que afetam todo o processo educativo nas aulas de química é um grande problema que afeta todo o processo educativo nas aulas de química. O ideal seria um laboratório com equipamentos e reagentes químicos; porém, sem esses recursos, a ideia de usar a criatividade pode ser a forma pela qual os discentes consigam transmitir os conhecimentos agregados à caminhada no ensino médio. Existem novas maneiras de utilizar a ciência em prol da educação, principalmente com materiais de baixo custo, como latinhas, materiais de limpeza e demais materiais descartáveis (Guimarães, 2009).

No processo de ensino de química, para o desenvolvimento dos conteúdos, é evidente que o docente precisa demonstrar um olhar pedagógico para haver evolução nas aulas. Nesse processo de ensino, nem sempre o professor pode desenvolver sua melhor aula teórica (Figueiredo; Gagno, 2019).

Compreende-se que, em meio à dificuldade de um laboratório, já que é notável a falta de reagentes químicos e as vidrarias, as aulas de química serão de menor interesse dos discentes. A mudança para o uso de materiais alternativos, para experimentos mais simples, é evidentemente viável. Nessas aulas, a ciência é relevante para os discentes do ensino médio, que será abordada por meio de fenômenos naturais (Melo, 2019; Gonçalves; Goi, 2018; Oliveira, 2020).

As atividades experimentais apresentam papel importante para o desenvolvimento dos assuntos abordados em classe, sendo o objetivo alinhar a teoria com a prática. Essas atividades na produção dos experimentos mostram que a química pode ser abordada de maneira simples. A simplicidade das tentativas pode ser incluída com experiências do cotidiano e, principalmente, de forma prática para uma sala de aula (Munford; Castro; Lima, 2007).

As experiências de ciências que juntam a prática e teoria que envolvem assuntos complexos de química, que agregam cálculos e conceitos, entre outros fatores, nem sempre um livro, apostila ou outro recurso pedagógico são interessantes para o aluno, a química precisa ser entendida e principalmente haver uma didática (Martins, 2019; Yamaguchi; Nunes, 2019).

Uma das áreas abordadas na química é a Termodinâmica, que compreende conceitos que estão no cotidiano das pessoas. A Termodinâmica estuda a troca de energia e a troca de matéria pelo trabalho ou pela diferença de calor entre o sistema e sua vizinhança. O calor é dado pela energia em trânsito entre dois corpos que possuem diferenças de temperatura, sendo que o corpo de maior temperatura, naturalmente, transfere energia para o corpo de menor temperatura. A secagem da roupa no varal, as

máquinas térmicas, os sistemas de refrigeração de máquinas e derretimento do gelo estão entre alguns fenômenos presentes no dia a dia que a termodinâmica explica.

Assim como os demais assuntos de química, o estudo da termodinâmica vem se tornando mais difícil nas escolas brasileiras do ensino médio. Dificuldades de compreensão, como a diferenciação de calor e temperatura, são comuns no ensino de termodinâmica. Quando se pensa em algo que seja oposto ao calor, é natural se pensar no frio, mesmo que, na realidade, quando um objeto está "frio", é porque o calor já fluiu dele, o que resulta na diminuição de sua temperatura. Esse raciocínio é difícil de se repassar para os estudantes. De acordo com Siqueira (2013):

> A dificuldade de se abordar o conteúdo, haja vista que se trata de um assunto muito abstrato, pois não podemos imaginar qual forma física, tem "uma energia térmica" ou o calor por exemplo. Assim, para o professor ter êxito em seu papel docente se torna necessário o uso da criatividade e imaginação (Siqueira, 2013, p. 10).

O objetivo principal deste trabalho é trazer propostas metodológicas que ajudem o professor a transmitir os conceitos de termodinâmica.

2. METODOLOGIA

A proposta teve início com a aplicação de três experimentos que tinham como fundamentação assuntos relacionados à termodinâmica. Ele foi aplicado pelos alunos de Licenciatura em Química da Universidade do Estado do Pará/Campus XIX para os estudantes dos cursos de Tecnologia de Alimentos, Licenciatura em História e Licenciatura em Ciências Biológicas. Os experimentos realizados para auxílio nas aulas de termodinâmica foram denominados: Tocha humana, Reação do permanganato de potássio com a glicerina e Lançamento de foguetes, tendo como método de avaliação as respostas referentes às perguntas do Quadro 1.

Quadro 1: Perguntas do questionário.

1. Você acredita que algum experimento contribuiu para o ensino no seu curso? ( ) Sim ( ) Não
2. No ensino fundamental e ensino médio, ocorreram aulas com práticas experimentais na disciplina de Ciências e/ou Química na escola que você estudou? ( ) Sim ( ) Não
3. Você consegue relacionar os assuntos apresentados por meio dos experimentos com o seu cotidiano? ( ) Sim ( ) Não
4. Você acredita que tais experimentos possuem algum valor na formação de um discente do ensino médio? ( ) Sim ( ) Não
5. Para você, qual(is) a(s) importância(s) das experimentações de Química no ensino médio?

( ) Dinamismo da aula ( ) Da teoria e da prática ( ) Desnecessário
6. Os experimentos químicos poderiam ser aplicados nas escolas como forma de avaliação? ( ) Sim ( ) Não
7. Você conseguiu entender os conceitos de termodinâmica através das práticas experimentais? ( ) Sim ( ) Não

Fonte: Dos autores (2024).

2.1 Tocha humana

Colocou-se água em duas bacias e, em seguida, adicionou-se detergente líquido em uma delas. Aplicou-se o aromatizador "Bom Ar" dentro da bacia com detergente. Os estudantes, já com as mãos previamente molhadas na bacia sem detergente, pegavam a espuma formada, acendiam um isqueiro e observavam o fenômeno que ocorria.

Na composição do aromatizador, são utilizados Butano/Propano, que são extremamente inflamáveis. Ao liberar tais matérias na água com detergente, os materiais ficam retidos na espuma do sabão e, ao fornecer fogo, eles entram em combustão; acontecendo, assim, uma reação exotérmica; liberando energia em forma de calor. Como os pontos de ebulição de tais matérias são menores que o ponto de ebulição da água, elas acabam atingindo esse ponto primeiro; e, por esse motivo, reagem com mais rapidez. Como as mãos de quem se voluntariou foram bastante molhadas antes de pegar a espuma, essa essa umidade da água funciona como uma luva protetora para que o fogo não entre em contato com a pele da pessoa, e não o machuque. E, assim, com um simples experimento, podemos demonstrar o ponto de fusão de diferentes materiais, e constatar que para cada material há um ponto diferente.

2.2 Reação do permanganato de potássio com glicerina

Colocou-se um pequeno pedaço de papel na cápsula de porcelana. Em seguida adicionou-se uma pequena quantidade de permanganato de potássio em cima do papel. Por fim, foram adicionadas quatro gotas de glicerina e observou-se a reação.

2.3 Lançamento de foguetes

Cortou-se uma garrafa Pet na parte superior em torno de 15 cm, e esse foi o bico do foguete. Foi colocado preso à tampa do bico do foguete um balão com água, para que ele exercesse força e peso no momento do lançamento. A parte inferior da mesma garrafa foi cortada em torno de 15 cm, restando apenas a parte central, que foi fixada na parte superior da segunda garrafa, enquanto a parte do bico foi fixada no fundo. Foram cortadas quatro aletas de papelão no molde da figura. Essas aletas foram cortadas nas linhas pontilhadas e dobradas duas para o lado esquerdo e duas para o lado direito da garrafa.

Elas foram fixadas com fita adesiva com a distância de 90° uma da outra, como mostra a Figura 1.

Figura 1. Molde da aleta.

Fonte: Dos autores (2024).

Cinco canos de PVC de 20 mm constituíram a base do foguete, sendo que dois pedaços eram de 20 cm, dois de 10 cm e um de 25 cm de comprimento. Dois “caps”, dois “cotovelos” e um “tê” foram utilizados para conectar os canos. O “tê’ e os “joelhos” foram utilizados para conectar os canos de 10 cm. Conectou-se os canos de 20 cm nos joelhos e tapou-se com os “caps”. O tubo de lançamento (o de 25 cm) foi conectado no “tê”, que foi conectado aos canos de 10 cm com uma inclinação de 45º. Todas as conexões foram coladas. Furou-se um dos “caps” com o mesmo diâmetro da válvula de bicicleta. As partes de dentro e de fora foram vedadas com um pedacinho de 2 cm x 2 cm de uma câmara de bicicleta. Evitou-se ao máximo que houvesse saída de ar. Colocava-se água dentro do foguete. Montaram-se equipes de alunos que bombeavam ar para dentro do foguete. O foguete que ia mais longe era o campeão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi notável observar o interesse dos estudantes dos cursos da Universidade do Estado do Pará durante a aplicação dos experimentos. Pode-se observar os resultados a partir do seguinte questionamento: “Você acredita que algum experimento contribuiu para o ensino do seu curso?”. Dos 25 entrevistados, 24 (96%) acreditam que os experimentos contribuem para o ensino do curso que eles realizam e apenas 1 (4%) acredita que não contribui. Dessa forma, pode-se observar que a utilização de

experimentos sobre termodinâmica não se limita apenas a discutir os conteúdos de um curso de Licenciatura em Química, mas também em cursos de outras áreas do conhecimento.

Em relação ao segundo questionamento: “No ensino fundamental e no ensino médio, ocorreram aulas com práticas experimentais na disciplina de Ciências e/ou Química na escola que você estudou?”. Essa pergunta foi respondida por 25 estudantes dos cursos da Universidade do Estado do Pará.

É possível constatar, ao analisar-se as respostas dos estudantes, que 20 (80%) tiveram aulas com práticas experimentais na disciplina de Ciências e/ou Química na escola em que estudaram e 5 (20%) não tiveram. Embora apenas uma em quatro pessoas não tenha participado de experimentações no ensino médio, isso representaria mais de 1,5 milhão de pessoas, se for levado em consideração o número de estudantes matriculados no ensino médio em 2021, segundo o Censo de Educação Básica do MEC/Inep. Silva (2019) considera que o desinteresse dos alunos pela química está relacionado à falta de contato com experimentações que relacionam a teoria com a prática.

O terceiro questionamento, “Você consegue relacionar os assuntos apresentados por meio dos experimentos com o seu cotidiano?”, obteve-se 25 respostas. É possível constatar que apenas duas pessoas (8%) não conseguiram relacionar os assuntos abordados com o seu dia a dia, e 23 (92%) conseguiram. As práticas experimentais conseguem provocar no discente um caráter investigativo sobre os fenômenos que são observados no cotidiano deles, isto é, eles conseguem correlacionar os fenômenos que acontecem no dia a dia deles com os experimentos que realizaram na sala de aula ou no laboratório (Silva, 2021). Para Marcano e Schenetzler (2008), correlacionar o que foi estudado nas aulas práticas com o dia a dia dos estudantes, é parte fundamental para que os discentes possam compreender os conteúdos químicos.

Em relação ao quinto questionamento, “Para você qual(is) a(s) importância(s) das experimentações de química no ensino médio?”. Essa pergunta poderia ter mais de uma resposta dos entrevistados, e é possível observar que 11 (44%) responderam que as experimentações são importantes para o dinamismo da aula no ensino médio, 18 (72%) consideram importantes para relacionar a teoria com a prática e um (4%) acredita que as experimentações são desnecessárias. Luca (2018) afirma que existem experimentações que não separam a teoria da prática. Por meio dos experimentos, a aula se torna mais dinâmica, fato comprovado por Silva (2021) que, em sua pesquisa, notou que os estudantes passaram a participar com mais frequência da aula, o que ajudou a construir o conhecimento. Silva, Siqueira e Goi (2019) observaram em seu relato de estágio

supervisionado que os alunos foram instigados a pensar no que estavam realizando. Nesse sentido, a aula experimental não serviu só para a ilustração dos conceitos de Química, mas também para ajudar na aprendizagem dos conteúdos programáticos de Química.

Os seguintes questionamentos: “Você acredita que tais experimentos possuem algum valor na formação de um discente no ensino médio?”, “Os experimentos químicos poderiam ser aplicados nas escolas como forma de avaliação?” e “Você conseguiu entender os conceitos de termodinâmica através das práticas experimentais?”, tiveram os mesmos resultados.

Todos os entrevistados consideram que os experimentos poderiam ser aplicados nas escolas como forma de avaliação, mas cabe ressaltar que as experimentações são apenas aliadas no processo de ensino e aprendizagem, são facilitadoras do conhecimento, o que não significa que elas sejam uma forma avaliativa única, mas que faça parte de um processo de avaliação, constituído de outras metodologias, como os testes, por exemplo. Galiazzi (2014) afirma que não existe prática sem teoria e vice-versa, não pode existir prática sem o suporte da teoria, o que abre possibilidade para que o processo avaliativo comece desde a parte teórica do assunto.

Algo motivador para os aplicadores dos experimentos foi observar que todos os entrevistados responderam que conseguiram entender os conceitos de energia e leis termodinâmicas por meio das práticas experimentais. Algo que foi contraditório ao que está na maioria dos trabalhos na literatura em que os estudantes conseguem apontar a aplicação da termodinâmica no dia a dia, no entanto não conseguem compreender determinados conceitos, como o conceito de temperatura e o de calor, conceitos os quais são os que os alunos mais apresentam dificuldades dentro da termodinâmica (Mortimer; Amaral, 1998; Silva, 2019).

4. CONCLUSÃO

A aplicação das atividades práticas descritas neste trabalho demonstraram ser estratégias eficazes para compreender os conceitos de termodinâmica, os quais, geralmente, são complexos e abstratos. Ao aplicar experimentos, os participantes da pesquisa puderam visualizar, manipular e entender de modo direto os conceitos de termodinâmica como transformações de energia, calor e trabalho, além de compreender as leis da termodinâmica em situações reais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, **Lei de diretrizes e bases da educação nacional.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 9. ed. Brasília, DF, Câmara dos Deputados: Edições Câmara, 45 p. Série Legislação; n. 118, 2014.

COSTA, A. V. S. Um **Estudo sobre a formação e atuação dos professores de Química do Município da Serra do Mel / RN.** 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização Interdisciplinar em Educação do Campo), Centro de Ciências Sociais, Aplicadas e Humanas, Universidade Federal Rural do Semiárido: Ufersa, Mossoró, 2018.

EVANGELISTA, O. Imagens e reflexões: na formação de professores. Disponível em <https://sepex.ufsc.br/anais_5/trabalhos155>. Acesso em 16 jan. 2023.

COSTA, Talita Mendes *et al*. O processo de ensino e aprendizagem de química: percepções e possibilidades diante do ensino remoto. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, 2021.

FIGUEIREDO, J. A. G; GAGNO, R. R. Reflexão das práticas e vivências contextualizadas entre a Universidade e a Escola a partir do Programa de Residência Pedagógica. **Ensino & Pesquisa**, 2020.

GALIAZZI, M. do C. **Educar pela pesquisa:** Ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Unijuí, 2014.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. A experimentação investigativa no ensino de Ciências na educação básica. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 207-221, 2018.

GOUVEIA, J. V. V. S. Correlacionando a teoria com a prática usando experimentação no ensino de química. **Ciclo Revista**, v. 3, n. 1, 2018.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

LAUTHARTTE, L. C; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Bulas de medicamentos, vídeo educativo e biopirataria: uma experiência didática em uma escola pública de Porto Velho–RO. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 3, p. 178-184, 2011.

LIMA YAMAGUCHI, K. K.; DA COSTA NUNES, A. E. Dificuldade em química e uso de atividades experimentais sob a perspectiva de docentes e alunos do ensino médio no interior do Amazonas (Coari). **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, 2019.

LIMA, J. O. D. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista espaço acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.

LOPES, A. C. **Currículo e Epistemologia**, Ijuí, Ed. UNIJUÍ, 1ª edição, 2007.

LUCA, A. G. Experimentação contextualizada e interdisciplinar: uma proposta para o ensino de ciências. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 1, n. 2, 2018.

LUZ, A. R.; LONGHIN, S. R. A experimentação demonstrativa no ensino de química promovendo o conhecimento científico. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 4, 2019.

MACHADO, A. H.; MOL, G. S.; ZANON, L. B. O livro didático como possibilidade de mediação de inovação na sala de aula. **Ensino de Química Visões e Reflexões**, p. 27-64, 2012.

MARTINS, F. R.; DELOU, C. M. C.; CARDOSO, F. S. O Papel Da Experimentação Como Proposta No Ensino De Química: Uma Revisão Das Publicações Na Revista Química Nova Na Escola. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, 2019.

MORTIMER, E. F.; AMARAL, L. O. F. Quanto mais quente melhor: calor e temperatura no ensino de termoquímica. **Química Nova na Escola**. n.7, p. 30-34, 1998.

OLIVEIRA, D. F. Experimentação na concepção de professores mestrandos em ensino de ciências naturais. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, p. 10-28, 2020.

SILVA, G. M. **Aprendizagem de termodinâmica e abordagem CTSA:** uma proposta a partir de uma sequência didática. Trabalho de Conclusão de Curso, 2019.

SILVA, I. C. T.; SIQUEIRA, V. F.; GOI, M. E. J. Relatos de Estágio Supervisionado no Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 2, p. 39-54, 2019.

SILVA, R. S. Experimentação No Ensino De Química: Uma Sequência Didática Sobre A Formação Da Ferrugem. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, p. e21058-e21058, 2021.

SIQUEIRA, R. B. **Análise contextualizada do ensino da Termodinâmica**. 2013.

A IMPORTÂNCIA DAS PRÁTICAS LÚDICAS E EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA

Rosana Martins dos Santos[1*]; Adriana Maria Queiroz da Silva Lima[2]; Ronilson Freitas de Souza[3]

[1]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus CCSE-Belém
[2]Docente da Secretaria de Estado de Educação, SEDUC - PA
[3]Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA - Campus CCSE - Belém
**E-mail: rosanadossantos2002@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Segundo Rocha e Vasconcelos (2016), o ensino de química, similar ao que ocorre em outras áreas das Ciências Exatas, tem enfrentado desafios devido às dificuldades de aprendizagem entre os estudantes. Predominantemente pautado por abordagens tradicionais, descontextualizadas e com baixa integração interdisciplinar, o ensino de química, muitas vezes, falha em conectar o conteúdo acadêmico com a realidade prática dos alunos. Esse modelo pedagógico contribui para o desinteresse e dificulta a construção de uma compreensão significativa, limitando a capacidade dos estudantes de relacionar os conceitos químicos ao seu cotidiano, apesar da presença constante da química no dia a dia.

A criação de aulas mais dinâmicas exige mais esforço do professor, mas o retorno pode ser positivo e gratificante. Quando o docente inova no ensino e abandona a repetição das aulas tradicionais, a qualidade do aprendizado tende a melhorar significativamente.

Fialho (2007, p.16) aponta:

> A exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdos, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado.

Durante o período de estágio, após inúmeras observações, foram constatados os diferentes comportamentos dos alunos em relação ao tipo de metodologia usada em sala de aula. Foi possível perceber que, durante o método de ensino tradicional, isto é, aquele em que as aulas são expositivas e teóricas, os alunos ficavam dispersos e desmotivados. No entanto, quando se utilizava métodos lúdicos, ou seja, com recursos didáticos, experimentos e jogos, a participação e engajamento dos estudantes eram notórios.

Nesse contexto, verificou-se a necessidade do uso das práticas lúdicas e experimentais no ensino de química.

Visto isso, Rocha e Vasconcelos (2016) salientam que no ensino de química o processo de ensino e aprendizagem deve ser priorizado, levando em consideração o ensino de forma contextualizada, problematizadora e dialógica, de forma que estimule o raciocínio e motive os alunos.

Diante do exposto, decidiu-se realizar um estudo de caráter qualitativo e descritivo, no qual se avaliou a eficiência das atividades propostas por meio da observação participante, cujo objetivo é analisar as contribuições resultantes dos diferentes métodos usados em sala de aula.

2. METODOLOGIA

A metodologia usada neste artigo é de caráter qualitativo e descritivo, ou seja, será seguido um modelo alternativo de pesquisa, que é caracterizado pelo envolvimento do pesquisador e do pesquisado no processo de pesquisa, com a finalidade de se obter resultados socialmente mais relevantes (Gil, 2002). Dessa forma, buscou- se avaliar como os alunos se integraram e como as atividades propostas os estimularam.

O estudo foi realizado em duas turmas do 2° ano e em uma turma do 3° ano da escola da rede estadual de ensino, que está localizada na cidade de Belém/PA.

O relato será baseado nas aulas e nas atividades aplicadas relacionadas ao conteúdo: soluções, que foram ministradas nas duas turmas de 2° ano. As atividades planejadas e desenvolvidas em sala de aula foram descritas no Quadro 1.

Vale ressaltar que a professora do estágio supervisionado não estava acompanhando as turmas desde o início do ano letivo. Ela entrou após o segundo semestre do ano, substituindo o antigo professor que fazia o acompanhamento da turma.

Quadro 1: Síntese das aulas sobre soluções.

Conteúdo	Aulas	Atividades
• Conceito de solução, de soluto e de solvente. • Classificação das soluções, estado físico e a natureza dos solutos.	4	• Aula expositiva; • Aplicação do experimento: solubilidade do sal NaCl e de açúcar em água; • Foi solicitada a entrega de um relatório baseado no experimento feito em sala.

Fonte: Dos autores (2024).

Em cada turma, a professora tinha dois horários de aula por semana. Na primeira semana, os alunos tiveram aulas sobre solução, classificação das soluções e seus principais conceitos. Durante a explicação do conteúdo, a professora usava como exemplos algumas situações do cotidiano dos alunos; para explicar o processo de

diluição, foi utilizado o exemplo do açaí que, popularmente, em Belém, é vendido como açaí do grosso e açaí do fino.

Depois de toda a base conceitual ter sido apresentada, a professora propôs fazer um experimento para reforçar o conteúdo dado. O experimento foi a Solubilização do sal NaCl e do açúcar em água. Os materiais usados foram:

- Copos descartáveis;
- Colheres descartáveis;
- NaCl;
- Açúcar;
- Água em diferentes temperaturas, "fria e quente".

Para a realização do experimento, a turma foi dividida em cinco grupos e, a cada um, foram entregues quatro copos descartáveis, numerados de 1 a 4, e duas colheres descartáveis. A professora montou uma ficha de registro de experimentos e deu para cada grupo fazer as devidas anotações.

Após a distribuição dos materiais, a professora e a estagiária passaram em cada grupo, orientando sobre o que deveria ser feito e como preencher a ficha de registro. Em seguida, cada uma acompanhou um grupo separadamente, para ser mais rápido devido ao tempo de aula, e entregou os reagentes para que fossem dosados pelos alunos, no copo 1 e 2 foram colocados uma quantidade parecida a do sal NaCl; posteriormente, foram adicionados 40 mL de água quente no copo 1 e 40 ml de água fria no copo 2. Para a solubilização do açúcar, foi usada a mesma metodologia.

Depois de todos finalizarem o experimento, foi solicitado para que fosse elaborado um relatório com base nos resultados anotados e observados por cada grupo. A professora anotou no quadro as orientações de como deveria ser feito o relatório.

2.1. OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Na turma do 3º ano, inicialmente, as aulas foram expositivas e seguiram o método tradicional de ensino; pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (1990), sendo levadas em consideração as aulas e atividades relacionadas ao conteúdo: classificação de cadeias carbônicas. As atividades planejadas e desenvolvidas em sala de aula na turma do 3º ano estão sistematizadas no Quadro 2.

Quadro 2: Síntese das aulas sobre classificação das cadeias carbônicas.

Etapas	Aulas	Atividades
Problematização inicial	2	• Entrega de material contendo informações sobre algumas drogas ilícitas, bem como suas estruturas moleculares; • Socialização do material juntamente com os alunos; • Solicitou- se aos alunos para que fossem feitas a classificação das cadeias carbônicas apresentadas no texto anterior;

Organização do conhecimento	1	• Resolução de atividade passada no quadro, revisando os conceitos já dados inicialmente;
Aplicação do conhecimento	1	• Entrega de estruturas moleculares feitas a partir do kit molecular para os grupos formados previamente; • Cada grupo tinha que fazer a devida classificação da estrutura entregue a ele.

Fonte: Dos autores (2024).

2.1.1. PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Como foi afirmado anteriormente, já haviam sido ministradas as aulas apresentando-se os conceitos de classificação das cadeias carbônicas. Visto isso, no primeiro momento, foi solicitado para que os alunos formassem duplas e, em seguida, foi entregue uma apostila contendo informações acerca da composição química, dos efeitos no corpo humano e a estrutura molecular de algumas das principais drogas lícitas e ilícitas usadas no Brasil. Foram elas, o álcool, a nicotina, a cocaína, e a *Cannabis sativa* L.

Após a entrega, foram realizadas a leitura e socialização do material com a turma, a professora sempre complementava a leitura com informações externas acerca das consequências fisiológicas do uso de tais compostos. Neste, os alunos ouviram com atenção, e manifestaram suas dúvidas e curiosidades, além de algumas contribuições, perguntando diretamente para a professora. Para fins de avaliação, foi solicitado para que as duplas formadas fizessem a classificação das cadeias carbônicas apresentadas no texto.

2.1.2. ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO E APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

A segunda e a terceira etapa foram realizadas no mesmo dia, uma vez que seriam dois horários seguidos de aula. Primeiramente, foi passado no quadro uma lista com três questões sobre classificação das cadeias carbônicas e sobre a classificação do carbono na cadeia; além disso, foi dado um tempo de dez minutos para que os alunos tentassem resolver as questões. Logo após os dez minutos acabarem, a estagiária foi ler e resolver as questões no quadro. Como cada questão abordava um ponto diferente, foi aconselhado, pela professora, para que se fizesse uma pequena revisão, explicando detalhadamente os conceitos que cada questão envolvia; para que, assim, os alunos pudessem tirar possíveis dúvidas a respeito do tema.

O terceiro momento foi aplicado durante o segundo horário de aula. Neste, a turma foi dividida em cinco grupos, e a cada um foi entregue uma estrutura molecular confeccionada previamente pela estagiária, juntamente com a professora, usando o kit molecular de química orgânica da professora.

- Grupo 1: 1,2 dicloroetileno;

- Grupo 2: 1,2 diclorociclopropano;
- Grupo 3: 2-metilpropano
- Grupo 4: Ciclopentanona;
- Grupo 5: Butanitrila.

Em seguida, foram colocados no quadro algumas orientações sobre o que deveria ser feito e sobre os elementos que estavam sendo representados em diferentes cores. Solicitou-se aos alunos para que fizessem a devida classificação das estruturas, seguindo os seguintes conceitos:

- Cadeia aberta ou fechada;
- Cadeia homogênea ou heterogênea;
- Cadeia saturada ou insaturada;
- Cadeia normal ou ramificada.

As orientações sobre os elementos e suas respectivas cores foram:

- Esfera de cor preta = carbono;
- Esfera de cor vermelha = oxigênio;
- Esfera de cor branca = hidrogênio;
- Esfera de cor marrom = cloro;
- Esfera de cor azul = nitrogênio.

Durante a atividade, alguns alunos chamavam e faziam algumas perguntas sobre a molécula que eles estavam analisando, por exemplo, “Qual o nome desse composto?”, “Onde ele é usado?”. Um grupo desenhou a estrutura em seu caderno, para ser entregue junto com a folha nas quais estavam as classificações da cadeia que eles analisaram. Para encerrar a atividade, a professora passou em cada grupo para verificar se as classificações estavam corretas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor visualização, os resultados foram divididos em dois tópicos.

3.1. EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE SOLUÇÃO NAS TURMAS DO 2º ANO

Durante a realização do experimento, alguns alunos demonstraram dúvidas acerca das suas respostas para os fenômenos anotados, por exemplo, “a temperatura da água influenciou na solubilização rápida do sal, né?”; no entanto, outros já percebiam em qual temperatura o soluto ia solubilizar mais rápido.

Rocha e Vasconcelos (2016) apontam:

> [..] devido à maneira tradicional de ensino nas escolas, que se dá de forma descontextualizada, não interdisciplinar, gerando um grande desinteresse dos alunos pela matéria, bem como dificuldades de aprender e de relacionar o conteúdo estudado ao cotidiano, mesmo a química estando presente na realidade.

A incerteza dos alunos de que suas respostas estavam corretas também pode ser explicada pelo intervalo de tempo entre a aula teórica e a aula experimental. Contudo, foi perceptível o interesse dos alunos na aula com a prática experimental. O mesmo interesse foi notado na aula teórica, quando a professora fazia o uso de analogias e exemplos presentes no dia a dia, por exemplo, durante a explicação sobre a classificação de soluções a respeito da quantidade de soluto em relação ao solvente, ou seja, soluções diluídas e soluções concentradas, a professora deu o conceito técnico e, logo depois, fez uso do dialeto paraense para quando temos um suco de açaí concentrado e um diluído, vulgos "açaí do grosso" e "açaí do fino", respectivamente.

Barbosa, Romero e Monteiro (2022, p. 2) afirmam:

> O conhecimento científico ao ser tratado em sala de aula, deve ser traduzido em uma linguagem mais didática e expressiva que aquela linguagem técnica e rígida utilizada nas produções da comunidade científica.

A análise dos relatórios entregues mostrou um resultado satisfatório. Todos os grupos fizeram os pontos solicitados (introdução, desenvolvimento, conclusão e bibliografia). Quanto ao teor do conteúdo, 80% dos grupos relacionaram os conceitos vistos em sala de aula com os fenômenos observados durante o experimento, apenas 20% dos grupos não explicaram a influência da temperatura na solubilidade. Estes somente descreveram o que ocorreu na aula prática.

A construção do conhecimento vai ocorrendo gradativamente com o passar do tempo pelos estudantes e a forma de avaliar os conceitos e conteúdos aprendidos pode ser explorada de diferentes formas pela escola e pelo professor. Nesse sentido, "o valor da avaliação encontra-se no fato do aluno poder tomar conhecimento de seus avanços e dificuldades" (Zanqui *et al*., 2021, p. 331).

O uso de uma linguagem mais acessível e menos técnica, juntamente com a utilização de experimentos em sala de aula, tornou o conteúdo mais fácil de ser compreendido. Conforme Santos *et al*. (2023), os experimentos realizados em sala de aula capacitam o aluno a relacionar teoria e prática no ensino de química; essa metodologia é capaz de despertar o interesse do aluno na disciplina, tornando o ensino e a aprendizagem mais prazerosos tanto para o aluno quanto para o professor.

3.2. O USO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE CADEIAS CARBÔNICAS NA TURMA DO 3º ANO

3.2.1. Etapa 1: Problematização inicial

No primeiro momento, conforme Delizoicov e Angotti (1990), buscou-se relacionar a temática "Drogas Ilícitas" com o cotidiano dos alunos, para compreender suas opiniões frente ao tema. Durante a leitura e socialização do material, a professora relacionou o tópico a algum exemplo da vida real, exemplificando-o; na seção que aborda as características do álcool, ela explicou os perigos de dirigir após a ingestão de bebidas alcoólicas, citando a redução do nível de concentração, a visão turva, a diminuição dos reflexos e o aumento de sonolência.

No decorrer da socialização do material, os alunos iniciavam entre si trocas de relatos sobre o tema, e outros faziam comentários abertos para a turma. Um aluno fez a seguinte pergunta, "professora, como fizeram para descobrir que essas substâncias fazem mal?". A docente respondeu com propriedade, sanando a dúvida do aluno.

Para fins de avaliação e lançamento de notas extras (como explicado na metodologia), solicitou-se que os alunos fizessem a classificação das cadeias carbônicas apresentadas no texto.

3.2.2. Etapas 2 e 3: Organização do conhecimento e aplicação do conhecimento

Como dito na metodologia, o segundo e o terceiro momento foram realizados em dois horários de aula (no mesmo dia). A Organização do Conhecimento é caracterizada, segundo Delizoicov e Angotti (1990), como a etapa em que as definições, conceitos e relações vistas no texto apresentado na etapa da Problematização Inicial, serão, agora, trabalhados de forma detalhada. Entretanto, os alunos já possuíam conhecimento prévio sobre o conteúdo, e foi necessário somente uma revisão aplicada por meio da resolução de exercícios passados no quadro, pautando os principais pontos estudados na classificação das cadeias carbônicas.

Logo após o momento da revisão, seguimos para a terceira etapa, a aplicação do conhecimento. Sobre a última etapa dos três momentos pedagógicos, Bonfim, Costa e Nascimento (2018) apontam:

> [...] aborda sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (Delizoicov; Angotti, 1990, p. 31).

Assim que os alunos finalizaram a atividade proposta, foi feita uma análise sobre os resultados obtidos. Foi constatado que dos cinco grupos formados (o Grupo1: 1,2 dicloro-etileno; grupo 2: 1,2 diclorociclopropano; grupo 3: 2-metilpropano; grupo 4: Ciclopentanona e o grupo 5: butanitrila) e dos quatro pontos solicitados para que a classificação das cadeias pudesse ser feita, 4 grupos (80% dos alunos) concluíram a atividade com êxito, preenchendo todos os pontos solicitados, ou seja, completaram 100% da atividade. Apenas um grupo (20% dos alunos) concluiu a atividade com pendências, neste, erraram apenas uma informação, a classificação sobre a cadeia ser homogênea ou heterogênea, entretanto, a porcentagem da atividade concluída pelo grupo 5 (Butanitrila) foi de 75%.

A partir dos resultados encontrados, pode se afirmar que o uso de diferentes metodologias, voltadas para a ludicidade no ensino de química, possuem grande importância e relevância no ensino e aprendizagem do aluno.

4. CONCLUSÃO

Na atividade elaborada no 2º ano, baseada na participação dos alunos e nos resultados dos relatórios entregues, concluiu-se que a inclusão da experimentação como atividade avaliativa, contribui para o processo de ensino-aprendizagem do aluno, além sair do papel de ouvinte para o de protagonista, uma vez que, o experimento foi todo manuseado por eles, o que tornou as aulas mais dinâmicas e participativas.

Na turma do 3º ano, o uso dos três momentos pedagógicos e do kit molecular como recurso didático no ensino de química orgânica, de forma lúdica, pode ter sido significativo principalmente para os alunos que, inicialmente, antes das aulas de caráter lúdico, apresentavam dificuldades em compreender os conceitos teóricos sobre a classificação de cadeias carbônicas.

Diante disso, podemos destacar a importância da utilização das aulas lúdicas no processo de ensino e aprendizagem, assim como instrumentos motivadores com potencial de sociabilidade e integração, visto que todas as atividades propostas foram realizadas em grupos.

Finalizando, o estágio supervisionado foi de grande contribuição para a minha formação acadêmica e profissional, uma vez que, nele, tive a oportunidade de ser orientada e acompanhar uma professora que busca constantemente por diferentes metodologias de ensino, a fim de tornar as aulas de química mais interessantes e motivadoras. A prova disso é que o uso do método dos três momentos pedagógicos não foi intencional, e somente após a revisão na literatura, para fins de classificar a

metodologia usada para a publicação do relato de experiência, foi constatado o método usado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. K. M.; ROMERO, A. L.; MONTEIRO, P. C. **Analogias relacionadas ao conteúdo-conceitual quantidade de matéria em livros didáticos de Química do Ensino Médio**. Research, Society and Development, v. 11, n. 10, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/27754/27743/368128> Acesso em: 01 nov. 2024.

BONFIM, D. D. S.; COSTA, P. C. F.; NASCIMENTO, W. J. do. A abordagem dos três momentos pedagógicos no estudo de velocidade escalar média. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 01, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/issue/view/11> Acesso em: 01 nov. 2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. 1.ed. São Paulo: Cortez Editora, 1990.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: XVIII Encontro nacional de ensino de química. **Anais [...]**. Florianópolis, 2016.

SANTOS, L. V.; CAMPOS, G. F.; SOUZA, W. M. de; COSTA, G. M. M.; SOUZA, R. F. de. A relação entre teoria e prática por meio da experimentação no ensino de cinética química. In: 3° Encontro de Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Química. **Anais [...]**. Belém, p. 35, 2023.

ZANQUI, R. K.; BORGUI, E. L.; PASSOS, M. L.; NOBRE, I. A. M. Estudo das funções da química orgânica com o uso do kit molecular de aprendizagem Atomigli. **Revista Química Nova na Escola,** v. 43 n.3, p. 311-319, 2022.

A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Everton Vanzeler Pastana[1*]; Jakeline dos Santos[2]; Ketharine Caroline Borges Assunção[3]; Isabela Ewelyn Barra Viana[4]; Kellisson da Silva Mour5; João da Silva Carneiro[6]

[1]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus XVIII
[2]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus XVIII
[3]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus XVIII
[4]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus XVIII
[5]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus XVIII
[6]Docente do Departamento de Ciências Naturais, Universidade do Estado do Pará - UEPA
**E-mail: evertonnpastana@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A química está presente em todos os aspectos da vida cotidiana, desde os processos biológicos que ocorrem em nossos corpos, até as reações químicas que impulsionam a indústria e a tecnologia. No contexto educacional, o ensino de química permite aos estudantes explorarem essas interações, promovendo uma compreensão profunda das ciências naturais. Esse componente não só abrange uma ampla gama de conceitos teóricos, como, também, proporciona experiências práticas que são essenciais para desenvolver um pensamento crítico e analítico (Yamaguchi, 2021).

No ensino, a Química é vista como uma disciplina de memorização de fórmulas, regras, símbolos e nomes, sem fins de contextualização, fazendo com que os alunos não consigam interligar os conteúdos com o que ocorre no cotidiano e no mundo; dificultando, assim, a construção e o desenvolvimento do pensamento crítico científico. Esse contexto, encontra-se, também, no ensino de química orgânica, o qual tem como prioridade estudar os compostos de carbono, função orgânica, estruturas e nomenclaturas desses compostos, sem se preocupar em fazer uma conexão com o cotidiano do aluno (Batista; Faria; Brondani, 2020).

Por conseguinte, segundo os Parâmetros Curriculares Nacional (PCN) para o ensino médio, o ensino de química deve se opor ao ensino tradicional de memorização, fragmentado e fora da realidade do aluno, e o aprendizado de Química no ensino médio "[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão, tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas" (Brasil, 2002, p.87).

As aulas de Química, ainda, são construídas de forma descontextualizada e distantes da prática, acarretadas pelas metodologias de ensino baseadas no modo

conservador e fragmentado, sem priorizar e despertar a visão do aluno por meio de uma linguagem mais atraente, que aproxime os conteúdos o máximo possível da realidade de cada um, de modo a transformá-los em vivência (Fialho, 2024).

Nesse contexto, surgem as “metodologias ativas”, cujo propósito é desenvolver metodologias capazes de desvincular o processo de ensino-aprendizagem da metodologia tradicional, visto que dificulta a compreensão de seus conhecimentos por ser uma ciência que exige altos níveis de abstração de conceitos e modelos científicos (Silva *et al*., 2023).

As metodologias ativas são métodos de ensino que proporcionam aos alunos novas formas de compreender as situações que o cercam, de maneira crítica e formadora de sua própria opinião, surgindo como articuladora para despertar o interesse dos alunos nas aulas de Química (Gama *et al*., 2021).

As metodologias ativas se tornam um meio de propagação da aprendizagem significativa, ao relacionar os conteúdos com aquilo que o aluno já traz consigo de conhecimentos, em que são adquiridas novas ideias, proposições e conceitos que, a partir de atividades práticas e interativas, tornam conteúdos abstratos visíveis e compreensíveis, facilitando a assimilação e se tornando funcionais para o aluno, sendo significativo, prazeroso e promovendo a aprendizagem desejada (Lourenço; Alves; Silva, 2021).

Infere-se, também, que em uma abordagem pautada em metodologias ativas de ensino, o aluno (com sua autonomia, sua motivação e sua inovação, sua reflexão e sua problematização da realidade) e o professor apresentam-se como os principais elementos, caracterizando que as metodologias ativas são qualquer método que ponha o aluno como o principal agente a realizar a atividade, tendo o professor como mediador observador (Simplicio; Sousa; Anjos, 2020).

Para que o ensino-aprendizagem tenha sentido, é essencial que os conteúdos estudados tenham significado prático para os alunos e possam ser aplicados em suas vidas. Isso tem levado pesquisadores e professores a refletirem sobre a melhor maneira de ensinar, explorando diferentes metodologias para promover uma aprendizagem significativa que, embora já tenham sido feitas muitas descobertas, ainda há muito a ser explorado (Oliveira *et al*., 2018).

O uso de recursos didáticos variados em sala de aula visa melhorar o ensino e a aprendizagem, tornando-os mais dinâmicos e motivadores para o aluno, que contribui tanto nas práticas docentes quanto no favorecimento da aprendizagem dos conteúdos por meio de abordagens diferenciadas aumentando o engajamento e interesse dos alunos, resultando em melhores avaliações escolares (Gama; Alves, 2022).

Em meio à utilização de tais estratégias e recursos, o uso de demonstrações, experimentos e atividades lúdicas têm ganhado destaque. Enfatiza-se que a exploração do aspecto lúdico pode tornar-se uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, ela torna o processo de aprendizagem motivador e agradável, por meio da socialização entre os estudantes, incentiva a criatividade, espírito de competição e cooperação (Fialho, 2024). Dessa forma, o objetivo do trabalho é trazer novas possibilidades para o ensino de química orgânica, com a adoção de recursos didáticos na perspectiva de facilitar o processo de aprendizagem, utilizando-se a contextualização e habilidades dos alunos.

2. METODOLOGIA

O percurso metodológico avançou a partir das atividades desenvolvidas pelos discentes no componente curricular de Estágio Supervisionado, para alunos do 3º ano de uma escola da rede estadual de ensino médio do município de Cametá/PA, abordando os conceitos de Química Orgânica, especificamente, funções orgânicas e isomeria. As etapas realizadas seguiram as seguintes metodologias:

2.1 PRIMEIRA ETAPA: AS FUNÇÕES ORGÂNICAS E OS MEDICAMENTOS

Para melhor entendimento de funções orgânicas, foram levados modelos moleculares tridimensionais na construção de estruturas moleculares das funções orgânicas fenol, ácido carboxílico e hidrocarbonetos, levando em consideração que, posteriormente, essas funções seriam identificadas na experimentação.

Logo depois, a turma foi dividida em quatro equipes para a atividade experimental de identificação dos grupos funcionais fenol, ácido carboxílico e hidrocarboneto. A metodologia utilizada foi adaptada dos trabalhos de Pazinato *et al*. (2012), ao relacionar funções orgânicas e a química dos medicamentos para identificação de fenol e ácido carboxílico. Para a realização desse experimento, foram utilizados tubos de ensaio, conta-gotas, cloreto férrico 3%, bicarbonato de sódio 1 M e os medicamentos Paracetamol® e Aspirina®, com procedimentos dispostos no Quadro 1. Além disso, o roteiro seguiu com prática de degradação de poliestireno a partir do limoneno encontrado em frutas cítricas quando friccionadas em materiais de isopor e plástico.

Quadro 1: Procedimentos experimentais de fenol e ácido carboxílico.

	Reagente 1	**Reagente 2**	**Observação**
Identificação de fenol	Solução aquosa de Paracetamol®	5 gotas de cloreto férrico 3%	A solução apresentou coloração verde
Identificação de ácido carboxílico	Solução aquosa de Aspirina®	5 gotas de bicarbonato de sódio 1M	Observou-se o desprendimento de gás

Fonte: Adaptado de Pazinato *et al.* (2012).

2.2 SEGUNDA ETAPA: A ISOMERIA E A APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO

Com o andamento do bimestre e progressão dos conteúdos realizados pelo professor, os alunos passaram a estudar isomeria e suas especificidades de isomeria plana (posição, cadeia e função) e espacial (geométrica e óptica). Após isso, foi desenvolvida, com os alunos, a construção de modelos moleculares a partir de massa de modelar caseira. Os alunos foram divididos em três grupos e orientados quanto à natureza da prática que tem como proposta contextualizar e visualizar os conceitos estudados na sala de aula. Essa etapa subdividiu-se entre a produção da massa de modelar caseira a partir da formulação dada pelos estagiários, pesquisa de isômeros com seus aspectos estruturais e, de forma contextualizada, por meio de fichas informativas e produção dos isômeros, realizada pelos alunos.

Ambas as etapas tiveram como resposta a aplicação de questionários aos alunos, a fim de se obter dados de caráter qualiquantitativos, em que se tem pesquisa qualitativa apoiada pela pesquisa quantitativa, e vice-versa, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos, e uma análise processual mediante métodos qualitativos (Schneider; Fujii; Corazza, 2017).

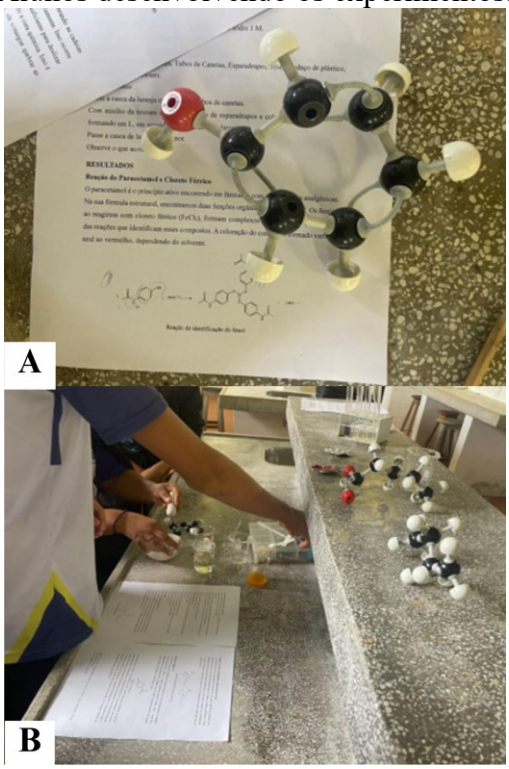
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, observou-se que, quando indagados os conceitos básicos de química orgânica a partir dos modelos, os alunos identificaram que as cadeias carbônicas de alguns compostos apresentados a eles se configuraram como abertas ou fechadas, homogêneas ou heterogêneas, presença ou ausência de insaturações e ramificações, além das características de grupos funcionais.

As observações feitas pelos alunos com os modelos moleculares, corroboram para a importância desse tipo de recurso como motivador para a aula de Química e alternativa para explicar os conceitos teóricos, tendo em vista, a necessidade de adoção de práticas de ensino satisfatórias no processo de aprendizagem (Lima; Silva, 2014). A adoção de modelos moleculares, também, ajuda a solucionar um dos grandes problemas no aprendizado de química, no qual parte dos estudantes apresenta dificuldades de representação, pela falta de habilidades visuais espaciais que dão suporte na capacidade de execução de operações cognitivas espaciais (Farias *et al*., 2015). Isso se dá pelo fato de que muitos conceitos químicos são apresentados em nível microscópico, sem que o aluno consiga realizar representações mentais com facilidade, além do que, em moléculas orgânicas, sua visualização não é tão simples de se construir, e o aluno se valerá apenas da memorização quando necessitar utilizá-las (Afonso *et al*., 2018).

Para a execução da parte experimental de funções orgânicas, a turma foi dividida em quatro grupos, com o intuito de melhorar a participação individual de cada aluno na prática (Figura 1). Os alunos realizaram os experimentos com as instruções e roteiros experimentais, a fim de visualizarem o processo reacional, baseados nas evidências perceptivas para cada experimento. Nas identificações dos grupos funcionais de fenol e ácido carboxílico, foram percebidas mudanças de coloração e desprendimento de gás, respectivamente. Na abordagem sobre a função orgânica de hidrocarboneto, ocorreu a decomposição do isopor, quando friccionado com cascas de limão sobre ele, devido à presença do limoneno.

Figura 1: Recursos didáticos utilizados: (A) Modelos moleculares tridimensionais; (B) Alunos desenvolvendo os experimentos.



Fonte: Dos autores (2024**).**

A obtenção dos dados sobre a relevância das atividades experimentais foi aplicada em um questionário aos alunos, com a finalidade de analisar o andamento do experimento, a interpretação dos fenômenos visualizados e a compreensão, relacionando conceitos químicos e sua importância no ensino de química.

Assim, quando perguntados sobre quais evidências puderam perceber, 100% das respostas foram condizentes com a proposta experimental de Pazinato *et al*. (2012) com

mudança de coloração em fenol e desprendimento de gás em ácido carboxílico. No caso da função hidrocarboneto, observou-se que ocorreu a quebra ou dissolução do isopor, quando em contato com limoneno, o qual possui propriedades solventes e está presente no limão. Na pergunta, se as atividades experimentais executadas colaboram no entendimento das funções orgânicas? os alunos responderam favoravelmente, que tais atividades facilitaram o entendimento dos conceitos aprendidos em sala de aula, conforme visto a seguir:

> **Aluno 1:** *"Sim, pois através delas é possível observar de perto, na prática, como ocorrem alguns processos envolvendo funções orgânicas, facilitando o entendimento do assunto*".
> **Aluno 2:** *"Sim, pois consegui aprender e observar o conhecimento com mais facilidade".*
> **Aluno 3:** *"Sim, pois foram apresentadas na prática, melhorando o entendimento e passando da teoria".*

Por ser considerado pela maioria dos alunos um tema difícil e exaustivo para estudar estruturas e nomenclaturas, a experimentação no ensino de química orgânica proporciona uma melhor compreensão dos conteúdos abordados, pois se associa suas teorias com as práticas experimentais. Sendo assim, para aumentar o interesse dos alunos e melhorar a compreensão durante as aulas de Química, é crucial que os professores desenvolvam métodos que facilitem a aprendizagem dos conceitos apresentados, e um dos métodos mais eficazes é a implementação de atividades práticas, considerando que a Química é uma ciência experimental. (Maciel; Leão, 2022).

Por fim, para a última pergunta sobre a importância da experimentação no ensino de química, os alunos responderam positivamente, conforme o descrito a seguir:

> **Aluno 4:** *"Acho muito importante para que possamos observar, na prática, as reações e não só na teoria".*
> **Aluno 5:** *"Com a experimentação, os alunos prestam atenção nas aulas pelo fato de ser mais atrativa".*
> **Aluno 6:** *"Experimentação de suma importância para o entendimento de um determinado assunto estudado na matéria (Química) que, sozinha, já não é fácil".*

Infere-se, a relevância e o papel da experimentação para a compreensão dos alunos, quando trabalhados junto com o aspecto teórico dos conteúdos, em que conseguem observar, concentrar-se e entender. A prática experimental permite ao aluno adquirir conceitos por meio de atividades práticas, servindo como um diferencial atrativo em sala de aula, facilitando a conexão entre teoria e prática, contanto que seja empregada com um propósito específico, e não apenas para atrair a atenção dos alunos, permitindo,

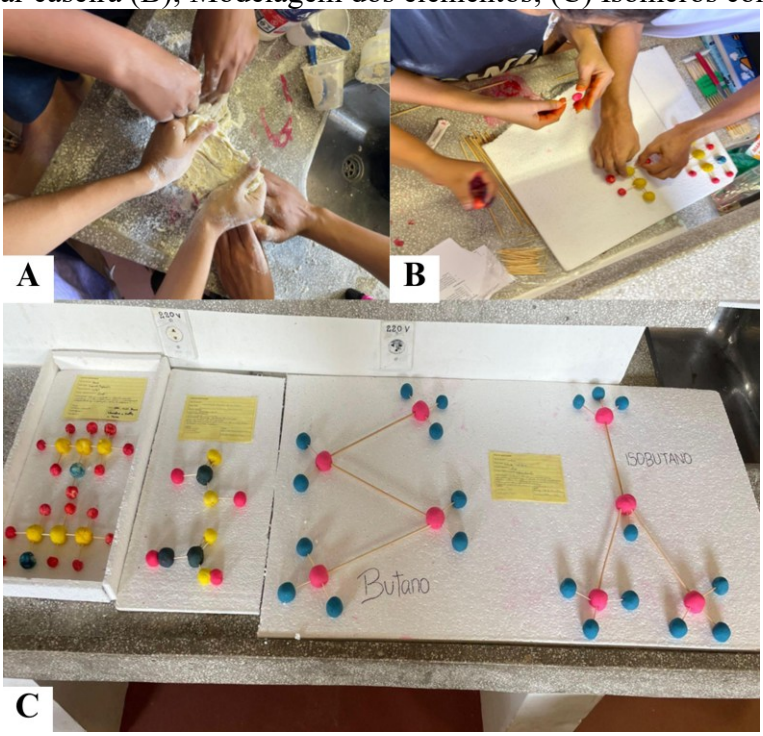
também, que eles, a partir dos experimentos, busquem soluções para os fenômenos observados (Simplicio; Sousa; Anjos, 2020).

No que tange à prática executada na segunda etapa, quando abordado os conceitos de isomeria, ocorreu a confecção de massas de modelar. A turma foi dividida em três grupos, possibilitando que todos participassem dinamicamente da atividade. Os pesquisadores disponibilizaram um roteiro com os materiais e procedimentos para a produção das massas.

Observou-se que os alunos demonstraram grande habilidade manual com esse material, demonstrando muita criatividade, além de senso de liderança e habilidades de trabalho colaborativo, contribuindo de maneira expressiva para a dinâmica do grupo e para o desenvolvimento coletivo dos objetivos propostos. tal feito contribuiu para o desenvolvimento das habilidades dos alunos no processo de ensino, favorecendo a transformação da sala de aula em um espaço de cocriação, de busca de soluções, aprendendo a partir de situações concretas (Pinheiro; Cardoso, 2022).

Assim, foi dada a oportunidade de realizarem a produção da massa seguindo as orientações do roteiro, com a supervisão dos estagiários, e cada grupo conseguiu realizá-la. Para o preparo da massa foram utilizados materiais alternativos e de baixo custo, como farinha de trigo, sal de cozinha, corante alimentício, óleo de cozinha e água. Após a preparação da massa, ocorreu a construção das moléculas, em que cada grupo escolheu moléculas que ilustrassem o tipo de isomeria atribuída (Figura 2). Como recurso à criatividade, foi necessário selecionar também cores que representassem, de forma intuitiva e visual, cada elemento presente na estrutura molecular, garantindo compreensão clara e didática das diferentes partes que compõem a molécula. Por ser uma área que necessita bastante do visual, a produção de modelos moleculares, que os próprios alunos podem produzir, auxilia a entender os conceitos químicos, como também, a orientar os estudos (Gama *et al*.; 2021).

Figura 2: Processo de criação dos modelos moleculares caseiros. (A) Produção da massa de modelar caseira (B); Modelagem dos elementos; (C) Isômeros construídos.



Fonte: Dos autores (2024).

A contextualização sobre produção dos modelos, ocorreu como forma dos alunos relacionarem os isômeros e suas aplicações no cotidiano, a partir de pesquisa nos meios eletrônicos. A primeira equipe optou pela representação estrutural de isômeros de cadeia com o butano, trazendo sua utilização em isqueiros, fogões portáteis, combustível e em aerossol, e o isobutano como matéria-prima para a fabricação de produtos orgânicos e propelente em aerossóis. A segunda, desenvolveu a representação estrutural de isômeros do tipo de posição com o propanol-1 e propanol-2, relatando que poderiam ser encontrados em diferentes processos industriais e hidrogenação de propionaldeídos produzidos a partir do propileno. A terceira equipe trouxe a representação estrutural de isômeros de função com o formiato de metila, utilizado em sistema de refrigeração, e o ácido etanoico, encontrado no vinagre e em alimentos.

No final da construção dos modelos, foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas, obtendo-se respostas relevantes para a interpretação dos dados. As questões abordavam os conceitos trabalhados durante a prática e procuravam captar as percepções dos alunos sobre a importância das aulas práticas que permitiu analisar o entendimento dos alunos e suas impressões sobre o valor pedagógico dessas atividades no processo de aprendizagem.

Ao avaliarem entre “bem”, “moderado” e “pouco”, a compreensão dos conceitos abordados na atividade prática, 76,4% dos alunos indicaram que a compreensão foi boa, demonstrando uma assimilação clara dos conteúdos. Outros 32,6% dos alunos classificaram sua compreensão como moderada, indicando uma percepção parcial dos conceitos, embora com algumas dificuldades. Esses dados evidenciam que a maioria dos participantes alcançou uma compreensão satisfatória das práticas realizadas. Nesse contexto, Martins e Ribeiro (2022) consideram que o trabalho com conteúdo de Química de forma lúdica, utilizando tecnologia, jogos, dinâmicas e outras abordagens interativas, pode contribuir significativamente para a compreensão de determinados conceitos da disciplina. Por meio dessas metodologias, espera-se que os alunos se envolvam mais ativamente no processo de aprendizagem, facilitando a assimilação e aplicação prática dos conteúdos teóricos.

Em relação à pergunta que questionava se a contextualização se tornou eficaz para a compreensão dos conceitos com respostas "sim" e "não", registrou-se 100% das respostas afirmativas, o que sugere que a maioria dos participantes considerou a contextualização útil para facilitar a compreensão dos conceitos abordados.

Segundo Costa (2024), a contextualização é implementada e evidenciada por meio de metodologias e diversas ferramentas que visam à construção e ao desenvolvimento do conhecimento, explorando inúmeras formas de integrar teoria e prática, permitindo uma aprendizagem mais significativa, ao conectar os conceitos teóricos às suas aplicações práticas, enriquecendo a experiência educativa e promovendo uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos abordados.

Ao serem perguntados sobre de que forma a dinâmica utilizada na aula o auxiliou na compreensão dos conceitos de isomeria, observa-se, a seguir, um retorno positivo com respostas que confirmam essa afirmação.

> **Aluno 7:** *“A dinâmica utilizada me auxiliou na compreensão dos conceitos a partir do método de mesclar a teoria com a prática”.*
> **Aluno 8:** “*De forma prática, os alunos conseguem se interessar mais pelo assunto”.*
> **Aluno 9:** “*Ajuda na fixação dos assuntos”.*

A partir disso, notou-se que os alunos responderam positivamente sobre a dinâmica da aula de isomeria, achando útil a combinação de teoria e prática na compreensão, aumento do interesse e a facilidade na fixação do conteúdo.

As propostas educativas executadas se mostraram eficazes no processo de aprendizagem dos alunos, como forma de trazer novas metodologias, que venham a reduzir a percepção do aluno em química orgânica como uma pura memorização, em que

as estruturas orgânicas adquirem o caráter representacional simbólico ao representarem uma determinada substância química.

Portanto, os recursos didáticos apresentam-se como apoiadores no processo de ensino-aprendizagem, oferecendo aos agentes do conhecimento a oportunidade de tornar as aulas mais criativas, interativas, participativas e atrativas, além de promover uma compreensão facilitada dos conteúdos abordados em sala e despertar maior interesse dos alunos pelo material ministrado (Rodrigues *et al*., 2018).

4. CONCLUSÃO

A aplicação de metodologias ativas no ensino de Química Orgânica demonstrou ser eficaz na construção do conhecimento dos alunos, promovendo maior compreensão e engajamento com o conteúdo abordado.

As atividades práticas desenvolvidas nos conteúdos de funções orgânicas e isomeria facilitaram a visualização e contextualização de conceitos complexos, tradicionalmente desafiadores para os estudantes, possibilitando maior interesse dos alunos com uma abordagem interativa e significativa, evidenciando a importância de conectar teoria e prática para fortalecer o processo de aprendizagem.

Dessa forma, conclui-se que a adoção de metodologias ativas no ensino de Química pode contribuir, significativamente, para uma formação mais crítica e autônoma dos estudantes, incentivando-os a desenvolver habilidades importantes para o aprendizado contínuo na área de Ciências.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A. F. *et al*. Garrafas Pet: modelos moleculares para o ensino de química orgânica. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 8, n. 1, p. 592-607, 2018.

BATISTA, A.; FARIA, F. L.; BRONDANI, P. B. A Química do Petróleo: a utilização de vídeos para o ensino de Química no Nível Médio. **Química Nova na Escola, São Paulo**, v. 42, n. 3, p. 237-245, 2020.

BRASIL. Ensino Médio: **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

CORREIA, T. E. D. *et al*. A sequência didática através das metodologias ativas para o ensino de biologia e suas contribuições na formação docente de bolsistas do Pibid. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 7, n. 1, p. 94-114, 2022.

COSTA, L. T. da. **Alimentos: análise das áreas temáticas e conteúdos utilizados no ensino de química a partir dos anais do ENEQ**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso.

FARIAS, F. M. C. de *et al*. Construção de um modelo molecular: uma abordagem interdisciplinar Química-Matemática no ensino médio. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 3, p. 849-863, 2015.

FIALHO, N. N. **Jogos no ensino de química e biologia**. Editora Intersaberes, 2024.

GAMA, B. M.; ALVES, A. A. R. Reelaboração de um jogo: recurso didático como facilitador do processo de ensino e de aprendizagem no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 44, n. 1, p. 17-25, 2022.

GAMA, R. S. *et al.* Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, 2021.

LIMA, J. F.; SILVA, C. C. da. O uso de modelos moleculares no ensino de química orgânica. **Itinerarius Reflectionis**, v. 10, n. 2, 2014.

LOURENÇO, R. W. de; ALVES, J. G. de S.; SILVA, A. P. R. da. Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no Ensino Fundamental II e Médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 35037-35045, 2021.

MACIEL, A. G.; LEÃO, M. F. Ensino de Química Orgânica por meio de atividades experimentais: Análise baseada na perspectiva dos professores de Química do Ensino Médio de Confresa/MT. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, 2022.

MARTINS, G. S. O.; RIBEIRO, M. T. D. Concepções de Professores de Química sobre Atividades Lúdicas para Ensino de Termoquímica. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 8, n. 3, p. 249–263, 2022.

OLIVEIRA, A. L. de *et al*. O jogo educativo como recurso interdisciplinar no ensino de química. **Química Nova na Escola,** v. 40, n. 2, p. 89-96, 2018.

OLIVEIRA, F. R. de; NASCIMENTO, F. G.; SANTOS, A. da S. A produção textual no ensino de química: análise de metodologias didáticas no ensino médio. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Campina Grande. **Anais** [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

Pazinato, M. S.; Braibante, H. T. S.; Braibante, M. E. F.; Trevisan, M. C.; Silva, G. Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012.

PINHEIRO, A. R.; CARDOSO, S. P. Perspectiva de professores sobre metodologias ativas: demandas para o uso do método do caso no ensino de química. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, 2022.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017.

SILVA, S. F. *et al*. Metodologias ativas no ensino de Química: um relato de experiências. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, jan./dez. 2023.

SIMPLICIO, S. S.; SOUSA, I. de; ANJOS, D. S. C. dos. Estudo dos impactos das metodologias ativas no ensino de Química pelo programa de residência pedagógica. **Revista Semiárido De Visu**, v. 8, n. 2, p. 431-449, 2020.

YAMAGUCHI, K. K. L. de. Ensino de Química Inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, p. e041, 2021.

CONTRIBUIÇÕES DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ESTÁGIO DO CENTRO DE CIÊNCIAS E PLANETÁRIO DO PARÁ: PRODUÇÃO DE CRISTAIS DE SULFATO DE COBRE

Luana Karla Araujo do Nascimento[1*]; Katiane Cunha de Melo[2]; Rômulo Henrique dos Santos Brito[3]; Valéria Priscila Pinto de Almeida[4]; Vania Lobo Santos Magalhães[5]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA*
[2]*Centro de Ciências e Planetário do Pará, UEPA*
[3]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA*
[4]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA*
[5]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA*
**E-mail: luana.kad.nascimento@uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

A prática em laboratório, assim como a boa conduta e o manuseio de materiais e reagentes, é essencial para a carreira de todo professor de Química, visto que a Química é uma ciência em que o método científico se baseia em um enfoque observacional e experimental (Barbosa, 2011). Dessa maneira, para transmitir os conhecimentos práticos aos alunos, os professores precisam dispor de diferentes habilidades necessárias em um laboratório, que vão desde o manuseio de vidrarias até a experiência em metodologias experimentais.

As atividades experimentais são uma realidade bastante distante da maioria dos alunos do ensino médio. Isso ocorre em razão de diversos fatores, como a falta de laboratórios adequados e a indisposição por parte dos professores (Oliveira *et al*., 2024). Por outro lado, no ensino superior, espera-se que essa realidade seja distinta, já que a universidade tem o dever de formar profissionais qualificados que possam contribuir para um ensino menos tradicional, por meio de aulas práticas em laboratório; contudo, o problema ainda persiste.

De acordo com Sato (2011), essa problemática no ensino superior está relacionada ao não cumprimento das Diretrizes Curriculares para o Ensino de Química, as quais afirmam que as aulas laboratoriais são muito disseminadas, divergindo do que se recomenda nas instruções.

> "Ocorre uma distorção da relação teoria e prática. Posto que, os alunos acabam não compreendendo como ocorre o desenvolvimento do pensamento científico, uma vez que não formulam hipóteses, não buscam maneiras de solucionar questões, não analisam livremente os dados obtidos, estes, apenas seguem um roteiro, preenchendo as lacunas que lhes são propostas. Acabam sendo levados a crer que a prática está subordinada à teoria. Sendo a atividade prática experimental, nesta visão, nada mais do que uma forma de confirmar a teoria" (Sato, 2011).

O autor afirma ainda que, diante desse cenário, as informações tecnológicas são esquecidas e a formação profissional é prejudicada, reduzindo o número de profissionais preparados para o mercado de trabalho e afetando a relação entre a faculdade e a sociedade.

Nesse viés, o estágio supervisionado se torna uma alternativa para a resolução desse problema, uma vez que desempenha um papel essencial na carreira de futuros professores, possibilitando o estabelecimento de relações, vivências sobre a profissão e a reflexão sobre sua futura atuação (Parente *et al*., 2021).

Garcez *et al*. (2012) discorrem sobre a relação entre o estágio e a pesquisa, afirmando que os licenciandos que possuem outra área do conhecimento vinculada à docência precisam realizar atividades que contemplem ambas. Como citado anteriormente, as aulas laboratoriais no ensino superior de Química são escassas, e o estágio em laboratório pode auxiliar no aprendizado de metodologias complexas, como a produção de cristais de sulfato de cobre.

O sulfato de cobre pentahidratado ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) é um sal com diversas utilidades, caracterizado por sua cor azul, é de grande importância para o controle de parasitas e bactérias, além de ser adequado para o processo de cristalização (Messias *et al*., 2021). Pesquisas relacionadas a experimentos de cristalização com sulfato de cobre têm contribuído para a prática experimental e têm sido empregadas como um recurso didático crucial. Várias pesquisas discutiram a cristalização como um método relevante para o ensino de conceitos químicos, ressaltando sua importância tanto no aprimoramento de habilidades práticas quanto na compreensão de conhecimentos químicos essenciais.

Entre estes estudos destacam-se Costa e Andrade (2014), que abordaram experimentos de cristalização com 16 compostos solúveis em água, concentrando-se na criação de cristais de grande tamanho e sua utilidade didática. Oliveira *et al*. (2018) também enfatizaram a relevância da experimentação como método pedagógico, destacando sua função motivadora e prática no ensino de química, na formação e no desenvolvimento de cristais.

Nesse sentido, um espaço que está de acordo com as considerações de Garcez *et al*. (2012) é o Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPPA), que possui um laboratório específico de Química utilizado para o ensino de diferentes conceitos importantes.

O CCPPA é um espaço não formal de ensino que promove a divulgação científica em áreas como Astronomia, Matemática, Física, Biologia e Química, por meio de dinâmicas lúdicas e interativas que permitem uma compreensão mais significativa de

conceitos complexos e de difícil assimilação. Em funcionamento desde 1999, atende a públicos de todas as idades, consolidando-se como um dos espaços mais requisitados do estado do Pará (Oliveira; Almeida, 2019). Além de proporcionar visitas escolares diariamente, o CCPPA promove eventos alusivos em datas importantes para as ciências, como o Dia do Químico, por exemplo.

Dessa maneira, este trabalho tem como objetivo apresentar as contribuições à formação docente a partir das práticas experimentais realizadas no estágio supervisionado do espaço de Química do CCPPA, para produzir cristais de sulfato de cobre que poderão ser utilizados em eventos específicos.

Este estudo se justifica pela necessidade de destacar a importância do aprendizado dos futuros professores de Química em práticas de laboratório, especialmente em metodologias complexas, como a produção de sulfato de cobre, que abrange diferentes conteúdos de Química, por exemplo, misturas e solubilidade.

2. METODOLOGIA

As atividades foram realizadas no ambiente específico do Centro de Ciências, em especial na área da Química, onde os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar com materiais e equipamentos laboratoriais. A produção dos cristais de sulfato de cobre foi realizada em duas etapas: 1) Formação quanto à cristalização, 2) Práticas experimentais.

2.1 FORMAÇÃO QUANTO AO PROCESSO DE CRISTALIZAÇÃO

A produção dos cristais de sulfato de cobre ocorreu por meio de uma abordagem teórica e prática no estágio. Dessa maneira, nesse primeiro momento, foi repassado aos alunos uma aula de revisão acerca dos principais conceitos que estão relacionados com o processo de cristalização.

Sob a orientação da docente responsável pelo espaço, os licenciandos obtiveram mais conhecimento acerca de conceitos como misturas, preparo de soluções, solubilidade de compostos, processo de saturação e a influência da temperatura sobre os sistemas trabalhados. Além dos conceitos primordiais, foram repassadas mais especificações acerca do processo de cristalização, tais como nucleação e crescimento.

De acordo com Palmeira *et al*. (2020), a análise de conteúdos é de grande relevância para a evolução de novas pesquisas. Nesse viés, é importante destacar como essa análise também proporciona benefícios para a continuação de estudos, ampliando os conhecimentos e, consequentemente, a qualidade do trabalho.

2.2 PRÁTICAS EXPERIMENTAIS

Após a revisão acerca dos conteúdos, deu-se início às práticas experimentais para a produção dos cristais, nas quais o primeiro passo foi a preparação de uma solução supersaturada. Inicialmente, com o auxílio de uma balança, pesou-se 36 g de sulfato de cobre pentahidratado ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$). Em seguida, foram adicionados 50 mL de água a um béquer, no qual foi despejado o sulfato de cobre devidamente pesado.

Logo após, misturou-se o sal com a água com o auxílio de um bastão de vidro até a sua completa solubilização. É importante ressaltar que essa solubilização ocorreu até atingir o coeficiente de solubilidade, quando foi possível observar o corpo de fundo na solução. Para que o restante do sal fosse solubilizado, levou-se a solução para aquecimento com o auxílio de um suporte e uma labareda.

Posteriormente a esses processos, a solução foi deixada em segurança, permitindo que esfriasse naturalmente até atingir a temperatura ambiente, um requisito crucial para estimular a formação dos cristais. Depois de arrefecida, a solução foi meticulosamente movida para um local abrigado e com circulação de ar restrita para evitar a entrada de impurezas e flutuações de temperatura que poderiam afetar o desenvolvimento cristalino. No período aproximado de 24 horas, houve o desenvolvimento das sementes (nucleação) que, subsequente a isso, foram utilizadas para formar cristais maiores.

Para o desenvolvimento dos cristais, um fio limpo de cobre foi utilizado para fixação da semente dentro de um outro sistema com solução supersaturada, mantendo-o suspenso dentro desta, sem contato com as paredes ou o fundo do recipiente. Esse fio atua como um suporte para o crescimento dos cristais.

A solução foi acompanhada todos os dias, durante duas semanas, verificando-se o crescimento. No fim desse período, os cristais foram meticulosamente removidos, secos com papel absorvente e guardados em um local seco. Para prevenir a reabsorção de umidade, utilizou-se base de unha, funcionando como uma barreira protetora, que impede a interação direta dos cristais com o ar e a água. A substância forma uma película protetora que atrasa a absorção da umidade do ambiente, especialmente em cristais higroscópicos (que têm tendência de absorver água, como o sulfato de cobre). Isso contribui para prevenir o desgaste, a dissolução ou a perda da aparência dos cristais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 RESULTADOS INICIAIS

Os primeiros resultados da cristalização do sulfato de cobre indicaram um avanço especializado na organização dos cristais e no aprendizado dos discentes. Durante as duas

semanas de cultivo, os cristais alcançaram dimensões notáveis, apresentando uma geometria claramente definida e faces claras, confirmando a eficácia do processo de cristalização.

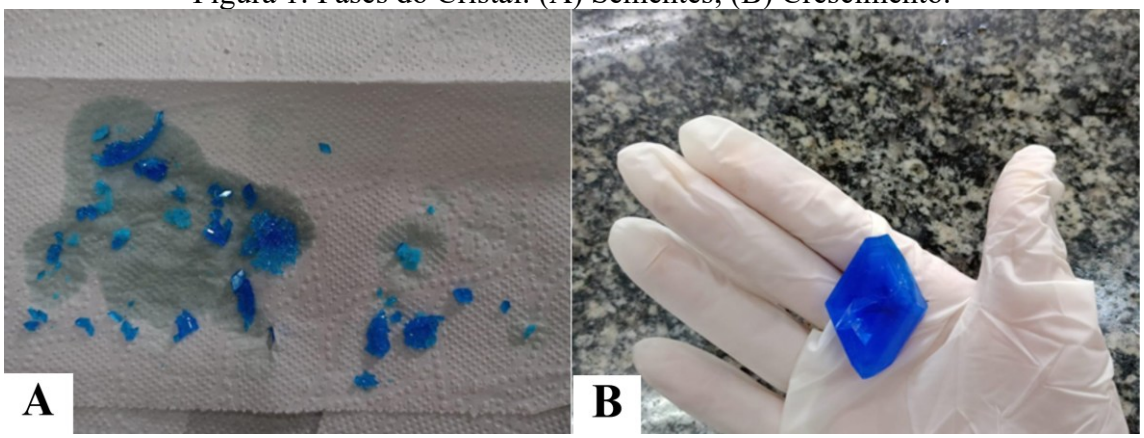
De acordo com Costa (2012), o processo de cristalização por resfriamento, método utilizado neste trabalho, inicia-se quando a solubilidade de uma solução saturada é diminuída à medida que a temperatura diminui. Com a diminuição da solubilidade, uma certa quantidade de sólido se deposita no fundo do recipiente até que a solução encontre novamente o equilíbrio com a nova temperatura.

Dessa maneira, o solvente não consegue suportar as moléculas dissolvidas. Essas moléculas, por sua vez, tendem a se juntar com outras, reduzindo a interação com o solvente. Outras moléculas podem se juntar a estas, formando um aglomerado, ou seja, a semente de um cristal (Costa, 2012).

Esse avanço uniforme indica equilíbrio de proteção na saturação da solução, crucial para a criação de cristais de grande tamanho e estabilidade. Conforme Moura e Soares (2020), a formação rápida nas primeiras 24 horas demonstra um controle acurado da concentração, contribuindo para uma cristalização inicial bem-sucedida.

Uma observação meticulosa das sementes até a fase de cristais maduros destacou o impacto direto das condições de temperatura e evaporação no tamanho e na forma dos cristais, elementos cruciais na cristalização (Santos; Lima, 2019). A Figura 1 ilustra as etapas do processo de cristalização, desde a formação das sementes até seu amadurecimento, destacando a clareza e o arranjo estrutural dos cristais.

Figura 1: Fases do Cristal: (A) Sementes; (B) Crescimento.



Fonte: Dos autores (2024).

Além dos progressos notados, o procedimento possibilitou a identificação de variações e desafios, como a eventual formação de cristais aglomerados, ligada a alterações de temperatura ou ao deslocamento exagerado da solução. Essas dificuldades

estimularam debates em grupo, destacando a relevância do controle estrito das condições experimentais e da reprodução para um entendimento mais aprofundado das variáveis em questão. Com essa metodologia, a prática no Centro de Ciências e Planetário do Pará transformou-se numa rica experiência educativa, evidenciando-se como uma abordagem prática e exemplar para a educação de alunos de química.

3.2 PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS

A prática experimental de produção de cristais de sulfato de cobre, apesar de bem-sucedida em algumas de suas fases, apresentou desafios e dificuldades que enriqueceram o processo de aprendizado dos discentes. Esses obstáculos serviram como importantes momentos educativos que, de acordo com Fernandes e Almeida (2018), deve-se aplicar pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas para superar barreiras que são práticas inerentes ao processo de cristalização, porém que requerem atenção.

A experiência trouxe desafios consideráveis que potencializaram o aprendizado dos alunos. Manter a temperatura ideal sempre foi um desafio, devido à instabilidade do ambiente, que provocou variações de crescimento e deformações em certos cristais. Esses movimentos sublinham a importância de um controle estrito da temperatura, conforme ressaltado por Santos e Silva (2020). Devido a possíveis erros de medição ou aquecimento, a dissolução incompleta do sulfato de cobre exigiu ajustes e tempo extra para obter uma solução saturada e adequada para a cristalização.

A dissolução completa do sulfato de cobre inicial também apresentou desafios. Nas etapas iniciais, dificuldades foram enfrentadas para alcançar uma solução saturada, resultando na formação inicial de cristais menores. Isso pôde ser atribuído a possíveis erros de medição ou insuficientes tempos de aquecimento e dissolução, aspectos que demandam ajustes contínuos e replanejamento da técnica experimental.

Ademais, o manuseio das sementes durante a fase de desenvolvimento exigiu precisão e coordenação. Qualquer movimento brusco remetia à quebra dos cristais, destacando a necessidade de habilidades de manipulação que, de acordo com Roland e Silva (2020), são fundamentais para a formação em laboratório. Manter um diário de bordo minucioso também se revelou um desafio, mas crucial para a replicabilidade do experimento e a comparação dos resultados, ressaltando a importância da documentação científica. Esse rigor na documentação científica é um procedimento que, muitas vezes, diferencia práticas bem-sucedidas de falhas experimentais na educação de químicos em formação.

Por fim, as dificuldades encontradas também abrangem os aspectos conceituais, nos quais houve certo desafio em transpor algumas barreiras teóricas referentes ao processo de cristalização e integração desses conceitos com a prática. Isso serviu de estímulo para discussões em grupo e sessões de estudo adicional que permitiram melhor consolidação dos conceitos teóricos.

3.3 CONTRIBUIÇÕES DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

A atividade de cristalização não só melhorou habilidades técnicas, como também estimulou o aprimoramento de habilidades científicas, como o raciocínio crítico e a análise experimental, além de capacitação de competências interpessoais cruciais, como a cooperação e a comunicação eficiente entre os participantes, fato este que já fora documentado por Faria e Costa (2019).

Entender conceitos como solubilidade e nucleação cristalina em um ambiente experimental contribuiu para fortalecer o aprendizado teórico que, frequentemente, apresenta-se abstrato em aulas convencionais. Esse cenário prático promoveu um aprendizado ativo, associando o saber teórico à realidade do laboratório, uma abordagem eficiente que, de acordo com Carvalho e Mendes (2019), potencializa a absorção do conhecimento.

Adicionalmente, o estágio proporcionou uma experiência real que despertou maior interesse e motivação entre os discentes. A possibilidade de ver os frutos de seu próprio trabalho materializados na forma de cristais tangíveis gerou um senso de realização e satisfação que é difícil de replicar em ambientes de aprendizado estritamente teóricos.

As experiências realizadas no Centro de Ciências e Planetário do Pará forneceram uma série de vantagens que vão além do aprendizado técnico do laboratório. Elas são completas para a formação de estudantes com uma visão mais abrangente e unificada da química, capacitando-os com as competências interpessoais e cognitivas imprescindíveis para suas futuras profissões. Essa vivência enfatiza o conceito de que incluir práticas experimentais regulares no currículo não é apenas vantajoso para o aprendizado acadêmico, mas também essencial para o crescimento completo dos alunos como futuros profissionais e cidadãos conscientes.

4. CONCLUSÃO

As atividades experimentais caracterizam-se como uma experiência fundamental para a carreira de todo professor de Química. Por meio do conhecimento das metodologias, os professores conseguem demonstrar em laboratório o nível macroscópico da matéria, o que facilita a compreensão dos alunos, pois possuem acesso à teoria de forma visual.

Nesse sentido, os saberes acerca da administração de um laboratório são essenciais para os graduandos de licenciatura em Química, uma vez que, para repassar as instruções corretas de manuseio aos alunos, é necessário que eles dominem as atividades laboratoriais. O laboratório é um ambiente que exige muitos cuidados por parte de quem o frequenta, pois é comum que ocorram acidentes por falta de atenção e prática com os materiais. Dessa forma, é dever do professor buscar evitar esses imprevistos, bem como saber lidar com essas situações.

É notório que apenas a vivência em laboratório na faculdade não é suficiente para garantir toda a experiência necessária a um professor, uma vez que o ensino laboratorial ainda é precário tanto nas universidades quanto nas demais esferas de ensino. Nesse sentido, o estágio supervisionado é uma alternativa para minimizar esses problemas, pois, no estágio, os licenciandos podem adquirir experiência no manuseio de vidraria, bem como em sua correta limpeza, na aferição de substâncias líquidas e sólidas, além de ganhar a autonomia necessária para obter sucesso em suas atividades laboratoriais.

Os resultados obtidos, juntamente com a experiência prática, demonstraram que a realidade vivenciada por cada monitor no laboratório, apesar das particularidades e circunstâncias, contribuiu de forma notória para a interação participativa de todos durante as práticas laboratoriais. Tal ação educativa para a difusão desses conceitos serviu como uma ferramenta de ensino de amplo alcance para os discentes e monitores de Química.

Além disso, essa experiência evidenciou a importância da prática experimental como um meio eficaz de engajamento e aprendizado. A troca de experiências e a colaboração entre os participantes reforçaram a construção de um ambiente de aprendizado mais dinâmico e inclusivo. Assim, a continuidade dessas atividades no laboratório não só aprimora a formação dos monitores, mas também enriquece a experiência dos alunos, promovendo uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos de química. Portanto, incentivar a prática em contextos variados e interativos deve ser uma prioridade nas propostas pedagógicas para a formação de futuros educadores em química.

Para os estudantes, a prática com sulfato de cobre proporcionou uma compreensão visual e tangível dos conceitos de solubilidade e cristalização, facilitando a assimilação de conteúdos que, muitas vezes, são abstratos. A oportunidade de observar o processo de formação dos cristais não apenas desperta o interesse pela química, mas também incentiva a curiosidade científica.

Por outro lado, é notório como o Centro de Ciências e Planetário do Pará se caracteriza como um espaço de extrema importância para a formação docente relacionada às práticas experimentais. O espaço destinado à Química coloca os licenciandos em um ambiente completamente imersivo de conhecimento, contribuindo para suas formações em diversos aspectos.

Dessa maneira, a partir do estágio supervisionado, os estudantes do curso de Licenciatura em Química podem adquirir experiências laboratoriais que são escassas ao longo do curso, recebendo a segurança e a autonomia necessárias para o domínio de uma aula prática de laboratório.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. F. Aulas práticas de química na formação profissional: uma abordagem da importância e alguns aspectos relevantes. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, 2011.

CARVALHO, G.; MENDES, F. A. Cristalização no Ensino de Química: Um Estudo de Caso em Escolas Públicas. **Educação Química**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 89-103, 2019.

CARVALHO, G.; MENDES, F. A. Cristalização no Ensino de Química: Um Estudo de Caso em Escolas Públicas. **Educação Química**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 89-103, 2019.

CONSTANTINO, A. L. R.; LEITE, J. C. A importância do estágio supervisionado para uma formação crítica: um relato de experiência em aulas de Biologia. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 6, n. 6, p. 750-757, 2023.

FARIA, P.; COSTA, R. M. Ensino de Química e as Experiências Práticas: Método e Aplicações. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, Florianópolis, v. 20, n. 4, p. 607-623, 2019.

FERNANDES, A. S.; ALMEIDA, R. T. Procedimentos Experimentais e sua Importância para o Desenvolvimento Acadêmico em Química. **Revista de Ciências Exatas e Naturais**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 147-162, 2018.

GARCEZ, E. S., *et al*. O estágio supervisionado em Química: possibilidades de vivência e responsabilidade com o exercício da docência. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 149-163, 2012.

MESSIAS, J. B. *et al*. Citogenotoxicidade e mutagenicidade do sulfato de cobre em diferentes variedades de Allium cepa linn. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 88231-88244, 2021.

MOURA, V.; SOARES, L. M. O Processamento de dados em experimentos químicos: Uma análise crítica. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 215-229, 2020.

OLIVEIRA, E. M. de; ALMEIDA, A. C. P. C. de. O espaço não formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no centro de ciências e planetário do Pará. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 3, p. 345-364, 2019.

OLIVEIRA, L.C.S. *et. al.* A experimentação na produção e crescimento de cristais de saia duplos. In: Congresso Brasileiro de Química, 85., 2018, São Luís. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Química, 2018.

OLIVEIRA, F. L; *et al*. Percepção dos alunos sobre aulas práticas de Química: Importância, desafios e impactos na aprendizagem. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 7, p. 16-39, 2024.

PALMEIRA, L. L. L. de; CORDEIRO, Carla Priscilla Barbosa Santos; PRADO, Edna Cristina. **A** análise de conteúdo e sua importância como instrumento de interpretação dos dados qualitativos nas pesquisas educacionais. **Cadernos de Pós-graduação**, v. 19, n. 1, p. 14-31, 2020.

PARENTE, C. M. D. *et al*. Estágio supervisionado de gestão educacional e estágio de docência: contribuições à formação dos profissionais da educação. **Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 40, p. 391-401, 2021.

ROLAND, M.; SILVA, J. M. Ética e práticas científicas no ensino superior: perspectivas para a formação acadêmica. **Revista Brasileira de Ensino Superior em Ciências**, Fortaleza, v. 22, n. 5, p. 77-89, 2020.

SANTOS, A.; LIMA, E. O crescimento de cristais e suas implicações educacionais. **Revista de Ensino de Química**, Salvador, v. 19, n. 2, p. 70-83, 2019.

SANTOS, J. F.; SILVA, M. M. Controle de condições experimentais em laboratórios didáticos. **Educação em Ciências e Tecnologia**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 112-126, 2020.

SATO, M. S. **A aula de laboratório no ensino superior de química**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2011.

A EDUCAÇÃO FÍSICA INCLUSIVA NA APAE: ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO MOTOR E SOCIAL DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA PARA O ENCONTRO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Taisa dos Santos Veloso[1*]; Elito Guilherme de Sousa Rabelo[1]; Tamirez Santana Muniz[2]; Ione Gonçalves de Oliveira[3]; Jhulyson Soares Saraiva[4]; Tâmara Cristina da Silva Ferreira[4]

[1] Discente do Curso de Licenciatura em Educação Física, UEPA - Campus VII
[2]Departamento de Desporto DEDES, Universidade do Estado do Pará - UEPA
[3]Departamento de Ginástica, Arte Corporal e Recreação UEPA - Campus VII
[4]Docente do Curso de Educação Física, Universidade do Estado do Pará - UEPA - Campus VII
**E-mail: tamirez.muniz@uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado é um componente obrigatório dos cursos de formação de professores, conforme estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9394/96. Essa atividade permite ao estudante adquirir experiência profissional, considerada essencial para sua inserção no mercado de trabalho. Dessa forma, o estágio supervisionado deve ser realizado pelos alunos de cursos de licenciatura, atendendo a uma carga horária específica determinada pela instituição de ensino (Bernardy; Paz, 2012).

No contexto da formação acadêmica, o estágio possui relevância ímpar, pois possibilita ao discente aplicar as teorias estudadas durante a graduação, aproximando-o da realidade prática da profissão e preparando-o para o exercício pleno de suas funções (Machado; Moraes Filho, 2020). As atividades realizadas durante o estágio precisam ser planejadas de maneira interventiva, de modo a inserir o aluno no contexto de sua futura atuação profissional e promover o entendimento das particularidades desse ambiente, por meio de observação e participação ativa. Assim, o estágio representa um momento de integração entre teoria e prática, permitindo uma formação crítica e reflexiva (Bisconsini *et al*., 2019).

Nesse sentido, o estágio supervisionado configura-se como um espaço de ressignificação docente, proporcionando uma aprendizagem em contextos reais de atuação profissional. Os estagiários são expostos a situações que estimulam reflexões e facilitam a construção de pontes entre a teoria e a prática (Silva, 2019).

Este estudo será enriquecido pela experiência prática vivenciada no Estágio Supervisionado IV, na área de Educação Física Especial e Inclusiva, realizado na

Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). As APAEs são instituições que promovem a educação e assistência de pessoas com deficiência, seja ela intelectual, visual, auditiva, física, com ou sem comorbidades com outras condições e síndromes. Caracterizadas como organizações sem fins lucrativos, as APAEs representam o maior movimento comunitário mundial em prol das pessoas com deficiência, com caráter educacional, assistencial, cultural e social (Rodrigues, 2005). Essa experiência proporcionou um contato direto com os participantes, permitindo investigar as estratégias para o desenvolvimento motor e social da pessoa com deficiência intelectual.

A questão central deste estudo é: Como as estratégias de intervenção em Educação Física podem contribuir para o desenvolvimento motor e social de pessoas com deficiência intelectual? O objetivo é analisar como a prática da Educação Física pode favorecer o desenvolvimento motor, a autonomia e a socialização de indivíduos com deficiência intelectual atendidos pela APAE de Conceição do Araguaia-PA, refletindo sobre os impactos das aulas de Educação Física no desenvolvimento de cada aluno.

2. METODOLOGIA

O presente estudo configura-se como um relato de experiência, baseado em uma abordagem qualitativa de natureza descritiva. De acordo com Gil (2022), “a análise qualitativa é menos formal do que a análise quantitativa, pois nesta última seus passos podem ser definidos de maneira relativamente simples”. O estudo foi conduzido a partir de observação participante durante o Estágio Supervisionado IV - Educação Física Especial e Inclusiva, realizado entre os dias 04 e 30 de setembro de 2024. A escolha por esse método justifica-se pela possibilidade de observar as práticas em seu contexto natural e compreender, por meio das interações e respostas dos participantes, os impactos das atividades físicas propostas (Lüdorf *et al*., 2022).

As atividades foram desenvolvidas na quadra da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), uma estrutura coberta e bem equipada para a realização de diversas atividades práticas. Durante as aulas de Educação Física, a análise das atividades realizadas apontou uma melhora significativa no bem-estar dos participantes. As tarefas foram planejadas com o objetivo de desenvolver habilidades motoras, como coordenação e agilidade, além de habilidades cognitivas, como raciocínio lógico e resolução de problemas. As atividades individuais contribuíram para promover a autonomia dos indivíduos, enquanto as atividades em grupo incentivaram a socialização e a cooperação, habilidades essenciais para a inserção social e o desenvolvimento de uma vida mais independente (Oliveira; Santos, 2019; Souza *et al*., 2023).

A orientação dos professores regentes foi fundamental para o desenvolvimento e participação dos alunos nas aulas, sugerindo estratégias como circuitos motores com arcos e cones, atividades de dança, esportes (principalmente futsal), caminhadas ao ar livre e rodas de conversa. Com base nessas orientações, estruturamos o plano das aulas durante o período de regência do estágio.

Durante a observação, acompanhamos as aulas dos professores, a fim de entender o comportamento dos alunos e identificar as estratégias mais eficazes. Na regência, aplicamos as sugestões dos professores para aumentar a participação dos alunos, introduzindo circuitos motores em algumas aulas, danças em outras e, nas demais, atividades variadas, como brincadeiras lúdicas individuais e cooperativas, além de jogos de futsal. Os alunos demonstraram entusiasmo e participação ativa, executando as atividades com comprometimento e superando suas limitações intelectuais.

Este relato de experiência emprega uma abordagem que valoriza a observação crítica e a prática reflexiva, partindo da vivência direta do professor estagiário para propor reflexões sobre as práticas que se mostraram mais eficazes durante as aulas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 AS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA E OS IMPACTOS NA APRENDIZAGEM DE DEFICIENTES INTELECTUAL

A Educação Física desempenha um papel essencial no desenvolvimento global dos alunos, especialmente daqueles com deficiência intelectual, ao oferecer oportunidades para o aprimoramento das habilidades motoras, cognitivas e sociais (Souza; Santos, 2020). Segundo Oliveira *et al*. (2021), a prática de atividades físicas adaptadas possibilita um ambiente inclusivo que incentiva esses estudantes a desenvolverem sua autonomia e autoconfiança, fatores importantes para o processo de aprendizagem.

As atividades físicas propostas nas aulas de Educação Física para pessoas com deficiência intelectual não visam apenas o desenvolvimento físico, mas também exercem um impacto significativo na aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo. De acordo com Santos e Pereira (2022), a prática regular de exercícios estimula o funcionamento cerebral, contribuindo para a memória, a atenção e a resolução de problemas. Esses aspectos são fundamentais para a aprendizagem, uma vez que facilitam a assimilação e a retenção de novos conhecimentos.

Outro aspecto importante é a socialização promovida nas aulas de Educação Física, que favorece a interação entre os alunos, ajudando na construção de habilidades

sociais. Para Silva e Moura (2023), atividades em grupo, como jogos e esportes coletivos, estimulam a comunicação e o trabalho em equipe, proporcionando um ambiente de respeito e cooperação entre os participantes. Essa interação social é crucial, pois pessoas com deficiência intelectual muitas vezes apresentam dificuldades em estabelecer vínculos sociais, e a prática de atividades físicas em grupo pode contribuir para reduzir essas barreiras e melhorar a autoestima.

Além disso, a Educação Física adaptada é capaz de promover uma inclusão efetiva no ambiente escolar. De acordo com Santos *et al*. (2019), quando os alunos com deficiência intelectual são integrados em atividades físicas que respeitam suas limitações e promovem seus potenciais, há um aumento da sua motivação e do interesse pelas demais disciplinas. Nesse sentido, a Educação Física torna-se uma ponte para a inclusão e para a integração desses alunos no contexto escolar, facilitando seu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Portanto, as aulas de Educação Física adaptadas são fundamentais para o desenvolvimento de competências motoras e cognitivas em alunos com deficiência intelectual, proporcionando um ambiente de aprendizagem e inclusão. De acordo com Oliveira e Santos (2020), a prática de atividades físicas possibilita um espaço para o desenvolvimento integral desses indivíduos, influenciando positivamente sua aprendizagem e seu desenvolvimento social.

3.2 OS BENEFÍCIOS DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA NA APAE

A Educação Física atua positivamente na vida dos alunos e alunas com alguma deficiência. Alguns desses alunos podem apresentar empecilhos físicos ou deficiência psicológica ou social. Nesse sentido, o profissional de educação física busca propor intervenções e a superação desses indivíduos, demonstrando que são capazes de realizar qualquer tipo de atividade dentro de suas limitações e possibilidades (Costa Neto; Jesus; Santos, 2016).

Os benefícios da educação física não se resumem somente às melhoras físicas e motoras do aluno. Porém, também em uma maior interação com os outros alunos, um momento de cooperação e superação de suas dificuldades. Muitas vezes, até dentro de sua casa são discriminados ou tachados de incapacitados. Do final da década de 1950 até os dias atuais, a educação especial tem sido vista como uma parte impopular da política educacional brasileira e é frequentemente vista como uma ajuda para pessoas com deficiência, em vez de uma educação para alunos com deficiência (Méndez, 2006).

Cavalcante (2005) menciona que, muitas vezes, por falta de informação, ou mesmo por negligência de muitos pais, educadores e autoridades públicas, várias crianças ainda vivem isoladas em instituições, privadas da oportunidade de interagir com outras crianças em escolas regulares ou em instituições especializadas como a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). Assim, seguindo a afirmação do autor, afastando a criança de ter a oportunidade de praticar as atividades de educação física, deixando de ser beneficiada com o que as atividades podem proporcionar ao aluno(a).

Andrade e Freitas (2016) mencionam que quando o aluno com deficiência participa efetivamente das aulas de Educação Física, seu desenvolvimento escolar melhora. Nesse sentido, Catelli, Assis e D'Antino (2016, p.35) relataram que "[...] para que a aula seja de qualidade, o profissional necessita fazer um planejamento prévio e conhecer as potencialidades dos seus alunos".

Os conteúdos de Educação Física nas Escolas das APAES podem ser organizados em três blocos: Conhecimento Corporal, Esportes, Jogos e Ginásticas e Atividades Rítmicas e Expressivas, que deverão ser distribuídos e desenvolvidos de acordo com o projeto pedagógico, as especificidades e as características dos educandos de cada escola e de cada região (FENAPAES, 2001).

As atividades devem ser distribuídas de modo a contemplar a inclusão de todos os alunos, tirando vantagem de todas as diferenças, tornando o repertório cultural deles maior. O respeito às diversidades é fundamental dentro da APAE, pois faz com que o indivíduo se respeite e tenha respeito por seus colegas, socializando e trocando experiências entre si. Por isso, não se deve comparar ou rotular qualquer indivíduo em função de modelos preestabelecidos para que não se fragmentem o indivíduo e o grupo (FENAPAES, 2001).

Em um estudo de caso realizado com dez professores, por Lucas Mello, Maria Fiorini e Daniel Coqueiro (2019), os autores destacam os benefícios motores em alunos com TEA (Transtorno do Espectro Autista). Segundo as opiniões dos professores entrevistados, é muito importante para os alunos com TEA adquirirem repertório motor, independentemente de sua idade.

Para outros três professores do referido estudo, as atividades físicas propostas nas aulas de Educação Física são um meio para desenvolvimento motor em alunos com TEA, o desenvolvimento motor é outro meio para desenvolverem a lateralidade, equilíbrio e raciocínio. Com isso, de acordo com Alves (2014), atividades físicas possibilitam o auxílio no desenvolvimento motor para superar limitações, prevenindo possíveis

inadaptações durante esse período, potencializando as habilidades motoras e minimizando suas deficiências.

Os conteúdos da Educação Física nas escolas das APAES podem ser organizados em três blocos: Conhecimento Corporal, Esportes, Jogos e Ginásticas e Atividades Rítmicas e Expressivas, que deverão ser distribuídos e desenvolvidos de acordo com o projeto pedagógico, as especificidades e as características dos educandos de cada escola e de cada região (FENAPAES, 2001).

3.3 APAE NO BRASIL

De acordo com a Federação Nacional das APAES (2008), em 11 de dezembro de 1954, foi fundada na cidade do Rio de Janeiro-RJ a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, por iniciativa de Beatrice Bemis, que era membro do corpo diplomático norte-americano e mãe de uma pessoa com Síndrome de Down, além de um grupo de pais, técnicos e profissionais envolvidos com a problemática da educação da criança excepcional.

O primeiro movimento da organização colaborativa ocorreu em março de 1955, na sede da Sociedade Pestalozzi do Brasil. Esta que colocou a parte de um prédio à disposição para a criação de uma escola para crianças excepcionais. A entidade pode contar com a sua sede provisória no prédio e duas classes especiais com pouco mais de 20 crianças. A escola desenvolveu-se, seus alunos tornaram-se adolescentes e necessitaram de atividades criativas e profissionalizantes. Surgiu, assim, a primeira oficina pedagógica de atividades ligadas à carpintaria para deficientes no Brasil, por iniciativa da professora Olívia Pereira (FENAPAES, 2008).

Do período de 1954 a 1962, surgiram outras APAES. No final de 1962, das 16 associações que existiam, 12 se encontravam no estado de São Paulo para uma reunião, a primeira reunião de dirigentes das APAES, presidida pelo médico psiquiatra Dr. Stanislau Krynsky. Pela primeira vez, no Brasil, discutia-se a questão da pessoa com deficiência com um grupo de famílias que trazia para o movimento suas experiências como pais de deficientes e, em alguns casos, também como técnicos na área (FENAPAES, 2008).

Para facilitar a articulação das ideias, os que ali se faziam presentes na reunião, decidiram criar uma Federação das Apaes, que foi fundada no dia 10 de novembro de 1962, e funcionou durante vários anos em São Paulo, no consultório do Dr. Stanislau Krynsky.

Com a aquisição da sede própria, a Federação foi transferida para Brasília. Adotou-se como símbolo a figura de uma flor ladeada por duas mãos em perfil, desniveladas, uma em posição de amparo e a outra de proteção (Casagrande, 2012).

A Federação, a exemplo de uma APAE, caracteriza-se por ser uma sociedade civil, filantrópica, de caráter cultural, assistencial e educacional com duração indeterminada, congregando como filiadas as APAES e outras entidades congêneres, tendo sede e foro em Brasília-DF (FENAPAES, 2008).

A APAE vem a ser constituída, integrada, por pais e amigos de uma comunidade significativa de alunos com necessidades especiais, contando para tanto com a colaboração da sociedade em geral, do comércio, da indústria, dos profissionais liberais, dos políticos, enfim, de todos quantos acreditam, apostam e lutam pela causa da pessoa com deficiência (FENAPAES, 2008).

A entidade, em grande parte, apesar de gozar do registro como associação de utilidade pública em todos os quadrantes federal, estadual e municipal, defronta-se com as mais diversas dificuldades, essencialmente no tocante à pessoal e à questão financeira. Esses últimos recursos talvez sejam insignificantes, se comparados à importância do compromisso que todo integrante do movimento tem diante da sociedade, da família e da própria pessoa com deficiência (FENAPAES, 2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estágio é um momento crucial na formação acadêmica, permitindo ao estudante a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Essa vivência prática não apenas favorece o aprendizado técnico, mas também proporciona ao aluno uma visão crítica e reflexiva sobre sua área de atuação profissional (Oliveira; Cunha, 2006). Durante o Estágio IV, o foco nas atividades direcionadas ao desenvolvimento motor e social dos participantes revelou-se altamente positivo, demonstrando como experiências práticas podem gerar impactos significativos na formação do futuro profissional e na vida dos envolvidos.

As atividades desenvolvidas no estágio foram cuidadosamente planejadas para atender às necessidades dos participantes e promover sua inclusão social, física e emocional. A caminhada ao ar livre, por exemplo, foi organizada de forma a tornar o momento mais prazeroso e motivador, utilizando músicas escolhidas pelos próprios participantes. Essa abordagem mostrou-se eficaz para engajar os envolvidos, criando uma experiência agradável e colaborativa. Além disso, a caminhada de 30 minutos, intercalada

com pausas para hidratação, mostrou como pequenos ajustes podem garantir o bem-estar e a adesão dos participantes.

Nas atividades de dança, os alunos tiveram a oportunidade de expressar sua criatividade e individualidade por meio dos movimentos. De acordo com Silva e Schwartz (1999), a dança é uma prática que transcende a simples movimentação do corpo, permitindo que os indivíduos expressem suas emoções, mensagens e identidade. A diversidade de expressões durante as atividades contribuiu para um ambiente dinâmico e inclusivo, onde cada participante se sentiu valorizado por suas contribuições únicas.

O circuito motor, por sua vez, apresentou desafios iniciais devido à necessidade de orientações individualizadas, especialmente para aqueles com deficiência intelectual. Esse momento evidenciou a importância de um acompanhamento atento e adaptado às particularidades de cada participante. O interessante foi observar o apoio mútuo entre os envolvidos, que se incentivaram a concluir as tarefas, promovendo, além do desenvolvimento motor, maior interação social e colaboração.

Nas atividades de futsal, a flexibilização das regras foi essencial para assegurar a participação e o engajamento de todos os alunos. Essa abordagem adaptativa permitiu que tanto participantes do sexo masculino quanto do feminino pudessem se envolver na prática esportiva, mesmo aqueles que, inicialmente, demonstraram resistência ou receio. O incentivo e o exemplo dos estagiários, que também participavam ativamente, foram determinantes para aumentar a confiança dos participantes e estimular sua adesão gradativa. Esse tipo de estratégia reforça a ideia de que a inclusão no esporte depende de práticas pedagógicas adaptadas às necessidades e interesses dos alunos.

A experiência vivida no Estágio IV não apenas contribuiu para o desenvolvimento dos participantes, mas também proporcionou um aprendizado valioso para o estagiário. Por meio da interação direta com os alunos e da observação de suas respostas às atividades, foi possível compreender, na prática, a importância da adaptação, do planejamento e da sensibilidade no trabalho com públicos diversos. Além disso, o estágio permitiu o desenvolvimento de habilidades interpessoais, como comunicação, empatia e trabalho em equipe, que são essenciais para o sucesso em qualquer área profissional.

Conforme Oliveira e Cunha (2006) apontam, o estágio oferece ao aluno a oportunidade de incorporar atitudes práticas e desenvolver visão crítica de sua profissão. Essas experiências práticas tornam-se um alicerce para a construção de competências sólidas e para a formação de um profissional capaz de atuar de maneira eficaz, ética e inclusiva.

As atividades realizadas durante o Estágio IV demonstraram como práticas bem planejadas e adaptadas podem impactar positivamente o desenvolvimento motor e social dos participantes, promovendo inclusão e bem-estar. Paralelamente, essas experiências contribuíram de forma significativa para a formação do estagiário, ampliando sua compreensão sobre os desafios e as possibilidades de sua área de atuação. Ao integrar teoria e prática, o estágio reafirma sua importância como etapa indispensável no processo formativo, preparando o aluno para enfrentar os desafios da profissão com competência e responsabilidade.

Figura 1**:** (A) Atividades de dança; (B) Atividade lúdica, cooperativas; (C) Alunos realizando circuito motor; (D) Participantes fazendo caminhada ao ar livre.

Fonte: Dos autores (2023 -2024).

A relação criada entre nós e os participantes foi bastante afetiva, além deles serem amorosos e receptivos. No decorrer do estágio, a relação foi se reforçando ainda mais, e isso também influenciou positivamente na participação deles durante as aulas. A força da relação professor aluno é significativa e acaba produzindo resultados variados nos indivíduos (Aquino, 1996. p 34).

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a vivência de práticas de Educação Física é crucial para pessoas com deficiência intelectual, pois promove o desenvolvimento da coordenação motora, autonomia e socialização, aspectos fundamentais para uma vida independente e com maior qualidade (Pereira *et al*., 2022). Tais práticas oferecem um espaço inclusivo em que habilidades cognitivas, motoras e sociais podem ser aprimoradas, contribuindo diretamente para o bem-estar e a autoestima dos alunos. Além disso, a interação promovida durante as atividades em grupo fortalece vínculos sociais e colabora para que os participantes desenvolvam empatia, respeito e habilidades de comunicação.

O impacto positivo dessas atividades transcende o ambiente escolar, auxiliando os alunos na adaptação a diferentes contextos sociais e na construção de uma vida mais autônoma e ativa. A Educação Física, quando adaptada e inclusiva, desempenha papel essencial na redução de barreiras e no combate a estigmas, mostrando-se uma ferramenta poderosa para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Dessa forma, a continuidade e ampliação dessas práticas, por meio de políticas públicas e do apoio das instituições educacionais, podem representar uma estratégia eficaz para a inclusão e o desenvolvimento integral desses indivíduos, favorecendo não apenas seu desempenho escolar, mas também seu desenvolvimento pessoal e social ao longo da vida.

REFERÊNCIAS

ALVES, F.R.F. **Desafios e mudanças: uma proposta de programas de exercícios físicos para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).** 2014. Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Juiz de Fora, 2014.

BERNARDY, K.; PAZ, D. M. T. **Importância do estágio supervisionado para a formação de professores.** XVII Seminário Interinstitucional, de ensino, pesquisa e extensão. 2012.

BISCONSINI, Camila Rinaldi,*et al.* O estágio curricular supervisionado das licenciaturas na perspectiva de professores supervisores. **Corpo consciência,** Cuiabá-MT, v. 23, p. 75-87, 2019.

CAVALCANTE, Meire**.** A escola que é de todas as crianças. **Revista Nova Escola**. São Paulo: Fundação Victor Civita, nº 183, 2005.

CASAGRANDE, Fernanda Antoneli. **Educação física, mola propulsora para os esportes nas APAES?** 64.p. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), 2012.

FEDERAÇÃO NACIONAL DAS APAES (FENAPAES)**. Um pouco da História do Movimento das Apaes.** Brasília/DF, 2008.

FEDERAÇÃO NACIONAL DAS APAES (FENAPAES). **Educação física, desporto e lazer: proposta orientadora das ações educacionais**. Coordenação geral: Ivanilde Maria Tibola.II Encontro Nacional dos Coordenadores de Educação Física. Brasília; 2001.

MEDEIROS, E. A.; FORTUNATO, I.; ARAÚJO, O. H. A. Professores orientadores dos estágios supervisionados das licenciaturas do Brasil: análise de teses nacionais 2014 – 2018. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 16, n. 43, p. 29-50, 2020.

MACHADO, A. P. F.; MORAES FILHO, A. V. A importância do estágio supervisionado curricular na formação inicial dos docentes. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, v. 6, n. 2, 2020.

MELLO, Lucas Augusto de; FIORINI, Maria Luiza Salzani; COQUEIRO, Daniel Pereira. Benefícios da educação física escolar para o desenvolvimento do aluno com transtorno do espectro autista na percepção dos professores. **Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada**, Marília-SP, v. 20, n. 1, 2019.

COSTA NETO, F. N. C; JESUS, F. S; SANTOS, W. F. C. Educação física na educação especial: a partir de atividades recreativas contribuindo para o aprendizado e desenvolvimento dos indivíduos da APAE. In: Simpósio Internacional de Educação Comunicação- SIMEDUC. **Anais [...]** n.7, 2016.

SILVA, M. R. V. **Ressignificação da prática docente no estágio supervisionado e sua contribuição como formação continuada**. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Letras – Língua Inglesa). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

SILVA, Graziela Mazziotti Soares da; SCHWARTZ, Gisele Maria. A Expressividade na Dança: Visão do profissional. **Motriz**, V. 05, n. 2. São Paulo, 1999.

PEREIRA, D.; SILVA, T.; SOUZA, P. Práticas inclusivas na Educação Física escolar: contribuições para a autonomia. **Revista de Educação Inclusiva**, v. 19, n. 1, p. 27-45, 2022.

OLIVEIRA, L. A.; SANTOS, F. P. A importância da Educação Física no desenvolvimento motor e cognitivo de alunos com deficiência intelectual. **Revista de Educação Física Adaptada**, v. 12, n. 2, p. 35-47, 2021.

OLIVEIRA, A. S.; CUNHA, M. V. A. O estágio supervisionado como instrumento de formação profissional. **Revista de Educação e Formação**, v. 12, n. 3, 2006.

SILVA, M.; SCHWARTZ, G. A dança como forma de expressão: um estudo sobre o movimento corporal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 13, n. 1, p. 25-34, 1999.

SANTOS, G. M.; PEREIRA, C. L. Educação Física adaptada e suas contribuições na inclusão escolar de alunos com deficiência intelectual. **Revista Inclusão e Movimento**, v. 3, n. 1, p. 67-80, 2022.

SANTOS, T.; OLIVEIRA, M.; SILVA, J. R. Educação Física e inclusão escolar: reflexões sobre a prática com alunos com deficiência intelectual. **Revista Brasileira de Educação Física Adaptada**, v. 15, n. 3, p. 105-118, 2019.

SILVA, R.; MOURA, E. A interação social de alunos com deficiência intelectual nas aulas de Educação Física. **Jornal de Educação e Inclusão**, v. 6, n. 1, p. 23-34, 2023.

SOUZA, M. C.; SANTOS, V. F. A contribuição da Educação Física para a aprendizagem e inclusão de alunos com deficiência intelectual. **Estudos de Educação e Inclusão**, v. 8, n. 1, p. 45-56, 2020.

DAS NUVENS À TERRA: EXPLORANDO CAMADAS ATMOSFÉRICAS, POLUIÇÃO DO AR E CHUVA ÁCIDA

Juliana Alves de Jesus Pereira[1]*, Cassia Regina Rosa Venâncio[2], Glicilene Abreu da Silva[3]

[1] *Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus I*
[2] *Docente, Departamento de Ciências Naturais, UEPA*
[3] *Docente, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Alves Maia*
** E-mail: juliana.adjpereira@aluno.uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o autor Manahan (2013), a atmosfera é responsável por proteger e nutrir a vida na Terra, absorvendo a radiação e regulando a temperatura do planeta. Por meio das suas ações, os seres vivos e o meio ambiente podem se desenvolver e evoluir. No entanto, poucas pessoas sabem ou se importam com sua existência e o que ela representa para o nosso planeta.

A revolução Industrial e as tecnologias inovadoras permitiram grande avanço na produção, também trouxeram sérias consequências para o meio ambiente, especialmente devido à grande quantidade de combustão dos combustíveis fósseis. O enxofre é um dos principais responsáveis pela emissão de gases poluentes na atmosfera, sendo a chuva ácida sua primeira consequência identificada (Lopes, 2021).

Para fundamentar esta pesquisa, foram analisados diversos estudos que abordam a atmosfera terrestre, a poluição atmosférica e a educação ambiental. Trabalhos como os de Branco (2024) e Manahan (2013) fornecem uma sólida base teórica sobre a composição, estrutura e importância da atmosfera para a vida na Terra. Além disso, estudos como o de Lopes (2021) e Cancian *et al*. (2006) investigam as concepções de estudantes sobre temas relacionados à atmosfera, como a chuva ácida e o efeito estufa, evidenciando a necessidade de abordagens pedagógicas mais eficazes. A revisão de literatura de Machado (2019) aprofunda a compreensão dos impactos da poluição atmosférica na saúde humana e no meio ambiente, enquanto o Programa de Avaliação Internacional dos Estudantes (2006) e os trabalhos de Silva e Moradillo (2002) contribuem para a discussão sobre a avaliação e o ensino de ciências.

A aula realizada por meio do estágio supervisionado para os alunos do sexto ano do ensino fundamental teve como objetivo definir a atmosfera e identificar suas principais funções, nomear e descrever as principais camadas da atmosfera (troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera), compreender a importância da atmosfera para a

proteção da vida e do planeta, identificar os principais poluentes atmosféricos e suas fontes e analisar os efeitos da poluição atmosférica na saúde humana.

Foi realizada uma pesquisa qualitativa que buscou identificar as concepções prévias dos alunos sobre a atmosfera e sobre a camada de ozônio e, após a aula ministrada, verificar se o conhecimento dos alunos foi ampliado. As respostas obtidas foram analisadas e confrontadas com as informações disponíveis com a literatura científica.

Para uma melhor compreensão de como os gases poluentes influenciam na destruição da vida no planeta Terra, realizamos um experimento: Chuva ácida. Utilizamos enxofre e uma flor para demonstrar, em pequena escala, o que acontece em cidades que emitem grandes quantidades de gases poluentes na atmosfera.

2. METODOLOGIA

2.1 MATERIAIS

- Quadro branco ou magnético;
- pincel;
- Imagens impressas sobre a atmosfera;
- Enxofre;
- Pote de vidro;
- Colher;
- Isqueiro;
- Vela;
- Flores.

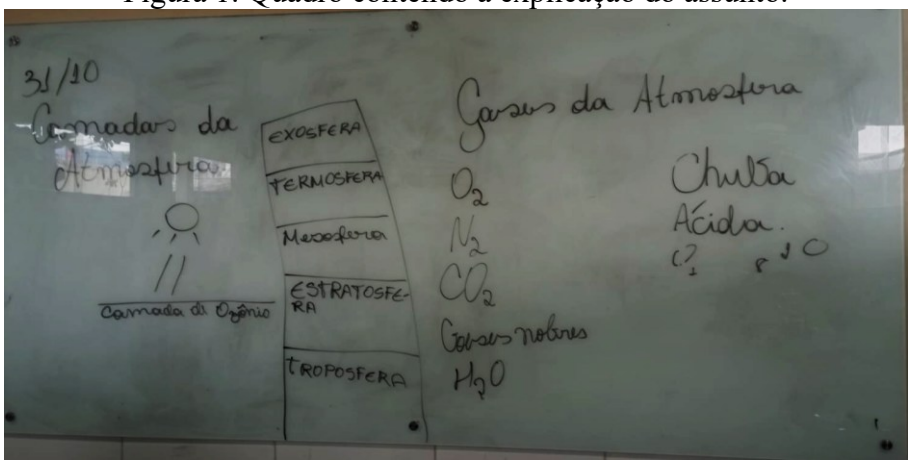
2.2 MÉTODO

Ao iniciar a aula, foi entregue aos alunos um questionário contendo duas perguntas para analisar seus conhecimentos prévios sobre o assunto. A primeira pergunta foi: O que você imagina que existe acima das nuvens?" E a segunda: "Você já ouviu falar da camada de ozônio?"

Houve o tempo necessário para os alunos responderem, e então, no quadro, foi feita uma analogia sobre as camadas da atmosfera, comparando-as com um prédio, em que cada andar representa uma camada e o que pode ser encontrado nelas e suas características. Explicando aos estudantes qual camada da atmosfera estamos habitando, como ela nos protege dos raios ultravioleta e regula a temperatura da Terra.

Em seguida, foi introduzido o assunto sobre os gases que compõem a atmosfera e suas funções, relacionando o conteúdo com a poluição atmosférica, descrevendo como ocorre essa emissão de gases poluentes e como eles reagem com os gases presentes na atmosfera até se transformarem em chuva ácida.

Figura 1: Quadro contendo a explicação do assunto.



Fonte: Dos autores (2024).

Para uma melhor compreensão do conteúdo ministrado em sala de aula, foi realizado um experimento de formação da chuva ácida, no qual foi utilizado o enxofre como o emissor do gás poluente. Em um pote de vidro com uma colher de sobremesa preso à tampa, foi adicionada uma pequena quantidade de enxofre; então, com um isqueiro, foi acesa a vela que havia sido colocada para queimar o enxofre que estava na colher. Assim que o enxofre começou a pegar fogo, foi colocado dentro do pote e fechado, o recipiente continha uma flor levemente molhada para que o gás liberado pudesse reagir com a água ali presente.

Após alguns minutos, a vedação do recipiente foi retirada em um local aberto e arejado, devido à toxicidade do gás liberado. Em seguida, retiramos a flor de dentro e a comparamos com a que estava fora. Logo em seguida, os alunos foram orientados a terminar de responder às perguntas do questionário.

Por fim, quando todos entregaram o questionário, foi realizada uma breve revisão do que foi visto na aula, visando fixar ainda mais o conteúdo e ver se os alunos tinham compreendido as consequências da poluição atmosférica, quais e quantas camadas existem e suas funções.

Figura 2: (A) Recapitulação da aula; (B) Recipiente utilizado no experimento.

Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

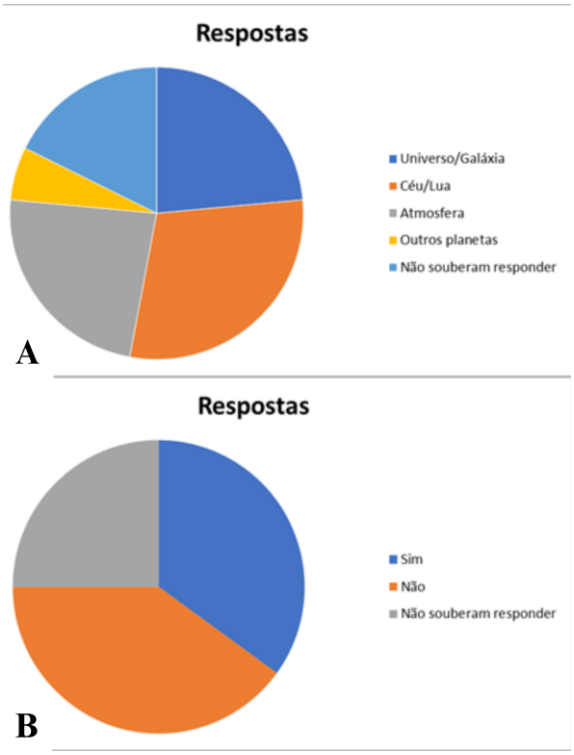
O questionário aplicado aos alunos continha seis perguntas no total, sendo duas para analisar os conhecimentos empíricos deles, e as outras quatro perguntas foram respondidas após a conclusão da aula e do experimento, para verificar o entendimento absorvido por eles.

O gráfico abaixo mostra as respostas dos alunos em relação às perguntas 1 e 2, respectivamente: O que você imagina que existe acima das nuvens? Você já ouviu falar da camada de ozônio? Pudemos perceber que a maioria dos alunos não ouviu falar sobre a camada de ozônio e sobre o que existe acima das nuvens. Grande parte deles também não tem noção das camadas presentes na atmosfera. Há uma porcentagem de alunos que não souberam responder as perguntas, deram respostas indecifráveis ou se esquivaram demais do que foi perguntado. Uma pesquisa realizada por Lopes (2021), buscou analisar o conhecimento prévio dos alunos a respeito da chuva ácida, e ficou evidente que a maioria deles tinha uma noção correta sobre o que é a chuva ácida, como ela é causada e suas principais consequências, tornando-se responsabilidade do professor explorar esse conhecimento dos alunos.

De acordo com o Programa de Avaliação Internacional dos Estudantes (Brasil, 2006), o conhecimento de ciências faz-se cada vez mais necessário, pois é por meio dele que o indivíduo desenvolve seu senso crítico e pode ser capaz de problematizar o que ocorre ao seu redor. Os alunos do sexto ano estão iniciando seu conhecimento científico,

porém pode-se perceber que muitos não fazem questão de aprender o que está sendo ministrado em sala de aula, pois consideram a disciplina chata.

Gráfico 1: (A) O que você imagina que existe acima das nuvens?
(B) Você já ouviu falar da camada de ozônio?

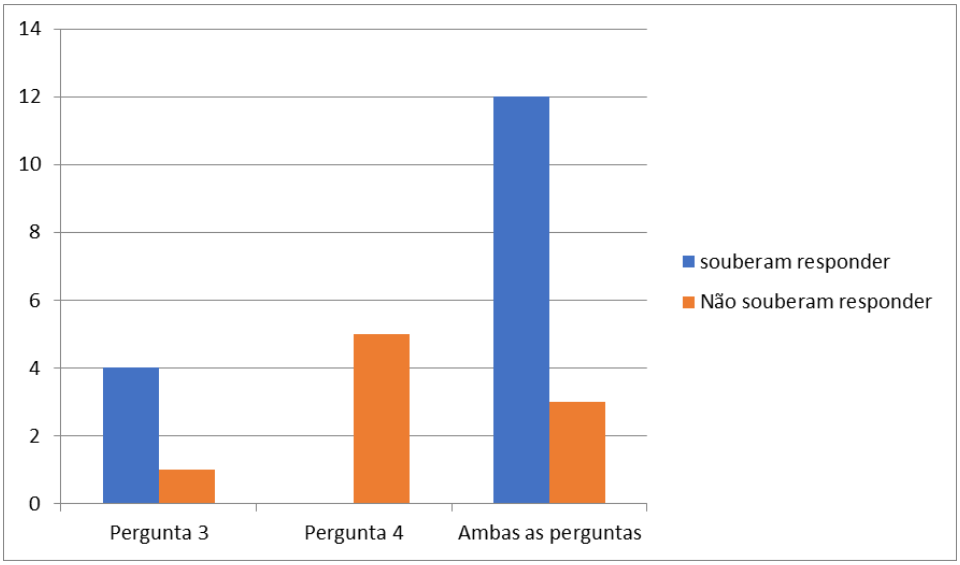


Fonte: Dos autores (2024).

Após a aula, os alunos foram orientados a continuarem a responder o questionário, as perguntas 3 e 4 eram, respectivamente: Quais são as camadas da atmosfera? Quais são os principais gases que compõem a atmosfera? Os alunos, em sua maioria, souberam responder ambas as perguntas, mas devemos levar em conta o conteúdo escrito no quadro no início da aula, que continha os nomes das camadas da atmosfera e os gases presentes nela. Mas, apesar disso, nove alunos não conseguiram responder, mesmo as respostas estando escritas para eles, e quatro souberam responder apenas à pergunta 3, como podemos observar no Gráfico 2.

As formas de avaliar o conhecimento dos alunos após as aulas tem como objetivo garantir que o conteúdo foi compreendido por eles, para que, assim, o professor possa dar continuidade ao plano de aula. Ao observar que alguns não conseguiram entender, ainda há tempo para uma interação maior entre o aluno e o professor para que esse estudante não seja prejudicado em avaliações futuras (Silva; Moradillo, 2002).

Gráfico 2: Respostas dos alunos referentes às questões: (3) Quais são as camadas da atmosfera? (4) Quais são os principais gases que compõem a atmosfera?



Fonte: Dos autores (2024).

Ao se depararem com as perguntas 5 e 6, presentes no questionário, os alunos, em sua maioria, não souberam responder. As perguntas eram: O que causa a chuva ácida? Como a chuva ácida pode afetar a nossa vida e o meio ambiente? A maior parte da turma não soube dissertar sobre essas questões. Alguns conseguiram elaborar respostas no caminho certo sobre o que foi explicado, e poucos responderam corretamente. Algumas respostas para a pergunta 5, sobre o que causa a poluição do ar, foram:

- *Aluno 1:* A poluição do ar.
- *Aluno 2:* Os gases dos carros e ônibus.
- *Aluno 3:* A água.
- *Aluno 4:* A camada de ozônio.

Em relação à pergunta 6, sobre como a chuva ácida pode afetar a nossa vida e o meio ambiente, destacam-se algumas respostas:

- *Aluno 5:* Ela pode afetar os carros, o meio ambiente, a chuva ácida pode prejudicar as plantas.
- *Aluno 6:* Ferindo e queimando a gente.
- *Aluno 7:* Afeta a plantação, também a gente e o meio ambiente.
- *Aluno 8:* A chuva ácida afeta as plantas prejudicando-as, e a chuva ácida pode dar problemas nos humanos e nos bens materiais.

A percepção dos alunos em relação ao que foi exposto para eles demonstra que se faz necessário uma continuidade no assunto abordado, para melhorar a qualidade do

ensino e aprendizagem deles, e garantir que aqueles que já estão no caminho certo da explicação melhorem cada vez mais, tornando-se capazes de desenvolverem seu senso crítico para o mundo que os cerca. As respostas seguem essa linha de pensamento e alguns alunos não responderam a nenhuma pergunta. O termo “chuva ácida” passou a ser utilizado na Inglaterra em 1872 pelo climatologista e químico Robert A. Smith. As consequências das chuvas ácidas são as alterações dos solos e das águas, propagando a destruição onde ela cai, ocasionada pela queima de combustíveis fósseis encontrados, em sua maioria, nos transportes utilizados no planeta (Lopes, 2021).

4. CONCLUSÃO

Os resultados do questionário revelaram que os alunos apresentavam conhecimentos prévios limitados sobre a atmosfera e seus fenômenos. A maioria não conseguiu identificar as camadas da atmosfera e relacionar a poluição do ar com a formação da chuva ácida. Essa dificuldade em compreender conceitos complexos como a chuva ácida, apesar de sua relevância ambiental, corrobora com os achados de estudos anteriores. A análise das respostas dos alunos indica a necessidade de um ensino mais aprofundado e contextualizado sobre temas ambientais, com o uso de atividades práticas e recursos didáticos que estimulem a curiosidade e a investigação.

REFERÊNCIAS

BRANCO, Pércio Moraes. **Atmosfera terrestre**. Serviço Geológico do Brasil, 2024.

CANCIAN, M. A. E. *et al*. Concepções Prévias dos alunos sobre o efeito estufa e suas consequências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2., 2007, Uberlândia. **Anais [...].** Uberlândia: SBEnBIO, 2007. 9 p.

LOPES, Talison de Sousa. Chuva ácida na percepção dos estudantes da rede pública de ensino: estudo de caso da Escola Estadual Henrique de Souza Filho – Henfil no município de Ribeirão das Neves/MG. In: Congresso Nacional de Educação, 7., 2021, Maceió. **Anais [...]** Maceió: Editora Realize, 12 p. 2021.

MACHADO, Cristiano Paulo. **Poluição atmosférica e seus efeitos na saúde humana e no meio ambiente: uma revisão de literatura**. Rio de Janeiro: Instituto de Biologia – CEDERJ, 2019.

MANAHAN, S. E. **Química ambiental**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasil no **PISA** 2006 [recurso eletrônico]. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006.

SILVA, José Luis P. B.; MORADILLO, Edilson Fortuna de. Avaliação, ensino e aprendizagem de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 28-39, 2002.

DO DESMATAMENTO À POLUIÇÃO URBANA: UMA ABORDAGEM AMBIENTAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Yasmin de Almeida Santana[1*]; João Victor dos Santos Cardoso[2]; Rodrigo Pereira Costa[3]; Elias Silva de Souza[4]; Cássia Regina Rosa Venâncio[5]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém*
[3]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém*
[4]*Professor AD4 da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC) - Belém*
[5]*Docente do Departamento de Ciências Naturais - UEPA*
**E-mail: yasmin.dasantana@aluno.uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

Com o acontecimento da Primeira Revolução Industrial (XVIII - XIX), ocorreu, e ainda ocorre, uma grande extração de matéria-prima. A excessiva extração dos minerais e o processamento podem liberar compostos nocivos no ar, na água e no solo, e o desmatamento causa perda na biodiversidade e mudanças climáticas, entre outros fatores. As atividades de máquinas movidas a combustíveis fósseis utilizadas por grande parte das indústrias, promovem grandes emissões de gases poluentes, entre eles, os óxidos de enxofre (SO_2, SO_3, SO_4) nitrogênio (NO_2, NO_3) e carbono (CO, CO_2), proporcionando a ocorrência do fenômeno da chuva ácida, causando danos ao meio ambiente (Carmo *et al*., 2016).

A chuva ácida é um tipo de poluição atmosférica que resulta da reação de gases, como o dióxido de enxofre e os óxidos de nitrogênio, com o vapor de água presente no ar, formando ácidos que se precipitam com a chuva. Esse fenômeno pode causar diversos danos ao meio ambiente e à saúde, como a destruição da vegetação, acidificação dos solos e das águas, corrosão de materiais e a contaminação de recursos hídricos, ocasionando desequilíbrios ecológicos (Costa *et al*., 2016).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a abordagem ambiental é de suma importância para que a sociedade tenha respeito, responsabilidade e determinação, fazendo a busca de conhecimento das Ciências da Natureza para obter a capacidade de tomar decisões em relação às Ciências Tecnológicas e Socioambientais, associadas com a temática de saúde individual e coletiva, em processos sustentáveis que envolvem a ética e a democracia. Além disso, a BNCC destaca a importância das unidades de conservação para que a biodiversidade seja preservada, ela propõe soluções coletivas e individuais para a resolução dos problemas ambientais que ocorrem na sociedade (Brasil, 2018).

A formação ecológica consciente é importante para que o conhecimento adquirido seja transformado em costumes e atitudes. Muitas escolas adotam o tema da questão ambiental, porém não realizam ações que contribuam efetivamente para a educação ambiental. Além disso, o professor deve implementar conteúdos que sejam significativos para a educação ambiental nas escolas, o que é de extrema importância. Diante disso, o professor precisa enfatizar pautas cotidianas para que os alunos possam assimilar com a teoria ambiental abordada, tendo como resultado a sensibilização e a mudança de possíveis hábitos ruins desses alunos, ele pode, ainda, alertar a sociedade sobre essa temática (Aoki *et al*., 2023).

No ensino de química, os alunos despertam interesse maior quando são incentivados, utilizando formas alternativas, como aulas interdisciplinares, jogos relacionados ao assunto e práticas práticas laboratoriais, para facilitar a compreensão dos alunos. Em relação a uma prática laboratorial, mesmo que a estrutura do espaço físico da sala de aula tenha boa estrutura e equipamentos em bom estado, ainda assim, não substituem a ausência de um laboratório de química, para que experimentos práticos possam ser realizados, para facilitar a aprendizagem dos alunos. (Nunes; Adorni, 2010).

Os recursos/materiais didáticos são auxiliares no ensino-aprendizagem do conteúdo designado pelo professor. Além disso, a utilização dos recursos didáticos estimula os alunos a pesquisarem e buscarem conhecimento, tendo como finalidade facilitar a interação entre o professor e o aluno. Os entraves pelos quais o docente passa estão relacionados à falta de interesse e atenção por parte dos alunos. Dessa forma, a utilização dos recursos didáticos tem como objetivo facilitar o ensino-aprendizagem para que a aula se torne mais participativa e atraente, possibilitando a compreensão do conteúdo ministrado (Souza, 2007).

Este trabalho teve como objetivo realizar uma abordagem voltada para a preservação ambiental, utilizando como base conceitos de química somados ao uso de um experimento, para, assim, possibilitar a compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula. O presente trabalho possui caráter qualitativo e foi realizado em uma turma de 9º ano na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Alves Maia.

2. METODOLOGIA

2.1 MÉTODOS

No primeiro momento, foi apresentado o tema enfatizando os impactos causados pelo ser humano no meio ambiente, desde o desmatamento até a poluição urbana, além

de se discutir a importância da preservação do meio ambiente e a relevância que o assunto tem para a formação de cidadãos conscientes.

Em seguida, foi abordada, resumidamente, a poluição dos recursos hídricos por mercúrio devido à prática do garimpo, que acaba por gerar resíduos que irão ser levados pelo afluente e sedimentar em algas, sendo estas consumidas por animais marinhos, que acabam ingerindo esse elemento químico, passando pelos níveis tróficos até chegar ao ser humano, mais especificamente à população ribeirinha, ocasionando diversos problemas de saúde a esta.

No segundo momento, foi tratado sobre a contaminação do solo, causada pelo descarte irregular de lixo, um problema ambiental sério que afeta a saúde dos ecossistemas e da população. Enfatizando que o acúmulo de resíduos sólidos pode liberar substâncias tóxicas no solo, comprometendo a qualidade da água subterrânea, degradando a terra, que pode levar à perda de biodiversidade, além da contaminação de alimentos cultivados em solos afetados, trazendo sérios riscos à saúde humana, como doenças respiratórias e intoxicações.

No terceiro e último momento, foi feita uma revisão do assunto de ácidos e bases. Em seguida, foi retratada a questão da poluição atmosférica, fazendo-se uma abordagem histórica que tem ligação com os gases que são emitidos, para que houvesse uma melhor compreensão do assunto e, por fim, foi realizado um experimento, "Experimento da chuva ácida", explicando de forma objetiva como esse experimento tem ligação com a degradação do meio ambiente devido à grande emissão de gases poluentes.

No experimento da chuva ácida foram utilizados materiais e reagentes. O experimento foi utilizado como um recurso para complementar os conteúdos que foram abordados pelos alunos de licenciatura em química.

2.2 MATERIAIS E REAGENTES

2.2.1 Materiais

- Apagador;
- Quadro;
- Pincel atômico;
- Projetor.

2.2.3 Material experimental

- Colher de metal;

- Isqueiro;
- Pote de vidro.

2.2.4 Reagentes

- Material vegetal (Flor);
- Enxofre (S);
- Solução de fenolftaleína ($C_{20}H_{14}O_4$);
- Solução de hidróxido de sódio (NaOH).

2.3 EXPERIMENTO

Para a realização do experimento, foram utilizados determinados materiais, montando-se um sistema que permitia que a colher ficasse suspensa na tampa, dentro do recipiente. Fez-se a queima do enxofre utilizando um isqueiro e o pote foi tampado após o processo. Enquanto o enxofre queimava, liberava um gás, resultando na deterioração e desbotamento do material vegetal (flores) devido ao fenômeno de acidez do ar. As equações químicas foram anotadas no quadro para melhor visualização dos alunos. Após isso, foi explicado aos estudantes o conceito de reação química, para que pudessem compreender o que, de fato, ocorreu no experimento.

Após o experimento, o pote foi passado em fileiras para que cada aluno pudesse visualizar; enquanto isso, foi enfatizado, novamente, para os alunos, a questão dos malefícios da chuva ácida para o meio ambiente, reforçando a degradação da vegetação, corrosão de materiais e acidificação de rios e mares.

Figura 1: (A) Apresentação em sala; (B)Experimento da chuva ácida.

Fonte: Dos autores (2024).

Ao finalizar a parte teórica e a realização do experimento, foi distribuído para os alunos um questionário de avaliação para medir seus conhecimentos obtidos durante a exposição dos conceitos ministrados pelos graduandos. Assim, os alunos foram identificados e listados com números de 1 a 15, que se referem ao total de alunos que responderam ao questionário.

Quadro 1: Perguntas do questionário.

Identificação	Perguntas
P1	Qual sua opinião sobre os problemas ambientais? Acha que eles afetam o planeta ou só um grupo local?
P2	Sobre o desmatamento, quais são os principais impactos ambientais que esse problema pode gerar?
P3	Por que o garimpo ilegal é tão prejudicial para o meio ambiente?
P4	De que forma o mercúrio afeta a população ribeirinha?

Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à P1, as respostas dos participantes foram semelhantes, enfatizando sobre como os problemas ambientais são ruins para o globo terrestre e as formas de vida presentes. O Aluno 13 destacou a importância da conscientização como uma forma de reduzir os impactos ambientais.

Segundo Barros et al., (2021), a degradação da biodiversidade global é decorrente, principalmente, pela interferência humana, a qual altera drasticamente os ambientes naturais, acarretando desequilíbrios ecológicos, promovendo impactos na temperatura do planeta e até mesmo na saúde humana. Assim, percebe-se que qualquer efeito negativo na natureza é refletido para todo o globo.

Na P2, os alunos 1, 2, 5, 6 e 15 destacaram como principal impacto do desmatamento a perda da biodiversidade, resultando na morte de diferentes espécies animais e vegetais. As respostas dos alunos 7, 12, 13 e 14 enfatizaram, principalmente, o aquecimento global, visto que a vegetação é responsável por uma grande parte da redução do gás carbônico e da produção do gás oxigênio. A resposta dos demais abordaram ambos os problemas, com um destaque na redução do gás oxigênio da atmosfera.

Nos últimos anos, ocorreu grande aumento de desmatamento e queimadas na floresta Amazônica, gerando danos irreversíveis à biodiversidade, tais como a degradação do solo e o estoque de carbono, tornando determinadas regiões inviáveis para abrigar vidas vegetais e, consequentemente, abalando toda a estrutura das cadeias alimentares, pois as árvores e plantas são a base de todo ecossistema (Lopes *et al.*, 2023). Além disso,

Borges (2023) enfatiza que a cada ano tem ocorrido um maior número de eventos climáticos, como secas e furacões. Isso se deve principalmente à elevação da temperatura global, somada à redução das florestas, responsáveis pela umidade e purificação do ar.

Em relação à P3, sete participantes apontaram a contaminação dos afluentes e das cadeias alimentares como principal problema. Os demais deram destaque para o desmatamento em área utilizada para a coleta de ouro.

A prática do garimpo ilegal acarreta uma série de problemas. O primeiro remete a uma devastação de vegetação na região, pois, nas coletas de ouro, são realizadas aberturas de cavas e o assoreamento dos cursos d'água (Perez, 2023). Isso se agrava à medida que a região de exploração é expandida, invadindo as terras dos povos originários, expondo-os à contaminação com mercúrio, além de reduzir a fonte de alimentos. Assim, os indígenas ficam suscetíveis a contrair doenças e a qualidade de vida deles cai consideravelmente (Basta, 2023).

Na P4, todos os alunos responderam que a principal via de contaminação da comunidade ribeirinha é pelo consumo de animais com a presença de mercúrio em seus organismos. Entre eles, destaca-se o Aluno 2, o qual respondeu: "Contamina a água e peixes, causando sérios problemas de saúde, como danos ao sistema nervoso".

O meio principal de ingestão de mercúrio pela população ribeirinha é devido ao consumo de animais marinhos contaminados. O mercúrio, ao estar em seu estado de oxidação Hg^{2+}, interage com matérias orgânicas, formando o metilmercúrio ($[CH_3Hg]^+$), que possui uma facilidade em ser absorvido por organismos variados. Assim, a substância se combina com os produtores da cadeia alimentar (algas por exemplo), que vão aumentando sua concentração à medida que os níveis tróficos vão avançando, até chegar no consumidor final, que é a população ribeirinha (Souza *et al*., 2024).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre desmatamento e poluição urbana revela a urgência de integrar questões ambientais no ensino de química. O desmatamento, provocado pela expansão da agricultura e da urbanização, não só destrói ecossistemas vitais e ameaça a biodiversidade, como também intensifica problemas nas cidades, como a poluição do ar e da água. Compreendendo os processos químicos por trás desses fenômenos, como a liberação de gases poluentes e a degradação dos recursos naturais, os estudantes podem desenvolver uma consciência crítica ao entender como suas escolhas impactam o meio ambiente.

A experimentação desempenha um papel complementar no ensino da química, especialmente quando discutimos temas ambientais. Por meio de atividades práticas e experimentos, os alunos podem observar de perto os fenômenos químicos que afetam o mundo à sua volta. Essa vivência permite que eles se conectem de forma mais concreta e significativa com os conceitos teóricos, transformando o aprendizado em algo mais dinâmico e relevante para o cotidiano. Ao observarem os efeitos da química no ambiente, os estudantes não só aprofundam seu entendimento, mas também desenvolvem uma visão mais consciente sobre os impactos ambientais.

Integrar a experimentação no ensino de química é importante para formar cidadãos mais críticos e conscientes das questões ambientais. Essa abordagem vai além de enriquecer o aprendizado; ela capacita os alunos a entenderem a ciência de maneira mais prática e a se tornarem defensores de um futuro mais sustentável. Ao vivenciarem a química no contexto do meio ambiente, eles passam a perceber como ciência e consciência ambiental podem andar juntas.

Conclui-se que a experimentação tem papel fundamental como complementação no processo de ensino ao possibilitar uma maior compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula; pois, ao permitir que os alunos vejam, na prática, o que estão aprendendo teoricamente, os experimentos tornam o conhecimento mais acessível e significativo. Em um contexto ambiental, esse tipo de aprendizagem se torna ainda mais valioso, pois capacita os estudantes a entenderem as implicações das ações do ser humano no mundo.

REFERÊNCIAS

AOKI, Alessandro; NOGUEIRA, Amanda Rocha; BATISTA, Erick Willy Wessenberg; MUNIZ, Mário Sérgio de Almeida; CARVALHO, Sandra Regina Barbosa de. A importância da educação ambiental na formação do cidadão contemporâneo com ênfase na educação formal. **Revista Educação em Foco** – Edição nº 15, 2023.

BARROS, GB de *et al*. Mecanismos causadores de pressão e impacto ambiental sobre os ecossistemas e florestas nativas. **Silvicultura e manejo florestal: técnicas de utilização e conservação da natureza. Rio de Janeiro: Editora Científica LTDA**, v. 2, p. 233-252, 2021.

BORGES, Gabriel Piffer dos Reis. Desmatamento na Amazônia: um estudo bibliográfico. **Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 4, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2024.

BASTA, Paulo Cesar. Garimpo de ouro na Amazônia: a origem da crise sanitária Yanomami. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, p. e00111823, 2023.

CARMO, A. H. D.; SILVA, E. H. F.; OLIVEIRA, M. G.; SOUZA, G. R.; BORGES, G. B. C.; VIANNA, C. R. **Os efeitos da chuva ácida na fertilidade do solo e em cultivares agrícolas**. Revista da Meta. v. 1. n. 1. p. 393-399. Belo Horizonte, 2016.

COSTA, C. E.; OLIVEIRA, D. C.; SOUZA, G. D. S. C.; SILVA, G. R. A.; OLIVEIRA, J. M. J.; MENDONÇA, N. M. **Chuva ácida: estudo de caso na região metropolitana de Belém/PA. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. ISSN: 2318-7603. 2016. Disponível em: https://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2016/trabalhos/pdf/congestas2016-et-05-015.pdf. Acesso em: 08 mai. 2024.

LOPES, Monyck Jeane Santos *et al*. Impacto do desmatamento e queimas na biodiversidade invisível da Amazônia. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 16, n. 1, p. 1-14, 2023.

NUNES, A. S.; ADORNI, D. S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: o olhar dos alunos. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010. **Anais [...]** Vitória da Conquista-BA, 2010.

PERES, Lucas Garcia Magalhães et al. Identificação de garimpos na Amazônia brasileira por meio de detecção de mudanças e índices de vegetação em imagens Planet Scope. In: **Anais do XX Simpósio brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 2023.

Sousa, E. P.; Martins, M. B.; Freitas Junior, J. A. B. de; Pinheiro, M. da C. N. Contaminação por mercúrio em peixes na Amazônia brasileira. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 8, p. e15348, 23 ago. 2024.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq. Mudi**, v. 11, supl. 2, p. 10-4, 2007.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS POR MEIO DE METODOLOGIAS ATIVAS

Eduarda Helena Nascimento Ribeiro [1*]; Bianca Costa de Lima[2]; Cassia Regina Rosa Venâncio[3]; Cintia Aliny Silva de Souza[4]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia, UEPA – Campus Belém*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia, UEPA – Campus Belém*
[3]*Docente do Curso de pedagogia, UEPA – Campus Belém*
[4]*Doutoranda PPGECM – UFPR – Curitiba*
**E-mail: eduarda.hnribeiro@aluno.uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, devido às alterações climáticas, muito se tem discutido a respeito do aquecimento global e as consequências negativas da ação humana no meio ambiente. Perante isso, faz-se necessário o desenvolvimento e aprofundamento de estudos por meio das experiências cotidianas que encaminham para reflexões pertinentes, e até solucionais, referentes ao tema, de forma coletiva, já que vivemos em sociedade e estamos inseridos no mesmo planeta.

Nessa perspectiva, originou-se o projeto "Construindo conhecimento na EJAI[1]: educação ambiental e mudanças climáticas por meio de metodologias ativas". Tal projeto perpassa por conceitos que atravessam a temática do aquecimento global, por exemplo, o efeito estufa. Assim, o objetivo desta pesquisa é analisar como ocorrem a interpretação, constituição e apreensão dos conhecimentos científicos referentes às causas e consequências das mudanças climáticas por alunos da EJAI. O trabalho foi desenvolvido no subprojeto Formação de Professores para a Educação de Jovens e Adultos (FORPEJA), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade do Estado do Pará, onde as autoras principais são discentes do curso de Pedagogia.

O interesse pela temática se deu pela ação educativa inserida na atmosfera do evento conhecido como COP 30, que acontecerá em 2025, em Belém do Pará. E, por se tratar de EJAI, escolheu-se trabalhar o tema em sala de aula tendo como ferramenta didático-pedagógica as metodologias ativas, objetivando a participação dos alunos para, assim, socializarem os possíveis percursos e soluções para a intervenção da problemática, tendo como ponto de partida o contexto da vida real e os conhecimentos prévios sobre o

[1]EJAI é uma expressão da educação popular cuja sigla significa Educação de Jovens, Adultos e Idosos. Consiste em uma modalidade de ensino que visa oferecer ensino fundamental e médio a pessoas que não têm idade escolar ou oportunidade.

assunto, balizados pelo conceito de aprendizagem significativa (Ausubel, 1983) para a (re)elaboração do conhecimento científico.

2. METODOLOGIA

As atividades práticas foram aplicadas a cinco alunos, na faixa etária entre 30 e 70 anos de idade, da EJAI, em um cursinho preparatório para o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA), no subprojeto Formação de Professores para a Educação de Jovens e Adultos (FORPEJA), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), na Universidade do Estado do Pará em Belém/PA, do curso de Pedagogia, com o tempo proposto de três horas para execução.

A abordagem da pesquisa é qualitativa, pois leva em consideração uma pesquisa que se concentra na compreensão do fenômeno baseado em dados não quantificáveis, como observações, análises, discussões e reflexões, tendo como fundamento teórico para a aplicação das atividades práticas a aprendizagem significativa, com os seguintes objetivos:

- Analisar como ocorre o processo do efeito estufa natural;
- Identificar as causas e consequências da potencialização do efeito estufa pela ação humana;
- Estabelecer relações entre o fenômeno natural e o potencializado pela ação do homem;
- Refletir sobre os causadores da emissão de gases para o efeito estufa e seus impactos na cidade de Belém;
- Conceituar o efeito estufa relacionando-o com a educação ambiental e mudanças climáticas associadas ao evento da COP 30.

O tema da aula foi: “O Efeito Estufa”. O objetivo dessa aula consistiu em apresentar aos alunos o conceito natural sobre o fenômeno do efeito estufa para que os alunos o compreendessem e relacionassem-no ao aquecimento global, refletindo sobre suas causas e consequências a partir de atividades práticas e reflexivas, fundamentadas pela abordagem da aprendizagem significativa, que deve partir dos conhecimentos prévios dos alunos para que, a partir disso, haja uma reconfiguração das ideias preexistentes na estrutura cognitiva, possibilitando relacioná-las aos novos conhecimentos (Ausubel, 1983). Dessa maneira, as atividades foram divididas nos cinco momentos descritos abaixo:

Primeiro momento: a aula foi iniciada com as perguntas geradoras: “Você já ouviu falar sobre efeito estufa?” e “Você acredita que o efeito estufa é benéfico ou maléfico?”. O objetivo, neste momento, consistiu em coletar informações prévias que os alunos pudessem possuir acerca da temática, registrando as ideias deles no quadro para que, a partir disso, o conceito sobre efeito estufa, seu processo e a relação com o aquecimento global fossem ministrados pelo professor, criando um ambiente favorável, possibilitando novas informações sobre o fenômeno com os alunos.

Segundo momento: a turma foi dividida em dois grupos, em que cada grupo recebeu os materiais para criar um modelo simplificado do efeito estufa, para que, de forma criativa, fosse explicado como ele ocorre. Os materiais necessários para a criação dos modelos simplificados do efeito estufa fornecidos pelas professoras para a turma, foram: cartolina, folha de isopor, canetinhas, papel alumínio, fita adesiva, tinta guache e tesoura. A finalidade era de que os alunos criassem um modelo simplificado do efeito estufa em sala de aula e, assim, seria proporcionada uma compreensão prática e visual do fenômeno, para que os estudantes vissem, de forma tangível, como o efeito estufa ocorre. Nesse contexto, sempre de acordo com a criatividade deles e sem fugir do conceito científico já discutido em sala de aula. Portanto, esperava-se que, ao criar esse material referente ao efeito estufa, os alunos pudessem explorar ainda mais os conceitos científicos, com os colegas de classe, de forma prática e envolvente, ao mesmo tempo em que colocariam em prática habilidades de comunicação e trabalho em equipe.

- **Terceiro momento:** Foi conduzida uma discussão sobre o papel dos gases para o efeito estufa na manutenção do clima e a atividade humana para a intensificação do efeito estufa e seus impactos para o meio ambiente. Nesse momento, os alunos participaram de forma mais ativa, fazendo relação com as representações que eles criaram no segundo momento.
- **Quarto momento:** Nessa parte, com o propósito de refletir sobre a relação entre a COP 30, o efeito estufa e a educação ambiental, foi realizada a leitura e discussão do “Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa” do ano de 2023 de Belém/PA (Belém, 2023), com a finalidade de instigá-los a pensar de maneira crítica a respeito do assunto e discutir sobre como essas questões se relacionam com a sua realidade local.
- **Quinto momento:** Organizou-se com os alunos uma simulação de conferência baseada na COP 30, em que cada grupo propôs medidas para reduzir as emissões de gases que potencializam o fenômeno do efeito estufa.

As respostas às perguntas geradoras, a produção das maquetes sobre o fenômeno do efeito estufa e as propostas de intervenção na simulação da conferência da COP 30 foram analisadas pelas pesquisadoras, a fim de investigar sobre como os alunos da EJAI reagem a atividades com metodologias ativas, tendo como ponto de partida o seu próprio contexto social e as possíveis mudanças na concepção sobre o efeito estufa antes e após a aplicação das atividades propostas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento, deu-se início às perguntas geradoras: "você já ouviu falar sobre efeito estufa?" e "Você acredita que o efeito estufa é benéfico ou maléfico?". As respostas obtidas foram sistematizadas nos quadros abaixo. No Quadro 1, tem-se as respostas da primeira pergunta, organizadas como palavras-chave. No Quadro 2, estão as da segunda pergunta geradora, apresentadas de forma direta, de acordo com o que os alunos responderam à indagação.

Quadro 1: Respostas da primeira pergunta geradora.

Pergunta	O que você já ouviu falar sobre Efeito Estufa?
Respostas	• Descongelamento dos polos; • Mudanças climáticas; • Catástrofes; • Prejudica o meio ambiente; • Camada de ozônio; • Relação com água; • Aquecimento global; • Sol e Terra; • Queimadas; • Enchentes.

Fonte: Das autoras (2024).

Diante das respostas, observa-se que os educandos estabeleceram uma relação sobre as consequências da potencialização do efeito estufa, mas não houve uma explicação sistematizada sobre como ocorre o fenômeno. A pergunta "Você acredita que o efeito estufa é benéfico ou maléfico?", dos cinco alunos, três responderam, e os outros dois preferiram não opinar.

Quadro 2: Respostas da segunda pergunta geradora.

Pergunta	Você acredita que o efeito estufa é benéfico ou maléfico?
Aluno 1	“Eu sei que tem algo relacionado à água”.
Aluno 2	“É um processo físico, é ruim”.
Aluno 3	“Bom, tem a ver com fogos, queimadas e desmatamentos. Eu acho que não”.

Fonte: Das autoras (2024).

De acordo com as respostas coletadas, nota-se que os educandos tinham uma percepção sobre o efeito estufa como algo prejudicial para o meio ambiente, dessa forma, tendo um pré-conceito sobre o assunto, de forma equivocada, pois eles conheciam apenas as consequências da intensificação do efeito estufa, mas ainda não tinham conhecimento sobre o processo do fenômeno natural responsável por manter a temperatura do planeta terra.

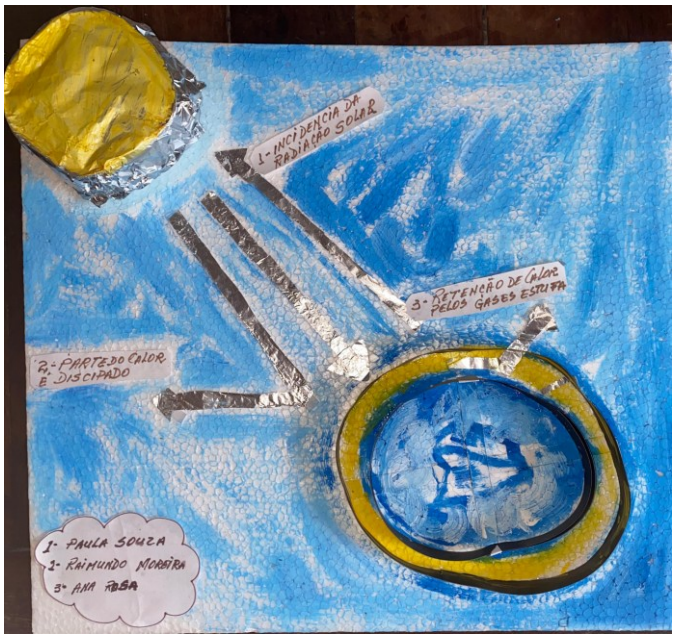
A luz solar penetra na atmosfera e aquece a superfície da Terra. Parte desse calor é irradiado de volta para o espaço, mas uma parte significativa é retida pela atmosfera, principalmente por gases como dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e vapor d'água. Esses gases agem como o vidro de uma estufa, permitindo a entrada da luz solar e retendo o calor (Oliveira, 2012).

No entanto, apesar do efeito estufa ser um fenômeno natural, as atividades humanas que envolvem a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento em prol da produção de matérias para o consumo humano intensificam esse processo, causando desequilíbrio ambiental. Segundo (Oliveira, 2012), os principais impactos da intensificação do efeito estufa são:

> “[...] degelo das calotas de gelo localizadas nos polos; aumento dos níveis de pluviosidade em alguns locais e diminuição e seca em outros; alterações nos ecossistemas e cadeias alimentares, com a perda de espécies da flora e fauna.” (Oliveira, 2012, p.8)

A partir da coleta sobre as informações prévias dos alunos em relação ao assunto, iniciou-se a aula com a exploração de como ocorre o efeito estufa e, no final, eles produziram maquetes (Figuras 1 e 2) sobre o processo do fenômeno natural para que, assim, eles pudessem externar o entendimento do conteúdo de maneira prática e visual.

Figura 1: Resultado da maquete, Grupo 1.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 2: Resultado da maquete, Grupo 2.

Fonte: Das autoras (2024).

O patrono da educação brasileira, Paulo Freire (1996, p.27), afirma que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou sua construção. E, sob esse prisma, é necessário refletir sobre a importância e a postura que

o educador deve tomar perante a importância de se refletir e realizar o ato pedagógico de forma crítica e reflexiva ao proporcionar situações para que a construção do conhecimento tenha como fundamento uma relação direta entre o objeto em estudo e a realidade do educando sob sua responsabilidade, dentro e fora da sala de aula.

Os resultados da produção das maquetes pelos educandos evidenciam a importância de um ambiente com possibilidades para a produção e construção de conhecimento. Em seguida, iniciou-se a simulação da COP 30, lendo o "Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa" do ano de 2023, de Belém/PA (Belém, 2023), e os alunos propuseram possíveis soluções para mitigar o aumento da concentração de gases no efeito estufa como sistematizado no Quadro 3.

Quadro 3: Proposição dos alunos como possíveis soluções.

Propostas do Grupo 1	Proposta do Grupo 2
"Incentivar a compra de carros elétricos diminuindo os impostos para incentivar as pessoas a comprarem." "A coleta de lixo poderia ser diferenciada, colocando um caminhão para coletar os resíduos orgânicos e outro para coletar os resíduos recicláveis como plásticos, vidros, papéis, entre outros."	"Sobre o gás metano liberado pelo gado, poderia ser criada uma alimentação diferenciada ao gado, para que eles liberem menos gás metano."

Fonte: Das autoras (2024).

As propostas de intervenção demonstram o entendimento dos estudantes sobre a emissão dos gases no efeito estufa, as situações em que se intensificam as emissões e suas consequências. Com isso, nota-se a importância da educação ambiental para a promoção de valores e participação cidadã ativa para o bem-estar social e do ambiente, levando o aluno a uma reflexão crítica sobre a relação do homem com o meio ambiente. A educação ambiental advém de uma política pública necessária para formar uma sociedade consciente e comprometida com o meio em que vive, visando superar as desigualdades, injustiças ambientais e uma visão capitalista e funcionalista da natureza (Sorrentino *et al.*, 2005).

Nessa perspectiva, aborda-se a temática do efeito estufa no ensino de ciências de maneira relacional com a COP 30, estabelecendo-se uma potencialidade educativa para a (re)construção de conhecimento científico pelos próprios alunos. Mas ressalta-se a importância de se ter o encaminhamento do professor como incentivador e mediador, para que a aprendizagem aconteça de acordo com Ausubel (1983).

4. CONCLUSÃO

Este estudo mostra o quanto é válido e importante explorar a educação ambiental e as mudanças climáticas na Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJAI) por meio das metodologias ativas, com objetivo de (re)construção não apenas do conhecimento científico, mas também como perfil humano e social em sua coletividade. A lei 9795/99, em seu artigo primeiro, define a educação ambiental como processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos e habilidades, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

Dessa forma, é importante que haja regulação dialética entre sociedade e Estado, a fim de valorizar a igualdade social e política em suas pluralidades, como aponta Sorrentino *et al.* (2005). As atividades realizadas evidenciaram que o uso de metodologias ativas, bem como a simulação da COP 30 e a construção de modelos do efeito estufa, proporcionou, possivelmente, uma aprendizagem significativa, permitindo ao aluno relacionar os conceitos científicos com a realidade de sua vida, segundo o que foi observado durante as dinâmicas em sala de aula.

A análise das respostas às perguntas geradoras, a produção das maquetes do efeito estufa e as propostas de intervenção na simulação da conferência da COP 30 indicaram uma mudança observável na compreensão dos alunos sobre como ocorrem e quais as consequências das mudanças climáticas.

A participação ativa dos estudantes perante as atividades, não só promoveu um entendimento mais profundo dos fenômenos estudados, como também incentivou um engajamento crítico com as questões ambientais e globais.

Com isso, conclui-se que a utilização de metodologias ativas na EJAI é uma estratégia de possibilidade eficaz para promover a alfabetização científica e conscientização crítica e responsiva ambiental.

A realização desse tipo de abordagem didático-metodológica de ensino e aprendizagem pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

Por isso, entende-se a necessidade de que as futuras pesquisas explorem a aplicação dessas metodologias em diferentes contextos educacionais, nos quais a dinâmica da aula e interação direta com o aluno aproximem o conhecimento adquirido na sala de aula, fazendo-o refletir de forma crítica em outros momentos de sua vida.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: A teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BELÉM. **Inventário de emissões de gases de efeito estufa**. Belém: Prefeitura Tamo Junto por Belém, 2023. 105 p.

BRASIL. Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 22 out. 2024.

COSTA, A. L. P. Alfabetização científica: a sua importância na educação de jovens e adultos. **Educ. Tecnol.**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 42-46, maio/ago. 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GOMES, E. C.; FRANCO, X. L. S. O.; ROCHA, A. S. Capítulo 3: Aprendizagem significativa em David Ausubel. In: GOMES, E. C.; FRANCO, X. L. S. O.; ROCHA, A. S. **Uso de simuladores para potencializar a aprendizagem no ensino de física**. Araguaína: Universidade Federal do Tocantins, 2020. p. 18-24.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.

OLIVEIRA, D. C. L. **Efeito estufa:** Uma atividade investigativa na Educação de Jovens e Adultos (EJA). 2012. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) – Faculdade de Educação, Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: FERRAMENTA PARA A FORMAÇÃO DE CIDADÃOS CONSCIENTES

Anna Clara Pereira dos Santos[1*]; Taysse Larissa Melo Lobato[2];
Cassia Regina Rosa Venâncio[3]

[1]*Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Sociais em Educação - UEPA*
[2]*Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Sociais em Educação- UEPA*
[3]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, Universidade do Estado do Pará - UEPA*
**E-mail: aclarapereira22@gmail.com.br*

1. INTRODUÇÃO

A origem dos resíduos sólidos, popularmente chamado de lixo, ocorre desde os primórdios da vida humana. No entanto, em meados do século XVIII, com o desenvolvimento da Revolução Industrial e a urbanização, houve um aumento desenfreado do consumo de materiais não recicláveis, além do descarte incorreto em locais públicos, ocasionando a degradação do meio ambiente e contribuindo para o surgimento de diversas epidemias que assolaram a Europa durante a Idade Média, levando a óbitos milhares de pessoas.

A princípio, o destino do lixo não era articulado a uma problemática para sociedade e o meio ambiente, esse foi um dos fatores que ocasionaram o olhar desumano para o descarte de resíduos sólidos de forma irregular. Além disso, nos dias atuais, além do manuseio incorreto de detritos, há conceitos errôneos à percepção acerca do que é lixo, sendo, muitas vezes, considerado como algo sem reutilização ou utilidade. Diante dessa problemática, constatou-se que a educação ambiental é extremamente importante para conceder um ambiente propício e sustentável para o meio social.

Nesse contexto, a temática sobre os problemas ambientais relacionados ao descarte incorreto dos resíduos sólidos se associa à precarização da vida humana, considerando a ausência de políticas públicas de coleta seletiva e práticas sustentáveis voltadas para a reutilização de produtos recicláveis e utilização de materiais biodegradáveis. Em contrapartida, as ações públicas voltadas para o recolhimento distinto de resíduos sólidos, muitas vezes, não passam em determinadas áreas sociais; por outro lado, a sociedade despeja o lixo de forma incorreta. Tais fatos ocorrem por falta de conscientização sobre o descarte incorreto dos detritos e pela ausência de informação sobre os órgãos responsáveis pelas ações e serviços que coletam os resíduos sólidos que, geralmente, são oferecidos por empresas sustentáveis.

Desse modo, a partir de reflexões acerca da abordagem ambiental integrada a diferentes áreas do conhecimento, a ausência de metodologias que trabalham tal temática

nas escolas impactam negativamente na formação de sujeitos conscientes acerca de questões socioambientais, uma vez que se evidencia a falta de práticas sustentáveis e o manuseio incorreto dos resíduos sólidos, nos quais residem a problemática mencionada.

Em virtude de tais problemas gerados à sociedade e ao meio ambiente pela ausência da educação ambiental, percebe-se que há inúmeros malefícios para o bem-estar da população, como: questões de saúde, falta de saneamento básico e descarte incorreto dos resíduos. Desse modo, este estudo, aplicado em alunos de uma escola pública do ensino fundamental, tem como intuito reforçar a relevância da educação ambiental por meio da formação de cidadãos conscientes, com ações socioambientais justamente voltadas a práticas de reutilização dos materiais recicláveis.

2. METODOLOGIA

O processo metodológico utilizado para o desenvolvimento do estudo para compor a pesquisa-ação é de abordagem qualitativa, de caráter exploratório, pesquisa de campo e bibliográfico. Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário com os alunos que participaram das atividades propostas. Nesse sentido, Malhotra (2005) ressalta que o objetivo principal da pesquisa qualitativa é a obtenção de conhecimento por meio do problema. Geralmente, a obtenção de tal conhecimento é tomada por um número pequeno de casos, pois a coleta dos dados não é analisada de forma estática, mas, sim a qualidade que a compõe. Segundo Marconi e Lakatos (2010, p.171), a pesquisa exploratória tem como função a elaboração de questões ou problemas por meio de análises empíricas, com o objetivo de levantar hipóteses do problema para traçar possíveis caminhos metodológicos. Para Marconi e Lakatos (2010, p.169), a pesquisa de campo faz parte de um experimento científico, sendo referente à análise de fenômenos ou relações sociais. A pesquisa bibliográfica contribui para adquirir conhecimento do que já foi estudado por outros pesquisadores. Assim, como afirmam Marconi e Lakatos (2010, p.166), "A pesquisa bibliográfica, ou fontes secundárias, abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo". Sobre a aplicação de formulário, Marconi e Lakatos (2010, p.184) afirmam que é uma ferramenta que possibilita a investigação por meio da coleta de dados, que consiste na obtenção de informações que serão obtidas propriamente do participante da pesquisa.

O relato foi desenvolvido em uma escola estadual da Região Metropolitana de Belém, com 22 alunos, na faixa etária entre 09 e 10 anos, do 4º ano do ensino fundamental I. Os resultados da aplicação do estudo foram analisados por meio de coleta de dados, com apoio de aplicação de formulário no início do projeto.

Portanto, para analisar os dados e verificar as etapas cumpridas de forma processual, o projeto foi dividido em três etapas, sendo que, na primeira etapa, houve a contextualização e identificação dos resíduos sólidos no cotidiano dos alunos, na qual, foi utilizado um questionário com seis perguntas, objetivas e subjetivas, para a coleta de dados acerca das percepções dos alunos sobre o meio ambiente. A contextualização e identificação dos resíduos sólidos foi apresentada para os educandos por meio de uma chamada dialógica com auxílio de vídeo educativo e fotos.

Consecutivamente, a abordagem da segunda etapa sucedeu-se da discussão sobre o manuseio indevido desses poluentes dentro e fora do ambiente escolar. Os discentes foram orientados sobre os impactos que esses descartes acarretam para o meio ambiente. Além disso, enfatizamos a importância dos materiais de uso próprio ou não dos alunos, que podem ser reciclados e reutilizados, para salientar a relevância da reciclagem e reaproveitamento dos resíduos, com o intuito de refletir acerca de diferentes maneiras de proteger e preservar o meio-ambiente.

Por fim, na terceira etapa, para reforçar a ideia de reciclagem, ocorreu uma oficina para a produção de materiais lúdicos com produtos recicláveis. Durante a produção da atividade, disponibilizamos um catálogo com imagens de brinquedos e jogos que podem ser construídos com materiais reciclados. Para fins didáticos, utilizamos, durante a oficina, os seguintes materiais: garrafas Pet, papelão, tampas de garrafa, lata vazias, entre outros.

A princípio, seriam propostos dois formulários, sendo um utilizado antes da aplicação metodológica e outro após as atividades, com o intuito de analisar se os alunos obtiveram conhecimento acerca do tema abordado. No entanto, por fatores externos, foi possível realizar apenas a aplicação do formulário pré-atividades proposto. Desse modo, tivemos como base para a avaliação de conhecimentos as interações sociais dos alunos que foram observadas durante a aplicação das atividades em sala de aula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussões foram tratados a partir da metodologia empregada, que permitiu uma abordagem abrangente e interativa entre os participantes e a equipe executora, o que enriqueceu o processo de elaboração da pesquisa e contribuiu para o conhecimento acerca da educação ambiental para a reutilização de resíduos sólidos. Em suma, os resultados demonstraram uma aprendizagem significativa e eficaz para os alunos, pois houve interação entre o meio social e o que estávamos ensinando. Ademais, com a elaboração do projeto, verificou-se o impacto social e soluções para a necessidade da comunidade escolar.

O primeiro resultado que se obteve foi por meio da aplicação do questionário com seis perguntas relacionadas à educação ambiental, sendo elas: você sabe o significado de resíduos sólidos? O que você entende como lixo? Você acha que os moradores da sua rua estão dando o destino correto para o lixo? Você sabe o que é educação ambiental? Quais dos materiais descartados na lixeira podem ser reutilizados? Após as perguntas, houve uma solicitação para que os alunos escrevessem sobre seu entendimento acerca de educação ambiental: "Descreva o que você acha que é educação ambiental". As perguntas foram elaboradas com o intuito de analisar o conhecimento dos alunos a respeito das questões ambientais, considerando o reconhecimento da educação ambiental em ambiente externo à escola.

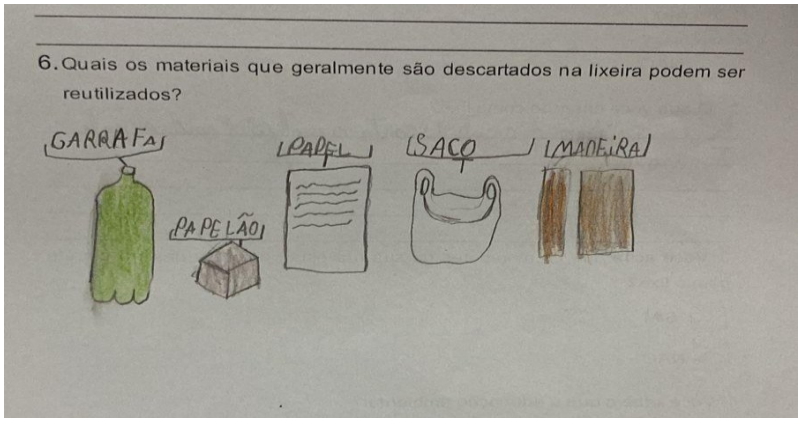
Neste tópico, discorremos sobre algumas respostas dos alunos acerca das perguntas presentes no formulário. Embora a maioria das respostas sejam unânimes, destacamos a resposta referente à primeira pergunta do questionário sobre os resíduos sólidos, que demonstrou que mais da metade dos alunos não conhece o significado de resíduos sólidos. Desse modo, é evidente a importância de se utilizar termos referentes ao conceito de lixo, com o intuito de ampliar conhecimentos acerca do meio ambiente.

A partir da análise da quarta pergunta sobre educação ambiental, analisamos que mais da metade da turma conhece o conceito de educação ambiental. Tal fator é justificado porque, além de estar presente no dia a dia dos alunos, na escola em que esta pesquisa foi realizada, a disciplina Educação Ambiental está presente na grade curricular. O fato de utilizarmos o termo "educação ambiental", o qual, posteriormente, foi estudado e discutido com os alunos, fora e dentro do ambiente escolar, facilita o reconhecimento da palavra.

Com base na teoria da aprendizagem significativa, analisando as respostas referentes à primeira pergunta, sobre resíduos sólidos, constatamos que esse assunto não era discutido no dia a dia deles, sendo uma temática diferente para os alunos. Quanto às respostas da quarta pergunta, sobre educação ambiental, esta já estava presente na realidade dos alunos, uma vez que havia conhecimentos prévios sobre a educação ambiental.

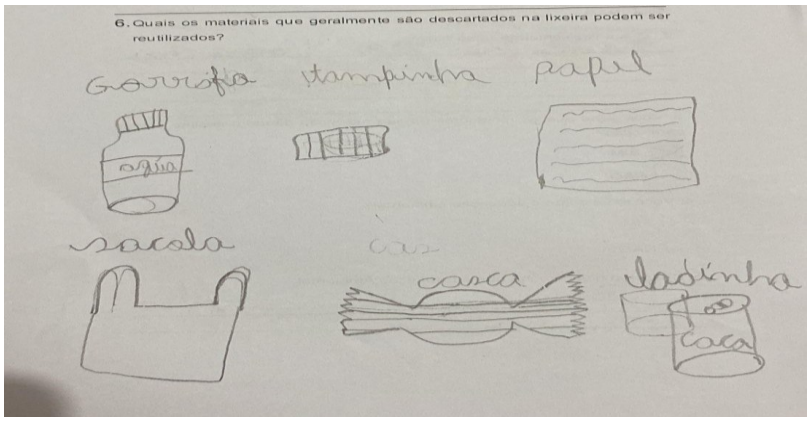
Como análise dos trabalhos desenvolvidos, buscamos as respostas dos alunos. Nesse contexto, na última pergunta, eles responderam o que compreendem sobre os materiais descartados que podem ser reciclados, o que pode ser verificado nas imagens a seguir.

Figura 1: Desenho do aluno A sobre o que ele entende como materiais descartáveis que podem ser reutilizados.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 2: Desenho do aluno B sobre o que ele entende como materiais descartáveis que podem ser reutilizados.



Fonte: Das autoras (2024).

Ao analisarmos as imagens das respostas à última pergunta do questionário, podemos afirmar que é perceptível que ambos os alunos partilham de ideias semelhantes, referentes aos materiais que são descartados na lixeira e que podem ser reutilizados. Com base na teoria ausubeliana, os alunos demonstraram interação dos conhecimentos prévios, pois é perceptível o quanto eles reconheciam os materiais que utilizam em casa ou na escola que podem ser reaproveitados. Portanto, é imprescindível a relevância de um educador para enfatizar sobre os materiais recicláveis que são despejados no lixo, reforçando práticas educacionais ambientais.

No segundo, momento houve a explanação do conteúdo referente a educação ambiental, onde foi explicado sobre resíduos sólidos, reutilização correta dos materiais e

a coleta seletiva. Em seguida, ocorreu uma oficina com materiais recicláveis, durante a qual os alunos foram divididos em grupos para construir brinquedos utilizando materiais recicláveis. Para esse propósito, foi apresentado um catálogo com brinquedos possíveis de elaborar durante a oficina, entretanto, os alunos tiveram autonomia para criar outros brinquedos, como demonstram as imagens a seguir.

Figura 3: Conclusão de todos os recursos elaborados pelos alunos.

Fonte: Das autoras (2024).

A imagem ilustrada no artigo apresenta o resultado da oficina, com os materiais confeccionados pelos alunos. Os alunos construíram de forma lúdica vários materiais, sendo eles: boliche, campo de futebol, foguete, cesta de basquete, jogo da memória e jogo da velha. Desse modo, o aprender fazendo nasce da participação ativa do sujeito, promovendo a ampliação de conhecimento, de modo que não seja uma repetição de ideias fornecidas pelo professor, mas uma elaboração pessoal.

Nesse sentido, a oficina foi imprescindível para proporcionar momentos lúdicos para a criação de brinquedos com materiais recicláveis, com o intuito de incentivar a participação e preservação do meio ambiente

4. CONCLUSÃO

Neste relato, buscamos articular discussões que contemplassem a educação ambiental e a valorização do meio ambiente como ferramenta de transformação efetiva da sociedade e no desenvolvimento dos alunos. Para isso, tivemos como fundamentação

a Teoria da Aprendizagem e outros referenciais que contribuíram para a compreensão e reflexão que tangenciam essa temática.

Com base nos resultados, a temática sobre educação ambiental contribuiu tanto para a formação docente, quanto para o discente, uma vez que houve troca de saberes e experiências que refletiram acerca da importância da educação ambiental.

Em suma, este trabalho voltado para a educação ambiental é de fundamental importância para a formação de cidadãos conscientes sobre possíveis ações que podem ocasionar impactos ao meio ambiente. Uma vez que, ao reconhecer a importância do uso de práticas sustentáveis, o sujeito, como precursor de conhecimentos e aprendizagens, seja o total idealizador do cuidado com o meio em que vive.

REFERÊNCIAS

SANTOS, Albenita Ribeiro dos *et al*. **A educação ambiental como apoio ao manuseio e tratamento dos resíduos sólidos em comunidades ribeirinhas**: Estudo de caso em Abaetetuba-PA. 2019.

MALHOTRA, Naresh. K.*et al*. Introdução à pesquisa de marketing. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
GIL, A. C. In: **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 5. Ed. 4. São Paulo: Atlas, 2010.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: A teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

PELIZZARI, Adriana *et al*. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental:** Princípios e práticas. São Paulo, Global, 1994.

SOUZA, Girlene Santos *et al*. Educação ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 8, n. 2, p. 118-130, 2013.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

ENSINO DE QUÍMICA E EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES A PARTIR DE UM RELATO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Bruno Araújo dos Santos[1*], Lucivaldo da Cruz Marinheiro Junior[2], Adriana Margalho Soares[3], Cássia Regina Rosa Venâncio[4]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Belém*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Belém*
[3]*Docente da UMEF Alzira Pernambuco*
[4]*Docente, Departamento de Ciências Naturais, UEPA*
**E-mail: araubruno2@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

As disciplinas de Estágio Supervisionado na formação de professores proporcionam a oportunidade de vivenciar as teorias estudadas durante o curso com a prática no ambiente escolar. Nessas disciplinas, o futuro professor pode conhecer e observar este espaço da educação e a rotina docente, além de, quando preparado, intervir nesse ambiente ministrando aulas (Rocha *et al*., 2023).

Os autores Lima e Pimenta (2006) entendem o estágio como um campo de conhecimento, sendo composto e ligado na relação dos cursos de formação docente com o campo social do local de educação. Os autores ressaltam que, muitas vezes, o estágio é visto pelos alunos de licenciatura como a parte prática do curso e sendo mais importante que a parte teórica, contudo, destaca-se que, para a atuação profissional, o ideal é desenvolver as habilidades teóricas com as habilidades práticas.

Essa visão também é destacada pelos autores Santos, Muniz e Silva (2020), ao citarem que:

> "...É fundamental a importância do ingresso do graduando na rotina da escola, porque é lá que o mesmo passa a ter conhecimento da realidade da instituição e tem um maior contato com sua profissão. E o mais importante, é no estágio que o acadêmico vai construir sua identidade profissional, colocando seu conhecimento de teoria e prática em ação e se descobrindo como um novo profissional da educação e merecedor de seu ofício" (Santos; Muniz; Silva, 2020, p.3).

Nesse sentido, o estágio supervisionado torna-se fundamental na formação de professores em Química, sendo a disciplina que irá inserir o aluno na realidade da rotina da escola, verificando a ligação da teoria com a prática e levando-os a refletir sobre o papel do professor em sala de aula (Nina *et al*., 2023). Além disso, vale destacar que o Estágio Supervisionado é uma disciplina que está presente na grade curricular dos cursos de Licenciatura em Química como obrigatória para a obtenção do diploma, mas tal

disciplina deve ser vista como oportunidade de aprimoramento profissional, e não somente como obrigação, pois, após os períodos de disciplinas pedagógicas e de preparação da base teórica, o aluno, finalmente, tem contato com o local em que planeja atuar (Pessoa *et al*., 2023).

Entre as disciplinas de Estágio Supervisionado consta a experiência no ensino fundamental da educação básica, anos iniciais, que não está presente a disciplina Química na grade curricular, porém ela está inserida na disciplina de Ciências junto à Física e à Biologia. Contudo, mesmo que no ensino fundamental sejam abordadas apenas noções básicas de química, os alunos apresentam dificuldades na compreensão dos seus conceitos, principalmente quando são implementados métodos tradicionais de ensino e a ausência de exemplos do cotidiano dos alunos.

Dessa forma, o ensino restringido a memorização de fórmulas e aulas monótonas dificultam a aprendizagem dos conceitos químicos, sendo necessário métodos mais eficientes e que contribuam para o desenvolvimento do conhecimento científico dos estudantes (Silva; Filho: Alves, 2020).

Diante do exposto, quando o estagiário tem que intervir na realização de uma aula, como forma de avaliação da disciplina, por exemplo, a intervenção tende a apresentar um método de ensino diferente do tradicional, visando atrair o interesse dos alunos para os conteúdos de química, tendo destaque a utilização da contextualização e a experimentação no ensino de química (Dias *et al*., 2017). Assim, a união da experimentação e a contextualização viabilizam a aproximação dos conhecimentos químicos com a realidade dos alunos e colaboram para uma maior participação dos alunos nas discussões e explicações dos experimentos ligados aos conteúdos previamente ministrados (Luca; Borba, 2021).

Assim, a experimentação permite a facilitação da transmissão do conhecimento pelo professor, de modo a atrair a atenção dos alunos para as transformações químicas, contribuir para a reflexão sobre os conhecimentos químicos antes abstratos e tornar a aula mais dinâmica e participativa (Lourenço; Alves; Silva, 2021).

Portanto, o objetivo deste trabalho é relatar as observações e atividades de licenciandos em Química, na disciplina de Estágio Supervisionado, no ensino fundamental e analisar as observações e a aplicação de uma aula, utilizando experimentação. Também refletir sobre as contribuições da disciplina para a formação de futuros professores de Química.

2. METODOLOGIA

O trabalho trata sobre um relato de experiência de graduandos do sexto semestre de Licenciatura em Química, da Universidade do Estado do Pará (UEPA) - campus Belém, na disciplina de "Estágio Supervisionado II: Docência em Química no Ensino Fundamental e Eja". O estágio foi realizado na Escola Estadual de Ensino Infantil e Fundamental Alzira Pernambuco, localizado na travessa Perebebuí, número 1995, no bairro do Marco, em Belém do Pará.

Os estagiários acompanharam as aulas da professora de Ciências da escola nas quintas-feiras pela manhã, acompanhando apenas turmas do ensino fundamental. A estrutura do artigo trabalhado é dividida em dois tópicos: observação das aulas e regência aplicada na escola.

O primeiro tópico trata das observações das turmas acompanhadas, sendo levado em consideração o comportamento dos alunos em sala de aula, o método de ensino utilizado pela professora de Ciências e compreensão dos alunos quanto aos conteúdos ministrados.

O segundo tópico é referente à aula ministrada pelos estagiários como forma de avaliação da disciplina de Estágio, sendo elaborada e aplicada uma aula que apresentasse um recurso didático para o ensino de química, sendo escolhido o uso da experimentação.

Desse modo, o trabalho assume caráter qualitativo, visto que os dados utilizados são de acordo com a observação direta dos fatos, sendo analisadas apenas as observações dos licenciandos durante o período de estágio.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 OBSERVAÇÃO DAS AULAS

Durante o período de estágio, os autores observaram a professora de Ciências ministrar aulas nas turmas do 6º, 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental II todas as quintas-feiras. A professora utilizava o quadro e o livro para aplicação de aulas teóricas e atividades sobre os conteúdos. Os conteúdos ministrados eram voltados à Biologia (genética, meio ambiente, células), Física (leis de Newton, cinemática, mecânica) e Química (estado físico da matéria, propriedades da matéria, funções inorgânicas, leis ponderais).

Nas aulas ministradas pela professora, os estagiários puderam auxiliar os alunos tirando dúvidas sobre as atividades, assim como ajudando a passar atividades para eles. No decorrer do estágio, houve momentos em que foi necessário que os estagiários assumirem turmas, pois quando um professor da escola faltava, a professora de Ciências

adiantava aulas para uma turma e deixava atividade para outra, sendo necessária a supervisão da turma que recebeu a atividade. Alguns assuntos orientados pelos estagiários foram cinemática (Física), ácidos e bases (Química), cadeia alimentar (Biologia), escala de pH (Química), características dos animais e tipos de simetrias (Biologia).

Avaliando as turmas separadamente, o 6º ano estava dividido em duas turmas, 601 e 602, sendo que os alunos que demonstraram mais interesse foram os da turma 601, copiando e fazendo as atividades a eles propostos. Entretanto, a turma 602 apresentou poucos alunos motivados a aprender, sendo poucos os que procuraram perguntar, entregar atividades ou copiar.

O 7º ano, assim como o 6º ano, também estava dividido em duas turmas, sendo elas, a turma 701 e a 702, porém a única turma observada foi a 701, que apresentou alunos bastante dispersos em momentos de escrita, promovendo conversas paralelas não voltadas à aula. No entanto, nos momentos de explicação da professora, os alunos voltavam sua atenção para a aula.

O 8º ano apresentou apenas uma turma, a 801, sendo a turma com a maior quantidade de alunos e, também, pouco interessada em estudar, com grande parte dos alunos sem o livro didático, alunos andando pela sala e alguns alunos tentando distrair a atenção da professora. Embora os problemas ocorressem nessa turma, a professora demonstrou ter autoridade com os alunos, sendo eles respeitosos em determinados momentos.

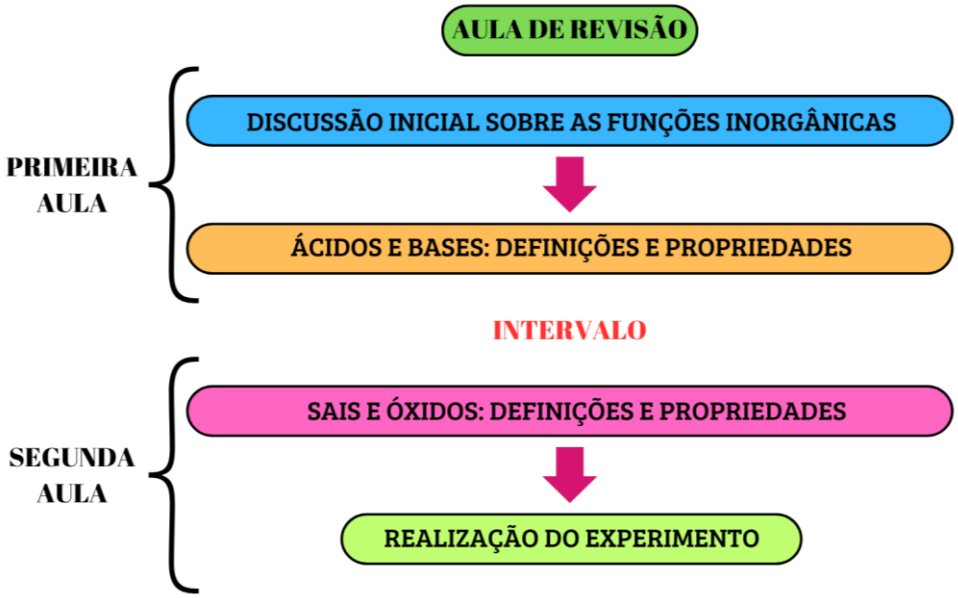
O 9º ano participou com as turmas 901 e 902, sendo que a 901 apresentou maior quantidade de alunos interessados em estudar. Nessa turma, pôde-se observar perguntas dos alunos, atenção nas explicações e compromisso com a entrega das atividades. Em contrapartida, a turma 902 apresentou uma pequena parcela de alunos com interesse nos assuntos, sendo a turma dividida entre si, com alunos que não copiavam os assuntos ministrados no quadro, alunos que copiavam e perguntavam, e alunos mais calmos, que apenas copiavam os conteúdos, mas não faziam as atividades.

Embora os alunos fossem agitados durante as aulas, a professora mostrou comprometimento em suas aulas. Muitos alunos se mostraram interessados nos conteúdos e participativos nas entregas das atividades propostas. No período de estágio, todos os alunos se mostraram respeitosos para com os estagiários; porém, ainda assim, em alguns casos, foi necessário chamar a atenção dos estudantes, com o consentimento da professora responsável.

3.2 REGÊNCIA APLICADA NA ESCOLA

Após as observações das aulas, foi planejada a regência de aula, sendo optado por uma aula de revisão dos conteúdos de Química Inorgânica, abordados nas turmas do nono ano. A regência foi realizada com uma das turmas do nono ano da escola, turma 901, e teve como utilização de recurso didático o experimento "Soluções eletrolíticas". Foi disponibilizado aos estagiários dois horários de aulas de 45 minutos, totalizando 90 minutos (uma hora e trinta minutos), com um intervalo de 15 minutos entre elas. Assim, o conteúdo e experimento foram divididos em, primeiramente, realizar uma rápida discussão com os alunos para verificar os conhecimentos básicos que eles possuíam sobre o tema da aula e, após isso, começou-se a abordar sobre as noções básicas dos ácidos e bases. Após o intervalo, os assuntos abordados foram sais e óxidos e foi realizado o experimento. O esquema da aula pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1: Estrutura da regência aplicada na escola.



Fonte: Das autoras (2024).

No início da aula, os estagiários se apresentaram aos alunos e comunicaram que, no final da aula, seria realizado um experimento químico, mas para os alunos entenderem o experimento seria necessário revisar alguns conceitos de Química Inorgânica. Assim, foi realizada uma rápida discussão, com os estagiários fazendo perguntas simples aos estudantes, apenas para verificar o conhecimento atual deles sobre o conteúdo. Desse modo, foi perguntado: o que vem à mente de vocês quando eu falo "funções inorgânicas?

Vocês acham que as funções inorgânicas estão presentes no nosso cotidiano? Vocês poderiam dar exemplos de funções inorgânicas?

Entretanto, após os questionamentos, os alunos demonstraram não conhecer o conteúdo, visto que, embora o assunto já tivesse sido abordado pela professora, o conteúdo foi aplicado de forma superficial e apenas teórica. Assim, os estudantes demonstraram dificuldades em assimilar o conteúdo e relacioná-lo com seu dia a dia, além de terem dificuldades de entender as propriedades dos compostos.

Na apresentação dos conteúdos, foi utilizado marcador de quadro e quadro para descrever os principais pontos de definições, propriedades e exemplos de substâncias dos ácidos e das bases. Foram fornecidos cerca de 15 minutos para os estudantes escreverem e, logo após, foram expostas as noções básicas dos conteúdos, sendo destacadas as propriedades dos compostos ácidos e básicos que conduzem eletricidade em meio aquoso.

Esse fenômeno ocorre porque quando esses compostos são adicionados em água, os ácidos sofrem ionização e as bases sofrem dissociação iônica, liberando íons no meio e possibilitando a condutividade elétrica. Após o término da primeira aula, os alunos saíram para o intervalo.

Após o intervalo, foram ministrados os conteúdos de sais e óxidos, utilizando piloto e quadro. Foi descrito como os sais são formados a partir da reação de neutralização de um ácido e uma base. Também foram descritas as características dos óxidos, demonstrando a diferença entre um óxido básico e um óxido ácido. Após os alunos copiarem os conteúdos do quadro, foi iniciada uma discussão sobre essas duas funções inorgânicas. Assim, houve uma pequena recapitulação dos conceitos de ligações químicas e soluções eletrolíticas e substâncias moleculares.

Após a apresentação das quatro funções inorgânicas, foi iniciado o experimento. Para isso, foram utilizados cinco copos de vidro, quatro boias feitas de tampa de garrafa e dois bastões de grafite, um interruptor conectado com um plug de jacaré em cada ponta do fio elétrico, soda cáustica, ácido muriático, cloreto de sódio, água destilada (água bi-desmineralizada) e açúcar com água, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2: Materiais do experimento.

Fonte: Das autoras (2024).

O experimento consistia em verificar quais substâncias utilizadas iriam conduzir eletricidade e acender a lâmpada do sensor, as substâncias que poderiam conduzir corrente elétrica apresentam substâncias conhecidas como eletrólitos que, segundo Atkins, Jones e Leverman (2018), é qualquer substância que pode conduzir eletricidade a partir da migração de íons, como pode ser observado no experimento com ácido clorídrico (ácido muriático), hidróxido de sódio (soda cáustica) e cloreto de sódio (sal de cozinha). O ácido clorídrico (HCl), ao estar misturado com água, sofre ionização, separando os íons hidrogênios (H^+) e os íons cloro (Cl^-), os íons positivos (cátions) são atraídos pelo lado negativo do hidrogênio e os íons negativos (ânions) são atraídos pelo lado positivo. À medida que o composto iônico se dissolve, os íons ficam rodeados de moléculas de água, assim, ajudando a estabilizar os íons em solução e prevenindo que os cátions e ânions se combinem novamente (Brown *et al*., 2005).

Para o experimento com água destilada, foi usado uma forma diferente de água, sendo ela a água bi-desmineralizada, que não possui íons presentes; a parte experimental do açúcar, foi feita com água destilada normal. Logo, o experimento com açúcar apresentou leve corrente elétrica, caso que não deveria ocorrer, pois o açúcar em água não deveria conduzir eletricidade, por ser um composto molecular. Nesse contexto, segundo Atkins, Jones e Leverman (2018), a solução que contém açúcar tem apenas moléculas neutras rodeadas por moléculas de água, não conduzindo, assim, eletricidade.

Porém, no experimento realizado, o copo contendo a solução de açúcar apresentou leve condução elétrica. Tal fato pode ser interpretado pela presença de alguma impureza contida no açúcar ou mesmo na água destilada usada. Desse modo, pôde-se mostrar aos alunos que quando a água é livre de sais minerais ou impurezas (bi-desmineralizada) a condução da corrente elétrica não ocorre.

Durante a realização do experimento, foi observado o interesse dos alunos, que se aproximaram da mesa para visualizar melhor o experimento. Antes de mergulhar as boias de tampa e grafite, foi perguntado aos alunos o que eles achavam que iria acontecer, se o interruptor iria ligar ou não. Com base na aula, a maioria dos alunos respondeu que os ácidos, bases e sais iriam acender, mas foi observado alunos que não sabiam quais soluções iriam conduzir eletricidade, demonstrando que parte dos alunos não prestou atenção nos conteúdos abordados.

O estágio foi muito importante para o conhecimento de como os alunos assimilam os conteúdos a eles ministrados. Pôde-se observar que, ao levar algo diferente do tradicional, os alunos apresentaram maior interesse, sendo expressos em suas participações no momento da aplicação da parte experimental, e até mesmo durante revisão teórica. Desse modo, tal experiência foi de suma importância durante o decorrer do semestre.

4. CONCLUSÃO

A vivência em sala de aula contribui para maior compreensão do ambiente escolar, podendo compreender a realidade dos alunos e dos professores, assim como entender as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Além disso, essa vivência reforçou a importância de adaptar as estratégias de ensino às necessidades dos alunos.

O aprendizado não é apenas sobre a transmissão de conhecimento, mas também sobre criar um ambiente seguro e estimulante, onde os alunos se sintam à vontade para explorar, questionar e crescer. O feedback positivo dos alunos e os resultados observados durante a realização do experimento confirmam que abordagens de ensino utilizando diferentes recursos educacionais são efetivas e podem ser replicadas em futuras aulas.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Princípios de Química:** Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

ROCHA, Amanda Beatriz Avelar *et al*. Estágio supervisionado em computação: Um relato de experiências no ensino fundamental. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. e442991, 2023.

BROWN, T. L. *et al*. **Química a ciência central**. 9ª ed. Pearson Prentice Hall do Brasil, 2008.

DIAS, Iessa da Silva *et al*. Vivências do estágio supervisionado no ensino de química: o papel da experimentação na aprendizagem significativa no nível médio. In: IV CONEDU... **Anais [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2017.

LIMA, Maria Socorro Lucena; PIMENTA, Selma Garrido. Estágio e docência: Diferentes concepções. **Poíesis pedagógica**, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2006.

LOURENÇO, R. W.; ALVES, J. G. de S.; SILVA, A. P. R. Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no Ensino Fundamental II e Médio / For meaningful learning: active methodologies for experimentation in science and chemistry classes in Elementary School II and High School. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 35037–35045, 2021.

LUCA, Anelise Grunfeld; BORBA, Sabrina. A experimentação como promotora de aprendizagem do conceito de reação química no nono ano do ensino fundamental**. International Journal Education and Teaching (PDVL)**, v. 4, n. 3, p. 127-144, 2021.

NINA, Matheus Mendes *et al*. Contribuições do estágio supervisionado de química para a formação do profissional docente no Sul do Amazonas: relato de experiências. **Scientia Naturalis**, v. 5, n. 2, 2023.

PESSOA, Lucimária da Silva *et al*. O estágio supervisionado no curso de licenciatura em Química**.** In: IX CONEDU... **Anais [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2023.

SANTOS, Valdelina Bezerra dos; MUNIZ, Simara de Sousa; SILVA, Denyse Mota da. A importância do estágio supervisionado na formação inicial docente: relato de experiência. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 13, 2020.

SILVA, Keffson Kelf da; FILHO, Tarcísio Ferreira de Farias; ALVES, Leonardo Alcântara. Ensino de Química: O que pensam os estudantes da escola pública? **Revista Valore**, v. 5, 2020.

ENTRE DESAFIOS E CONQUISTAS: REFLEXÕES SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO I EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Stefanny Cristynna Sousa Araújo[1*]; Viviane Dias Rodrigues[2]; Gabriela Gomes Lima[3]; Mauricio de Souza Mendes[4]; Ione Gonçalves de Oliveira[5]; Tâmara Cristina da Silva Ferreira[6]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Educação Física, UEPA – Campus VII*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Educação Física, UEPA – Campus VII*
[3]*Discente do Curso de Licenciatura em Educação Física, UEPA – Campus VII*
[4]*Discente do Curso de Licenciatura em Educação Física, UEPA – Campus VII*
[5]*Docente do Curso de Educação Física, Universidade do Estado do Pará - UEPA - Campus VII*
[6]*Docents do Curso de Educação Física, Universidade do Estado do Pará - UEPA - Campus VII*
*E-mail: stefanny.csaraujo@aluno.uepa.br

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado I faz parte da grade curricular do Curso de Licenciatura em Educação Física, conduzido no âmbito da educação básica da rede pública de ensino, abrangendo as modalidades de educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental.

A principal finalidade do Estágio Supervisionado é oferecer ao licenciando a oportunidade de experienciar, investigar e refletir sobre as práticas pedagógicas, com ênfase na estrutura da escola e nas especificidades da Educação Física escolar. Entre as atividades, ressaltam-se a observação e acompanhamento das aulas, a elaboração e desenvolvimento de planos de ensino para as turmas de Educação Física e a participação em eventos escolares em geral. Cabe ao estagiário, a observação, registro e avaliação dos processos educacionais para colaborar com a análise e melhoria das práticas pedagógicas. As experiências são complementadas pela elaboração de relatórios que sistematizam as atividades realizadas durante o estágio, resultando na apresentação dos resultados em ambientes acadêmicos e profissionais.

É um momento importante para os acadêmicos, em que poderão colocar em prática todos os conhecimentos absorvidos na universidade, a partir de uma sequência de vivências, sendo o diagnóstico, a observação e a regência.

A função do Estágio Supervisionado é proporcionar ao discente uma noção das ações na futura profissão, apresentando-lhe o cotidiano da escola, dispondo-se a estudá-lo criticamente, com embasamento teórico. É saber juntar teoria e prática.

O estágio deve ser proporcionado ao futuro professor de modo que este seja capaz de refletir sobre suas ações e trabalhar para resolver problemas no seu ambiente de trabalho. Além de saber e dominar seu papel na escola, ele deve, também, desenvolver

capacidades como: identificar e caracterizar as necessidades e as possibilidades de construir ações de superação.

Passerini (2007, p. 30) faz uma distinção entre Estágio Supervisionado e Estágio Profissional. Ele define o Estágio Curricular Supervisionado como aquele em que o futuro profissional utiliza a área de atuação como objeto de estudo, investigação, análise e interpretação crítica, com base nos conhecimentos adquiridos nas disciplinas do curso. Isso vai além do Estágio Profissional, cujo objetivo é inserir o futuro profissional no mercado de trabalho, permitindo que ele realize as rotinas de trabalho.

A educação é um direito de todos e um dever do Estado, e a Educação Física, como parte do currículo escolar, é entendida como direito de todos que passam pela escola, porém nem sempre isso significa igualdade de ensino para todos. Há muitos motivos que impossibilitam a participação de todos nas aulas, e cabe ao professor encontrar alternativas de não exclusão, além de repensar sua prática pedagógica de modo a torná-la mais acessível a todos os alunos. Para Demo (1999), participação é conquista. Por isso, o professor deve fazer o aluno entender que a ele não cabem apenas deveres, mas também direitos, visto que o contato sistemático com a atividade física é feito apenas na escola. A Educação Física, como outros componentes curriculares, necessita rever suas competências frente às mudanças que a atual sociedade vem enfrentando.

Não é suficiente apenas ensinar, se o aluno não absorver o conteúdo da forma apresentada, pois é fundamental conhecê-lo e entender suas necessidades. Assim, o professor pode elaborar alternativas diversas para facilitar a aprendizagem. É fundamental a compreensão da via de acesso ao conhecimento por parte do aluno, sendo imprescindível que o professor seja criativo e assuma o papel de investigador em relação a seu aluno. Nista Piccolo (2001) afirma que não há regras, não há um caminho determinado para ensinar, é preciso ser criativo, buscar diferentes formas e rotas de acesso. Já que os alunos não são iguais e, portanto, não aprendem da mesma forma, existem aqueles que têm uma habilidade maior, existem aqueles que são mais tímidos. Nesse sentido, é necessário que o professor utilize estratégias capazes de despertar o interesse dos alunos e relacionar os conteúdos com suas experiências pessoais, focando no desenvolvimento cognitivo e na valorização das singularidades de cada aluno no ambiente escolar.

Durante o período de estágio, os planos de aulas foram construídos com base em documentos que apresentavam as propostas curriculares de cada modalidade, em que destacamos os Planos de Ensino, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC – e o Documento Curricular do Município – DCM. O Estágio Supervisionado I, no curso de

Educação Física, foi uma experiência bastante desafiadora. Vivenciado nas modalidades de educação infantil e ensino fundamental anos iniciais, foi constituída por quatro etapas, sendo elas diagnóstico, observação, co-regência e regência. Ressaltamos que, para este estudo, apresentaremos o relato de experiências com as turmas do ensino fundamental I (1º ao 5º ano) de duas escolas públicas municipais de Conceição do Araguaia, Pará.

Realizar o Estágio Supervisionado em Educação Física foi uma experiência que nos trouxe muitas descobertas e, também, alguns desafios que não imaginávamos enfrentar; despertando, assim, a necessidade de repensar sobre tal problemática: como tornar a disciplina de Educação Física mais atrativa para todos, por meio da diversificação de seu conteúdo? O presente trabalho tem como objetivo relatar e debater sobre as vivências e práticas dos discentes durante o Estágio Supervisionado em Educação Física, no contexto do Ensino Fundamental I, com foco em estratégias para tornar as aulas mais dinâmicas e inclusivas, visando despertar o interesse dos alunos e superar as barreiras ao aprendizado. O trabalho será apresentado em forma de relato de experiência, que é uma oportunidade para compartilhar desafios e reflexões vivenciadas. A experiência proporcionou um olhar mais profundo sobre a realidade da sala de aula e a necessidade de estratégias diferenciadas para atender as demandas dos alunos no contexto da Educação Física escolar.

2. METODOLOGIA

Este trabalho apresenta o relato de experiência de estagiários de Educação Física, referentes à disciplina Estágio Supervisionado I, do Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade do Estado do Pará – UEPA/Campus VII. O Estágio aconteceu com turmas do 1º ao 5º ano do ensino fundamental I, em duas escolas da rede municipal de ensino de Conceição do Araguaia.

O Relato de experiência é um tipo de produção de conhecimento, cujo texto trata de uma vivência acadêmica e/ou profissional em um dos pilares da formação universitária (ensino, pesquisa e extensão), cuja característica principal é a descrição da intervenção. Na construção do estudo, é relevante conter embasamento científico e reflexão crítica (Mussi *et al*., 2021).

O Estágio Supervisionado é um dos requisitos básicos para a formação docente; por meio dele, os discentes terão seu primeiro contato com a escola e todo seu contexto. Esse processo é desenvolvido em quatro fases: o diagnóstico da escola, observação, corregência e regência.

No dia 21 de agosto de 2024, iniciamos as vivências escolares nas instituições designadas como Escola 1 e Escola 2, organizadas para contemplar as quatro etapas previstas para o estágio supervisionado: diagnóstico da realidade escolar, observação das turmas, corregência e regência. No desenvolver dessa etapa, foi elaborado o relatório de estágio, utilizado como um dos principais referenciais para este relato, juntamente com os dados coletados na ficha de diagnóstico, as fichas de observação e controle do estágio, bem como os planos de aula que orientaram o desenvolvimento das atividades pedagógicas realizadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Estágio Supervisionado das licenciaturas proporciona uma oportunidade significativa para os licenciandos vivenciarem a realidade, aprimorarem habilidades e conhecimentos em suas respectivas áreas de estudo e, também, para terem um primeiro contato com o ambiente profissional que enfrentarão no futuro (Cardoso *et al*., 2011).

Realizar o Estágio Supervisionado em Educação Física foi uma experiência que nos trouxe muitas descobertas, também alguns desafios que não imaginávamos enfrentar. Estar na escola e conviver com os alunos diariamente permitiu-nos enxergar o que significa, na prática, estar em sala de aula. Ao longo do estágio, percebemos que ensinar não é apenas passar um conteúdo, envolve conectar-se com os alunos, entender suas reações, adaptar-se a cada situação. Como destacam Darido e Rangel (2005), esse encontro entre teoria e prática é o que realmente prepara o professor para a complexidade do ambiente escolar. Quando iniciamos as observações, vimos que muitos alunos tinham dificuldade em fazer atividades diferentes da rotina. Era como se houvesse uma barreira invisível entre o que eles conheciam e aceitavam, e o novo.

Iniciamos o estágio na Escola 1, com a etapa do diagnóstico, a fim de conhecer a realidade e as condições do espaço escolar. A estrutura física destinada para as aulas de Educação Física inclui uma quadra externa e uma área ao ar livre de tamanho regular. Os materiais de Educação Física, disponíveis para as aulas foram: bambolês, cordas, cones, bolas de futsal, voleibol e basquete, uma rede de voleibol, algumas peças de tatame e jogos de Lego. Em termos de equipamentos e materiais para as aulas, percebemos que não eram suficientes nem satisfatórios para explorar bem os conteúdos das práticas corporais. Os conteúdos propostos pelo professor para nossas regências foram: atletismo para as turmas do 1º ao 3º ano e voleibol para as turmas do 4º e 5º ano.

Durante a observação inicial, foi constatado que as turmas dos alunos do 1º ao 3º ano mostraram-se mais participativas e interessadas nas atividades, havendo apenas

alguns casos isolados de indisciplina. Os alunos nos acolheram com entusiasmo, colaborando nas atividades propostas e demonstrando grande disposição para participar. Em algumas turmas, foi necessário ajustar a dinâmica das aulas para manter o engajamento e o controle da turma, principalmente quando havia maior agitação e desafios disciplinares.

A observação também permitiu identificar alunos com deficiência, como um aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que participa ativamente das atividades com o apoio de uma auxiliar. Esse apoio foi essencial para que todos os alunos pudessem ser incluídos nas práticas, proporcionando um ambiente de aprendizado colaborativo e inclusivo. Segundo Dias e Borragineé (2020), é na escola que as crianças desenvolvem seus primeiros aprendizados, suas primeiras experiências sociais e interagem com colegas da mesma faixa etária. Um trabalho inclusivo nas aulas de Educação Física proporciona ao aluno com TEA um melhor desenvolvimento em integração social e habilidades motoras.

Na fase de corregência, as atividades foram desenvolvidas em conjunto com a professora titular, com a introdução gradual de atividades relacionadas ao conteúdo, que buscavam uma maior aproximação com os alunos. Em algumas turmas, especialmente nos 4º e 5 º anos, percebemos uma resistência inicial ao conteúdo de vôlei, pois muitos estudantes demonstravam preferência por atividades relacionadas ao futebol. Esse desafio foi contornado com a adaptação de algumas atividades para aprendizagem lúdica do voleibol, para tornar as aulas mais atrativas e incentivar a participação de todos.

Apesar de nossa pouca experiência na prática docente, a etapa de regência fluiu bem. Os alunos mostraram-se participativos, especialmente nas turmas em que as atividades propostas permitiam maior interação e desenvolvimento das habilidades motoras. O que facilitou o aprendizado e despertou interesse pelo conteúdo. Em alguns momentos, encontramos dificuldades para manter o engajamento de alguns alunos, o que exigiu adaptações nas atividades e uma orientação mais próxima, buscando manter a atenção deles para a aula proposta.

De maneira geral, o estágio proporcionou uma valiosa experiência de adaptação e desenvolvimento de estratégias pedagógicas para promover o engajamento e a inclusão dos estudantes, respeitando as peculiaridades de cada turma e as preferências dos alunos, com foco na promoção do aprendizado e na construção de um ambiente acolhedor e colaborativo.

O segundo momento deste relato aconteceu na Escola 2. O estágio também seguiu as quatro etapas previstas: diagnóstico da escola, observação, corregência e regência.

Enquanto realidade encontrada na fase diagnóstico da Escola 2, destacamos que esta não apresenta uma quadra própria para as aulas de Educação Física. As atividades são realizadas em um galpão, adaptado para aulas práticas. Quanto ao material, consideramos o quantitativo e a diversidade como insuficientes. O conteúdo proposto pelo professor para desenvolvimento durante nossas vivências foram as atividades de brincadeiras cantadas para turmas de 1º a 3º ano e handebol para turmas de 4º e 5º ano.

Iniciamos as atividades com a turma do 4º ano B no período vespertino. Durante a observação, percebemos a dificuldade do professor em trabalhar o conteúdo de handebol, pois ele utilizava apenas o jogo de queimada como atividade. Durante a corregência, elaboramos e aplicamos algumas atividades, sob a supervisão do professor. Essa etapa é muito importante, pois proporciona a aproximação com os alunos e o momento de exercitar o domínio da turma.

Na etapa da regência, conduzimos oito aulas em cada turma. Organizamos as aulas com atividades teóricas em sala, nas quais passamos pequenos textos para os alunos no quadro, e eles copiavam no caderno, considerando também a prática que acontecia no espaço adaptado do galpão. Buscamos, em nossas regências, trabalhar os fundamentos, passes e regras do handebol de forma lúdica, usando jogos de iniciação esportiva, que despertavam um maior interesse dos alunos pelas aulas. No início, notamos que os alunos tinham certa dificuldade em compreender o esporte, mas, com o tempo, conseguimos transmitir o valor por meio de atividades que desenvolviam habilidades específicas de forma lúdica.

Com as turmas do 1º, 2º e 3º ano, durante a observação, percebemos que o professor não diversificava as atividades, utilizava sempre as mesmas músicas, o que resultava em desinteresse por parte dos alunos. Durante a corregência, introduzimos novas atividades, e os alunos se mostraram mais participativos e interessados.

E quando chegou a etapa final, que é a regência, o planejamento das aulas foi desafiador. Já sabíamos da necessidade de levar conteúdos novos, diversificados e relevantes para a faixa etária, que obedecessem ao que era proposto no Plano de ensino, no caso, jogos e brincadeiras. Com base no que é preconizado na BNCC e no DCM, trabalhamos com o resgate dos jogos populares e sua ligação com os jogos da matriz indígena e africana, sempre buscando uma contextualização, trazendo a relação entre jogo e cultura.

As vivências no estágio nos permitiram conhecer a realidade escolar e as dificuldades enfrentadas, como a falta de infraestrutura adequada para as aulas práticas. No galpão, o espaço disponível estava em estado precário, o que limitava a realização de

algumas atividades devido ao risco de quedas por causa do piso danificado. Mas, apesar das dificuldades, o nosso objetivo foi trabalhar os conteúdos teóricos e práticos de forma integrada, ampliando o conhecimento e contribuindo com a formação dos alunos. Suga (2020) destaca a importância do espaço físico e dos materiais pedagógicos nas aulas de Educação Física, ressaltando que, se utilizados adequadamente, podem contribuir significativamente para um ensino de qualidade e satisfatório.

Dessa forma, o estágio proporcionou uma experiência enriquecedora, permitindo-nos refletir sobre a atuação docente e a importância de cultivar um bom relacionamento com os alunos, compreendendo suas dificuldades e o impacto do contexto sociocultural em que estão inseridos. Observamos que o papel do professor de Educação Física no ambiente escolar é importante para o desenvolvimento da criança, ao proporcionar experiências que incentivam o autoconhecimento corporal e as diversas formas de expressão presentes na cultura corporal. Segundo Pereira e Souza (2020), a Educação Física, como componente curricular obrigatório, contribui para a formação integral dos estudantes, promovendo práticas que estimulam a consciência corporal, o enfrentamento de desafios e o desenvolvimento de senso crítico e reflexivo por meio das vivências proporcionadas nas aulas.

Figura 1: (A) Escola 1- Atletismo; (B) Escola 2- Handebol.

Fonte: Das autoras (2024).

4. CONCLUSÃO

O Estágio Supervisionado em Educação Física foi uma experiência intensa e profundamente transformadora. Encaramos de perto a realidade da sala de aula, um ambiente real, onde o professor, mais do que dominar conteúdos, precisa estar disposto a criar vínculos e adaptar sua prática a cada situação. Construir uma relação de confiança com os alunos revelou-se fundamental para cultivar um ambiente de aprendizado acolhedor e motivador. Ao longo do estágio, vivemos altos e baixos: houve atividades nas quais os alunos participaram com entusiasmo, enquanto, em outras, demonstraram alguma resistência, principalmente com temas menos familiares para eles. Isso reforçou

o que Darido (2005) pontua sobre a importância da conexão e motivação para facilitar o aprendizado. Sem essa base, o interesse dos alunos tende a diminuir, o que desafia constantemente nossas estratégias de engajamento.

A falta de espaço adequado em uma das escolas e a escassez de recursos materiais também se tornaram mais um desafio. Essas limitações influenciam diretamente na qualidade do ensino e na diversidade dos conteúdos. Esse contexto não só nos mostrou a importância de encontrar estratégias criativas e adaptáveis, como também reforçou a necessidade de melhorias estruturais para que a Educação Física possa, de fato, acolher e motivar cada aluno. Compartilhar essas vivências nos permite refletir e contribuir para que futuros estagiários estejam mais preparados para lidar com situações semelhantes, buscando fazer da Educação Física uma disciplina que inspire e valorize a experiência de cada estudante, mesmo diante de limitações.

REFERÊNCIAS

CARDOSO *et al*. **Estágio Supervisionado em unidades de produção agrícola**. Editora da UFRGS. Porto Alegre/RS, 2011. 100p.

PASSERINI, Gislaine Alexandre. **O estágio supervisionado na formação inicial de professores de matemática na ótica de estudantes do curso de licenciatura em matemática da UEL**. 121f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina: UEL, 2007.

DARIDO, S. C.; RANGEL, I. C. A. **Educação Física na escola**: Implicações para a prática pedagógica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

DEMO, Pedro. **Participação é conquista:** Noções de política social participativa. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

DIAS, H. L. A. B.; BORRAGINE, S. de O. F. A inclusão de crianças autistas nas aulas de Educação Física escolar. **Revista Expressão da Estácio**, *[S. l.]*, v. 3, n. 1, p. 1–12, 2020.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práx. Educ.**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, out. 2021.

NISTA-PICCOLO, V. L. **Educação Física escolar: ser ou não ter**. Campinas: Unicamp, 2001.

PEREIRA, A. S. M.; GOMES, D. P**.** Educación Física en Brasil: recorrido histórico educativo de 1851 a 2017. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v. 22, n. 238, p. 94-101, 25 mar. 2018.

SCARPATO, Marta *et al*. **Educação física:** Como planejar as aulas na educação básica. São Paulo: Avercamp, 2007.

SUGA, A. C. M. **Características do ambiente escolar e o nível de atividade física durante o recreio de crianças das séries iniciais do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

JOGO DIDÁTICO "BARALHO QUÍMICO": UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Yann Carlos da Costa Lopes[1*]; Leonardo Silva Campos[2]; Luize Gomes Sacramento[3]; Crislene Grande Pires[4]; Luiza Moreira Lorenz Lima[5]; Ronilson Freitas de Souza[6]

[1]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus CCSE
[2]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus CCSE
[3]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus CCSE
[4]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus CCSE
[5]Docente do Departamento de Ciências Naturais UEPA – Campus CCSE
**E-mail: yann.lopes1301@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A química está presente no cotidiano do aluno a todo momento, desde sua alimentação até o ar que respira. Dessa forma, é imprescindível a construção desse conhecimento, bem como o pensamento crítico em relação a ele, desde os anos iniciais aos finais, pois tal compreensão é de suma importância na inserção desses indivíduos na sociedade, além de ser essencial para sua boa relação com o meio ambiente.

O conteúdo de funções orgânicas oxigenadas está presente dentro da química orgânica e visa classificar compostos orgânicos de acordo com a frequência de átomos de oxigênio presentes na cadeia carbônica. As principais funções estudadas neste conteúdo no ensino médio são ácido carboxílico, aldeído, enol, fenol, álcool, éter, éster e cetona, funções estas que estão presentes no desenvolvimento de diversos produtos do dia a dia, como álcool em gel e até mesmo sabão produzido por meio da neutralização de ácidos carboxílicos.

Nesse sentido, é de grande importância que o ensino de química seja envolvente, interessante e atrativo para o aluno, de forma que este entenda a relevância para si e para o meio que o cerca. Contudo, muito se discorre sobre como o ensino conteudista segue sendo o mais predominante nas escolas, pouco favorecendo o processo ensino-aprendizagem e construindo barreiras entre o conhecimento e o aluno.

Segundo Cunha (2012), o ensino conteudista não só desfavorecia a construção do conhecimento do aluno, como também o culpava por isso. Se esse indivíduo não conseguia absorver o conteúdo, a responsabilidade seria única e exclusivamente dele. Porém, hodiernamente, esse cenário tem melhorado cada vez mais, já que despertar o interesse do estudante pelo conteúdo passou a ser um desafio à competência do docente. "O interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem"

(Cunha, 2012). Com isso, o docente passa a, também, carregar a responsabilidade do desenvolvimento de seus alunos, tendo o dever de estimular o interesse desses indivíduos pelo conteúdo, com implementação de novas metodologias, recursos e materiais didáticos.

Por outro lado, a explanação e aprofundamento do conhecimento científico, ou seja, o conteúdo propriamente dito, ainda é de suma importância para o ensino de química e suas amplas nuances micro, macro e simbólicas. No ensino de Química Orgânica, como funções orgânicas, existe uma grande quantidade de funções abordadas, bem como suas propriedades, que podem tornar o processo ensino-aprendizagem cansativo para os envolvidos.

Dessa forma, torna-se essencial que o professor possua domínio completo sobre o conteúdo que está ensinando, pois, somente assim, ele será capaz de aplicar os métodos disponíveis de forma adequada e, quando necessário, criar estratégias que melhor atendam às necessidades de cada aula e perfil de turma. Souza (2007) já defendia que o material didático utilizado em sala de aula deve desempenhar um papel além da simples transmissão de informações, funcionando como estímulo que desperte o interesse do aluno e encoraje-o a buscar novos conhecimentos de maneira autônoma. Desse modo, a prática pedagógica se torna mais rica e dinâmica, promovendo um aprendizado ativo e significativo, no qual o aluno assume papel central na construção de seu próprio saber.

Tradicionalmente, o recurso didático mais utilizado para fixação de conteúdo é a aplicação de listas de exercícios produzidas pelo próprio professor ou por livros didáticos, forçando uma repetição que promove a absorção do conteúdo. Dessa forma, fixar e fazer a associação dos conteúdos ministrados em sala de aula com a realidade do estudante ainda é um desafio recorrente das escolas brasileiras; afinal, tais metodologias tradicionais e massivas acabam tornando o ato de aprender desestimulante.

Diante disso, uma metodologia efetiva na fixação dos conteúdos é a introdução do lúdico no processo ensino-aprendizagem. Segundo Souza, Castro e Cardoso (2019), as atividades lúdicas levam o aluno a explorar sua criatividade e auxiliam na promoção da autoestima, colaborando para que ele se torne um importante elemento para a sociedade.

Sousa (2013) afirma ainda que incorporar o lúdico nas aulas de química promove uma visão mais ampla e acessível do conhecimento, destacando conteúdos que tenham relevância prática e conexões com o cotidiano do aluno. Essa abordagem cria um ambiente de aprendizado mais dinâmico e engajador, no qual os estudantes podem experimentar conceitos de maneira prática e interativa. Dessa forma, o ensino se torna não apenas uma transmissão de conteúdo, mas uma experiência significativa que

aproxima a química do mundo real, despertando maior interesse e compreensão nos alunos. Nesse sentido, é possível fazer modificações no processo ensino-aprendizagem tradicional utilizando o lúdico para reforçar, fixar e desenvolver o interesse dos alunos pelo conteúdo discutido em sala.

Zabala (2010) afirma que compreender os conceitos fundamentais sobre como ocorre a aprendizagem é crucial para o processo de ensino. É igualmente importante que os alunos se sintam motivados e inspirados a buscar conhecimento, e essa motivação pode ser cultivada pela implementação de jogos no ambiente escolar, oferecendo uma série de benefícios para o aprendizado. Quando os jogos são utilizados como ferramentas de ensino, as aulas se transformam em experiências mais envolventes, dinâmicas e agradáveis. Essa abordagem não só capta a atenção dos alunos, como também fortalece sua confiança ao enfrentar novos desafios. Além disso, o uso de jogos promove um ambiente de aprendizado colaborativo, em que os alunos têm a oportunidade de trabalhar em equipe, desenvolver habilidades sociais e resolver problemas de maneira criativa. Essa metodologia facilita a assimilação de conteúdos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e memorável.

Segundo Kishimoto (1994, p. 21), "[...] o jogo vincula-se ao sonho, à imaginação, ao pensamento e ao símbolo." Essa afirmação propõe uma abordagem educacional que valoriza o jogo e as linguagens artísticas como ferramentas essenciais para o desenvolvimento das crianças. O autor defende a ideia de que o ser humano é, por natureza, um ser simbólico, cuja construção se realiza de maneira coletiva. A capacidade de pensar, nesse contexto, está intimamente ligada à habilidade de sonhar, imaginar e interagir com a realidade por meio do jogo. Essa perspectiva é fundamental para a elaboração de uma nova "pedagogia da criança". Dessa maneira, o ato de jogar não é apenas uma atividade lúdica, mas a gênese da "metáfora" humana, representando, de fato, aquilo que nos torna verdadeiramente humanos.

Para Piaget (1978), os jogos podem ser estruturados em três pilares de assimilação: exercício, símbolo ou regra. Nos jogos de exercícios, a forma de assimilação é funcional ou repetitiva, isto é, caracteriza-se pelo prazer da função. A repetição tem por consequência algo muito importante para o desenvolvimento da criança: a formação de hábitos, que é a principal forma de aprendizado no primeiro ano de vida e constitui a base para futuras operações mentais.

Contudo, para que a introdução dos jogos seja significativa, é importante que estes sejam cuidadosamente pensados e elaborados antes da aplicação, visto que os objetivos de estimular o interesse e a diversão do aluno e abordar o conteúdo de forma objetiva

devem ser alcançados de forma diretamente proporcional. A grande dificuldade nesse desenvolvimento e na inserção dos jogos no ensino ocorre pela incerteza de em qual parte do processo deve-se encaixá-los para que sejam mais bem aproveitados. Nesse sentido, os jogos devem, primeiramente, serem classificados pelos seus conceitos, sendo eles jogos educativos e didáticos ou simplesmente brinquedos. Assim, Kishimoto (2011) afirma que quando um jogo não apresenta uma função educacional e foca apenas no prazer do aluno, este é reduzido apenas a um brinquedo e não possui um propósito no processo ensino-aprendizagem. Em contrapartida, o jogo começa a ter seu valor ao abordar um conteúdo específico a ele atribuído, tornando-se didático e educativo.

A importância nessas delimitações dos conceitos se dá justamente para uma melhor elaboração do material a ser utilizado. Assim, os objetivos dos jogos se tornam claros, bem como suas funções, contribuições e limitações. Pensando nisso, Soares (2013) divide ainda mais os conceitos quando separa jogos educativos de jogos didáticos. Nesse raciocínio, os jogos educativos são aplicados pelo educador sempre antes deste abordar o conteúdo de interesse, servindo como uma ponte do aluno até o conteúdo, isto é, o jogo é o ponto crítico na construção do conhecimento. Os jogos didáticos, por sua vez, são utilizados sempre após a explanação do conteúdo, servindo como instrumentos de exercícios e fixação das ideias, conceitos e/ou elementos previamente discutidos. Portanto, os jogos educacionais são recursos didático-educativos que podem ser utilizados em diferentes momentos no contexto da sala de aula. Esse instrumento é versátil, podendo ser empregado na introdução e desenvolvimento de conteúdos, na demonstração de aspectos relevantes de uma disciplina, na avaliação do aprendizado ou, ainda, na revisão e síntese de conceitos importantes (Cunha, 2012).

Fugir do ensino tradicional pode ser uma tarefa árdua no ensino de química, ciência que depende muito do aprofundamento teórico de seus conteúdos bem como de sua linguagem técnica e científica. Contudo, mesmo quando a explanação teórica (ensino tradicional) de determinado conteúdo é indispensável, ainda é possível a implementação de ferramentas didáticas para que se façam pequenas modificações nesse ensino tradicional, promovendo melhor desenvolvimento dos alunos no aprendizado do conteúdo. Portanto, quando se trata da elaboração de aulas diferenciadas no ensino de química, a aplicação de jogos didáticos pode ser uma ferramenta de impactos positivos no processo ensino-aprendizagem quando envolve o lúdico com conceitos micro, macro e simbólicos da química, transformando a educação em um processo mais prazeroso e significativo para os envolvidos. Dessa forma, com a classificação dos jogos devidamente discutidas, o presente trabalho tem como objetivo propor o jogo didático “Baralho

Químico" como complemento para o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas, servindo como um instrumento de exercício e fixação de conteúdo, além de estimular discussão, comunicação e pensamento crítico na turma em relação à identificação das funções previamente estudadas no conteúdo.

2. METODOLOGIA

A aplicação do baralho químico ocorreu na disciplina Estágio Supervisionado IV: Docência no Ensino Médio II do curso de Licenciatura em Química, com atuação na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Placídia Cardoso, situada na Rua dos Tamoios, 602 - Jurunas, Belém/PA, 66025-125. Nesse ambiente singular, a atividade voltada para os alunos do 3° ano do ensino médio foi uma manhã de jogos para proporcionar diversão, estimular e testar seus conhecimentos. Segundo Ramos (2023), é de extremo valor investigar um leque de abordagens e adotar métodos de ensino inovadores para manter os estudantes engajados e motivados em seu processo de aprendizagem. Dessa forma, foi realizada como parte de uma ação pedagógica, a organização da atividade denominada "Baralho Químico". Todo o processo foi feito em três momentos: revisão de funções orgânicas oxigenadas (item 2.1), explanação das peças do jogo e suas regras (item 2.2); por fim, a aplicação do jogo e questionário avaliativo (item 2.3). A duração da prática foi de 45 minutos. A avaliação foi inteiramente qualitativa, visando o envolvimento dos alunos com o jogo didático, suas interações, discussões e argumentações durante a aula.

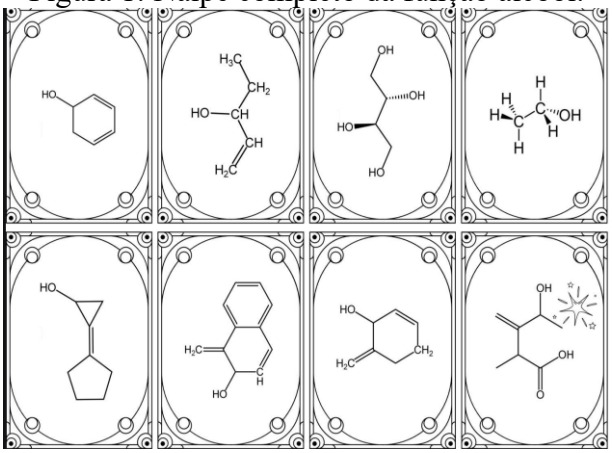
2.1 REVISÃO DE CONTEÚDO

Com o auxílio de quadro e pincel, foram colocados exemplos de todas as funções orgânicas que seriam trabalhadas no jogo, discutindo acerca de suas características e como identificá-las, a fim de relembrar os alunos do conteúdo já trabalhado em sala anteriormente. As funções seguiram expostas no quadro até o final da prática para auxiliar no desenvolvimento do terceiro momento (item 2.3).

2.2 PEÇAS E REGRAS DO JOGO

a) Existem oito naipes, onde cada naipe é uma função orgânica oxigenada. São elas: álcool, enol, fenol, ácido carboxílico, éter, éster, cetona e aldeído;
b) Cada naipe possui uma carta coringa e sete cartas normais (Figura 1);
c) Cartas coringa são indicadas com uma estrela (Figura 1);
d) Cartas normais possuem apenas uma função, enquanto as coringas possuem duas funções orgânicas diferentes (Figura 1);

Figura 1: Naipe completo da função álcool.



Fonte: Dos autores (2024).

e) Cada rodada deve ter, no máximo, quatro pessoas para jogar;
f) Cada jogador deve possuir nove cartas na mão, o restante das cartas fica em monte na mesa para a compra;
g) Na sua vez, cada jogador deve retirar uma carta do monte ou da pilha de descartes e, em seguida, descartar uma das cartas da sua mão;
h) Com as nove cartas da mão, três jogos devem ser feitos para se ganhar o jogo;
i) Considera-se um jogo três cartas da mesma função;
j) É contra as regras fazer dois jogos com a mesma função;
k) Ao concluir três jogos, o jogador deve anunciar imediatamente e falar com clareza as funções de cada um dos seus jogos. Caso diga a função incorreta, o jogo segue normalmente e o jogador deve esperar sua vez para anunciar seus jogos novamente.

2.3 APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

Para essa prática, foram impressas duas versões do jogo para atender a demanda de alunos. Com a apresentação das cartas e regras estabelecidas, os alunos foram divididos em quatro grupos de quatro pessoas, em que dois representantes foram selecionados de cada grupo. Duas bancadas foram postas para o jogo, um representante de cada grupo se acomodou em cada bancada para jogar, enquanto o restante das equipes ficava próximo aos seus representantes para ajudar na formação dos jogos. Com todas as equipes posicionadas, as cartas foram embaralhadas e distribuídas em nove cartas para cada representante, iniciando o jogo em seguida. O objetivo era formar três jogos, em que cada carta de um jogo deve possuir uma substância diferente com a mesma função orgânica. Os estudantes dos grupos poderiam auxiliar seus companheiros na formação

dos jogos. O primeiro estudante que fizesse três jogos com suas respectivas funções, seria o vencedor.

Figura 2: Alunos jogando e comparando suas cartas com as funções orgânicas.

Fonte: Dos autores (2024).

Após o término de cada partida, outros alunos foram selecionados para jogar uma nova rodada até que todos os estudantes presentes tivessem participado da proposta didática. Por fim, a turma foi submetida a um questionário on-line avaliativo no *Google Forms*, no qual puderam avaliar a metodologia aplicada em sala de aula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da experiência com o jogo "Baralho químico", vivenciados pelos alunos, foram bastante positivos e agregou de forma definitiva para o desenvolvimento da aula. A introdução de práticas com jogos evidenciou o interesse dos alunos pelo conteúdo, apresentado de forma interativa. A aula sobre funções orgânicas oxigenadas foi organizada em três etapas. Na primeira, o tema foi exposto de maneira ilustrativa e dialogada, apenas revisando o conteúdo no quadro. Nesse momento, ficou evidente que o uso de um ensino mais tradicional, em que o professor é a única fonte de conhecimento, não despertou o interesse dos alunos para a participação ativa na aula, necessitando de uma intervenção com a aula diferenciada previamente planejada, como defendem Souza, Castro e Cardoso (2019), Souza (2013) e Zabala (2010).

No segundo momento, apenas com a explanação do jogo e suas regras, a turma já demonstrava interesse muito maior, indicando que Souza, Castro e Cardoso (2019) foram precisos ao admitir que as práticas que se distanciam dos métodos tradicionais da escola despertam o interesse dos alunos ao trazer uma forma de aprendizado mais dinâmica e atrativa, promovendo um ambiente educativo que alia engajamento e diversidade de perspectivas.

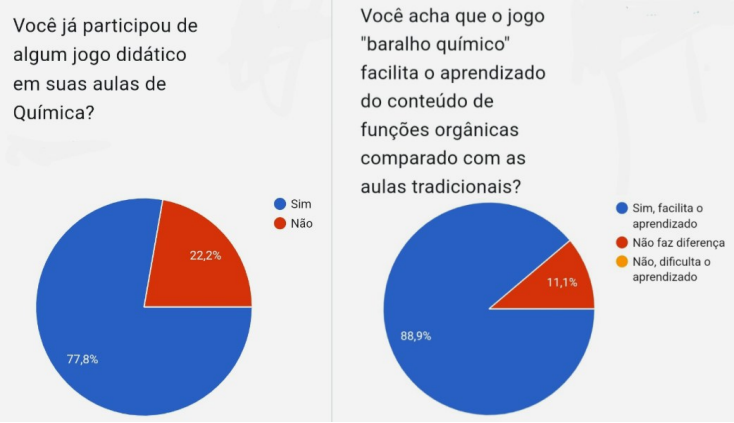
No terceiro momento, observou-se as discussões dos alunos dentro e fora das equipes, argumentando sobre as diferenças entre as funções orgânicas a todo momento, consultando uns aos outros, os exemplos do quadro, o professor e os estagiários, discussão essa que se intensificou ainda mais quando algum aluno completava os três jogos e precisava anunciar os nomes das suas funções. Nesse momento, o processo se deu de forma tão espontânea e ativa da turma a ponto de os professores e estagiários pouco participarem da prática, sendo mais consultados no início das partidas em relação ao final destas.

Assim, compreende-se claramente o que Zabala (2010) quis dizer quando afirma que, ao serem usados como ferramentas de ensino, os jogos tornam as aulas mais envolventes, dinâmicas e agradáveis. Esse método não só prendeu a atenção dos estudantes, como também aumentou a sua autoconfiança ao discutir e argumentar sobre o jogo dos colegas, criando um ambiente colaborativo de aprendizado em que os alunos puderam trabalhar em grupo, desenvolver habilidades sociais e resolver problemas de forma coletiva, favorecendo a compreensão dos conteúdos e tornando o processo de aprendizado mais significativo e duradouro.

Em algumas vezes em que os alunos fecharam seus jogos e tiveram que anunciar em voz alta as funções orgânicas de cada jogo, alguns equívocos foram recorrentes entre funções que lembram umas às outras, como álcool e enol (pela ligação dupla ou simples do carbono ligado à hidroxila.), éster e éter (pelo oxigênio como heteroátomo) e entre éster e cetona (por causa da carbonila). Por ser o momento crítico do jogo, os professores e estagiários não podiam ajudar, cabendo aos grupos discutirem entre si e identificarem os erros, o que aconteceu sem grande dificuldade.

No término da aula, com a aplicação do formulário, os alunos puderam avaliar a experiência com o jogo didático “Baralho químico” por meio de três campos anonimamente, em que foram duas perguntas objetivas e obrigatórias (Figura 3) e um comentário opcional.

Figura 3: Perguntas objetivas.



Fonte: Dos autores (2024).

Pelos gráficos, pode-se observar que a maior parte dos alunos já haviam participado de aulas diferenciadas, o que justifica a postura participativa da turma a fim de aproveitar o momento de ludicidade.

Apesar de não haver avaliações negativas, 11,1% dos alunos não foram alcançados pelo jogo, isto é, não consideraram a prática um estímulo consideravelmente positivo, e isso pode se dar por diversos fatores. Pelo fato de o jogo ser um complemento para um conteúdo já trabalhado anteriormente, alunos que não estiveram presentes podem ser prejudicados na dinâmica, já que um conhecimento prévio é importante para o jogo. Além disso, a afinidade do aluno com determinada prática pode também impulsionar ou prejudicar esse aluno em tal prática. Nesse caso, indivíduos que não se identificam com jogos ou, mais especificamente, jogos de cartas, podem considerar tal prática como não envolvente e, portanto, irrelevante. De todo modo, o feedback da turma é sempre importante para o aperfeiçoamento de modelos de aula antigos e/ou desenvolvimento de novos modelos, já que o objetivo é impulsionar significativamente o aprendizado do máximo de alunos possível.

O campo opcional dizia “Deixe um comentário sobre o que você achou da experiência, se gostaria de participar de aulas do tipo novamente e se o jogo didático ‘baralho químico’ contribuiu no seu desempenho em Química de alguma forma.” Nenhum comentário negativo foi expresso nesse campo. As interações podem ser resumidas em dois comentários:

a) Aluno 1: “Foi uma experiência muito boa. Queria mais aulas assim”.
b) Aluno 2: “Achei uma ótima aula! Queria que houvesse mais ‘aula’ com essa dinâmica”.

Dessa maneira, é explícito o impacto positivo que a implementação de jogos didáticos pode causar no ensino de química, mesmo que como um complemento para uma aula teórica. Conectando-se diretamente aos textos de Souza, Castro e Cardoso (2019) quando afirmam que os jogos, de modo geral, podem ser integrados ao ensino por meio de diversas abordagens filosóficas e metodológicas, o que possibilita que os estudantes se beneficiem de múltiplas estratégias em uma única atividade. Essa prática, que modifica a estrutura dos métodos inteiramente tradicionais da escola, utilizando o jogo didático como forma de fixar o conteúdo trabalhado, além de substituir em muitos momentos as listas de exercícios tradicionalmente aplicadas, ainda introduz o lúdico, despertando o interesse dos alunos ao trazer uma forma de aprendizado mais dinâmica e atrativa, promovendo um ambiente educativo que alia engajamento e diversidade de perspectivas.

4. CONCLUSÃO

Os jogos no ensino de química transformam o ensino tradicional ao trazer um formato que valoriza a interação e o engajamento ativo dos alunos, fazendo com que a transmissão de informações linear pelo professor se torne uma rede de transmissão dessas informações ao introduzir ativamente os alunos, promovendo um aprendizado mais participativo e dinâmico. Em vez de um modelo centrado exclusivamente no professor, os jogos incentivam que os próprios alunos construam seu conhecimento, resolvendo problemas, tomando decisões e explorando novas ideias de forma prática e descontraída. Essa abordagem oferece um ambiente mais inclusivo, que respeita diferentes estilos de aprendizado, possibilitando que alunos com perfis variados se envolvam igualmente no processo educacional. Além de ampliar o interesse e a motivação, os jogos promovem habilidades como cooperação, comunicação, pensamento crítico e adaptabilidade, competências fundamentais no mundo atual. Dessa forma, os jogos didáticos não só tornam o aprendizado mais atrativo, como também ajudam a desenvolver capacidades essenciais para a vida e para o trabalho em equipe, criando uma experiência de ensino rica e significativa.

O uso do jogo didático “Baralho químico” foi efetivo na tarefa de complementar o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas, podendo substituir em diversos momentos as listas de exercícios como forma de fixar o conteúdo. Além disso, estender a discussão acerca do conteúdo entre os alunos reforça ainda mais essa fixação por meio de discussão e argumentação. Em contrapartida, a efetividade do jogo pode ser minimizada para alunos sem conhecimento prévio do conteúdo ou entre indivíduos que não se identificam e/ou não têm afinidade com o estilo de jogo em geral (jogos de cartas). É importante ressaltar

que o papel do professor, como facilitador do conhecimento, exige que este também conheça os indivíduos envolvidos nesse processo; portanto, o planejamento da aplicação da prática e uma sondagem prévia das particularidades da turma-alvo é uma etapa fundamental para uma aprendizagem significativa por meio do jogo abordado, para que se tenha o maior aproveitamento possível.

Em geral, a presente prática exigiu que os estudantes colaborassem e trabalhassem em equipe para alcançar objetivos comuns. Essa dinâmica permite que eles pratiquem habilidades sociais, como comunicação, escuta ativa e respeito do ponto de vista dos colegas. O trabalho em equipe dentro dos jogos desenvolve a empatia e a capacidade de lidar com diferentes ideias, mostrando aos alunos que o sucesso, muitas vezes, depende de um esforço coletivo, e não apenas individual. Com essa combinação de competitividade e colaboração, os jogos didáticos criam um ambiente em que os alunos aprendem a valorizar tanto o desempenho pessoal quanto a força do trabalho em grupo. Esse equilíbrio proporciona uma experiência ampla que fortalece não só o aprendizado acadêmico, mas também habilidades essenciais para a convivência e o desenvolvimento pessoal.

REFERÊNCIAS

CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola.** São Paulo**.** [s. l.], v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

FONSECA, Eril Medeiros; DUSO, Leandro. Reflexões no ensino de ciências: elaboração e análise de materiais didáticos. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 2, n. 1, 2018.

KISHIMOTO, Tizuko M. **O Jogo e a educação infantil.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1994.

KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2011. 62p.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança.** Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

RAMOS, I. C. B. Gincana da aprendizagem como prática pedagógica facilitadora no ensino da língua portuguesa. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 1, p. 31-48, 2023.

SOUSA, T. P. de; GOMES, R. O. de A. Jogos lúdicos: recursos didáticos para o ensino de Química. **Conexões: Ciência e Tecnologia**, Fortaleza/CE, v. 7, n. 3, p. 44-52, nov. 2023.

SOUZA, A. C. L.; CASTRO, D. L; CARDOSO, S. P. Jogos educativos: contribuições do PIBID Química. **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis, p. 2176-1477, 2019.

SOUZA, S. E. de. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq Mudi**, v. 11, n. Supl. 2, 2007.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2013.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa**: Como Ensinar. [*S. l.*: *s. n.*], 2010.

NO LIMITE DO EQUILÍBRIO: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

Marcos Henrique da Silva Farias[1*]; Jeovane Barros Silva[2]; Ronilson Freitas de Souza[3]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Belém*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Belém*
[3]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA - Campus Belém*
**E-mail: marcoshenrique282002@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O equilíbrio químico é um tema central no ensino de Química, constituindo uma base essencial para o entendimento de diversos processos químicos e industriais. Compreender o estado de equilíbrio, no qual as velocidades das reações direta e inversa se igualam e as concentrações dos reagentes e produtos se mantêm constantes, é crucial para a interpretação de fenômenos em áreas como a Bioquímica, a Indústria Química e a Engenharia Ambiental. No entanto, estudantes frequentemente encontram dificuldades para compreender conceitos como a constante de equilíbrio, o deslocamento de equilíbrio, segundo o princípio de Le Chatelier, e o cálculo das concentrações em sistemas equilibrados (Silva, 2021; Melo *et al*., 2023), evidenciando a necessidade de abordagens pedagógicas mais acessíveis e interativas.

Nesse contexto, os jogos didáticos emergem como uma alternativa eficaz ao modelo tradicional de ensino, no qual os alunos são comumente passivos. A introdução de jogos didáticos oferece uma abordagem mais interativa, facilitando a memorização e promovendo uma interação significativa entre alunos e professores. Essa estratégia permite que o conteúdo seja adaptado ao contexto específico de cada turma e conectado aos conhecimentos prévios dos estudantes, favorecendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa (Guimarães, 2009; Silva; Amaral, 2020).

Um exemplo prático desse tipo de abordagem é o trabalho de Silva (2021), que utilizou um jogo didático com alunos do segundo ano do ensino médio para explorar o conceito de equilíbrio químico. Utilizando bolinhas de isopor e uma dinâmica de transferência entre dois conjuntos a cada cinco segundos. O jogo permitiu que os alunos observassem as variações entre reagentes e produtos ao longo do tempo. A atividade incluiu a construção de tabelas e gráficos para representar o quociente de reação até a estabilização, relacionada à constante de equilíbrio, reforçando os princípios do equilíbrio químico de forma prática e interativa.

Da mesma forma, Maia *et al.* (2005) desenvolveram atividades experimentais sobre equilíbrio químico relacionadas ao fenômeno da chuva ácida. Os autores destacam

a importância de buscar estratégias que superem dificuldades de aprendizagem, especialmente para conceitos que exigem alto nível de abstração. Por meio de uma abordagem participativa e de atividades experimentais, os estudantes construíram um conhecimento mais consistente em nível atômico-molecular, essencial para a compreensão dos fenômenos químicos.

Complementarmente, Cordero (2011) destaca a eficácia da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) para o ensino de equilíbrio químico. Por essa estratégia, os estudantes conseguem diagnosticar suas próprias necessidades de aprendizagem, percebendo a importância da colaboração e desenvolvendo habilidades fundamentais, como a resolução de problemas, a análise e a síntese de informações, além de um maior compromisso com o processo de aprendizagem.

Nesse cenário, ferramentas interativas como *quizzes* também se mostram eficazes no ensino de Química. Por meio de perguntas objetivas e de múltipla escolha, *quizzes* promovem aprendizado ativo e envolvem os alunos de forma dinâmica, estimulando a curiosidade e o raciocínio crítico (Souza *et al*., 2016). Além disso, oferecem feedback imediato, permitindo que os alunos identifiquem pontos de dificuldade e que os educadores monitorem o progresso dos estudantes. Esse feedback em tempo real é especialmente útil para conceitos complexos, como o equilíbrio químico, facilitando a correção e o reforço do entendimento conforme o conteúdo é assimilado.

Além do caráter avaliativo, o uso de *quizzes* como ferramenta de ensino cria um ambiente de aquisição de conhecimento ativo em que os alunos são protagonistas de seu próprio aprendizado. Esse formato interativo possibilita a resolução de problemas e a aplicação prática dos conceitos estudados, contribuindo para uma retenção mais eficaz do conhecimento.

O presente trabalho visa explorar o impacto dos *quizzes* na aprendizagem de conceitos de equilíbrio químico, propondo o desenvolvimento de uma série de questões interativas e estruturadas que abordaram os tópicos de variações de equilíbrio em resposta a mudanças nas condições de temperatura, pressão e concentração, e a aplicação do princípio de Le Chatelier.

2. METODOLOGIA

O *quiz* “No limite do Equilíbrio” foi desenvolvido com o principal objetivo de tornar a aprendizagem de equilíbrio químico mais interativa e envolvente para os alunos, sendo composto por dez perguntas de múltipla escolha. A estrutura do jogo foi desenvolvida para que os alunos pudessem jogar em grupos e desenvolver suas

habilidades sociais e criativas. A dinâmica do jogo é fundamentada em uma série de desafios relacionados aos conceitos de equilíbrio.

O público-alvo desta pesquisa foi uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola estadual da Região Metropolitana de Belém, que possuía 20 alunos. A metodologia para o desenvolvimento da pesquisa foi organizada em diferentes etapas, para facilitar a compreensão e retenção dos conceitos, utilizando abordagens teóricas, exercícios práticos e *quiz* interativo. A seguir, estão listadas as etapas que foram realizadas durante a pesquisa.

2.1. AULAS TEÓRICAS

O primeiro passo foram as aulas teóricas (2 aulas de 50 minutos cada), realizadas em duas sessões de 50 minutos cada. Nessas aulas, o objetivo foi introduzir e aprofundar o conhecimento teórico sobre o equilíbrio químico, abordando temas como o conceito de equilíbrio, características do estado de equilíbrio, incluindo a reversibilidade e a constância das concentrações, constante de equilíbrio (Kc e Kp), e o Princípio de Le Chatelier, com suas aplicações em situações em que há alteração de seus fatores. A aula ainda explorou exemplos de aplicação prática no cotidiano. Com o auxílio de *slides*, quadro branco e diagramas, foram apresentados os conteúdos e, no fim da segunda aula, realizou-se uma revisão de todos os assuntos abordados e aplicou-se um pré-teste contendo as seguintes perguntas:

- Q1 – Qual das afirmações a seguir melhor define o equilíbrio químico?
- Q2 - De acordo com o princípio de Le Chatelier, o que ocorre se a temperatura de uma reação exotérmica em equilíbrio for aumentada?
- Q3 - Qual dos fatores a seguir NÃO altera a posição de equilíbrio de uma reação?
- Q4 - Para a reação: $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 3C_{(g)}$, qual é a expressão correta da constante de equilíbrio em termos de pressão parcial (K_p)?
- Q5 - A reação de formação de óxido de dinitrogênio é representada pela equação: $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$. Qual é a expressão correta da constante de equilíbrio Kc para essa reação?

2.2. APLICAÇÃO DE LISTA DE EXERCÍCIOS

Foi realizada a aplicação de uma lista de exercícios em uma aula de 50 minutos, com o objetivo de fixar o conhecimento teórico e identificar eventuais dificuldades específicas. A lista continha dez questões com diferentes níveis de complexidade, incluindo cálculos de Kc e Kp, problemas baseados no Princípio de Le Chatelier. Durante a resolução, os alunos tiveram liberdade para trabalhar individualmente ou em duplas,

enquanto o professor circulava pela sala para oferecer suporte e esclarecimento de dúvidas. As respostas foram recolhidas ao final para análise.

2.3. *QUIZ* INTERATIVO DE AVALIAÇÃO

Nessa etapa, foi aplicado um *quiz* interativo de avaliação em uma aula de 50 minutos, cujo objetivo foi avaliar a compreensão dos conceitos de forma dinâmica e estimular a participação ativa dos alunos. Visando as dificuldades da escola com o acesso à internet para os alunos, o *quiz* foi desenvolvido utilizando o programa *PowerPoint*, da *Microsoft*. As perguntas abrangeram tanto aspectos teóricos quanto aplicados, como o Princípio de Le Chatelier e o cálculo de constantes de equilíbrio. Exemplos de questões incluíram "Qual o efeito de aumentar a pressão em um sistema em equilíbrio que possui mais moléculas de gás no lado dos produtos?" ou "O que acontece com uma reação em equilíbrio quando a concentração de um dos reagentes é diminuída?". Durante o *quiz*, foi possível oferecer um *feedback* imediato, esclarecendo os erros e reforçando conceitos, o que tornou o aprendizado mais eficaz e envolvente.

Após essa etapa, realizou-se a aplicação do pós-teste, que continha as seguintes questões:

- Q1 – Em uma reação reversível, qual das opções abaixo indica que o sistema atingiu o equilíbrio?
- Q2 – Considerando a reação $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, o que acontece com o equilíbrio se aumentarmos a concentração de H_2?
- Q3 – Qual é a influência de um catalisador sobre o equilíbrio químico de uma reação?
- Q4 – Qual é a expressão correta para a constante de equilíbrio (Kc) da seguinte reação: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$?
- Q5 – Para a reação de decomposição do carbonato de cálcio: $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ Qual é a expressão correta para a constante de equilíbrio em termos de pressão parcial Kp?

A avaliação final foi baseada em critérios como participação e desempenho no *quiz*, respostas da lista de exercícios, participação e engajamento dos alunos durante as aulas teóricas. O objetivo foi mensurar a compreensão sobre o equilíbrio químico e a capacidade dos alunos de aplicar os conceitos e a habilidade de relacionar teoria e prática.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da aplicação da metodologia para o ensino de equilíbrio químico foram avaliados com base em diversos aspectos, considerando a evolução dos alunos em relação à compreensão dos conceitos abordados, a participação nas atividades e a eficácia das ferramentas utilizadas.

Nas aulas teóricas, foram apresentados os conceitos fundamentais do equilíbrio químico, incluindo as características do estado de equilíbrio, a reversibilidade das reações, o Princípio de Le Chatelier e as constantes de equilíbrio (Kc e Kp). Utilizou-se uma variedade de recursos, como *slides*, quadro branco e diagramas, o que facilitou a compreensão dos alunos e promoveu um aprendizado mais visual e interativo. A inclusão de exemplos práticos do cotidiano ajudou a contextualizar os conceitos teóricos, tornando-os mais relevantes e acessíveis.

No término da segunda aula, foi aplicada uma revisão abrangente dos conteúdos abordados, seguida pela aplicação de um pré-teste com cinco perguntas específicas. A análise das respostas dos alunos revelou os seguintes resultados:

- Q1: A maioria dos alunos identificou corretamente que o equilíbrio químico é um estado dinâmico em que as taxas de reação direta e inversa são iguais, evidenciando uma boa compreensão do conceito básico.
- Q2: Nas respostas à pergunta sobre o efeito do aumento da temperatura em uma reação exotérmica, foi possível observar que os alunos apresentaram bastante dificuldade em responder.
- Q3: A identificação do fator que não altera a posição de equilíbrio demonstrou que os alunos tinham clareza sobre os fatores que afetam o equilíbrio, com bom entendimento sobre a distinção entre fatores que influenciam a posição de equilíbrio e aqueles que não o fazem.
- Q4: A expressão correta da constante de equilíbrio em termos de pressão parcial (Kp) foi respondida adequadamente por uma parte significativa da turma, demonstrando que os alunos estavam aptos a traduzir reações químicas em expressões matemáticas.
- Q5: A formulação da constante de equilíbrio Kc para a reação de formação de óxido de dinitrogênio também teve uma boa taxa de acertos, sugerindo que os alunos eram capazes de aplicar os conceitos aprendidos em um novo contexto.

Os resultados do pré-teste indicaram que, em média, aproximadamente 77,5% dos alunos obtiveram desempenho satisfatório, com respostas corretas em mais da metade das perguntas. Esse resultado é um indicativo de que a metodologia utilizada nas aulas foi

eficaz em promover o entendimento dos conceitos fundamentais de equilíbrio químico. A alta taxa de acertos nas perguntas relacionadas ao Princípio de Le Chatelier e à constante de equilíbrio também sugere que os alunos estavam não apenas memorizando os conteúdos, mas também compreendendo as relações entre os diferentes aspectos do tema. As áreas em que os alunos apresentaram dificuldades foram trabalhadas em aulas futuras, com revisões específicas e atividades práticas que reforçaram a aprendizagem.

A aplicação da lista de exercícios foi uma etapa crucial na metodologia de ensino sobre equilíbrio químico, permitindo que os alunos consolidassem o conhecimento teórico adquirido nas aulas anteriores e identificassem dificuldades específicas na compreensão dos conceitos. Essa abordagem prática é fundamental para promover uma aprendizagem ativa e engajada, facilitando o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas.

Durante a resolução, a flexibilidade para que os alunos trabalhassem individualmente ou em duplas foi uma estratégia eficaz que promoveu a colaboração e a troca de ideias. O trabalho em duplas encorajou discussões produtivas, permitindo que os alunos explicassem conceitos uns aos outros e pudessem clarificar dúvidas. A presença do professor circulando pela sala foi essencial para oferecer suporte imediato, ajudando a esclarecer dúvidas e a direcionar os alunos que enfrentavam dificuldades.

A utilização do *quiz* interativo como ferramenta de avaliação em uma aula foi uma estratégia envolvente, com o objetivo de avaliar a compreensão dos alunos sobre os conceitos de equilíbrio químico e, ao mesmo tempo, estimular sua participação ativa e engajamento em um ambiente de aprendizado dinâmico. Essa metodologia mostrou-se vantajosa, especialmente considerando as limitações de acesso à internet na escola. Nesse contexto, o jogo didático foi utilizado para simplificar e relacionar o conteúdo trabalhado em sala com algo mais concreto e atraente para os estudantes, facilitando o entendimento. Além disso, os jogos permitem alcançar objetivos pedagógicos específicos, promovendo uma aprendizagem mais significativa (Canto; Nunes; Rodrigues, 2021).

A escolha de utilizar o *Microsoft PowerPoint* para a realização do *quiz* foi uma solução prática e acessível, permitindo que todos os alunos participassem sem depender de conexões de internet e mantendo a dinâmica necessária para o seu desenvolvimento. As perguntas foram formuladas de modo a desafiar os alunos a pensar criticamente e aplicar seus conhecimentos em situações práticas, o que é fundamental para a compreensão dos conceitos químicos.

O formato interativo do *quiz* incentivou os alunos a se envolverem ativamente na aula. Em vez de simplesmente ouvir uma apresentação ou ler sobre os conceitos, os alunos

tiveram a oportunidade de responder a perguntas e interagir com o conteúdo de maneira mais prática. A inclusão de perguntas como "Qual o efeito de aumentar a pressão em um sistema em equilíbrio que possui mais moléculas de gás no lado dos produtos?" provocou a reflexão e o debate entre os alunos, promovendo um ambiente colaborativo em que eles puderam discutir suas respostas e raciocínios. Segundo Beledel e Hansel (2016), ao incorporar elementos de jogos, como desafios, competições e recompensas, os professores podem criar experiências de aprendizado mais estimulantes e motivadoras, capazes de captar a atenção dos alunos e incentivar seu envolvimento ativo. Essa abordagem também permite que o professor conheça melhor cada aluno, promovendo uma interação mais próxima e eficaz.

Uma das principais vantagens dessa abordagem foi a capacidade de fornecer *feedback* imediato. Durante o *quiz*, o professor pôde esclarecer erros e reforçar conceitos na hora, o que é fundamental para a aprendizagem efetiva. Esse *feedback* em tempo real ajudou os alunos a corrigirem sua compreensão e a aprofundarem seu conhecimento, ao invés de esperarem por uma correção posterior, o que, muitas vezes, pode resultar em apegos a conceitos errôneos.

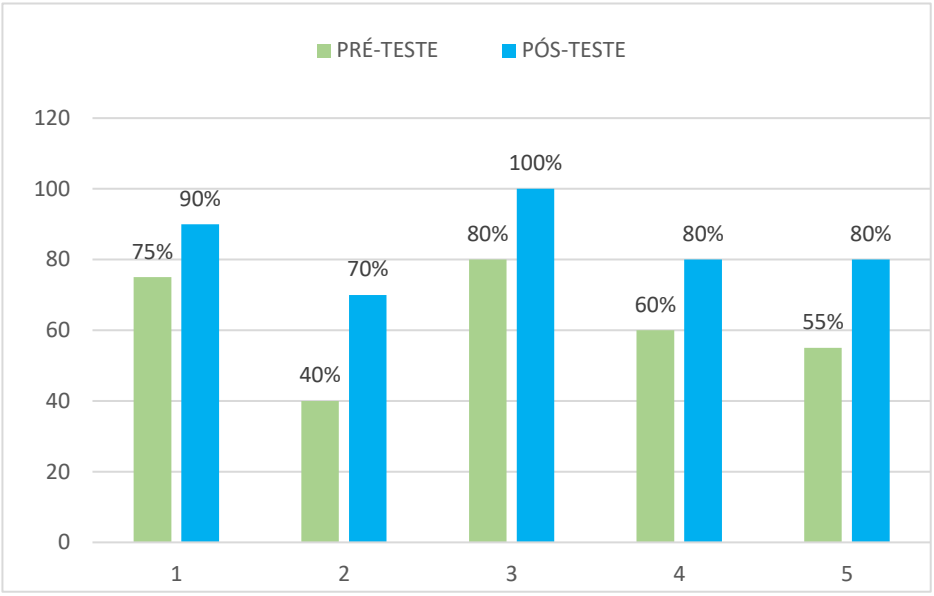
Os resultados do *quiz* forneceram dados valiosos sobre a compreensão dos alunos. Questões que foram mais frequentemente respondidas incorretamente indicaram áreas nas quais os estudantes ainda tinham dificuldades, permitindo ao professor ajustar suas futuras aulas para abordar esses pontos. Por exemplo, se a maioria dos alunos teve dificuldades com a questão sobre o efeito da diminuição da concentração de um dos reagentes, isso poderia sinalizar a necessidade de uma revisão mais aprofundada sobre esse conceito, talvez por demonstrações práticas ou discussões mais detalhadas.

A aplicação do *quiz i*nterativo foi uma experiência altamente positiva, que demonstrou como o uso de metodologias ativas pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem em que os alunos tiveram uma média de acertos de 75%. Ao integrar teoria e prática de forma dinâmica, o *quiz* não só avaliou o conhecimento dos estudantes, mas também promoveu um aprendizado colaborativo e participativo. Essa experiência também evidenciou a importância de adaptar as estratégias de ensino às necessidades e limitações dos alunos, garantindo que todos tenham acesso a uma educação de qualidade, independentemente das condições externas.

Após a aplicação do *quiz* interativo, a próxima etapa foi a realização do pós-teste, que tinha como objetivo avaliar a compreensão dos alunos sobre os conceitos abordados ao longo das aulas e sua capacidade de aplicar esses conceitos em situações práticas. O pós-teste incluiu cinco questões, cada uma projetada para explorar diferentes aspectos do

equilíbrio químico. Os dados da avaliação dos pré-testes e pós-testes estão apresentados na figura a seguir:

Figura 1: Comparação do número de acertos entre o pré-teste e o pós-teste.



Fonte: Dos autores (2024).

A comparação dos resultados do pré-teste e do pós-teste revela uma melhoria geral no entendimento dos alunos sobre os conceitos de equilíbrio químico. Observando os dados, notamos que, na primeira questão, sobre a identificação do estado de equilíbrio em uma reação reversível, os alunos apresentaram 75% de acertos no pré-teste, aumentando para 90% no pós-teste, o que indica um acréscimo de 15 pontos percentuais e melhora significativa na capacidade de identificar quando um sistema atinge o equilíbrio

Na segunda questão, que abordava o Princípio de Le Chatelier e a alteração da concentração de um dos reagentes, a taxa de acertos aumentou de 40% para 70%. Essa elevação de 30 pontos percentuais demonstra um avanço notável na compreensão desse conceito, sugerindo que os alunos conseguiram relacionar a teoria com aplicações práticas de forma mais eficaz.

A terceira questão, referente à influência de um catalisador sobre o equilíbrio químico, apresentou uma taxa de acertos de 80% no pré-teste, subindo para 100% no pós-teste. Esse aumento de 20 pontos percentuais não apenas reflete uma boa compreensão inicial, mas também indica que os alunos se sentiram mais seguros ao aplicar esse conhecimento na avaliação.

Quanto à quarta questão, sobre a formulação da constante de equilíbrio (Kc) em uma reação específica, a taxa de acertos passou de 60% para 100%, evidenciando um salto de 40 pontos percentuais. Esse resultado sugere um aprendizado significativo na habilidade de formular expressões de constantes de equilíbrio, mostrando que a prática e a revisão dos conceitos teóricos ajudaram os alunos a internalizar essa habilidade.

Por fim, a quinta questão, que tratava da expressão correta para a constante de equilíbrio em uma reação envolvendo sólidos e gases, teve aumento de 55% de acertos no pré-teste para 80% no pós-teste, resultando em uma elevação de 25 pontos percentuais. Embora ainda haja espaço para melhorias, esse progresso é encorajador e indica avanço na compreensão das constantes de equilíbrio.

Em síntese, a metodologia utilizada, que combinou aulas teóricas, exercícios práticos e *quiz* interativo, provou ser eficaz para engajar os alunos e fortalecer sua compreensão dos conceitos. O *feedback* imediato e as discussões em sala de aula contribuíram significativamente para esse progresso, permitindo aos alunos consolidarem seu conhecimento e corrigirem erros de compreensão.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da metodologia "No Limite do Equilíbrio" demonstrou ser uma abordagem eficaz para o ensino do equilíbrio químico em uma turma do 2º ano do ensino médio. Por meio de aulas teóricas, exercícios práticos e *quiz* interativo, os alunos não apenas adquiriram conhecimento, mas também se engajaram ativamente no processo de aprendizagem.

Os resultados dos testes pré e pós-intervenção evidenciam avanço significativo na compreensão dos conceitos abordados. A evolução nas taxas de acertos, que variaram de 40% a 100%, destaca não apenas a eficácia das estratégias utilizadas, mas também a capacidade dos alunos de aplicar os conhecimentos adquiridos em diferentes contextos. Essa progressão sugere que a combinação de metodologias tradicionais e interativas favoreceu a retenção do aprendizado, reforçando a importância de um ensino dinâmico e participativo.

Além disso, o *feedback* imediato proporcionado durante as atividades, especialmente no *quiz* interativo, foi crucial para o esclarecimento de dúvidas e a correção de conceitos errôneos. Esse aspecto da metodologia contribuiu para um ambiente colaborativo em que os alunos se sentiram à vontade para discutir suas respostas e raciocínios, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo.

A análise das áreas que ainda apresentam desafios, como a segunda questão relacionada ao Princípio de Le Chatelier, oferece uma direção clara para futuras intervenções pedagógicas. Reforçar esses conceitos em aulas posteriores garantirá que todos os alunos alcancem uma compreensão sólida e abrangente do equilíbrio químico.

Em suma, o trabalho destaca a importância de métodos de ensino que incentivam a participação ativa e a colaboração dos alunos. A experiência adquirida durante essa pesquisa não apenas enriquecerá futuras práticas pedagógicas, mas também servirá como base para a implementação de estratégias inovadoras em outros tópicos da química, sempre com o intuito de promover uma educação de qualidade e acessível a todos os estudantes.

Esse trabalho apresentou uma contribuição relevante para a formação profissional ao promover tanto o aprofundamento teórico quanto o desenvolvimento de habilidades pedagógicas práticas. A criação, aplicação e avaliação de uma metodologia interativa, como o *quiz* sobre equilíbrio químico, evidenciam a importância de planejar e implementar estratégias de ensino que estimulem o engajamento e a participação ativa dos alunos. Esse tipo de experiência é essencial para fortalecer a compreensão sobre os processos de ensino-aprendizagem, ampliando a capacidade de adaptação às necessidades específicas de cada turma e oferecendo perspectivas para aprimorar continuamente as práticas docentes.

Além disso, o trabalho contribui para o desenvolvimento da autonomia na criação de métodos didáticos que promovem a aprendizagem significativa, uma competência de grande valor no contexto educacional. A experiência adquirida com a pesquisa pode ser aplicada em diversas áreas do ensino de química e outras disciplinas, proporcionando uma formação mais completa e habilitada, possibilitando enfrentar desafios educativos e oferecer um ensino de qualidade que priorize o aprendizado ativo e a compreensão profunda dos conceitos científicos.

REFERÊNCIAS

BELEDEL, I. F.; HANSEL, A. F. **A importância dos jogos pedagógicos no processo de ensino aprendizagem da leitura e da escrita dos alunos com deficiência intelectual**. Curitiba: SEED/PR, (Cadernos PDE, 2) 2016.

CANTO, C. G. D. S.; NUNES, P. O. C.; RODRIGUES, A. C. S. O lúdico como ferramenta de aprendizagem de leitura e escrita. **Revista eletrônica pesquiseduca**, v. 13, n. 29, p. 284-299, 2021.

CORDERO, J. D. A. Estrategias de enseñanza basadas en el estudiante para el aprendizaje del equilibrio químico. **Educación y Humanismo**, v. 13, n. 21, p. 83-98, 2011.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. Pro-posições, v. 6, n. 2, p. 46-63, 1995.

MAIA, D. J.; GAZOTTI, W. A.; CANELA, M. C.; SIQUEIRA, A. E. Um experimento para introduzir conceitos de equilíbrio químico e acidez no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 21, p. 44-46, 2005.

MELO, J. S.; MIRANDA, A. M.; JESUS, A. P.; SANTOS, E. N.; NASCIMENTO JÚNIOR, J. V. Análise de uma sequência didática em equilíbrio ácido-base no 2º ano do ensino médio. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, v. 4, n. 11, p. 1-13, 2023.

SILVA, R. S. Um jogo didático para o ensino de equilíbrio químico. **Revista Amor Mundi**, v. 2, n. 1, 31–39, 2021.

SILVA, R. S.; AMARAL, C. L. C. Jogos Pedagógicos no Ensino de Ciências: uma química perfeita. In: SCHÜTZ, J.A.; MAYER, L. **Vozes Contemporâneas da Educação**. 1ed.Cruz Alta (RS): Ilustração. 2020.

SOUSA, R. L.; LOPES, B. G.; LOPES, S. R. G.; LEOPOLDINO, K. S. M. Tecnologia e educação: a ferramenta quiz como complemento no ensino de química. In: SEMANA DE QUÍMICA, 4., 2016, IFRN. **Anais [...].** IFRN, 2016.

A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA DE APOIO NO ENSINO DE ISOMERIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ketharine Caroline Borges Assunção[1*]; Isabela Ewelyn Barra Viana[2]; Kellisson da Silva Moura[3]; Kelliton da Silva Moura[4]; Everton Vanzeler Pastana[5]; João da Silva Carneiro[6]

[1]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus XVIII
[2]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus XVIII
[3]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus XVIII
[4]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus XVIII
[5]Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus XVIII
[6]Docente do Curso de Licenciatura em Química, Departamento de Ciências Naturais, UEPA
**E-mail: cassuncao145@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Na natureza são encontrados diversos compostos químicos, e estes, por sua vez, podem apresentar fórmulas moleculares tanto distintas quanto idênticas, sendo estas últimas conhecidas como isômeros, que se diferenciam pelas propriedades físicas e químicas e por possuírem fórmulas estruturais variadas. Segundo Solomons (2012), isômeros são substâncias distintas que possuem a mesma fórmula molecular, podendo ser classificados em isômeros constitucionais e estereoisômeros. Os primeiros têm a mesma fórmula molecular, mas diferentes conectividades, já os estereoisômeros apresentam a mesma conectividade, mas com arranjos diferentes de átomos no espaço. Esse tema é abordado, frequentemente, no terceiro ano do ensino médio, sendo essencial para a compreensão de Química, mas ainda é carente de abordagens pedagógicas que envolvam o aluno de forma ativa.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), apesar de alguns avanços na promoção do conhecimento químico globalmente, a abordagem da Química nas escolas brasileiras permanece essencialmente a mesma. Embora possa parecer modernizada, sua essência continua inalterada, focando em informações que não se conectam com a realidade dos alunos e professores (Brasil, 1999, p. 30). A memorização excessiva de símbolos, fórmulas e nomes de substâncias não favorece o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias no ensino médio (Brasil, 1999, p. 34). Como observado por Lima (2018), um ensino que privilegia a memorização sobre o desenvolvimento do pensamento crítico resulta em alunos menos engajados e com dificuldades para aplicar os conceitos em situações reais. Isso evidencia a tendência dos educadores em manter métodos tradicionais sem distinguir, claramente, entre educação e instrução.

Contudo, esses problemas podem ser minimizados à medida que se compreende como os alunos aprendem e como os educadores podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Essa compreensão do processo de aprendizagem permite aos educadores adaptarem suas práticas pedagógicas para promover um ensino mais ativo e significativo. Metodologias que priorizam a interação, possibilitando uma experiência em que os alunos não apenas memorizam conceitos, mas os aplicam de forma prática e reflexiva. Dessa maneira, ao utilizar métodos que vão além da simples instrução, os professores incentivam o desenvolvimento de habilidades críticas e a construção de um conhecimento mais duradouro e conectado à realidade dos alunos.

Considerando essa realidade, é fundamental explorar diferentes metodologias de ensino para o trabalho em sala de aula. Nesse contexto, os jogos didáticos têm se destacado, aumentando o interesse dos alunos durante o processo de aprendizagem e incentivando uma participação ativa nos temas discutidos. Robaina (2008, p. 12) argumenta a favor do uso de jogos pedagógicos, considerando-os uma alternativa viável e promissora. Esses jogos podem ser feitos com materiais disponíveis na sala de aula ou itens que seriam descartados em casa. O autor, também, menciona que esses jogos são fáceis de implementar, pois não requerem uma estrutura especial, sendo perfeitamente adequados ao ambiente escolar. Além disso, Robaina (2008, p. 13) ressalta como os jogos podem transformar aulas comuns em experiências de ensino eficazes, criativas e agradáveis para os alunos. Isso permite que os professores diversifiquem suas aulas, tornando-as mais interessantes, inovadoras e desafiadoras.

De acordo com Kishimoto (2021), os jogos, enquanto atividades lúdicas, desempenham duas funções: a lúdica e a educativa, que devem estar em equilíbrio. Se a função lúdica for predominante, o que se tem é apenas um jogo; se a função educativa se sobressair, será apenas um recurso didático. Os jogos são caracterizados por dois aspectos principais: o prazer e o esforço espontâneo, e englobam diversas dimensões do aluno, como afetividade e cooperação em grupo. Por essa razão, devem ser incorporados como estimulantes nos processos de ensino. Segundo Cunha (2004), os jogos são recomendados como recursos didático-educativos que podem ser utilizados em diferentes momentos, seja para apresentar um conteúdo, ilustrar aspectos relevantes, revisar e/ou sintetizar conceitos importantes, ou, ainda, avaliar conteúdos já trabalhados.

Ao longo da evolução, essas práticas vêm sendo desenvolvidas, melhoradas e utilizadas, especialmente durante as aulas das disciplinas de Ciências Naturais. Existem vários estudos na literatura com resultados positivos para a utilização desses materiais pedagógicos, por exemplo, Plutin-Pacheco e García-López (2016) relataram que suas

abordagens resultaram em notas mais altas e maior motivação entre os alunos. Adair e McAffe (2018) ressaltaram que utilizaram um jogo de trivia para ajudar os alunos a caracterizarem materiais de laboratório, facilitando a compreensão dos conceitos de maneira significativa. Esses estudos reforçam que a implementação de jogos em sala de aula permite que o aluno participe, ativamente, do processo de aprendizagem, promovendo uma experiência mais significativa e alinhada às demandas atuais do ensino. Dessa forma, os jogos didáticos se apresentam como ferramentas eficazes e adaptáveis a diferentes temas e contextos educacionais, oferecendo suporte tanto na introdução de novos conteúdos quanto na revisão e consolidação do conhecimento adquirido.

Assim, compreende-se que inserir os jogos didáticos nas aulas de química auxiliará na minimização da ideia equivocada de que essa é uma ciência que só será ensinada mediante a transmissão-recepção de conhecimentos, os quais, na maioria das vezes, não são compreendidos pelos estudantes. Portanto, o planejamento e desenvolvimento de aulas mediante o uso de estratégias modernas e simples, uso de experimentos, jogos e outros recursos didáticos podem tornar o processo de aprendizagem em Química mais dinâmico e compreensível aos alunos (Soares; Okumura; Cavalheiro, 2003).

A partir dessas conjunturas, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma prática didática, utilizando um jogo de cartas, como recurso facilitador para o ensino e o melhor conhecimento de isomeria.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo foi a qualiquantitativa, combinando processos qualitativos e quantitativos, na qual, para a análise das informações quantitativas, é empregado o uso de símbolos numéricos, enquanto os dados qualitativos são abordados por meio da observação, da interação participativa e da interpretação das falas dos indivíduos (Knechtel, 2014).

Essa experiência fez parte das atividades desenvolvidas durante a disciplina de Estágio Supervisionado: Docência no Ensino Médio, componente obrigatório do Curso de Licenciatura Plena em Química. A referida atividade foi desenvolvida com a participação de 21 (vinte e um) alunos da turma do 3º ano de uma escola estadual pública do ensino médio da cidade de Cametá-PA. É relevante mencionar que a instituição adota o ensino em tempo integral e oferece aulas focadas em projetos educacionais. A atividade executada foi a utilização de um jogo da memória sobre o conteúdo de isomeria que, de acordo com o autor Morin (2001), pode facilitar a construção do conhecimento ao

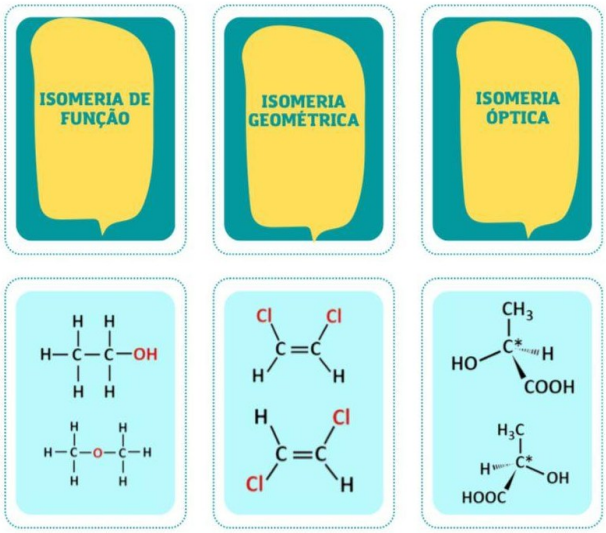
promover a interação entre os alunos e estimular o aprendizado ativo. O jogo da memória, além de ser uma ferramenta lúdica, possibilita que os estudantes relacionem conceitos de maneira mais significativa, contribuindo para a retenção de informações complexas.

2.1 CAMINHO METODOLÓGICO

Inicialmente, foi apresentada uma microaula de 10 (dez) minutos, na qual o objetivo foi contextualizar o ensino de isomeria de maneira dinâmica e envolvente, visando a atualização dos conhecimentos dos alunos sobre o tema. A apresentação iniciou-se com uma revisão dos conceitos fundamentais, seguido de exemplos dentro do cotidiano. Essa abordagem buscou não apenas relembrar os conceitos, mas, também, despertar o interesse pela disciplina de forma colaborativa e reflexiva.

Em seguida, o jogo foi apresentado para os alunos, o jogo de memória sobre isomeria consistia em encontrar pares, mas diferentemente do jogo convencional, o objetivo era identificar os pares correspondentes, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1: Jogo Didático de Isomeria.



Fonte: Dos autores (2024).

A turma foi dividida em quatro grupos, compostos por três grupos de cinco alunos e um de seis, nomeados A, B, C e D. A cada rodada, um grupo jogava, e, em seguida, o próximo grupo assumia. No entanto, os estagiários não informavam se os pares estavam corretos ou incorretos, os educandos tomavam suas próprias decisões com base em suas percepções. Se achassem que haviam formado um par correto, pegavam as cartas, caso contrário, devolviam-nas ao jogo. Cada par correto valia um ponto, enquanto cada par

incorreto resultava na perda de um ponto. No fim da atividade, o grupo que acumulasse mais pontos, seria declarado o vencedor.

Ao final, foi aplicado um questionário com cinco questões objetivas e uma discursiva (Quadro 1) a respeito das contribuições dos jogos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem sobre a temática de isomeria.

Quadro 1: Questionário aplicado aos educandos sobre a prática desenvolvida.

1. Durante o jogo, foi possível identificar corretamente os diferentes tipos de isômeros ao observar as cartas? a) Sim b) Não 2. O jogo ajudou a entender melhor a diferença entre isômeros geométricos cis e trans? a) Sim b) Não 3. Havia cartas que representavam isomeria de função e você conseguiu diferenciá-las facilmente? a) Sim b) Não 4. Você conseguiu identificar exemplos de isômeros ópticos que apresentavam atividade óptica dentro da prática? a) Sim b) Não 5. Você conseguiu associar rapidamente a estrutura molecular das cartas com os diferentes tipos de isomeria? a) Sim b) Não 6. Na sua opinião, o jogo influenciou positivamente no seu aprendizado sobre o conteúdo de isomeria? Justifique. _____ _____ _____

Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A princípio, observou-se que os educandos possuíam um conhecimento considerado adequado sobre o tema abordado. Durante a microaula, demonstraram grande atenção à explicação, fazendo perguntas pertinentes e demonstrando interesse em aprofundar o tema. A interação foi bastante positiva, com os alunos se envolvendo em discussões em grupo e compartilhando suas próprias experiências, relacionadas ao assunto. Isso evidenciou não apenas o conhecimento prévio, mas, também, a disposição para aprender e expandir suas perspectivas.

Subsequentemente, as regras foram apresentadas aos alunos, nesse momento, os educandos fizeram questionamentos para sanar suas dúvidas, demonstrando interesse em compreender plenamente as diretrizes. A interação revelou-se produtiva, com diversos alunos levantando pontos que não estavam totalmente claros inicialmente.

Na etapa seguinte, as equipes foram formadas e cada grupo elegeu um líder, que ficou encarregado de retirar as cartas, no entanto, a decisão sobre aceitar ou não os pares

ficaram a cargo de todos os integrantes do grupo. Essa dinâmica incentivou a colaboração e o diálogo, já que todos precisavam alinhar suas opiniões e preferências, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2: As imagens (A), (B) e (C) mostram a interação entre os membros das equipes.

Fonte: Dos autores (2024**).**

A atividade promoveu a coletividade, já que todos colaboraram e debateram sobre o jogo aplicado. Essa dinâmica permitiu que cada membro contribuísse com suas ideias e experiências, enriquecendo a discussão e a compreensão do jogo. Segundo Silva e Santana (2018), a interação entre os participantes é fundamental para potencializar o aprendizado, permitindo uma troca rica de conhecimentos e perspectivas.

Por fim, na etapa final, ao analisar-se o questionário de encerramento (Quadro 1), percebeu-se um alto percentual em relação às contribuições dos jogos didáticos de Química e as metodologias utilizadas neste trabalho

Em relação ao primeiro questionamento, 100% dos estudantes responderam que "sim", conseguiram identificar os diferentes exemplos de isomeria presentes no jogo. De acordo com Cunha (2012), os jogos didáticos promovem uma dinâmica diferente das metodologias tradicionais de ensino centradas na transmissão de conhecimento. Eles criam um ambiente de aprendizagem mais envolvente, onde os alunos podem interagir livremente, divertir-se e aprender de maneira mais natural e espontânea.

Em relação à compreensão dos isômeros geométricos cis e trans, 77,8% dos alunos relataram que o jogo os ajudou, enquanto 22,2% ainda sentiram dificuldades, sugerindo a necessidade de mais exemplos ou explicações adicionais. Esses dados indicam que, embora o jogo tenha sido eficaz para a maioria, há uma parcela significativa de estudantes que ainda enfrentam dificuldades em entender completamente o conceito de isomeria geométrica cis e trans. Isso aponta para a importância de complementar a atividade com recursos adicionais, como exercícios práticos, visualizações moleculares ou discussões guiadas em sala de aula, que possam reforçar o entendimento dos alunos.

No que tange à pergunta três, sobre a isomeria de função, 66,7% dos alunos relataram ter identificado facilmente as cartas representativas desse tipo de isomeria, enquanto 33,3% enfrentaram certa dificuldade, o que sugere a possibilidade de aprimoramento do jogo nessa área. É importante destacar que as metodologias alternativas de ensino servem como complemento à prática cotidiana do professor, e não como uma substituição ao ensino tradicional. Assim, é fundamental que os licenciandos, como futuros educadores, utilizem essas ferramentas como auxílio para a complementação das aulas tradicionais, com o objetivo de esclarecer dúvidas ou demonstrar uma aplicação prática do conteúdo de forma mais dinâmica.

No que diz respeito ao quarto questionamento, que foi sobre os isômeros ópticos, todos os alunos (100%) responderam que “sim”, conseguiram identificar facilmente os exemplos de isomeria óptica, demonstrando a eficiência do jogo nesse aspecto. Esse resultado evidencia que a atividade foi eficaz para o entendimento da isomeria óptica entre os estudantes, sugerindo que o jogo apresentou uma abordagem clara e acessível para esse conteúdo específico.

Ademais, em relação à última pergunta, apenas 50% dos alunos relataram que “sim”, conseguiram associar rapidamente a fórmula estrutural das cartas com os diferentes tipos de isomeria; enquanto 50% marcaram que “não”, apontando para a possibilidade de reforço nesse ponto. Essa divisão nas respostas revela que, apesar do potencial do jogo para facilitar o aprendizado, alguns alunos ainda enfrentam dificuldades em associar rapidamente as fórmulas estruturais aos tipos de isomeria. Esse desafio sugere a importância de estratégias pedagógicas que ofereçam múltiplas abordagens de visualização e associação, conforme discutido por Santos e Oliveira (2020), que destacam a eficácia de atividades interativas em fortalecer o entendimento de conceitos abstratos por meio de repetições e reforço visual. Segundo os autores, métodos de ensino que integram diferentes tipos de estímulos visuais e práticos contribuem para melhorar a retenção e compreensão de conteúdos complexos. Esse reforço pode ser um aspecto a ser

aprimorado na construção do jogo, proporcionando aos alunos mais oportunidades de praticar e consolidar o conhecimento.

No que diz respeito à pergunta seis, a qual foi discursiva, os alunos expressaram diversas perspectivas sobre a aplicabilidade prática do jogo didático de isomeria, abordado na aula, de acordo com o evidenciado a seguir:

> Aluno 1: "*Sim, alguns eu já sabia diferenciar rápido, já outras não, então é até bom, pois aprendemos também.*"
> Aluno 2: "*Sim, se tornou mais compreensivo o assunto por meio da atividade lúdica.*
> Aluno 3: "*Sim, ficou como um reforço para nos ajudar a colocar em prática o que aprendemos em sala de aula.*"
> Aluno 4: "*Sim, pois dessa forma consegui identificar os tipos diferentes de isômeros.*"
> Aluno 5: "*Não, porque com tanta gente, é difícil de entender.*"

Conforme exposto anteriormente, os estudantes compartilharam suas reflexões sobre a atividade. Observou-se inúmeros feedbacks positivos em relação à prática, destacando a importância que o trabalho obteve em relação à aprendizagem colaborativa.

A utilização do jogo para fins educacionais promoveu o crescimento de competências e habilidades socioemocionais dos alunos, incluindo o autoconhecimento, autoavaliação e autorregulação. Além disso, enfatizou a comunicação, o protagonismo e a liderança, essenciais para formar indivíduos autônomos e desenvolver competências necessárias às demandas da sociedade contemporânea.

Ademais, um dos alunos relatou dificuldades em compreender a prática, devido ao grande número de participantes, o que acabou impactando em seu entendimento sobre a atividade. Ministrar aulas para adolescentes é um desafio que exige não apenas conhecimento, mas também muita habilidade para lidar com a energia e a agitação típicas dessa faixa etária. Os educandos, geralmente, são mais inquietos e têm uma grande facilidade para perder o foco, outrossim, o tempo de aula destinado para os estagiários fazerem suas regências é frequentemente limitado, pois precisam abordar uma grande quantidade de tópicos em um curto espaço de tempo, o que pode dificultar a absorção dos conteúdos pelos alunos. O planejamento de aulas, segundo Libâneo (2012), deve equilibrar profundidade e variedade de temas, otimizando o tempo e promovendo um ambiente que estimule a concentração e a participação ativa dos adolescentes.

Essa experiência aprimorou o entendimento do jogo e desenvolveu habilidades sociais e de comunicação. A interação também estimulou a criatividade, permitindo a exploração de diferentes estratégias e abordagens.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de jogos didáticos, no ensino de isomeria, mostrou ser uma estratégia eficaz para facilitar a compreensão dos conceitos, promovendo o engajamento dos alunos e estimulando um aprendizado mais ativo e participativo. A experiência demonstrou que o jogo não apenas reforçou o conteúdo teórico, mas também desenvolveu habilidades socioemocionais, como a colaboração e a comunicação. O feedback sugeriu melhorias, como uma abordagem mais detalhada sobre isomeria e a adaptação do método para turmas maiores. Integrar atividades lúdicas ao currículo, ajustando-as ao perfil da turma, pode tornar o ensino de Química mais atrativo.

REFERÊNCIAS

ADAIR, B. Y.; MCAFEE, L. Chemical Pursuit: A Modified Trivia Board Game. **Journal of Chemical Education**, 95(3), 416-418. 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parte III. 1999.

CUNHA, M.B. **Jogos de química: desenvolvendo habilidades e socializando o grupo**. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 12, 2004. **Resumos [...].** Goiânia, 2004.

CUNHA, M.B. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para a sua Utilização em Sala de Aula.** In: Química Nova na Escola. Vol. 34. Nº 2, p. 92-98. maio, 2012.

KISHIMOTO. T. M. **O Jogo e a Educação Infantil.** São Paulo: Cengage Learning, 2021.

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação:** Uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.

LIBÂNEO, J. C**. Didática.** São Paulo: Cortez. 2012.

LIMA, D. F. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista Triangulo**, v.11, n.1, p.151-162, 2018.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Editora Cortez. 2001.

PLUTIN-PACHECO, N; GARCÍA-LÓPEZ, A. Estrategia didáctica basada en la lúdica para el aprendizaje de la química en la secundaria básica cubana. **Revista Cubana de Química**, v. 28, n. 2, p. 610-624, 2016.

ROBAINA, J. V. L. **Química através do lúdico:** Brincando e aprendendo, Canoas: Ed. Ulbra, 2008, 480p.

SANTOS, M. L.; OLIVEIRA, J. P. Métodos interativos para o ensino de química: uma análise do impacto no aprendizado de conceitos abstratos. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, 15(3), 2020.

SILVA, J. B.; SANTANA, A. N. Jogos didáticos no ensino de matemática: um mapeamento dos trabalhos publicados nos anais do IV CONEDU. In: Congresso Nacional de Educação. **Anais [...]**. 2018.

SOARES, M.H.F.B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, E.T.G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de Equilíbrio Químico. **Química Nova na Escola**, v. 18, p. 13-17. 2003.

SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica** - Vol.1. 10a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

O ESCAPE ROOM COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

Werverson Souza de Oliveira[1*]; Kamilla da Costa Piedade[1]; Samantha Leite da Trindade[2]; Cintia Alyne Silva de Souza[3]; Lucicléia Pereira da Silva[4]

[1] *Discente do Curso de Licenciatura Plena em Química, UEPA - Campus Barcarena*
[2] *Mestre em Química (UFPA) e Docente SEDUC-PA*
[3] *Doutoranda em Educação em Ciências e em Matemática - UFPR/Docente SEDUC - PA*
[4] *Dcoente do Departamento de Ciências Naturais DCNA - UEPA*
**E-mail: werverson3000@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de química, comumente, ainda se dá de forma tradicional segundo o estudo de Menezes *et al.* (2018). Ao longo dos anos, pesquisadores da educação têm buscado novas abordagens metodológicas de ensino que aguce a aprendizagem ativa dos alunos. Nesse contexto, a proposta de integrar jogos e elementos lúdicos ao ensino formal é explorada por Arnaud (2024) quando afirma que atividades gamificadas, como as *Escape Rooms*, podem aumentar o engajamento dos estudantes e facilitar a retenção do conhecimento.

A química, por ser uma disciplina que muitas vezes é considerada abstrata e desafiadora, segundo Fernandez (2018), beneficia-se dessa metodologia ao transformar conceitos teóricos em experiências práticas e cativantes. Estudos realizados por Cleophas e Cavalcanti (2020) demonstram que a utilização de *Escape Rooms* em ambientes educacionais resulta em aumento do interesse dos alunos e na continuidade do conhecimento. Portanto, a metodologia de ensino baseada nesse sistema tem ganhado destaque como uma abordagem inovadora para o ensino de disciplinas científicas, incluindo a química, já que o uso de *Escape Rooms* educacionais promove um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, em que os alunos são desafiados a resolver problemas complexos em equipe, estimulando tanto o raciocínio crítico quanto a colaboração.

Além disso, Antunes *et al.* (2024) destacam que o uso de *Escape Rooms* no ensino de química permite a aplicação prática dos conceitos químicos em um contexto realista, favorecendo a compreensão de temas complexos como reações químicas e propriedades dos materiais. A interação social e o trabalho em equipe são elementos fundamentais dessa abordagem, promovendo não apenas a aprendizagem do conteúdo, mas também habilidades socioemocionais essenciais para o desenvolvimento acadêmico e profissional.

Dessa forma, a metodologia de *Escape Room* se revela uma estratégia promissora para revitalizar o ensino da química, tornando-o mais atrativo e eficaz para os alunos contemporâneos.

Portanto, a presente Revisão Narrativa da Literatura visa salientar o *Escape room* como uma estratégia de ensino voltada para a construção do conhecimento científico na disciplina de química. Nesse viés, buscamos compreender o quanto essa metodologia favorece a aprendizagem ativa, permitindo que os estudantes se envolvam em atividades colaborativas que estimulam a criatividade e a resolução de problemas.

4. METODOLOGIA

O estudo em questão foi regido pelas questões norteadores da Revisão de Literatura do tipo narrativa, segundo Ribeiro (2014), e possui a finalidade de verificar a influência acerca dos jogos de *Escape Room* para o processo de ensino e aprendizagem na química, que conduziu para a seleção de artigos que trabalharam a disciplina em âmbito nacional durante os anos de 2014 a 2024 em língua portuguesa. Portanto, a coleta de dados foi realizada por intermédio de plataformas digitais em que fosse possível o acesso de forma integral aos documentos de forma gratuita.

Para as buscas, optou-se pela base de dados conhecida por Portal de Periódicos CAPES[2], por ser reconhecida no meio acadêmico e por reunir documentos de acesso livre e vasto, além de incluir diversas ferramentas para fazer as buscas. A prospecção do levantamento de documentos foi feita utilizando as seguintes palavras-chave associadas ao operador booleano AND[3]: "*Escape Room*", "*Escape Room* pedagógico (ERP)", "*Escape Room* AND ensino de química", "sala de fuga" e "*Escape Room* AND ensino de ciências".

Dos 23 trabalhos apresentados nos resultados da busca, três artigos foram selecionados dos respectivos periódicos: *Ludus Scientiae* (dois artigos) e *Química Nova na Escola* (um artigo). Vale ressaltar que a seleção dos artigos se deu pelo desenvolvimento e aplicação em determinados contextos, em determinadas disciplinas voltadas para um determinado público, em nível nacional, levando em consideração o intervalo de tempo, conforme descrito na Tabela 1 que, automaticamente, levou à exclusão dos demais 20 trabalhos.

[2]Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

[3]AND vem do inglês e é um logograma que representa a conjunção "e" nas buscas, satisfazendo todos os valores de procura a serem incluídos nos resultados.

Tabela 1: Critérios de seleção de artigos.

Contexto de aplicação	Disciplina	Público–Alvo	Período	Nacionalidade
Estágio; Feira de ciências; Residência pedagógica e PIBID.	Química e Ciências (assuntos voltados para química).	Ensino fundamental e Ensino médio.	10 anos (2014 a 2024).	Publicações no idioma português.

Fonte: Dos autores, 2024.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Guckian *et al*. (2020), devido à sua popularidade generalizada, os jogos de *Escape Room* estão se tornando parte da cultura pedagógica e têm se expandido rapidamente nos últimos anos. Atualmente, existem muitas aplicações das salas de fuga em diferentes áreas do conhecimento, entretanto, ainda existem poucos estudos na área do ensino de química que descrevam em detalhes a configuração do jogo elaborado segundo Cleophas e Bedin (2023).

Na Tabela 2, apresenta-se de forma sistematizada os trabalhos selecionados para a Revisão de Literatura Narrativa do período de 2014 a 2024, sobre a temática *Escape Room* (ER) utilizados na área do ensino de química como metodologia educacional para aplicação dos conceitos da disciplina a considerar a temática, objetivo, atividade realizada, nível de ensino e o tempo de aula. Bem como os resultados percebidos pelos professores de química que utilizaram o ER e suas possíveis importâncias, apresentam-se as possibilidades, assim como as lacunas identificadas nas salas de aula. A partir deste estudo, foi possível verificar a presença de um conjunto relevante de vantagens associadas aos Jogos de ER Educacional.

Apesar de ainda não terem sido amplamente investigados, esses jogos aplicados ao ensino podem desempenhar papel significativo no processo educacional. Conforme indicado pelos autores discutidos nesta pesquisa, a criação dos ER exige atenção a detalhes específicos que devem ser considerados em sua implementação. Nesse contexto, os ER representam um campo avançado que demanda uma análise detalhada dos resultados obtidos. Além disso, a pesquisa possibilitou entender a funcionalidade dos jogos educacionais ER, incluindo sua origem, características e ferramentas disponíveis para sua aplicação. Também foram identificados a temática e a narrativa como aspectos essenciais para o sucesso da atividade, permitindo que os jogadores façam perguntas e resolvam desafios para avançar no jogo. Foram detectados, ainda, aspectos que requerem cuidado dos responsáveis pela sala para assegurar uma experiência de aprendizagem

eficaz e envolvente. Finalmente, espera-se que este estudo ofereça base para uma compreensão mais profunda dos jogos educacionais do tipo ER, destacando sua área de conhecimento, lacunas existentes e sugestões para futuras pesquisas. Recomenda-se a elaboração de trabalhos de revisão sistemática da literatura com análises teóricas do tema, explorando áreas relacionadas e fatores que influenciam seu sucesso.

Tabela 2: Sistemas adotados no *Escape Room* no ensino de Química.

Título	**Autor(es)**	**Periódico/Revista**	**Sistema das Salas**
O SUSPEITO – *Escape Room* para discutir questões sociais e avaliar a aprendizagem dos estudantes da educação básica.	Rezende, Martins e Oliveira (2020)	*Ludus Scientiae*	Temática: "O suspeito" Objetivo: identificar o que poderia ter ocorrido com a vítima e discutir questões sociais. Atividade: descobrir o pH da solução e solucionar enigmas. Contexto de aplicação: feira de ciências. Público-alvo: alunos do ensino fundamental e médio. Tempo: 20 minutos.
Escape Room pedagógico como uma estratégia de aprendizagem para o desenvolvimento das competências educacionais e desencadeamento do *flow*.	Pscheidt e Cleophas (2021)	*Ludus Scientiae*	Temática: "Aprisionados em uma sala". Objetivo: compreensão sobre conceitos de genética. Atividade: trabalho colaborativo, criatividade, comunicação, compreensão de conceitos. multidisciplinares, soma de números atômicos da tabela periódica. Contexto de aplicação: Público-alvo: ensino fundamental (anos finais). Tempo: 30 minutos.
Elaboração, utilização e avaliação de um Escape Room como estratégia pedagógica na formação de professores.	Antunes *et al*. (2024)	Química Nova na Escola	Temática: "Decifre um código para desativar uma bomba presente em um laboratório". Objetivo: empregar conhecimentos relacionados à química descritiva dos elementos químicos estudados. Atividade: explorar conhecimentos teóricos e práticos sobre a química descritiva dos grupos 1, 2, 17, 18 e o hidrogênio ao longo de aulas de Química Inorgânica II. Contexto de aplicação: Programa Residência Pedagógica. Público-alvo: alunos do ensino médio. Tempo: 50 minutos.

Fonte: Dos autores (2024).

A aplicação da metodologia ativa de aprendizagem *Escape Room* no ensino de química mostrou resultados positivos em termos de engajamento e aprendizagem dos

alunos. A dinâmica do jogo permitiu que os estudantes interagissem de maneira lúdica com o conteúdo, reforçando conceitos teóricos de maneira prática. Além disso, o aspecto colaborativo do jogo favoreceu o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe e resolução de problemas. Durante a análise, observou-se que a utilização do *Escape Room* como ferramenta pedagógica estimulou o pensamento crítico e a criatividade, facilitando a compreensão de conceitos complexos de química. No entanto, a eficácia do jogo dependeu de uma boa estruturação das atividades e de uma orientação adequada por parte do professor, garantindo que os objetivos pedagógicos fossem atingidos. Resende *et al*. (2020) constatam que:

> O *escape* pode ser utilizado como metodologia de ensino e aprendizagem, pois auxilia no desenvolvimento de habilidades e competências importantes para resolução de tarefas colaborativas, e também pode ser adotado como instrumento avaliativo, uma vez que mobiliza as habilidades que os estudantes possuem apropriadas em sua estrutura cognitiva para resolução dos enigmas (Resende *et al*., 2020, p. 107).

A implementação do *Escape Room* "O Suspeito", como ferramenta pedagógica para discutir questões sociais e avaliar a aprendizagem de estudantes da educação básica, mostrou-se eficaz. Os resultados indicaram que a atividade promoveu maior engajamento dos alunos, permitindo uma abordagem interdisciplinar que conectou temas sociais com conteúdos curriculares. A simulação e a resolução de problemas dentro do jogo não só aumentaram a compreensão sobre questões como desigualdade social e justiça, mas também incentivaram a participação ativa e o pensamento crítico dos estudantes. Além disso, o uso do jogo revelou-se um método valioso para avaliar a aprendizagem de forma dinâmica, permitindo que os alunos aplicassem conhecimentos de maneira contextualizada. Contudo, foi necessário um planejamento cuidadoso para alinhar os objetivos sociais com os educacionais, de modo a garantir que a experiência fosse significativa tanto do ponto de vista didático quanto do formativo.

A utilização do *Escape Room* pedagógico como estratégia de aprendizagem demonstrou ser eficaz no desenvolvimento de competências educacionais e no desencadeamento do estado de *flow*[4] entre os estudantes. Os resultados indicaram que a imersão proporcionada pelo jogo favoreceu o aprendizado ativo, promovendo a concentração profunda e a motivação intrínseca, características do *flow* (referência, ano). Além disso, as atividades envolvidas no *Escape Room* permitiram o desenvolvimento de

[4]O termo *flow* veio do inglês e significa fluir.

competências-chave, como resolução de problemas, pensamento crítico, trabalho colaborativo e gestão do tempo, que são essenciais no contexto educacional atual.

A análise mostrou que o ambiente desafiador, porém acessível, do jogo, quando bem estruturado, mantinha os alunos engajados e focados, favorecendo o equilíbrio entre desafio e habilidade, um dos pilares para a experiência de *flow (referência, ano)*. No entanto, o sucesso dessa abordagem dependeu de uma adequada adaptação dos desafios às habilidades dos estudantes, garantindo que o jogo fosse desafiador, mas não frustrante, promovendo, assim, uma experiência de aprendizagem eficaz e prazerosa. Em suma, os autores Pscheid e Cleophas (2021) concluem que:

> (...) torna-se importante destacar que esses resultados podem ocorrer de maneiras diferentes em novos estudos, isso porque, cada jogo, é uma experiência única, ou seja, cada grupo sente, compreende e participa de uma maneira singular, favorecendo as construções de ações em grupo (Pscheid, Cleophas, 2021, p. 279).

A ferramenta didática *Escape Room*, no ensino de química, trouxe resultados promissores, destacando-se como uma abordagem inovadora e eficaz para engajar tanto alunos quanto professores. Os resultados mostraram que, ao participarem do jogo, os estudantes apresentaram maior interesse pelos conteúdos de química, associando conceitos teóricos a problemas práticos de forma lúdica e interativa. Além disso, o formato do *Escape Room* proporcionou aos professores uma maneira diferente de abordar tópicos complexos, tornando o processo de ensino mais dinâmico e colaborativo. A experiência também fomentou o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Contudo, a análise sugere que, para garantir a eficácia plena da atividade, é fundamental que o professor esteja bem-preparado e que o jogo esteja alinhado aos objetivos educacionais, de modo a não se tornar apenas um momento de entretenimento, mas uma estratégia que promova efetivamente a aprendizagem significativa dos conteúdos de química. Para tanto, Antunes *et al*. (2024) ressaltam que a:

> utilização do jogo de *Escape Room* se dará com o foco na formação inicial de professores de Química visando fomentar a criatividade e inovação na sua futura prática docente, bem como de que o jogo elaborado pelas licenciandas cumpra com as funções lúdica e educativa. Com base nisso, o presente trabalho tem por objetivo relatar o processo de elaboração, utilização e avaliação de um *Escape Room* como estratégia pedagógica na formação de professores (Antunes *et al*., 2024, p.1).

A metodologia ativa *Escape Room* no ensino de química, mostrou-se uma estratégia inovadora e eficaz para promover o engajamento dos alunos e facilitar a

aprendizagem de conceitos científicos. Os resultados indicam que os estudantes se envolveram ativamente nas atividades, o que potencializou a assimilação de conteúdos complexos por meio de desafios práticos e interativos. O formato lúdico e colaborativo do *Escape Room* estimulou o pensamento crítico, a resolução de problemas e o trabalho em equipe, essenciais para o desenvolvimento de competências educacionais. Além disso, os alunos relataram maior motivação e prazer em aprender química, o que sugere que a metodologia pode ser uma alternativa eficaz para superar a aversão comum a matérias didáticas. Entretanto, a análise destacou que o sucesso dessa abordagem depende de um planejamento adequado e da mediação ativa do professor para garantir que os objetivos educacionais sejam atingidos, evitando que o foco no entretenimento prejudique o aprendizado profundo.

5. CONCLUSÃO

A partir deste estudo, foi possível verificar a presença de um conjunto relevante de vantagens associadas aos jogos de ER educacional. Apesar de ainda não terem sido amplamente investigados no Brasil, esses jogos aplicados ao ensino podem desempenhar um papel significativo no processo educacional principalmente a nível de educação básica. Conforme indicado pelos autores revisados nesta pesquisa, a criação dos ER exige atenção a detalhes específicos que devem ser considerados em sua implementação.

Os ER representam um campo avançado que demanda uma análise detalhada dos resultados obtidos, visto que a pesquisa possibilitou entender a funcionalidade dos jogos educacionais ER, incluindo sua origem, características e ferramentas disponíveis para sua aplicação. Também foram identificadas a temática e a narrativa como aspectos essenciais para o sucesso da atividade, permitindo que os jogadores façam perguntas e resolvam desafios para avançar no jogo. Foram detectados, ainda, aspectos que requerem cuidado dos responsáveis pela sala para assegurar uma experiência de aprendizagem eficaz e envolvente.

Finalmente, espera-se que este estudo ofereça base para uma compreensão mais profunda dos jogos educacionais do tipo ER, destacando sua área de conhecimento, lacunas existentes e sugestões para futuras pesquisas. Recomenda-se a elaboração de trabalhos de revisão sistemática da literatura com análises teóricas do tema no nível de educação superior (universitário), explorando áreas relacionadas e fatores que influenciam seu sucesso.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, M.; BINSFIELD, A. A.; FETTER, D.; HAHN, J. V.; PETRY, S.T. Elaboração, utilização e avaliação de um escape room como estratégia pedagógica na formação de professores. **Química Nova na Escola**, São Paulo – SP, 2024.

ARNAUD, A. A. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: a experiência de planejar e implementar uma disciplina. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo – SP, 2024.

CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D. Escape room no ensino de química**. Química Nova na Escola**, v. 42, n. 1, p. 45-55, 2020.

CLEOPHAS, M. G.; BEDIN, E. Professores, vamos escapar da sala? Usando o escape room como ferramenta didática no ensino de química. **Revista Exitus,** [S. l.], v. 13, n. 1, p. e023005, 2023.

DEUS, T. C.; PRADO, F. S. A análise da aplicação de um Escape Room no ensino de química: as funções do jogo pedagógico em foco. **Ensino & Multidisciplinaridade**, v. 9, n. 1, p. e0923, 1–16, 2023.

FERNANDEZ, C. Formação de professores de Química no Brasil e no mundo. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 205-224, 2018.

GUCKIAN, J.; EVESON, L.; MAY, H. The great escape? The rise of the escape room in medical education. **Future Healthcare Journal,** v. 7, n. 2, p. 112-115, 2020.

MENEZES, L. C.; FILHO R. L. B.; PEREIRA, A. R. S.; MAIA, M. E. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio), **Brasil**, 2018.

PSCHEIDT, C. F. D. M.; CLEOPHAS, M. G. Escape room pedagógico como uma estratégia de aprendizagem para o desenvolvimento das competências educacionais e desencadeamento do Flow. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, [S. l.], v. 5, n. 1-2, 2021.

REZENDE, F. A. M.; MARTINS, L. P.; OLIVEIRA, M. F. O Suspeito - Escape Room para discutir questões sociais e avaliar a aprendizagem de estudantes da educação básica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, [S. l.], v. 4, n. 2, 2020.

RIBEIRO, J. L. Pais. Revisão de investigação e evidência científica. **Psicologia, Saúde e Doenças**, v. 15, n. 3, 2014.

O PAPEL DOS EXPERIMENTOS VISUAIS COM PERMANGANATO DE POTÁSSIO NO ESTÍMULO AO ENSINO DE QUÍMICA E À CURIOSIDADE CIENTÍFICA

Elem Cristie Ferreira de Souza[1], Enzo Gabriel Silva da Silva[2], Katiane Cunha de Melo[3], Valéria Priscila Pinto de Almeida[4*], Vania Lobo Santos[5]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus I*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus I*
[3]*Centro de Ciências e Planetário do Pará/UEPA*
[4]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus I*
[5]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA – Campus I*
**E-mail: valeriapriscila1@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A Química, enquanto ciência fundamental, desempenha um papel essencial na educação, permitindo que compreendamos as transformações que ocorrem ao nosso redor. Por meio dela, podemos decifrar os processos que envolvem a matéria e suas interações, tornando evidente a relevância da química em nosso cotidiano, desde a purificação da água até a oxidação de alimentos. O conhecimento em química permite ao homem sintetizar sabores de alimentos, preparar medicamentos, cosméticos, entre outras possibilidades. Assim, a Química se revela não apenas como uma disciplina acadêmica, mas uma chave para decifrar e apreciar as transformações no universo, promovendo um aprendizado significativo e conectado à realidade. No âmbito de suas especialidades, a química analisa compostos inorgânicos, com destaque para o permanganato de potássio (KMnO4), devido às suas características químicas únicas. Esse composto é um potente oxidante e é comumente empregado em experimentos pedagógicos por sua habilidade de provocar reações claramente perceptíveis (Silva *et al*., 2017).

O permanganato de potássio apresenta muitas utilizações em processos industriais ou farmacológicos. No âmbito educacional, o permanganato de potássio se destaca pela capacidade de ilustrar visualmente reações de oxirredução, contribuindo para que estudantes compreendam transformações químicas complexas de maneira intuitiva. Lima (2016) afirmou que a utilização de elementos visuais é essencial no ensino de química, uma vez que simplifica a compreensão de conceitos abstratos e complexos, facilitando o aprendizado e tornando a experiência mais atraente para os alunos. A visualidade das reações envolvendo o permanganato de potássio proporciona impactos significativos no processo de abstração dos alunos. Ao observar mudanças de cor e reações claras durante os experimentos, os estudantes podem conectar teorias químicas a fenômenos visíveis, tornando conceitos, como a oxidação e a redução, mais acessíveis e compreensíveis.

Assim, essa abordagem prática não apenas solidifica o entendimento, mas também desperta o interesse científico, transformando a aprendizagem em uma experiência interativa e motivadora, facilitando um aprendizado mais profundo e significativo.

Experimentos de oxirredução com permanganato de potássio são especialmente eficazes no ensino de química, pois a mudança de cor intensa durante a reação permite uma visualização concreta das transformações moleculares. Miranda e Costa (2018) demonstram que tais projeções têm um impacto duradouro no aprendizado dos alunos e afirmam que o elemento visual e interativo das experiências práticas pode fortalecer a compreensão teórica.

No que se refere à educação atual, tem-se incentivado a inclusão de práticas experimentais no currículo escolar com o objetivo de aprimorar o ensino de ciências. Souza e Almeida (2015) destacam que as atividades experimentais permitem um aprendizado participativo, no qual o estudante se torna o protagonista do processo de ensino aprendizagem, sendo essenciais para a construção de um saber científico sólido. A utilização de atividades experimentais para aprendizagem, sendo usada como uma ferramenta didática, demonstra promover um ensino significativo aos alunos, proporcionando um espaço de desafio e autonomia. Além disso, contribuem para o ensino de ciências, como a química (Ferreira; Goi; Medeiros, 2021).

Um dos experimentos discutidos no presente trabalho, o "Camaleão químico", explora a propriedade oxidante do permanganato de potássio em um meio alcalino, para ilustrar que as reações de oxirredução podem ser observadas através de mudanças de cor visíveis. Essa reação é particularmente útil para introduzir conceitos como equilíbrio químico e cinética de forma intuitiva, auxiliando os alunos a visualizarem as interações moleculares envolvidas. O impacto visual dessa transformação foi enfatizado por Oliveira *et al.* (2019), que destacaram a importância das demonstrações visuais para a compreensão da dinâmica das reações químicas.

No experimento "Violeta que desaparece", realizado em ambiente ácido, com ácido acético e peróxido de hidrogênio, o permanganato de potássio reage formando íon de manganês que levou à descoloração do composto inicial, demonstrando a redução do manganês. Essa prática permite aos alunos debaterem outras características químicas, como transferência de elétrons em reações redox. Conforme destacado por Pereira (2017), tal atividade é eficaz para introduzir discussões sobre os princípios de oxirredução que podem ser integrados em debates mais complexos sobre energia química e suas aplicações, incentivando um aprendizado mais contextualizado.

As previsões que empregam permanganato de potássio sugerem não apenas uma introdução visual cativante aos princípios de oxirredução, como também estimulam a reflexão crítica sobre os processos químicos em questão. Pesquisas realizadas por Menezes *et al.* (2016) destacaram que a incorporação de componentes visuais e práticos no ensino de química aumenta significamente o interesse e a memorização de conceitos por parte dos estudantes, evidenciando a efetividade das atividades experimentais no envolvimento e estímulo dos alunos para o aprendizado científico.

A literatura revisada destacou claramente a importância da prática experimental como uma ferramenta crucial na educação química. Experimentos com permanganato de potássio, em particular, não apenas promovem compreensão mais profunda dos conceitos teóricos, mas também melhoram a educação científica ao conectar a teoria à prática. A exploração contínua desses métodos didáticos e suas implementações podem abrir caminhos para estratégias de ensino ainda mais eficazes, garantindo que o futuro do ensino de ciências seja tão vibrante e dinâmico quanto as reações que estudamos.

Nesse contexto, o Centro de Ciências e Planetário do Pará tem um papel crucial como espaço de ensino não formal de aprendizagem, oferecendo experiências ativas que unem teoria e prática de forma interativa. Experimentos como o "Camaleão químico" e o "Violeta que desaparece", com permanganato de potássio, exemplificam essa estratégia ao integrar conceitos de oxirredução com perspectivas visuais, instigando o interesse científico e aprofundando a compreensão de conceitos químicos complexos.

O objetivo deste relato de experiência foi analisar o impacto visual dos experimentos com permanganato de potássio, como o "Camaleão químico" e a "Violeta que desaparece," realizados em ambientes ácidos e alcalinos, e sua contribuição para o ensino de Química, promovendo uma aprendizagem mais interativa e acessível aos estudantes, professores e visitantes.

2. METODOLOGIA

2.1 CONSULTA BIBLIOGRÁFICA

A análise da literatura é um elemento essencial na elaboração de um estudo científico, uma vez que fornece a base teórica necessária para a execução da pesquisa empírica. Nesta investigação, o objetivo inicial do estudo bibliográfico foi obter informações detalhadas sobre o permanganato de potássio ($KMnO_4$) e suas reações químicas em vários ambientes, com ênfase nas reações de oxirredução em ambientes ácidos e alcalinos. Esta etapa tem como objetivo não apenas compreender as propriedades

químicas do permanganato de potássio, mas também identificar métodos eficazes para integrar esses experimentos em ambientes educativos.

Na escolha das referências bibliográficas, a metodologia empregada envolve a pesquisa em artigos de revistas científicas, livros didáticos e publicações especializadas do Brasil que destacam a importância dos experimentos visuais no ensino de química. O material recolhido possibilitou um entendimento sobre o permanganato de potássio e suas aplicações na educação. A literatura indica que, além de ilustrarem os princípios de oxirredução, também possuem características que simplificam a discussão de conceitos teóricos mais complexos, como a cinética química e o equilíbrio (Oliveira *et al*., 2019).

A revisão bibliográfica revela vários experimentos que empregaram o permanganato de potássio para ilustrar conceitos químicos essenciais. A experiência chamada "Camaleão químico" foi notável pela sua habilidade de exibir alterações de cor por meio de uma série de reações que modificam o estado de oxidação do manganês. De acordo com Lima (2016), o efeito visual desses experimentos pode atuar como um forte estímulo para a exploração científica e o entendimento conceitual. Essa constatação foi fundamental para a escolha desse experimento neste estudo.

Outro experimento de relevância identificado na literatura foi o "Violeta que desaparece". Esse experimento é amplamente utilizado para ilustrar a capacidade do permanganato de potássio de se reduzir em meio ácido, resultando em uma mudança marcante na coloração da solução. Pereira (2017) ressaltou que experiências como essa são eficazes em conectar a teoria à prática, especialmente quando conceitos como reações redox e propriedades dos agentes oxidantes são introduzidos. Tal experimento foi igualmente considerado relevante devido à clareza com que demonstra princípios de oxirredução.

Além do estudo de reações químicas específicas, a pesquisa bibliográfica incluiu uma revisão de metodologias eficazes para a apresentação e condução de experimentos em ambientes educacionais. Constatou-se que a incorporação de questionamentos estratégicos durante os experimentos pôde amplificar a curiosidade dos estudantes e promover um ambiente de aprendizagem mais interativo (Menezes *et al.*, 2016).

Em suma, a pesquisa bibliográfica realizada forneceu uma base sólida para o desenvolvimento e implementação de experimentos químicos com permanganato de potássio no contexto educacional. A literatura brasileira revisada sublinhou repetidamente o valor das práticas experimentais no ensino de ciências e sugeriu que a experiência visual, proporcionada por tais reações, pode ser uma ferramenta pedagógica inestimável. Com base nessas descobertas, este estudo visa não apenas captar o impacto desses

experimentos sobre o público-alvo, mas também explorar como essas práticas podem ser utilizadas para enriquecer a experiência de aprendizagem em química.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

A fase de escolha e identificação do público-alvo é fundamental na elaboração de um estudo que busca compreender o efeito educacional de experimentos químicos específicos. Este estudo se concentra na variedade do público para identificar diversas visões e respostas aos experimentos com permanganato de potássio, particularmente no que diz respeito ao entendimento conceitual e à curiosidade científica. Portanto, os grupos selecionados para este estudo foram estudantes de escolas públicas e visitantes, em geral, que frequentam centros de ciências, locais onde a prática e a teoria se entrelaçam de forma dinâmica.

A primeira parte do processo envolveu a identificação de escolas que realizaram visitas ao Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPPA), local onde a pesquisa foi conduzida. Escolas de ensino fundamental e médio foram incluídas, proporcionando abrangência desde alunos iniciantes até os que já possuem uma base mais consolidada em química. A literatura destacou que os centros de ciências desempenham um papel essencial na eliminação das barreiras entre o aprendizado teórico e a observação prática (Silva *et al*., 2017), permitindo que os estudantes vivenciem a ciência de forma tangível e direta.

A comunicação e a adaptação das demonstrações tiveram papel fundamental no sucesso da prática educativa durante os experimentos. Considerando as diferenças no conhecimento prévio dos grupos escolares e dos visitantes livres, optou-se por preparar apresentações diferenciadas. Para o ensino fundamental, o foco principal eram as mudanças de cor e a explicação rudimentar de reações químicas; enquanto para o ensino médio, as apresentações enfatizavam os detalhes das reações de oxirredução, fundamentando-se na literatura que sugeriu a importância de nivelar o discurso científico conforme o público (Oliveira *et al*., 2019).

2.3 ORGANIZAÇÃO PARA A PRÁTICA EXPERIMENTAL

A preparação e execução dos experimentos utilizando permanganato de potássio foram etapas fundamentais deste estudo, cuidadosamente planejadas para explorar as propriedades visuais e educativas das reações químicas envolvidas. A escolha dos experimentos focou na demonstração clara e impactante das reações de oxirredução em diferentes meios, fornecendo uma experiência educacional rica.

Inicialmente, foi feito o levantamento e a organização dos materiais necessários para a realização dos experimentos "Camaleão químico" e "Violeta que desaparece". Para o experimento "Camaleão químico", a metodologia envolveu a dissolução de uma quantidade específica de permanganato de potássio ($KMnO_4$) em água destilada. Essa solução foi, então, combinada em um Erlenmeyer contendo água, hidróxido de sódio (NaOH) e açúcar ($C_6H_{12}O_6$). A literatura destacou que o permanganato de potássio agiu como agente oxidante, enquanto o açúcar serviu como agente redutor, proporcionando um cenário claro para a observação de múltiplas transições de cor (Miranda; Costa, 2018).

O planejamento desse experimento foi estrategicamente desenhado para utilizar volumes e concentrações que maximizassem a mudança visual, promovendo um maior impacto educacional. As cores resultantes da reação foram previstas e observadas conforme o esperado, processo que demonstrou claramente a progressão das reações de oxirredução. Em experiências educacionais, o uso de cores vibrantes e mudanças distintas ajudam a consolidar os conceitos teóricos na mente dos estudantes, conforme destacou Pereira (2017), que enfatizou a importância do impacto visual em práticas pedagógicas.

Para o experimento "Violeta que desaparece", utilizou-se uma porção da solução de permanganato de potássio previamente preparada, à qual se adicionou ácido acético (vinagre) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2). Essa configuração foi escolhida por sua capacidade de demonstrar a redução do permanganato em um meio ácido, o qual resultou em uma declinação gradual na coloração da solução. De acordo com Oliveira *et al.* (2019), esse tipo de experimento é excelente para transmitir a dinâmica de reações químicas de maneira acessível e direta, sobretudo em ambientes educacionais.

Durante a execução dos experimentos, foi essencial adotar técnicas de comunicação dinâmica e interativa para captar e manter o interesse dos participantes. Isso envolveu a apresentação dos experimentos de forma progressiva, convidando os alunos a preverem e discutirem os resultados à medida que a reação avançava. Segundo Menezes *et al.* (2016), a facilitação ativa durante práticas laboratoriais é crucial para fomentar um ambiente de aprendizagem enriquecedor e participativo, ampliando o engajamento dos alunos com o conteúdo científico.

Além das demonstrações práticas, questionamentos e breves discussões de grupo foram conduzidos após cada sessão para fomentar a reflexão crítica. Essas atividades complementares foram desenhadas para solidificar o conhecimento adquirido durante os experimentos e incentivar os participantes a explorar mais profundamente as reações observadas. As interações subsequentes aos experimentos possibilitaram *insights* valiosos sobre a experiência do público, destacando não apenas a efetividade dos experimentos

em transmitir conceitos químicos, mas também a resposta dos alunos ao método pedagógico empregado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 IMPACTO VISUAL DOS EXPERIMENTOS

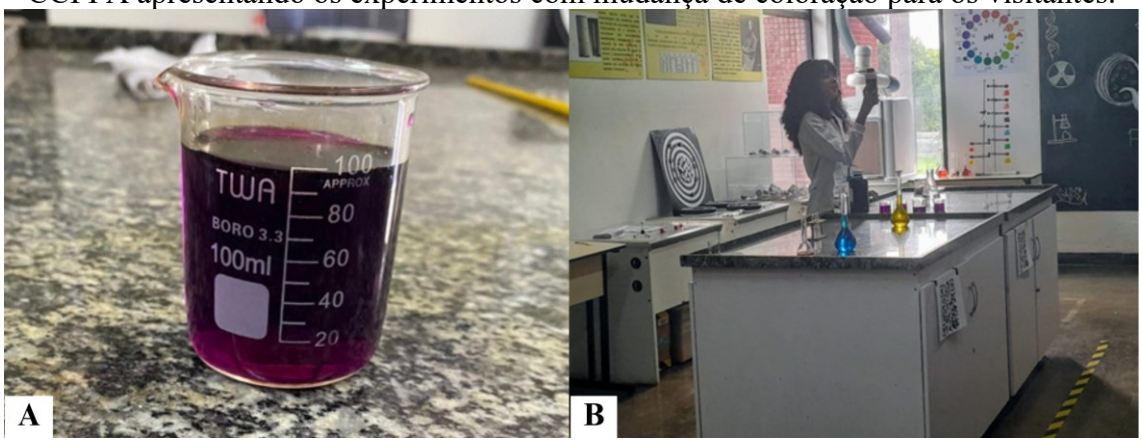
O efeito visual de experimentos com permanganato de potássio, como os famosos “Camaleão químico” e “Violeta que desaparece”, puderam ser examinados considerando seu potencial pedagógico e a habilidade de provocar envolvimento. Supõe-se que esses experimentos provocaram reações de espanto e fascínio em diversos públicos, o qual resultou em um aumento da atenção e interesse nos conceitos de oxirredução através de transições visuais impactantes.

Os experimentos foram feitos com o objetivo de potencializar as alterações visuais através de transições de cores, fundamentais para ilustrar processos químicos de oxirredução. Ao realizar o "Camaleão químico", as reações subsequentes foram facilmente notadas por estudantes e visitantes adultos. A reação resultou numa sequência visual de alterações de cor que oscilaram da púrpura ao verde e, por fim, ao amarelo. De acordo com Atkins e Paula (2010), ao ser combinado com açúcar (glicose) e hidróxido de sódio (NaOH), o permanganato oxidou o açúcar, reduzindo-o de +7 (no MnO_4^-) para +2 (Mn^{2+}). Isso provocou uma alteração na cor da solução, que pode variar de roxo para verde ou incolor, dependendo da quantidade de açúcar. Essas características foram igualmente afetadas pelo pH da solução, que se tornou mais alcalina com a inclusão de NaOH. Abaixo, a equação para esse experimento:

$$2\ MnO_4^- + 5\ C_6H_{12}O_6 + 6\ OH^- \rightarrow 2\ Mn^{2+} + 10\ CO_2 + 8\ H_2O$$

Isso forneceu uma experiência palpável que converteu conceitos teóricos de oxirredução em específicos perceptíveis e fascinantes. Em estudos realizados por Lima (2016), o uso de experimentos químicos não só intensificou o aprendizado, mas também atuou como um estímulo natural, estimulando o público a questionar mais a fundo as experiências expostas. Na Figura 1A, pode-se ver a cor inicial da solução de permanganato de potássio, que foi se alterando nos experimentos apresentados. A Figura 1B demonstra o uso de práticas atrativas, como a mudança de cor, que estimula os ouvintes ao interesse científico.

Figura 1: Solução de permanganato de potássio usada nos experimentos e o uso prático deste: (A) Béquer contendo solução de permanganato de potássio; (B) Monitora do CCPPA apresentando os experimentos com mudança de coloração para os visitantes.



Fonte: Dos autores (2024).

Além disso, o experimento “Violeta que desaparece” teve um efeito semelhante, com a solução inicialmente roxa, devido ao permanganato de potássio, progressivamente perdendo a cor com a introdução de peróxido de hidrogênio em ambiente ácido. Explicando mais a fundo a solução diluída de $KMnO_4$ que, quando combinada com vinagre (ácido acético) e água oxigenada (H_2O_2), perdeu sua cor violeta. A ocorrência foi facilitada pelo ácido acético, que reduziu o permanganato para íons de manganês (Mn^{2+}), que são incolores, enquanto a água oxigenada foi convertida em água e oxigênio. Essa transformação é ilustrada pela equação química simplificada, na qual o permanganato (MnO^{4-}) é reduzido e a água oxigenada atua como agente redutor, levando à descoloração da solução (Morrison; Boyd, 2012). Abaixo, a equação química ilustrativa:

$$2\ MnO_4^- + 5\ H_2O_2 + 6\ H^+ \rightarrow 2\ Mn^{2+} + 5\ O_2 + 8\ H_2O$$

Essa alteração foi notada pelas pessoas, provocando curiosidade sobre o processo químico que estava por trás. Tal ocorrência demonstrou claramente a redução do manganês em vários estados de oxidação. Isso pode dificultar a compreensão conceitual, porém, pode ser facilmente compreendido por meio da observação direta, como defendido por Pereira (2017) em sua revisão de métodos visuais de ensino em química.

A transição de cores durante as reações foi uma das características mais mencionadas e admiradas dos experimentos. Os estudantes do ensino fundamental frequentemente expressaram pura fascinação, associando as mudanças de cor à "magia", enquanto os do ensino médio, procuram entender o "porquê" e o "como" daquelas transformações. Isso corroborou Silva *et al.* (2017), que afirmaram que a visualização de

reações químicas incita a curiosidade e estabelece uma conexão mais profunda dos estudantes com o tema.

Os visitantes adultos do público geral observaram as reações e trouxeram uma compreensão renovada dos processos químicos, muitas vezes desfazendo a ideia abstrata que tinham do tema fora de contextos práticos. Esse impacto visual é essencial na educação não formal, em que o aprendizado deve ser breve, intuitivo e inovador, para envolver e cativar o público de maneira mais significativa.

Assim, o efeito visual dos experimentos foi crucial para atrair a atenção e facilitar a compreensão inicial dos princípios das reações químicas. O êxito desses experimentos em atrair diferentes públicos destacou sua importância como estratégias pedagógicas, utilizando transições visuais para preencher o espaço entre o aprendizado teórico e a implementação prática. Oliveira *et al.* (2019) ressaltaram que a reinterpretação do aprendizado teórico é particularmente eficaz nos formatos visuais, nos quais elementos naturalmente atrativos direcionam a atenção do observador para os mecanismos em ação.

A efetividade desses experimentos em vincular visualmente as noções de oxirredução a observações do dia a dia destacou tanto sua importância nas práticas de ensino atuais quanto o potencial das apresentações interativas para modificar a compreensão de temas complexos, o que torna a química mais compreensível e cativante para todos os públicos.

3.2 ABORDAGEM EM DIFERENTES NÍVEIS EDUCACIONAIS

Na educação básica, a simplicidade e o impacto visual das alterações de cor nos experimentos foram utilizados para introduzir o conceito fundamental de transformação química. Os conceitos foram associados a analogias e exemplos do dia a dia que são pertinentes e compreensíveis para esse nível de entendimento. Pesquisas realizadas por Lima (2016) sugeriram que a combinação de aprendizagem experimental com exemplos práticos é uma estratégia eficiente para potencializar a retenção de informações em idades mais jovens. As alterações visuais serviram como um alicerce firme para que alunos do ensino básico pudessem relacionar reações químicas com transformações palpáveis e perceptíveis.

No ensino médio, em que os estudantes já têm um entendimento mais avançado de química, os experimentos foram utilizados para ampliar a compreensão sobre reações de oxirredução, um tópico que, muitas vezes, é conceitualmente complexo. As discussões se concentraram nas funções de cada reagente, nas alterações nos níveis de oxidação e nas consequências energéticas dessas reações. De acordo com Miranda e Costa (2018),

experiências práticas bem-organizadas podem transformar a aprendizagem passiva em um método mais ativo, incentivando o raciocínio crítico e a solução de problemas. A influência educativa foi demonstrada pelos comentários dos alunos, que consideraram as demonstrações práticas mais claras do que explicações teóricas isoladas, possibilitando-lhes debater e manipular conceitos complexos de formas mais abrangentes do que apenas verbalmente.

Observou-se que alunos do ensino médio foram capazes de teorizar sobre as transformações observadas e integrar tais observações com seus conhecimentos existentes, o que possibilitou discutir os mecanismos reacionais e explorar novas perguntas sobre as consequências das reações em diferentes condições. Esse tipo de engajamento foi essencial para promover uma aprendizagem verdadeiramente ativa e, segundo Souza e Almeida (2015), tal processo ajuda estudantes a construir uma experiência educacional mais rica e significativa.

A compreensão das reações químicas em diversos níveis de ensino exigiu ajustes didáticos que honraram o currículo e o conhecimento prévio dos alunos. A efetividade dessas modificações foi evidenciada pelo envolvimento ativo e pelas questões dos estudantes, sugerindo que a metodologia prática, unindo observações visuais a conceitos teóricos, pode ser uma via mais direta e cativante para compreender a ciência. Menezes *et al.* (2016) afirmaram que essas táticas são essenciais para aumentar o envolvimento dos estudantes e agitar o aprendizado científico, um aspecto que se reflete claramente nas observações.

Assim, a avaliação das reações e interpretações desses experimentos destacou a necessidade de adaptar a complexidade da apresentação para diferentes públicos educacionais. Essa adaptação assegurou não apenas a ligação, por meio da prática, entre teoria e realidade, mas também o incentivo e estimulação de uma nova geração de alunos a buscar um entendimento constante pela química e pela ciência como um todo.

3.3 ENGAJAMENTO E CURIOSIDADE CIENTÍFICA

A realização de experimentos científicos, como os do “Camaleão químico" e o do “Violeta que desaparece” ofereceu uma chance singular de observar e ponderar sobre fenômenos que, geralmente, são discutidos de maneira abstrata. De acordo com Souza e Almeida (2015), a metodologia empírica no ensino de ciências modifica a visão dos estudantes, possibilitando-lhes observar, questionar e teorizar com base em suas próprias percepções e conclusões, fato este bastante observado em apresentações.

Durante as demonstrações, notou-se uma grande participação dos alunos. Vários elementos favoreceram este envolvimento, com destaque para o apelo visual, mas sobretudo pela chance de participar ativamente das conversas e interagir com os experimentadores. Lima (2016) destacou que ao incentivar os estudantes a fazer perguntas e questionamentos, eles desenvolvem habilidades críticas essenciais para a construção de cidadãos bem informados cientificamente.

Os experimentos, além do questionamento ativo, provocaram discussões mais aprofundadas que estimularam a cooperação e o debate entre os próprios alunos, explorando suposições acerca das reações notadas. Isso evidenciou que, além de estimularem a curiosidade, as práticas experimentais ofereceram um ambiente propício para o intercâmbio intelectual, criando um cenário propício para o aprendizado colaborativo prosperar. De acordo com Oliveira *et al* (2019), a interação entre colegas durante atividades práticas é essencial, não só para consolidar o aprendizado de conceitos, mas também para aprimorar competências de comunicação e colaboração em grupo.

Adicionalmente, foi observada uma motivação crescente para a investigação contínua em ciências além das aulas experimentais. Muitos estudantes relataram que as demonstrações despertaram o desejo de aprender mais sobre química e buscar conhecimento adicional por conta própria. Esse tipo de retroalimentação foi essencial, pois mostrou que os experimentos não apenas cumpriram um papel educativo, mas também plantaram as sementes para um aprendizado autodirigido. O impacto de tal motivação é sustentado por Menezes *et al.* (2016), que afirmaram que uma aprendizagem que se estende para fora da sala de aula é característica de uma prática educativa vencida tão poderosa quanto duradoura.

Igualmente, a curiosidade se manifestou entre adultos, que mostraram um renovado interesse nos conceitos químicos e expressaram opiniões favoráveis sobre o formato interativo e participativo das demonstrações. Isso indicou que, independentemente do grau de conhecimento anterior, os experimentos práticos são universais em sua habilidade de envolver e motivar, ultrapassando obstáculos educacionais e demográficos.

4. CONCLUSÃO

Portanto, as práticas analisadas se mostraram eficazes em estabelecer um ambiente de aprendizado envolvente e interativo, demonstrando impactos positivos no engajamento e no interesse científico dos participantes. Conforme esses experimentos continuam a desenvolver instrumentos pedagógicos, fica claro seu potencial para moldar

comportamentos e motivar o estudo da química e das ciências em geral, proporcionando exemplos para a incorporação de práticas experimentais na educação.

A pesquisa também mostrou que esses experimentos estimularam a interação e cooperação dos participantes, fomentando debates que vão além do contexto formal da sala de aula. A utilização de técnicas visuais e ativas provou ser eficiente para solidificar o aprendizado e incentivar uma procura incessante pelo saber científico. No entanto, o estudo destacou a relevância de adaptar essas práticas aos diversos contextos educacionais e socioeconômicos, assegurando uma experiência justa e relevante para todos os alunos.

Em suma, as experiências com permanganato de potássio se revelaram um recurso valioso para o ensino de ciências, cativando, instruindo e motivando os estudantes. Essa abordagem não apenas reforçou o conteúdo teórico, mas também fomentou a criação de pensadores críticos, crucial para a construção de uma base científica mais fortalecida.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P.; PAULA, J. **Fisico-Química**. 10. ed. São Paulo: Oxford University Press, 2010.

FERREIRA, M. V. da S.; GOI, M. E. J.; MEDEIROS, D. R. Contribuições das atividades experimentais no ensino de química da educação básica. **Revista Ciências & Ideias**. V. 12, N. 3, p. 61-78, 2021.

LIMA, J. P. Experimentação no Ensino de Química: Propostas e Reflexões. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 38, n. 2, p. 215-227, 2016.

MENEZES, F. L.; COSTA, R. J.; ALMEIDA, L. P. A Aprendizagem Significativa na Química: Estudo de Intervenção com Experimentos Visuais. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 3, p. 85-89, 2016.

MIRANDA, S. A.; COSTA, P. F. Educação Química: O Uso de Cores como Estratégia Didática no Ensino Médio. **Revista de Educação Química**, v. 25, n. 4, p. 332-340, 2018.

MORRISON, R. T.; BOYD, R. N. **Química orgânica.** 7. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

OLIVEIRA, R. S.; PEREIRA, M. T.; FERNANDES, H. M. Ensino de Química e Prática Experimental: Impacto na Motivação e Aprendizagem. **Educação em Química**, v. 44, n. 1, p. 56-64, 2019.

PEREIRA, C. R. Práticas Laboratoriais no Ensino Médio: Aplicações e Desafios. **Química e Sociedade**, v. 26, n. 2, p. 145-152, 2017.

SILVA, A. L.; ROSA, C. C.; LOPES, E. C. Experimentação no Ensino de Ciências: O Papel das Atividades Práticas nos Anos Finais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 305-320, 2017.

SOUZA, D. F.; ALMEIDA, L. R. Metodologias Ativas no Ensino da Química: Resultados e Perspectivas. **Revistas de Práticas Educativas em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 15-22, 2015.

O RPG COMO METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

André Cunha Farias[1*]; Cassio Lucas da Silva Ferreira[1]; Cintia Aliny Silva de Souza[2]; Málison Pereira Lobato[3]; Lucicleia Pereira da Silva[4]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus XVI*
[2]*Doutoranda PPGECM, UFPR – Curitiba*
[3]*Mestre em Química Orgânica - Química de Produtos Naturais - UFPA*
[4]*Doutora em Ciências Ambientais (UFG) e Professora do DCNA e PPG EECA - UEPA*
**E-mail: andrecfarias362@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de química tem enfrentado desafios significativos ao longo dos anos, especialmente no que diz respeito ao engajamento dos estudantes e à compreensão profunda dos conceitos abstratos que permeiam essa disciplina (Lima, 2024). A química, muitas vezes vista como uma ciência complexa e repleta de símbolos e fórmulas, pode parecer distante e desconectada da realidade cotidiana para muitos alunos. Esse distanciamento pode gerar desinteresse e dificuldades na aprendizagem, o que reforça a necessidade de metodologias de ensino que tornem o aprendizado mais acessível, interativo e relevante (Reis, 2022).

Diversas abordagens pedagógicas têm sido propostas para superar essas barreiras no ensino de química, variando desde métodos tradicionais de ensino até o uso de tecnologias educacionais e metodologias ativas (Sampaio, 2023). Entre as metodologias ativas, destacam-se aquelas que envolvem a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), experimentação prática e uso de simulações. Essas estratégias buscam contextualizar o conteúdo químico, facilitando a conexão entre teoria e prática, além de promoverem o desenvolvimento de habilidades críticas, como a resolução de problemas e o pensamento crítico (Marques, 2021).

Nos últimos anos, uma abordagem que tem ganhado destaque é a utilização de jogos, como o *Role-Playing Games* (RPG) como uma das ferramentas didáticas no ensino de química. Os RPGs, tradicionalmente associados ao entretenimento, têm sido cada vez mais reconhecidos por seu potencial educativo. De acordo com Cavalcanti (2018), no contexto escolar, os RPGs podem criar um ambiente imersivo e colaborativo, em que os estudantes assumem papéis de personagens e envolvem-se em narrativas que demandam a aplicação de conceitos químicos para a resolução de problemas ou a superação de desafios.

Essa forma de ensino gamificado pode transformar a sala de aula em um espaço de aprendizado mais dinâmico e envolvente, ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento de competências socioemocionais, como a cooperação, a comunicação e a criatividade. Ao inserir os conceitos de química dentro de uma narrativa que os alunos vivenciam diretamente, os RPGs podem facilitar a compreensão de conteúdos abstratos, tornando-os mais concretos e significativos (Rocha *et al.*, 2021).

Apesar do interesse pelo uso de RPGs no ensino de química, ainda há necessidade de consolidar o conhecimento existente sobre essa prática e de compreender melhor suas potencialidades e limitações. A literatura sobre o tema abrange estudos que exploram diferentes modelos de aplicação, impactos no desempenho acadêmico e na motivação dos estudantes, bem como desafios enfrentados pelos educadores na implementação dessas atividades em sala de aula.

Nesse contexto, a presente pesquisa tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o uso de RPGs no ensino de química, buscando sintetizar quais são os principais desafios e benefícios relatados na literatura sobre o uso de RPGs como ferramenta didática no ensino de química e suas principais contribuições. Além de identificar as abordagens mais promissoras e apontar as possíveis lacunas ainda existentes nos trabalhos encontrados. A revisão permitirá uma visão abrangente e crítica sobre como os RPGs podem ser integrados ao ensino de química, destacando suas implicações pedagógicas e seu potencial para inovar a prática docente na área.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa adota o método de revisão bibliográfica como abordagem principal, com o objetivo de sintetizar e analisar criticamente o conhecimento existente sobre RPG no ensino de química. A revisão bibliográfica é amplamente reconhecida como um método eficaz para consolidar teorias, identificar lacunas na literatura, e sugerir direções para pesquisas futuras (Garcia, 2016).

Inicialmente, foram definidos os critérios de inclusão e exclusão dos materiais a serem analisados. Os critérios de inclusão englobaram artigos científicos publicados no período de 2011 a 2022, em português. Foram excluídos trabalhos que não abordassem diretamente o tema central, resenhas sem embasamento científico e publicações de fontes não acadêmicas.

A busca foi realizada em bases de dados reconhecidas, como o Portal de Periódicos da CAPES[5], utilizando palavras-chave como RPG, JOGOS, QUÍMICA, ENSINO, combinadas com o operador booleano (AND) para refinar os resultados. No Quadro 1 estão os artigos revisados organizados em ordem cronológica.

Quadro 1: Artigos revisados.

Artigo	Autores	Ano	Tema principal	Metodologia
Desenvolvimento de *Role-Playing Game* para prevenção e tratamento da dependência de drogas na adolescência.	ARAUJO, R. B.; OLIVEIRA, M. M. A.; CEMI, J.	2011	Uso de *Role-Playing Game* (RPG) como uma ferramenta de intervenção psicossocial voltada para a prevenção e tratamento da dependência de drogas em adolescentes.	Pesquisa qualitativa com grupos focais, observação direta e questionários, utilizando RPG em adolescentes internados e estudantes de ensino médio.
Proposta Educativa Utilizando o jogo RPG *Maker*: Estratégia de Conscientização e de Aprendizagem da Química Ambiental.	SOUZA, T. V. P.; SOUZA, E. V. P.; SILVA, T. G. N.; SILVA, D. M.; RIBEIRO, M. E. N. P.	2016	Desenvolvimento de uma proposta educativa que utiliza o RPG *Maker* como uma estratégia didática para ensinar Química Ambiental.	Desenvolvimento de jogo digital educativo utilizando a plataforma RPG *Maker*.
O conceito de átomo trabalhado com o auxílio do *Role-Playing Game*: uma proposta didática para o 9º ano no ensino de Química.	FILHO, N. G. P.; OLIVEIRA, F. C.; OLIVEIRA, R. E. V.	2020	RPG para ensinar teorias atômicas.	Sequência didática com quatro etapas e aplicação de RPG.
O uso do *Role Playing Game* - RPG como recurso inclusivo no ensino de química para alunos com deficiência visual	FELINTO, I. L.; CAVALCANTI, E. L. D.	2021	RPG como ferramenta inclusiva no ensino de Química.	Estudo de caso com alunos de graduação em Química, com e sem deficiência visual.
Radioatividade: o uso de *Role-Playing Game* como estratégia para o ensino de química na educação básica.	FREITAS, C. C. R.; BIANCO, G.	2021	RPG para ensinar radioatividade.	Aplicação de RPG em sala de aula com debate simulado.
RPG educacional para o ensino de Química, Física e Astronomia: A Aventura Estelar.	FREITAS, L. C. L.; COSTA, W. L.; SITKO, C. M.; CHAGAS, M. L.;	2021	Uso de RPG para ensinar Química, Física e Astronomia.	Estudo de caso com alunos do ensino médio.

Fonte: Dos autores (2024).

[5]O Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) é um acervo científico virtual que reúne e disponibiliza conteúdos produzidos nacionalmente e outros assinados com editoras internacionais de instituições de ensino e pesquisa no Brasil.

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram organizados em uma matriz de análise, categorizando as informações por autores, ano de publicação, metodologia empregada, resultados principais e contribuições para o campo de estudo. Essa categorização permitiu a identificação de padrões, tendências e lacunas na literatura, os quais foram discutidos de forma detalhada na seção de resultados e discussão.

Para garantir a qualidade e a credibilidade da revisão, foi aplicada uma avaliação crítica dos estudos selecionados, considerando fatores como o rigor metodológico, a relevância dos achados e a contribuição teórica de cada trabalho. A análise foi conduzida de forma comparativa, visando integrar os diferentes pontos de vista e apresentar uma visão abrangente do estado da arte sobre o tema.

Por fim, a síntese dos resultados foi estruturada de modo a responder à questão de pesquisa previamente estabelecida, evidenciando tanto as convergências quanto as divergências nas abordagens teóricas e empíricas encontradas na literatura. Essa metodologia permite não só um entendimento aprofundado do tema em estudo, mas também a proposição de novos caminhos para investigações futuras, contribuindo para o avanço do conhecimento na área de ensino de Química.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso do RPG como método de ensinar Química é um assunto pouco discutido, visto que, em um intervalo de dez anos, foram encontrados na base de dados escolhida apenas seis trabalhos sobre o assunto. Uma possível explicação para esse resultado possa ser porque o RPG apresenta algumas barreiras como a complexidade de desenvolver um RPG, que além de um jogo de interpretação de personagem ele exige uma construção de mundo, uma contextualização dos personagens e, por fim, das situações que esses personagens irão se encontrar (Castro, 2022).

Essas dificuldades são totalmente confrontadas pelos trabalhos revisados que, de forma simples, fizeram histórias para contextualizar Química e também ensiná-la de forma coerente para licenciandos, e até promovendo inclusão como em “O uso do *Role Playing Game* - RPG como recurso inclusivo no ensino de Química para alunos com deficiência visual” (Felinto, 2021), no qual a proposta, como destaca o título do artigo, foi ensinar e incluir uma aluna com cegueira na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica (Brasil, 2004). Ela e mais seis alunos videntes fizeram parte de um grupo que teria que resolver diversas situações usando conceitos de Química, como reações, por exemplo, para “escapar” de situações imaginadas pelo mestre do RPG, sem o uso de recurso visuais ou dados, em que apenas

a narrativa se mostrou eficiente o suficiente para promover o aprendizado dos alunos e também a participação da aluna com cegueira para a resolução das situações encontradas, mostrando que a complexidade não é uma regra para um bom jogo, o que é essencial no contexto de estágio supervisionado no qual os alunos não têm tanto tempo para desenvolverem atividades complexas, em virtude do pouco tempo de sala de aula disponível para cada componente curricular escolar.

Da mesma forma, o RPG pode ser utilizado para tornar assuntos simples mais interessantes e complexos, até de mais, como em "O conceito de átomo trabalhado com o auxílio do *Role Playing Game*: uma proposta didática para o 9º ano no ensino de Química'' (Filho,2020), no qual o autor propõe uma mesa de RPG de quatro etapas, em que cada uma delas tem 50min de execução. Tal proposta didática tem como objetivo a forma interativa e dinâmica de ensinar a história do átomo e modelos atômicos. O tempo das atividades pode ser adaptado conforme turmas e escolas, porém, visto que o tempo para trabalhar alguns assuntos é bem curto em questão de carga horária semanal para ciência da natureza, torna-se quase inviável a proposta do jogo, para ser aplicada pelo professor. Logo, apesar da eficácia do ensino pela gamificação como uso do RPG, também se torna necessário moderar-se tanto ao fazer quanto ao aplicar ideias, quando se está no contexto de sala de aula, sobretudo na educação básica. É importante ressaltar que não é uma ideia ruim, porém demanda tempo para ser bem executada; afinal, assuntos simples, quando podem ser, devem ser tratados de forma simples, haja vista a complexidade do ensino de Química, principalmente quando o assunto é abstrato, como a atomística em uma turma de ensino fundamental.

O RPG é um tanto versátil, podendo, além de ser analógico (cartas, narrativas, dados, entre outros), também ser digital, feito seu uso por *engines* (ferramentas para produzir jogos) em que um conhecido muito famoso é o RPG *Maker* pois, pode-se criar uma narrativa na qual o personagem principal deve resolver problemas e administrar itens, além de entrar em batalhas com seus antagonistas (Carriello,2022). Essa ferramenta de criação de jogos disponibiliza linhas de códigos, artes e também modelos prontos de personagens e cenários que podem ser construídos a sua maneira, como apresenta o trabalho "Proposta educativa utilizando o jogo RPG Maker: estratégia de conscientização e de aprendizagem da Química ambiental" (Souza, 2016) que, por meio dessa ferramenta, desenvolveu um jogo para educação ambiental voltada para os impactos da Química na natureza e também formas de resolvê-los, usando-a.

O trabalho foi exposto a 100 alunos do 3º ano do ensino médio, em Fortaleza. No jogo, o aluno assume o papel de uma maga que é desafiada a resolver os problemas da

região na qual ela se encontra: um mundo extremamente poluído. Esse quadro é evidenciado pelos aspectos visuais do jogo; caso conseguisse resolvê-lo nas situações propostas, esses aspectos melhoravam, caso não, eles pioravam, evidenciando ainda mais a poluição presente naquele mundo. O jogo abordou os seguintes temas: chuva ácida, identificação de substâncias e suas propriedades Químicas (vantagens e desvantagens), agrotóxicos, efeito dos metais pesados e efeito estufa. A versatilidade do jogo está ao trabalhar tantos assuntos de forma que os alunos entendessem não apenas o objetivo dele, mas também aprendendo sobre as propriedades Químicas presentes no jogo. No fim do jogo, os alunos responderam a um questionário aplicado, obtendo como resultado respostas quase 100% positivas sobre a complexidade do jogo, e sobre como o jogo os ajudou a entender os assuntos abordados.

A ferramenta RPG *Maker* além de ter sua utilização de forma simples, também pode ser rapidamente trabalhada, exigindo do professor apenas criatividade. Ela também pode ser utilizada em *smartphones* facilitando, assim, sua acessibilidade, aproveitando-se do uso de telas do aluno para a aprendizagem deste e levando o uso do RPG para além do analógico; exigindo menos tempo para a preparação e, como apresentado, ter se mostrado um tanto eficaz para o aprendizado do aluno.

Uma das principais benfeitorias do RPG é a possibilidade de trabalhá-lo de forma interdisciplinar, como visto no trabalho “RPG educacional para o ensino de Química, Física e Astronomia: a aventura estelar” (Freitas; Costa; Sitko; Chagas, 2021), integrando conceitos de diferentes áreas científicas em uma única narrativa lúdica. O RPG combina Química, Física e Astronomia ao abordar temas como o modelo atômico de Bohr, linhas espectrais e números quânticos, ao mesmo tempo em que coloca os alunos em um cenário de exploração espacial. A narrativa exige que os participantes apliquem conhecimentos de Astronomia (estudo de estrelas e planetas), Física (modelo atômico e quântica) e Química (elementos e espectros), mostrando como os diferentes campos científicos estão interligados para resolver problemas dentro da história proposta.

Essa abordagem possibilita que os alunos percebam as conexões entre as disciplinas, que muitas vezes são integradas de forma isolada. Freitas, Costa, Sitko e Chagas (2021) destacam que esse recurso metodológico exige um grande trabalho para ser elaborado e, por esse motivo, existe a necessidade de existirem mais trabalhos abordando o RPG, de modo que possam ser utilizadas por outros professores.

O artigo "Radioatividade: o uso de *role-playing game* como estratégia para o ensino de Química na educação básica" (Freitas; Bianco, 2021) apresenta um foco narrativo que coloca o aluno como centro da aventura, assumindo papéis em um debate

em que devem defender o ponto de vista dos personagens que estão interpretando. O pesquisador dispõe de uma narrativa que gira em torno de um debate sobre a construção de uma usina nuclear em um arquipélago composto por quatro ilhas.

Freitas e Bianco (2021) colocam o aluno como protagonista de sua aprendizagem desenvolvendo habilidades científicas, com os alunos buscando fontes confiáveis para embasar suas posições. Além disso, a campanha proposta também trabalha interdisciplinaridade, pois os alunos deveriam intervir com argumentos que fossem condizentes com os personagens apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Personagens do RPG sobre radioatividade.

A favor	Contra	Neutros
Proprietário da Usina	Biólogo Marinho	Químico
Engenheiro	Guarda Florestal	Juiz
Líder da Comunidade	Líder dos Pescadores	
Proprietário da rede de Hotéis	Ambientalista	
Médico	Médico	
Pequeno Proprietário Rural	Agrônomo	

Fonte: Freitas e Bianco (2021).

O autor ressalta que durante a atividade houve o desenvolvimento de habilidades sociais, já que parte da narrativa obrigava o aluno a se colocar no papel do outro. Entre as dificuldades, o autor destaca a falta de familiaridade com o RPG e obstáculos para elaborar argumentos científicos.

O último trabalho analisado é o intitulado "Desenvolvimento de *Role–Playing Game* para Prevenção e Tratamento da Dependência de Drogas na Adolescência" (Araújo, 2011). O artigo evidencia como o uso de RPGs pode ser uma estratégia poderosa para envolver adolescentes em atividades terapêuticas e educativas, incentivando o desenvolvimento de habilidades cruciais voltadas para a prevenção e o tratamento da dependência Química em adolescentes. O RPG desenvolvido foi eficaz no treinamento de habilidades de enfrentamento, ajudando os adolescentes a lidarem com situações de risco, como o uso de drogas. Isso destaca o potencial terapêutico dos RPGs para promover habilidades sociais e emocionais.

4. CONCLUSÃO

O RPG, como metodologia ativa, está a ser mais pesquisado nos tempos atuais, visto que a maioria dos trabalhos encontrados foram publicados em 2021. Os estudos analisados mostram que os RPGs promovem habilidades essenciais, como o pensamento crítico, a criatividade e a colaboração entre os jogadores. Além disso, a interação narrativa

e a construção de mundos imersivos proporcionam um ambiente propício para a exploração de temas complexos, incluindo questões sociais, culturais e psicológicas.

A literatura indica que a adoção de RPGs em contextos educacionais pode fomentar um aprendizado ativo e engajado, incentivando os alunos a aplicarem conceitos de forma prática e lúdica. No entanto, o sucesso dessa metodologia depende de uma boa estruturação do jogo, do treinamento dos facilitadores e da adequação dos conteúdos ao público-alvo.

Por fim, os estudos mostram que essa metodologia é bastante versátil para o ensino de Química, no qual foi possível analisar diversas aplicações; ademais, sua aplicabilidade exige um planejamento extenso para aliar a narrativa ao conteúdo didático, além da adequação aos cronogramas escolares. A avaliação de competências desenvolvidas por meio de um RPG também é uma questão desafiadora. Mensurar objetivamente o aprendizado adquirido em uma atividade interativa e subjetiva como essa, exige critérios de avaliação bem definidos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, R. B.; OLIVEIRA, M. M. A.; CEMI, J. Desenvolvimento de role-playing game para prevenção e tratamento da dependência de drogas na adolescência. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 27, p. 347-355, 2011.

BRASIL. **Decreto Nº 3.298. 20 de dezembro de 1999**. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto d3298.htm. Acesso em: 23 set. 2024.

CARRIELLO, G. M. S.; PEGORARO, G. P.; JUNIOR, G. M. S.; SANTOS J. B. A utilização do RPG Maker para o Ensino de Química: uma revisão da literatura. **Revista EducaOnline,** 16(1), 135-151.2022.

CASTRO, F. T. D. **RPG de mesa como metodologia gamificada para desenvolvimento do Pensamento Computacional**: uma investigação sobre a aceitação dos estudantes do IFNMG. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) – Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano. Goiás, 2022.

CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, MHFB. **Role Playing Game e ensino de Química**. Curitiba: Appris, 2018.

FELINTO, I. L.; CAVALCANTI, E. L. D. O uso do role playing game - RPG como recurso inclusivo no ensino de Química para alunos com deficiência visual: **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 4, p. 1777-1790, 2021.

FREITAS L. C. L; COSTA W. L.; SITKO C. M.; CHAGAS M. L.; RPG educacional para o ensino de Química, Física e Astronomia: a aventura estelar. Research, **Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e418101119670-e418101119670, 2021.

FREITAS, C. C. R.; BIANCO, G. Radioatividade: o uso de role-playing game como estratégia para o ensino de Química na educação básica. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 3, 2021.

GARCIA, E. Pesquisa bibliográfica versus revisão bibliográfica - uma discussão necessária**. Línguas & Letras**, v. 17, n. 35, 2016.

LIMA, D. S. **A formação continuada e a docência em Química no ensino médio da rede estadual do município de Santarém - Pará**. 2024. 112 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2024.

MARQUES, H. R.; CAMPOS, A. C.; ANDRADE, D. M.; ZAMBALDE, A. L. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior** (Campinas), v. 26, n. 3, p. 718–741, set. 2021.

PEREIRA FILHO, N. G.; CHAGAS OLIVEIRA, F.; OLIVEIRA, R. E. V. O conceito de átomo trabalhado com o auxílio do roleplaying game: uma proposta didática para o 9° ano no ensino de Química. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 70476-70487, 2020.

REIS, R. A. S.. **Metodologias ativas na educação básica: uma proposta de sequência de ensino e aprendizagem para o conteúdo equilíbrio químico**. 2022. 140 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2022.

ROCHA, A. C.; NETO, J. S. C. Uso da gamificação no ensino de Química. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, p. e15-e21, 2021.

SAMPAIO, D. R. **Interações Intermoleculares:** Uma proposta de ensino aliada a metodologias ativas e tecnologias educacionais. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) – Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano. Goiás, 2023.

SOUZA, T. V P.; SOUZA, E. V. P.; SILVA, T. G. N.; SILVA, D. M.; RIBEIRO, M. E. N. P. Proposta Educativa Utilizando O Jogo Rpg Maker: Estratégia de conscientização e de aprendizagem da Química Ambiental. **HOLOS**, *[S. l.]*, v. 8, p. 98–112, 2016. DOI: 10.15628/holos.2015.1844. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1844. Acesso em: 23 set. 2024.

O USO DO APARELHO CELULAR NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA: REFLEXÕES A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Elito Guilherme de Sousa Rabelo[1*]; Taisa dos Santos Veloso[2]; Ione Gonçalves de Oliveira[3]; Jhulyson Soares Saraiva[4]; Tamirez Santana Muniz[5]; Tâmara Cristina da Silva Ferreira[6]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Educação Física, UEPA - Campus VII*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Educação Física, UEPA - Campus VII*
[3]*Departamento de Ginástica, Arte Corporal e Recreação UEPA - Campus VII*
[4]*Docente do Curso de Educação Física, Universidade do Estado do Pará - UEPA - Campus VII*
[5]*Departamento de Desporto DEDES, Universidade do Estado do Pará – UEPA*
[6]*Docente do Curso de Educação Física, Universidade do Estado do Pará - UEPA - Campus VII*
**E-mail: elito.gdsrabelo@aluno.uepa.br*

2. INTRODUÇÃO

O estágio curricular obrigatório traz para a formação do professor uma dimensão concreta no que se refere à parte prática na sala de aula, sendo fundamental para o licenciando que iniciará em breve seu exercício docente. A disciplina de Estágio permite ao graduando analisar os reais desafios relacionados à aprendizagem do conteúdo teórico aprendido na academia e a grande questão de como aplicá-lo em sala de aula numa demanda diferente, em escolas públicas ou privadas (Feldkercher, 2016).

Um personagem que desenvolve papel importante durante o período de formação prática é o professor orientador do estágio que, por meio de sua experiência docente, possibilita a realização de atividades educativas ampliando e norteando o olhar crítico que o graduando deve obter em sua prática de ensino, na qual o acompanhamento efetivo dos professores de Estágio carrega uma importância ímpar na sua formação profissional ainda na academia (Viroli *et al*., 2021).

Este estudo descreve a experiência adquirida durante os Estágios Supervisionados I e II em Educação Física, realizados em turmas da educação básica de duas escolas públicas municipais de ensino fundamental. Essa experiência proporcionou contato direto com os alunos, possibilitando a observação de diversas realidades socioeducacionais, buscando apresentar experiências referentes ao uso de aparelhos celulares nas aulas de Educação Física. Nesse contexto, pretende-se analisar de que forma a integração dessa tecnologia no ambiente escolar pode contribuir para o desenvolvimento de competências pedagógicas e a construção do conhecimento, levando em conta as particularidades da Educação Física. A questão central que guia está investigação é: o uso do celular em sala de aula pode ser uma estratégia eficaz para promover o ensino e a aprendizagem dos

alunos? Tendo como objetivo, apresentar como o uso do celular pode influenciar as aulas de Educação Física em diferentes contextos educacionais, apontando os benefícios observados, bem como os desafios que surgem durante a mediação dessa tecnologia em sala de aula.

Os celulares e dispositivos digitais podem ter vários impactos no cotidiano dos alunos, tanto dentro das escolas, quanto em sua casa. O fácil acesso à informação, pelos alunos, pode gerar um relaxamento e acabar por ocasionar um ser humano menos pensante e crítico de sua realidade e opiniões. É importante equilibrar o uso de celulares e dispositivos digitais dentro das escolas, para que, assim, evitem que seus pontos negativos se sobressaiam diante dos benefícios que essas ferramentas podem apresentar ao ensino aprendizagem dos discentes. No entanto, além de simplesmente fornecer um meio para envolver os alunos, o celular pode aprimorar e simplificar a avaliação, enriquecer e aprimorar as experiências tradicionais de sala de aula e ajudar os professores a criar intervenções individualizadas para todos os tipos de alunos, em todos os níveis de habilidade (Santana; Ferreira, 2023.).

Durante nossas vivências nos estágios, percebemos que o uso de celular nas aulas de educação física pode enriquecer o processo educativo ou prejudicá-lo, quando não usado de forma correta. Durante os Estágios Supervisionados I e II, isso se legitimou, pois, no Estágio I, o celular foi utilizado de maneira construtiva e orientada para registrar atividades, o que despertou entusiasmo entre os alunos do ensino fundamental I, pois estes se viam nas imagens e vídeos produzidos, que eram divulgados nas redes sociais da escola e para o país. Porém, no Estágio II, com adolescentes do ensino fundamental II, o uso do celular se tornou uma distração, com foco em redes sociais e jogos, prejudicando a participação nas aulas.

Na maioria das vezes, as pessoas pensam que o estágio é aprender coisas novas ou aplicar o que aprenderam. Em geral, é um meio de se conectar entre estudar e trabalhar. Ao introduzir o aluno no exercício profissional, proporciona-lhe domínio da prática e do seu papel social, com base na reflexão contextualizada na ação, sobre a ação e sobre o próprio conhecimento na ação, num processo de ressignificação permanente (FORGRAD, 2003. p. 183).

É cada vez mais necessário que os projetos pedagógicos dos cursos de graduação cumpram o seu papel de formar profissionais para poderem aprender constantemente, fazendo da prática um objeto de estudo e investigação. Dessa forma, procuramos compartilhar um pouco da nossa experiência. A experiência dos estágios em relação ao uso do celular em aulas de educação física pretende contribuir para a compreensão de

que, quando usada corretamente, essa ferramenta pode ser uma estratégia de ensino nas aulas de educação física.

2. METODOLOGIA

O relato de experiência é um texto que descreve com precisão uma experiência que possa contribuir para a área de atuação do pesquisador e para outros profissionais da área cujos resultados sejam passíveis de serem estendidos, servindo como potencial exemplo para outras situações similares e estudos.

O relato de experiência não é só uma descrição do estágio ou de acontecimentos. É, também, uma forma de pesquisa qualitativa que narra e analisa experiências vivenciadas pelos pesquisadores no contexto de estágio supervisionado, buscando, a partir dessas vivências, refletir sobre os desafios e soluções pedagógicas.

Os Estágios Supervisionados I e II aconteceram em duas escolas públicas municipais de Conceição do Araguaia, Pará, em turmas de Educação Física, da educação infantil e do ensino fundamental, anos iniciais e finais. O Estágio I foi realizado no período compreendido entre 12 de setembro e 15 de dezembro de 2023, com crianças de seis a onze anos (educação infantil do 1° ao 5° anos). O Estágio II ocorreu no período de 15 de março a 31 de maio de 2024, com adolescentes entre 12 e 15 anos (6º e 9º anos). O grupo de crianças do Estágio I era composto por seis turmas da educação infantil do 1º ao 5º ano, enquanto o grupo de adolescentes do Estágio II era formado por quatro turmas do 6º ao 9º ano. Em ambos os casos, as turmas eram mistas, em gêneros e níveis de aptidão física variados, e possuíam diferentes vivências.

O Estágio Supervisionado foi organizado em quatro etapas, sendo a primeira destinada à visita diagnóstico, que é o momento em que o acadêmico começa a conhecer a escola e sua estrutura física e político-pedagógica. Em seguida, ocorre a etapa da observação, que se caracteriza por um momento que antecede a prática docente, na qual os estagiários acompanham as atividades realizadas no ambiente escolar, direcionando seus olhares para as peculiaridades dos alunos da turma observada, para a organização das aulas e das atividades propostas pelo professor titular, visando obter subsídios para planejar suas atividades práticas. Na terceira etapa, ocorre a semirregência, que é a fase em que o estagiário começa a ministrar pequenas aulas, em que é possível estabelecer contatos mais próximos com seus alunos, realizando pequenas ações, colaborando com o professor e os alunos.

Segundo Barbosa (2010), a semirregência é uma etapa intermediária, na qual o estagiário começa a entender a dinâmica da sala de aula. Dessa forma, deve aproveitar a

oportunidade para sistematizar e problematizar as informações obtidas por meio da observação, replanejar e realizar algumas atividades, já anunciando como será a próxima etapa, que realmente efetiva o estágio, que é a regência.

Krasilchik (2005) afirma que o estágio de regência é aquele em que o estagiário tem a responsabilidade da condução da aula. Nessa fase, assumimos a responsabilidade de ministrar oito aulas para cada turma, sob a supervisão do professor titular, em que fizemos as observações e intervenções, com registro em fichas de observação.

A coleta de dados ocorreu por meio de observação direta. A prática das aulas foi acompanhada diariamente e foram registrados os comportamentos dos alunos em relação ao uso do celular. Quanto ao uso de fichas de observação, todas as aulas observadas foram anotadas em fichas de observação, o que inclui percepções subjetivas sobre a conduta dos alunos, sua interação com o celular e as estratégias adotadas nas aulas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É de interesse do aluno estagiário ter oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos no meio acadêmico em práticas profissionais. Espera-se que, com isso, o aluno tenha a opção de incorporar atitudes práticas e adquirir visão crítica de sua área de atuação profissional (Oliveira; Cunha, 2006).

Em setembro de 2023, iniciamos o Estágio Supervisionado I em Educação Física com alunos do ensino fundamental I, proporcionando uma experiência enriquecedora e significativa para nossa formação. Dessa experiência, optamos por relatar a experiência do uso de celulares nas aulas de Educação Física. Essa vivência permitiu observar e analisar as dinâmicas de interação e aprendizado mediadas pela tecnologia, ressaltando tanto os desafios quanto as oportunidades pedagógicas oferecidas pelo uso de dispositivos móveis no ambiente escolar. O uso de celulares na educação tem gerado discussões complexas, com pesquisas destacando tanto o seu potencial como ferramenta para aprendizado ativo quanto os desafios relacionados à distração. Segundo Tresoldi (2015), os dispositivos móveis podem enriquecer o processo educativo, se empregados de forma orientada e integrada aos objetivos pedagógicos. E tal fato ficou claro em nossas vivências no estágio, sendo que, quando foi usado de forma direcionada, em conjunto com as crianças no Estágio I, contribuiu para motivação e engajamento dos alunos nas aulas de educação física.

Durante as fases de observação e semirregência, observamos que o celular era utilizado como uma ferramenta para incentivar os alunos a participarem das atividades

propostas pela professora. Reconhecendo que essa estratégia estimulava a participação nas aulas de educação física, decidimos adotá-la em nossas regências.

A professora-regente usava o celular como uma estratégia metodológica para incentivar os alunos a participarem das aulas, o celular foi utilizado de maneira construtiva e orientada para registrar atividades, o que despertou entusiasmo entre os alunos do ensino fundamental I, pois se viam nas imagens e vídeos produzidos, que eram divulgados nas redes sociais da escola e das escolas de todo o país.

Por outro lado, no Estágio Supervisionado II, a experiência com o uso do celular em sala de aula com crianças e adolescentes, a princípio, não foi tão exitosa. Desde as etapas de observação e semirregência, foi notado o uso do celular durante as aulas de Educação Física, mas sem ligação com o que estava sendo proposto pelo professor. Muitos alunos ficavam com fone de ouvido, enviando e recebendo mensagens em suas redes sociais ou em jogos *on-line*. Percebemos ali que, enquanto estagiários, na próxima etapa das regências, teríamos um desafio a superar.

O uso de celulares dentro de sala de aula pode gerar efeitos negativos e efeitos positivos. Nesse sentido, uma pesquisa feita por Kuznekoff e Titsworth (2013), e outro estudo apresentado por Smith (2018), esclarecem os benefícios e as desvantagens do uso de celulares dentro da sala de aula. Em sua pesquisa, os autores Keznekff e Titsworth evidenciam os impactos positivos. O acesso a recursos educacionais é um desses impactos, pois o uso do celular pode fornecer acesso imediato a informações e recursos, permitindo que os alunos acessem materiais de estudo, pesquisas acadêmicas e recursos interativos que complementam o currículo (Kuznekoff; Titsworth, 2013). Outros impactos a se destacar nesse contexto são o engajamento e a participação: o celular pode ser usado como uma ferramenta para envolver os alunos de forma interativa, por meio de aplicativos, jogos educacionais, pesquisas em tempo real e colaboração *on-line* (Kuznekoff; Titsworth, 2013).

Assim, percebendo que sua eficácia depende de uma mediação que favoreça o uso consciente, buscamos orientar os alunos do ensino fundamental II sobre o uso do celular nas aulas de educação física, traçando objetivos claros e adequados ao contexto das aulas, para contribuir com o processo de ensino aprendizagem. No Estágio II, aderimos à mesma metodologia do Estágio I, em que o celular foi utilizado para pesquisas sobre o conteúdo que estava sendo trabalhado nas aulas, inserindo o uso desse aparelho para registrar fotos, vídeos das aulas e atividades realizadas para os alunos. Foi um método novo para eles e bem-sucedido, pois, apesar do uso excessivo de celular em sala de aula, muitos alunos participavam de nossas aulas práticas, e isso melhorou a convivência com eles no âmbito

escolar. A força da relação professor-aluno é significativa e acaba produzindo diversos resultados nos indivíduos (Aquino, 1996, p. 34).

O uso indevido do celular em sala de aula é uma preocupação dos professores e da coordenação, pois os alunos, muitas vezes, utilizam essa ferramenta para ter comportamentos inapropriados. Isso afeta não somente a disciplina, mas também o respeito mútuo que deveria ocorrer entre professores e alunos. É de suma importância que sejam colocados limites e que regras claras sejam estabelecidas quanto ao uso da tecnologia em sala de aula, ou seja, educar os alunos sobre as responsabilidades do uso correto desses dispositivos.

Kuznekoff e Titsworth (2013) notaram que o mau uso do celular em sala de aula, como o envio de mensagens de texto e acesso a mídias sociais, tem sido associado a comportamentos disruptivos que podem perturbar o ambiente de aprendizagem. Junco (2012) ressalta que o mau uso do celular em sala de aula pode levar a uma desconexão social entre os alunos, à diminuição da atenção e à falta de envolvimento nas atividades acadêmicas. Santana (2014) cogita a possibilidade de inserir jogos educativos no ensino-aprendizagem do aluno.

A inserção dos jogos no processo de ensino aprendizagem pode ser identificado como uma ferramenta possível na prática pedagógica, que além de favorecer a lógica, possibilita também a decisão de reconhecer regras para executar um determinado cálculo, perceber as possíveis relações entre a teoria e a prática inerente ao cotidiano e desenvolver várias possibilidades para um mesmo problema (Santana, 2014, p.29).

Contudo, para a inserção de jogos educativos no processo de ensino aprendizagem, assim como qualquer outro tipo de tecnologia que ofereça riscos de atrapalhar os resultados dos alunos, deve-se pensar com bastante cautela e fazer testes previamente para poder inseri-los com bastante cuidado na realidade escolar. Portanto, o celular pode assumir um papel importante no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, de forma intencional e criativa, tirando a obscuridade do uso indevido desse tipo de aparelho, transformando o comportamento inadequado do aluno em comportamento proativo e fazendo da interdisciplinaridade um estilo de prática em sala de aula.

Figura 1: (A) Estágio I - Vídeos de dança. (B) Estágio II- Uso do celular para revisão de conteúdo.

Fonte: Dos autores (2023 -2024).

4. CONCLUSÃO

O uso de celulares na educação tem gerado discussões complexas, com pesquisas destacando tanto o seu potencial como ferramenta para aprendizado ativo quanto os desafios relacionados à distração. Autores relatam que os dispositivos móveis podem enriquecer o processo educativo, se empregados de forma orientada e integrada aos objetivos pedagógicos. Tal fato ficou claro em nossas vivências no estágio, sendo que quando foi usado de forma direcionada, em conjunto com as crianças no Estágio I, contribuiu para motivação e engajamento dos alunos nas aulas de Educação Física. Assim, percebendo que sua eficácia depende de uma mediação que favoreça o uso consciente, buscamos orientar os alunos do ensino fundamental II sobre o uso do celular nas aulas de Educação Física, traçando objetivos claros e adequados ao contexto das aulas, para contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, em que o celular foi utilizado para pesquisas sobre o conteúdo que estava sendo trabalhado nas aulas e para gravação de vídeos e fotos de suas práticas.

Desmistificamos a Educação Física como sendo somente prática, pois ministramos aulas teóricas aos alunos, nas quais eles abandonaram seus celulares para escrever o conteúdo que era passado que, posteriormente, seria cobrado nas provas. Os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental tiveram uma boa aceitação da implementação do celular; porém, para os alunos dos anos finais do ensino fundamental, o uso do celular se tornou uma distração, com foco em redes sociais e jogos, prejudicando a participação deles nas aulas. Assim, percebendo que sua eficácia depende de uma mediação que favoreça o uso consciente, buscamos orientar os alunos sobre o uso do celular nas aulas de Educação Física, traçando objetivos claros e adequados ao contexto das aulas, de forma a contribuir para o processo de ensino-aprendizagem com o celular

sendo utilizado para pesquisas sobre o conteúdo que estava sendo trabalhado nas aulas e para gravação de vídeos e fotos de suas atividades práticas.

Durante os estágios, enfrentamos e superamos diversos desafios com o apoio dos professores responsáveis. Essa experiência contribuiu para nossa formação e para fomentar o uso consciente e educativo das tecnologias no ambiente escolar, evidenciando seu potencial ao traçar objetivos claros e apropriados ao contexto das aulas; contribuindo, assim, para o processo de ensino-aprendizagem. Os dispositivos móveis são ferramentas pedagógicas valiosas.

REFERÊNCIAS

AQUINO, J. G. **A relação professor-aluno: do pedagógico ao institucional**. São Paulo: Summus, 1996.

BARBOSA, Kátia Maria de Aguiar. **Observação, Coparticipação e Regência de Classe**: Organizando o Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental, 2021.

FREIRE, P. A Educação na Cidade. São Paulo: Cortez, 1991.

FELDKERCHER, N.; O trabalho dos professores orientadores de estágio em cursos de formação de professores. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 11, n. 4, p. 1799-1813, 2016.

GALLO, Edinéia Aparecida. **O uso da tecnologia nas aulas de educação física**. 2016.

JUNCO, Reynol; Muito rosto e poucos livros: a relação entre múltiplos índices de uso do Facebook e desempenho acadêmico**. Comput Hum Behav**, v. 28, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2005. 197 p.

KUZNEKOFF, J. H.; TITSWORTH, S. O impacto do uso do celular no aprendizado dos alunos. **Comunicação Educação**, 62, 2013.

SMITH, Vernon L.; **A Life of Experimental Economics**. Vol. I; 2018.

NASCIMENTO, A. M.; ANSELMO, K. B.; **O estágio curricular obrigatório e o trabalho do professor orientador:** limites e tensões, 2016.

OLIVEIRA, E.S.G.; CUNHA, V.L. O Estágio Supervisionado na formação continuada docente a distância: desafios a vencer e Construção de novas subjetividades. **Revista de Educación a Distancia**, n. 14, 2006.

SANTANA, Washington José de, **O jogo no processo de ensino-aprendizagem da matemática: um estudo das estratégias metodológicas em ludicidade no Projeto Travessia.** 2014. p. 25. Dissertação (Mestrado) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Instituto de Educação, Lisboa, 2014.

TRESOLDI, J.C.B. **O uso do celular como ferramenta pedagógica**. 2015. 40 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias da Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

VIROLI, S. L. M. *et al*. O Estágio Curricular I na criação dos discentes da Licenciatura Química: Análise das respostas à Supervisão Curricular. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n.10, 2021.

OFICINA DE BIOECONOMIA E BIOPRODUTOS PARA O EJAI: INTEGRAÇÃO ENTRE ENSINO E EXTENSÃO

Jennifer de Andrade Nunes[1*]; Caio Therry Ferreira Alves[2]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Matemática, UFPA - Campus Belém*
**E-mail: jennifer.nunes@aluno.uepa.br*

1. INTRODUÇÃO

A partir do século XX, a comunidade científica passou a se dedicar mais ao tema das mudanças climáticas, discutindo caminhos para promover o desenvolvimento sustentável. Com isso, surgem propostas que impactam diretamente a economia e impulsionam a adoção de novas tecnologias nos países. Essas tecnologias alternativas visam não só ampliar a produção, mas também manter práticas que conservem o meio ambiente e os recursos naturais, assegurando que futuras gerações possam usufruir desses recursos. Nesse cenário, a bioeconomia desponta como uma área transdisciplinar, buscando soluções para esses desafios (Hoff, 2024).

Mejias (2019) relata que, nos últimos tempos, a bioeconomia tornou-se essencial para impulsionar o desenvolvimento sustentável, com o Brasil se destacando como uma nação com grande capacidade para avançar nessa frente. Esse campo visa usar de maneira inteligente e eficaz os recursos biológicos, buscando resolver os problemas socioambientais contemporâneos.

Nesse contexto, os bioprodutos se destacam como produtos derivados de processos biotecnológicos, oferecendo alternativas renováveis e ambientalmente amigáveis em diversos setores industriais (Gao; Song; Guo, 2020). Esses bioprodutos, ao serem incorporados ao ensino de química, contribuem significativamente para a conscientização dos alunos e promovem a interdisciplinaridade das aulas (Bruno; Almeida, 2021).

Diante desse cenário, a integração entre ensino e extensão ajuda a fornecer conhecimento teórico e prático para aplicar os princípios da bioeconomia no ambiente escolar (Batista, 2019). Projetos educacionais que incorporam atividades práticas, como atividades lúdicas (Carvalho, 2014), fabricação de produtos artesanais e aulas sobre empreender podem desempenhar um papel fundamental na retenção e no engajamento da Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJAI).

O empreendedorismo refere-se a qualquer iniciativa de criação de um novo negócio, seja como atividade autônoma, nova empresa ou expansão de um negócio

existente. No Brasil, milhões de pessoas atuam como empreendedores, e cerca de 6,2 milhões são microempreendedores individuais (MEI). Essa categoria de empreendedores é limitada por lei a um faturamento bruto anual de até R$60.000,00 e permite a contratação de apenas um funcionário. Os MEIs desempenham um papel relevante na economia; se todos atingissem o faturamento máximo permitido, o impacto econômico seria superior a R$370 bilhões.

Portanto, ao promover a bioeconomia e o empreendedorismo em projetos educacionais, as iniciativas de ensino e extensão estimulam a geração de renda e empregabilidade dos alunos e, também, contribuem diretamente para o fortalecimento econômico local, inspirando um ciclo de crescimento sustentável e contínuo.

Esse aspecto é especialmente relevante no EJAI, uma modalidade educacional dedicada a atender aqueles que não tiveram acesso ao ensino fundamental ou médio na idade regular, ou que não conseguiram concluir seus estudos nesses níveis (Merola, 2023). Para Souza (2019), o retorno à sala de aula representa uma chance para muitos alunos do EJAI de adquirirem novas habilidades e ampliarem suas perspectivas de vida.

A interação entre ensino e extensão desempenha um papel fundamental no ambiente acadêmico. Essa sinergia fortalece a qualidade da educação e impulsiona o avanço do conhecimento. Assim, o objetivo desse projeto foi oferecer uma oficina de Bioeconomia e Bioprodutos para os alunos do EJAI, com ênfase em ensinar práticas empreendedoras de forma dinâmica.

2. METODOLOGIA

O projeto foi realizado como parte do programa de residência pedagógica do curso de Licenciatura em Química, com atuação na Fundação Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira (FUNBOSQUE), localizada em Outeiro-PA. Dentro do contexto do EJAI, desenvolvemos um projeto de extensão intitulado "Bioeconomia e Bioprodutos para o Empoderamento de Pequenos Produtores", que ocorreu no turno da noite ao longo de três dias de aulas bastante instrutivas que foram divididos em etapas de desenvolvimento dos alunos. Durante esse período, foi realizada uma oficina abrangente com o objetivo de capacitar os participantes para iniciar e gerir seus próprios empreendimentos.

2.1 CRIAÇÃO DE LOGOTIPOS

No início da oficina, com a participação de onze alunos, dedicamo-nos à criação de logotipos para os bioprodutos que seriam desenvolvidos ao longo do projeto. Com o objetivo de incentivar a criatividade e o senso de identidade visual, decidimos que essa

etapa inicial seria essencial para o envolvimento dos alunos e para o fortalecimento do vínculo com suas próprias criações. Assim, logo no primeiro dia de atividades, organizamos uma visita à sala de informática da escola, que seria o ambiente onde a magia criativa aconteceria. A experiência foi estruturada de forma a introduzir os participantes às ferramentas digitais necessárias para a construção das suas marcas, ao mesmo tempo que proporciona um aprendizado prático em *design*.

Ao chegarem à sala de informática, os alunos foram acolhidos com uma breve explicação sobre a importância de ter um *e-mail* ativo e funcional. Muitos ainda não tinham criado endereço eletrônico próprio, o que gerou a oportunidade de realizar um mini-treinamento. Nesse processo, cada estudante foi orientado a abrir uma conta de *e-mail*, enquanto discutimos a relevância dessa ferramenta para o universo digital, tanto em termos de comunicação quanto para a criação e armazenamento de materiais. Isso não só facilitou o acesso às plataformas que seriam usadas, como também representou um passo importante para a inclusão digital dos alunos.

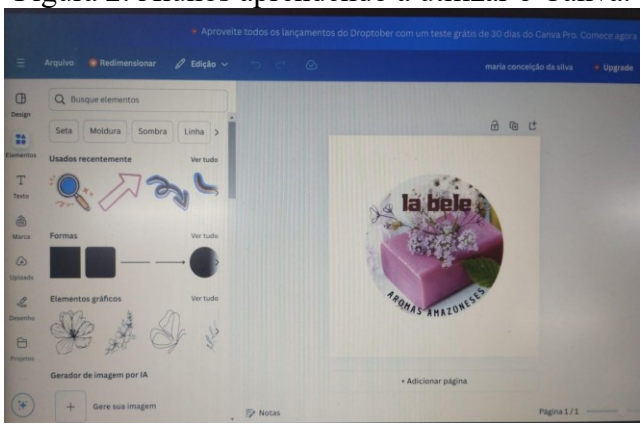
Figura 1: Alunos aprendendo a criar logotipos.

Fonte: Dos autores (2024).

Com o *e-mail* configurado, a próxima etapa foi a introdução à plataforma *Canva*, uma ferramenta de *design* gráfico *on-line* amplamente utilizada tanto por profissionais quanto por iniciantes devido à sua interface amigável e às suas funcionalidades intuitivas. Explicamos que o *Canva* permite a criação de diversos tipos de materiais visuais, como logotipos, pôsteres, apresentações, e até vídeos, utilizando uma grande variedade de modelos pré-definidos que podem ser personalizados ao gosto do usuário. Detalhamos como o *software* oferece uma gama de recursos, como paletas de cores, tipografias diversificadas, ícones, e imagens de alta qualidade, tornando-se um verdadeiro atalho para quem deseja desenvolver criações visuais impactantes sem a necessidade de um conhecimento profundo de *design* gráfico.

Durante a oficina, os alunos receberam orientações práticas sobre técnicas de *design*, como a escolha de cores que representassem bem os seus produtos e a seleção de fontes que garantissem a legibilidade dos textos. Foram discutidos, também, aspectos de *design* minimalista, harmonia visual e a importância de uma identidade que transmitisse a essência dos bioprodutos que eles iriam desenvolver. Além disso, encorajamos a geração de nomes criativos e marcantes para os logos, promovendo debates entre os participantes e explorando ideias de forma colaborativa. Essa abordagem não só motivou os alunos a se empenharem em suas criações, como também proporcionou um espaço de trocas enriquecedor, onde a criatividade coletiva pôde florescer.

Figura 2: Alunos aprendendo a utilizar o Canva.



Fonte: Dos autores (2024).

2.2 OFICINA DE BIOPRODUTOS

No segundo dia, a sala de aula da turma "Arraiá" se transformou em um espaço de criatividade e realização. Logo pela manhã, os logotipos desenvolvidos pelos alunos no dia anterior foram impressos com cuidado, transformando-se em adesivos que seriam aplicados em seus bioprodutos. Esse momento foi de grande entusiasmo, pois os alunos, finalmente, viram suas ideias gráficas ganharem vida. Cada estudante pôde sentir orgulho de ver sua marca personalizada adornando os produtos que estavam prestes a fabricar. Essa etapa visual trouxe uma conexão mais forte com o projeto, ajudando-os a entender o valor do *design* e da identidade de marca na criação de um produto atrativo e profissional.

Após essa fase de adesivagem, o projeto avançou para o que seria a essência prática da oficina: a produção efetiva dos bioprodutos. Com foco na fabricação de duas variedades – velas aromáticas e sabonetes artesanais – os alunos se organizaram em grupos para compartilhar materiais e ajudar na execução das tarefas. A oficina

proporcionou uma introdução ao universo da química de forma acessível e envolvente, sendo utilizados materiais como parafina, óleos essenciais e corantes para a criação das velas. Além disso, elementos como pavios, glicerina e moldes foram disponibilizados para garantir que os sabonetes fossem seguros e agradáveis esteticamente. Cada aluno recebeu um folheto informativo com instruções detalhadas, destacando tipografias do processo, garantindo que a produção fosse educativa e segura.

No último dia do projeto, os alunos tiveram a oportunidade de expandir ainda mais suas habilidades na fabricação artesanal. A produção dessa etapa final centrou-se em três novos produtos: sais de banho, difusores de ambiente e perfumes naturais. Para isso, uma série de materiais cuidadosamente escolhidos foi utilizada, como álcool de cereais, óleos essenciais, sal grosso, ervas aromáticas, anfótero, carbonato de cálcio, água destilada e até palitos de churrasco para os difusores. Foi uma experiência sensorial enriquecedora, na qual os alunos aprenderam a combinar os ingredientes, medindo e misturando os elementos com precisão, e puderam explorar o universo das fragrâncias naturais e suas propriedades relaxantes e energizantes.

Encerrando essa imersão no empreendedorismo sustentável, os alunos receberam noções básicas de precificação. Foi um momento de reflexão sobre o valor de seus produtos e o quanto poderiam cobrar ao introduzir essas criações no mercado. Discutimos conceitos como custo de produção, margem de lucro e estratégias de venda, com o objetivo de prepará-los para pensar de forma empreendedora. Eles foram incentivados a imaginar seus próprios negócios, considerando a produção e a venda de produtos naturais como uma oportunidade real. Dessa forma, a oficina não só ensinou técnicas de fabricação artesanal, mas também proporcionou uma visão prática e inspiradora de como transformar ideias em empreendimentos sustentáveis.

Figura 3: Bioprodutos produzidos pelos alunos.

Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Brito (2024), programas noturnos, como o EJAI, geralmente trazem uma diversidade de pessoas, incluindo adultos de diferentes origens e experiências de vida. O objetivo da oficina de bioprodutos foi proporcionar uma oportunidade de integração social e colaboração, permitindo que os participantes compartilhassem suas experiências de vida e seus conhecimentos empíricos para dialogar com as descobertas em cada etapa do projeto.

Inicialmente, os participantes tiveram a oportunidade de criar seus próprios logotipos para os produtos que iriam produzir (sabonetes artesanais, velas aromáticas, perfumes, sais de banho e aromatizadores). À medida que os alunos viam suas criações ganhando, eles se sentiram com a autoestima elevada, com palavras que evidenciam isso, como se pode observar na fala de uma aluna: “Foi muito legal fazer o logotipo, nunca pensei que faria isso, não vejo a hora de colocar no meu produto”. Segundo Gonzaga (2023), essa autoconfiança é uma conquista desafiadora em uma turma de EJAI.

Arroyo (2017) destaca que conciliar trabalho com estudo pode ter um impacto significativo na permanência dos alunos do EJAI. Portanto, é viável apresentar novas experiências, como foi o caso da oficina, em que os alunos aprenderam a produzir produtos aromáticos utilizando ingredientes acessíveis e processos facilmente aplicáveis no dia a dia em qualquer ambiente. Além de conciliar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de matemática (no cálculo de custos e preços), língua portuguesa (na criação de textos publicitários) e química (para entender os procedimentos de produtos dos produtos).

Claudia e Uerácia (2022) abordam em seu trabalho as dificuldades enfrentadas pelos alunos que frequentam a escola à noite. A importância do projeto foi essencial para reintegrar os alunos ao ambiente escolar, como ficou evidente, principalmente pelos relatos dos alunos que expressaram sentir-se motivados pela abordagem didática empregada na oficina. Nesse sentido, um aluno relata: “ É importante que a escola traga mais projetos assim, pra gente ter algo diferente das aulas tradicionais”; outro; comenta: “Gostei bastante da oficina, quero que vocês venham mais vezes, assim, eu até não faltou na aula”. As falas dos alunos destacam o impacto positivo de metodologias diferenciadas e projetos extracurriculares na motivação e no engajamento dos estudantes que frequentam a escola à noite.

Esses depoimentos reforçam como a inclusão de oficinas e atividades dinâmicas podem atuar como elementos-chave para melhorar a experiência educacional de alunos que, muitas vezes, enfrentam desafios para conciliar a rotina de estudos com outras

responsabilidades. A percepção dos alunos de que a escola pode ser um espaço não apenas de aprendizado, mas também de experiências inovadoras e mais conectadas à sua realidade, revela a importância de práticas didáticas que transcendem o formato tradicional de aula e respondem melhor às necessidades dos estudantes.

A comunidade se beneficia do aumento da conscientização sobre bioeconomia e da formação de novos microempreendedores locais, o que gera um ciclo virtuoso de desenvolvimento, em que a aquisição de habilidades práticas aumenta a empregabilidade dos alunos e prepara-os melhor para o mercado de trabalho.

A integração bem-sucedida entre ensino e extensão, evidenciada na oficina, aprofundou a compreensão dos participantes sobre como uma extensão acadêmica pode ser aplicada de forma direta e benéfica para uma comunidade. Por meio de projetos educacionais, os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar o impacto concreto do conhecimento acadêmico quando levado para fora dos muros da universidade, gerando transformações significativas no contexto social.

Esse processo também permite que os estudantes desenvolvam um senso de responsabilidade social e compreendam a importância da ciência e do saber como ferramentas para o desenvolvimento e fortalecimento das comunidades, aproximando o aprendizado teórico da prática cotidiana e promovendo um verdadeiro engajamento com as necessidades e aspirações locais.

4. CONCLUSÃO

O projeto atingiu com êxito suas metas educacionais, proporcionando aos participantes não somente habilidades práticas, mas também uma nova perspectiva sobre como transformar conhecimento em ação. Um dos grandes destaques foi a capacitação dos alunos em técnicas de produção artesanal de bioprodutos, o que despertou um senso de criatividade e inovação que, muitas vezes, é negligenciado no ambiente educacional tradicional. Mais do que simplesmente aprender a fazer velas ou sabonetes, os alunos foram expostos a um modo de pensar empreendedor, no qual a teoria e a prática convergiram para formar uma base sólida para futuros projetos e iniciativas pessoais.

O incentivo ao pensamento empreendedor não foi apenas sobre ensinar como vender produtos, foi também sobre promover uma mentalidade que valoriza a autonomia e a iniciativa. Ao trabalhar com bioprodutos em um contexto de bioeconomia, os alunos puderam ver de perto como o uso de recursos naturais de forma sustentável pode ter um impacto econômico e ambiental positivo. Essa compreensão aprofundada vai além das aulas convencionais, despertando uma consciência sobre a responsabilidade individual e

coletiva em relação ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável. Assim, o projeto ajudou a criar cidadãos mais engajados, preparados para aplicar suas habilidades de maneira prática e significativa na sociedade.

O formato inovador do projeto exemplificou o poder do aprendizado experiencial, em que o "aprender fazendo" se tornou a chave para o engajamento e a retenção de conhecimento. Ao enfrentar desafios reais e colaborar ativamente para encontrar soluções, os alunos desenvolveram habilidades que transcendem a sala de aula, como trabalho em equipe, resolução de problemas e pensamento crítico. Esse tipo de abordagem não só reforçou o aprendizado de competências específicas, como também encorajou uma postura proativa e autônoma entre os estudantes. Eles passaram a se ver como protagonistas de suas próprias jornadas educacionais, capacitados a lidar com futuros desafios profissionais e pessoais com senso ampliado de propósito, resiliência e responsabilidade social.

No entanto, é importante reconhecer que a educação no contexto do EJAI enfrenta desafios, como a desigualdade social, a violência e a alta evasão escolar. Esses obstáculos são uma realidade que não pode ser ignorada. Entretanto, o projeto demonstrou que, mesmo em face dessas adversidades, é possível oferecer experiências educacionais transformadoras e relevantes. A oficina de bioprodutos possibilitou que os alunos aplicassem conceitos teóricos em um ambiente prático, onde suas experiências de vida eram valorizadas e integradas ao aprendizado. Essa conexão entre teoria e prática, mediada por situações que refletem suas realidades, reforçou a importância de programas educacionais que sejam significativos e contextualizados.

Os aspectos positivos do projeto colocam a oficina de bioeconomia e bioprodutos no EJAI como uma iniciativa altamente relevante e impactante para a educação de jovens e adultos. Ao ampliar o currículo e enriquecer a experiência educacional, a oficina se mostrou capaz de envolver os alunos de forma profunda, incentivando a participação contínua e reduzindo os índices de evasão. Ela ofereceu alternativas ao aprendizado tradicional, mostrando que a educação pode ser envolvente, prática e relevante para a vida dos estudantes. Além disso, o projeto se destacou por preparar os alunos para serem microempreendedores mais conscientes, com potencial de gerar renda de forma ética e sustentável. Em suma, a iniciativa não só fortaleceu o currículo do EJAI, como também deixou um legado de empoderamento e motivação, contribuindo para que esses alunos possam se tornar agentes de transformação em suas próprias comunidades e além delas.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. **Passageiros da noite: do trabalho para a EJA:** Itinerários pelo direito a uma vida justa. Petropólis, RJ: Vozes**,** 2017.

BATISTA, P. S. *et al*. Aromas e sabores: bioeconomia no manejo da horta escolar. In: IX Mostra Científica. **Anais [...]** 2019.

BRITO, N. D. D. C. **Sucesso do microempreendedor individual no Brasil**. Tese (Doutorado em Economia, Administração e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade Federal de São Paulo, p. 16. 2016.

BRITO, L. K.; DE SOUZA, R. C.; FERREIRA, S. R. B.; FERREIRA, W. S. Aprendizagem significativa em física na Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJAI) na Escola Estadual Professor José Carlos Quadros. **Cuadernos de Educación y Desarrollo,** [*S. l.*], v. 16, n. 2, p. e2519, 2024.

BRUNO, C; ALMEIDA, M. R. Óleos essenciais e vegetais: matérias-primas para fabricação de bioprodutos nas aulas de química orgânica experimental. **Química Nova,** v. 44, p. 899-907, 2021.

CARVALHO, J. L. A. S. A importância do lúdico no ensino-aprendizagem na educação de jovens e adultos. In: Anais IV ENID/UEPB. **Anais [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2014.

CLAUDIA, A.; EURÁCIA, M. Trajetórias de estudantes da ejai: narrativas de lutas e resistências. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, v. 3, n. 10, p. 1–22, 31 dez. 2022.

GAO, S; SONG, W; GUO, M. The integral role of bioproducts in the growing bioeconomy. **Industrial Biotechnology**, v. 16, n. 1, p. 13-25, 2020.

GONZAGA, M. D. M. A importância do estágio curricular supervisionado para a formação docente: relato de uma vivência na EJAI. **Revista Interseção,** v. 4, n. 1, p. 27–35, 27 mar. 2023.

HOFF, D. N. **A construção do desenvolvimento sustentável através das relações entre as organizações e seus stakeholders**: a proposição de uma estrutura analítica. Ufrgs.br, 2024.

MEJIAS, R. G. Bioeconomia e suas aplicações. **ÎANDÉ: Ciências e Humanidades,** [*S. l.*], v. 2, n. 3, p. 105–121, 2019.

MEROLA, R. M. **Juros, consumo e meio ambiente:** Um olhar para a Educação Financeira presente no livro didático do Ensino Médio da Educação de Jovens, Adultos e Idosos**.** 2023. Orientador: Prof. Dr. Lucas Carato Mazzi. 2023. Dissertação (Mestrado) – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Universidade Rio Claro - SP, 2023.

SOUZA, R G. **Educação de jovens e adultos:** Práticas cotidianas e possibilidades de intervenções dos/nos espaços formativos da Escola Municipal Marcionílio Rosa. Orientadora: Profa. Dra. Mª Roseli G. B. de Sá. 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Currículo, Linguagens e Inovações Pedagógicas, Universidade de Salvador, 2019.

PILHA HUMANA: APRENDENDO ELETROQUÍMICA NA PRÁTICA

Anderson Lucas Cruz Siqueira[1*]; Cleber Valentin Almeida Nunes[2]; Ronilson Freitas de Souza[3]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA - Campus Belém*
[3]*Docente, Departamento de Ciências Naturais, UEPA - Campus Belém*
**E-mail: andersonlucas802@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A eletroquímica estuda as interações entre energia elétrica e reações químicas, explorando fenômenos como a produção e o armazenamento de energia em sistemas eletroquímicos. A importância dessa área é evidente nas tecnologias do dia a dia, incluindo baterias, células a combustível e até processos industriais de eletrodeposição (Atkins; Jones, 2016). Compreender a base eletroquímica é essencial não apenas para o desenvolvimento de novas tecnologias energéticas, mas também para promover uma consciência crítica sobre sustentabilidade e consumo energético (Bard; Faulkner, 2012). Contudo, os conceitos relacionados a esse campo, como ânodo, cátodo, eletrólito e fluxo de elétrons, são extremamente abstratos e constituem um obstáculo para os alunos. Frequentemente, eles enfrentam problemas na absorção desses tópicos devido à falta de uma metodologia prática que simplifique a visualização e a compreensão desses processos (Silva; Oliveira, 2020).

Os métodos tradicionais de ensino, muitas vezes fundamentados apenas em explicações teóricas, podem restringir o envolvimento e o entendimento dos estudantes. Portanto, métodos de ensino inovadores que incorporam atividades interativas e práticas têm se mostrado eficientes para a transmissão de conteúdos complexos, tornando o processo de aprendizagem mais interativo e compreensível (Santos; Pereira, 2019).

Nesse contexto, abordagens pedagógicas inovadoras, como as metodologias ativas, estão sendo cada vez mais recomendadas no ensino de ciências, pois incentivam a participação ativa dos estudantes e favorecem uma aquisição de conhecimento mais interativa e relevante (Santos; Pereira, 2019). Conforme Costa e Lima (2021), métodos ativos, como a "pilha humana", favorecem um aprendizado mais aprofundado e relevante, ao engajar os estudantes em um processo de construção do saber. Essa experiência possibilita a vivência prática de conceitos como a diferença de potencial, o papel dos eletrodos e o fluxo de corrente, potencializando o interesse e a absorção dos conteúdos (Silva; Oliveira, 2020). Essas estratégias estão em consonância com a concepção de que

o aprendizado se torna mais eficaz quando o estudante é o foco do processo educativo, tendo papel ativo na formação do seu saber (Garcia, 2018).

Além de facilitar o entendimento dos princípios eletroquímicos, atividades como a "pilha humana" incentivam a colaboração e o trabalho coletivo, competências cruciais para o aprimoramento do pensamento crítico e da habilidade de solucionar problemas (Garcia, 2018). A partir desses pressupostos, este estudo sugere o uso da dinâmica conhecida como "Pilha Humana", uma abordagem prática e interativa para o ensino de eletroquímica. Inspirada nos métodos de aprendizagem ativa, a "Pilha Humana" procura simular fisicamente uma pilha eletroquímica por meio da participação dos estudantes, que desempenham funções específicas na representação dos elementos da pilha, tais como ânodo, cátodo e solução eletrolítica. Essa experiência possibilita aos alunos entendam visualmente e de forma tangível o movimento de elétrons e íons, a direção das reações de oxirredução e a função de cada elemento na geração de energia elétrica (Silva, 2020).

A implementação de métodos ativos, como a "Pilha Humana", tem como objetivo revolucionar o método convencional de ensino de eletroquímica, oferecendo aos estudantes uma vivência prática que torna os conceitos científicos mais compreensíveis e cativantes. Espera-se que essa estratégia auxilie na criação de alunos mais envolvidos e interessados, aptos a entender o conteúdo de maneira aprofundada e aplicá-lo em variados cenários (Campos; Almeida, 2019). Desse modo, a "Pilha Humana" surge como uma opção didática significativa para o ensino de eletroquímica, sobressaindo-se como um método de ensino que valoriza a vivência ativa e o entendimento prático do conhecimento científico.

Assim, o propósito central desta pesquisa é analisar a efetividade da atividade "Pilha Humana" em fomentar um entendimento mais profundo dos princípios de eletroquímica entre os alunos do ensino médio. Adicionalmente, o objetivo é reconhecer os possíveis obstáculos e restrições encontradas durante a execução da atividade e sugerir melhorias para aprimorar a metodologia em futuras implementações. Nesse sentido, busca-se auxiliar na criação de metodologias inovadoras que satisfaçam as demandas pedagógicas dos estudantes e conectem o ensino de química com suas aplicações práticas e diárias.

2. METODOLOGIA

O trabalho relata a aula de Eletroquímica, com ênfase no assunto de Pilhas, com aplicações de práticas experimentais. A atividade ocorreu em duas turmas de terceiro ano da EEEFM Ulysses Guimarães, localizada no município de Belém-PA, contendo cerca

de 32 alunos. Foram definidos objetivos de aprendizagem para a execução da dinâmica "Pilha Humana", que envolviam o entendimento dos conceitos de ânodo, cátodo, eletrólito, diferença de potencial e fluxo de elétrons. A partir desses conceitos, elaborou-se um guia didático para orientar os alunos durante a prática. O guia se baseou em estudos teóricos sobre metodologias ativas e eletroquímica (Silva; Oliveira, 2020). Assim, a aula foi desenvolvida em duas etapas:

Primeira etapa: Foi feita uma aula expositiva e dialogada com os alunos e com o professor preceptor, o qual já trabalhou com a turma anteriormente.

Segunda etapa: A tarefa foi executada em um local amplo, permitindo a livre circulação dos estudantes. Para a representação da "pilha humana", foram empregados cartões coloridos para identificar as funções que cada estudante teria na atividade, simbolizando os componentes da pilha, tais como ânodo, cátodo, solução eletrolítica e circuito externo (Garcia, 2018). Adesivos também foram aplicados para sinalizar a direção do fluxo de elétrons e cátions. Esses componentes visuais foram vistos como fundamentais para tornar a atividade mais pedagógica e cativante.

Os estudantes foram divididos em grupos menores, cada um representando uma "pilha" distinta. Em cada grupo, papéis específicos foram designados, tais como ânodo (local onde ocorre a oxidação), cátodo (local onde ocorre a redução) e circuito condutor. Os outros estudantes, representando íons em solução, foram colocados entre o ânodo e o cátodo, simulando a movimentação das partículas no eletrólito (Santos; Pereira, 2019).

Antes de começar a atividade, o docente deu uma explicação sucinta sobre a teoria das pilhas e das reações de oxirredução, situando os estudantes acerca do que seria simulado na prática. Posteriormente, executou uma demonstração sucinta dos movimentos e trocas que deveriam representar, esclarecendo como ocorre o fluxo de elétrons e a função do circuito externo (Bard; Faulkner, 2012).

Ao longo da atividade, cada grupo de estudantes simulou o funcionamento de uma pilha, executando os movimentos conforme as diretrizes estabelecidas previamente. Os alunos "ânodo" e "cátodo" efetuaram a troca de partículas, enquanto os demais se movimentavam de acordo com o fluxo de elétrons e íons. Essa interação física desempenhou papel crucial na ilustração do conceito de reações de oxirredução e no transporte de cargas, convertendo a teoria em uma experiência concreta. O docente prestou assistência durante todo o procedimento, corrigindo os movimentos e esclarecendo questões em tempo real (Costa; Lima, 2021).

Depois da atividade, os estudantes participaram de um bate-papo para expressar suas impressões sobre a vivência. No decorrer do debate, o docente questionou os alunos

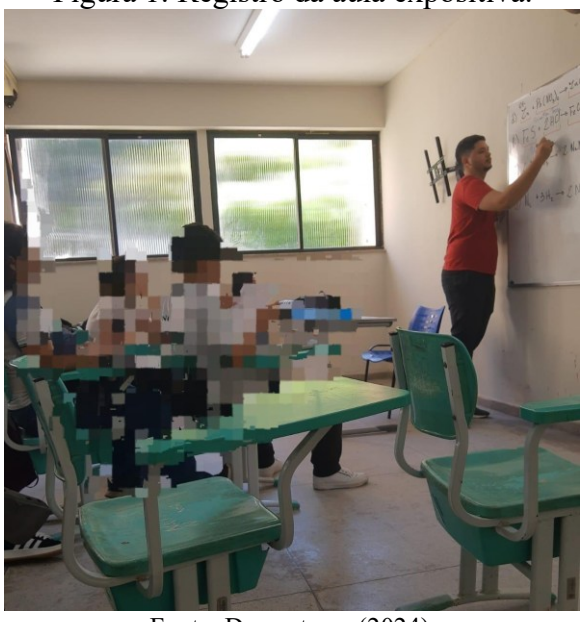
acerca da função de cada elemento da pilha, bem como os princípios de diferença de potencial, fluxo de elétrons e reações de oxirredução. Essa fase foi empregada para verificar o entendimento dos estudantes e detectar áreas que poderiam ser aprimoradas (Silva, 2020). Depois, os estudantes responderam a um questionário que continha perguntas conceituais sobre a atividade e uma avaliação da metodologia.

A análise qualitativa das respostas dos questionários foi realizada para confirmar a efetividade do método da "pilha humana" na compreensão dos conceitos discutidos. A análise quantitativa também foi conduzida para medir o grau de aprendizado e envolvimento dos estudantes com a prática (Campos; Almeida, 2019). Esses dados foram utilizados na discussão dos resultados da atividade e na identificação de possíveis aprimoramentos na metodologia para usos futuros.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contata-se o sucesso do propósito deste trabalho com o êxito da elaboração da pilha humana de cada grupo e a consequente exposição oral dos alunos. A aula expositiva (Figura 1) possibilitou lembrar e repassar os conceitos a respeito da temática, além disso, pôde-se trabalhar com o saber prévio dos alunos, o qual coincide com o que afirmam Bitencurt e Schetinger (2021), que garantem que quando o conceito é explorado a partir de conhecimentos previamente adquiridos, sua compreensão e interpretação se tornam mais acessíveis e facilitadas.

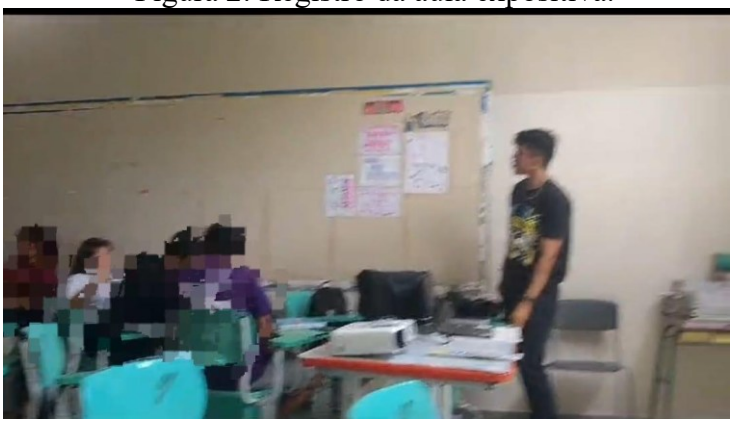
Figura 1: Registro da aula expositiva.



Fonte: Dos autores (2024).

Essa estratégia educativa promoveu um ambiente dinâmico e imersivo de aprendizagem, em que os estudantes puderam aplicar e interligar os conhecimentos teóricos com vivências práticas (Figura 2). Conforme evidências anteriores demonstram, a utilização de métodos didáticos que valorizam os saberes prévios dos alunos resulta em um aprendizado mais significativo e duradouro (Silva *et al.*, 2019).

Figura 2: Registro da aula expositiva.



Fonte: Dos autores (2024).

A implementação da atividade "pilha humana" ofereceu uma vivência prática e visual para o ensino de eletroquímica, gerando um alto grau de envolvimento e envolvimento dos estudantes. Notou-se que, ao experimentar o funcionamento de uma pilha de maneira prática, os alunos demonstraram entendimento mais profundo dos conceitos de ânodo, cátodo, eletrólito e diferença de potencial. Isso está em concordância com pesquisas que defendem a aplicação de metodologias ativas no ensino de ciências (Santos; Pereira, 2019). Garcia (2018) também enfatiza que a participação física e ativa em atividades educativas potencializa o interesse dos estudantes em aprender e aprimora a memorização de conceitos complexos. Na realidade, notou-se que a maior parte dos estudantes se manteve focada e cooperativa durante a atividade, interagindo entre si e esclarecendo questões ao longo do processo.

Para verificar o entendimento dos princípios de eletroquímica, foi conduzida uma avaliação qualitativa por meio de questionários aplicados após a atividade. Os questionamentos abordaram temas como reações de oxidação e redução, a função dos eletrodos (ânodo e cátodo) e o movimento de elétrons e íons. Notou-se que, aproximadamente, 90% dos estudantes foram capazes de explicar adequadamente o fluxo de elétrons do ânodo para o cátodo e entender a relevância do eletrólito para a manutenção do circuito. Isso comprova a eficácia da dinâmica prática em transmitir conceitos que

normalmente têm um alto nível de abstração (Silva; Oliveira, 2020). Ademais, a avaliação das respostas revelou que os estudantes entenderam as funções de cada componente da pilha e a conexão entre a diferença de potencial e o deslocamento dos elétrons. Essa aplicação prática evidenciou de maneira tangível a ligação entre teoria e prática, um método que, de acordo com Costa e Lima (2021), é crucial para o ensino de ciências, pois promove o desenvolvimento de uma compreensão mais crítica e unificada do conteúdo.

Ao longo da atividade, os estudantes desempenharam funções específicas no "circuito humano", como ânodo, cátodo e íons, reproduzindo o fluxo de elétrons e a movimentação das partículas em solução. Essa metodologia prática permitiu que eles vissem diretamente o funcionamento das reações de oxidação e redução, facilitando a compreensão de conceitos abstratos. Isso é corroborado por Costa e Lima (2021), que defendem que as metodologias interativas favorecem uma retenção de conhecimento mais eficaz.

Ademais, a atividade foi conduzida em um espaço amplo, possibilitando a mobilidade livre dos participantes, tornando a experiência ainda mais envolvente e dinâmica. De acordo com Garcia (2018), o ambiente físico pode impactar positivamente a disposição dos estudantes em tarefas que demandam participação ativa e interação. Esse resultado pôde ser comprovado na prática, já que os alunos mostraram entusiasmo e envolvimento durante a simulação, o que resultou em maior interesse pelos tópicos eletroquímicos.

Para verificar o entendimento dos conceitos discutidos, conduziu-se uma análise qualitativa das respostas apresentadas pelos estudantes em questionários após a atividade. Constatou-se que 85% dos estudantes entenderam adequadamente as funções do ânodo e do cátodo numa pilha, elucidando de forma eficaz o fluxo de elétrons e as reações de oxirredução. Segundo Silva e Oliveira (2020), atividades experimentais e interativas possuem a capacidade de aprimorar o aprendizado e a compreensão de temas científicos.

Depois da atividade, os estudantes participaram de um bate-papo para debater suas percepções sobre a "pilha humana" e partilhar sobre os obstáculos que encontraram. Essa discussão teve como objetivo revisar e consolidar conceitos, além de fornecer opiniões sobre a metodologia aplicada. Campos e Almeida (2019) ressaltam a importância de momentos de autoavaliação e reflexão coletiva para a solidificação do aprendizado, uma vez que estas possibilitam aos estudantes revisitar as informações de maneira crítica e se autoavaliarem em relação ao entendimento dos temas abordados.

O debate coletivo após a atividade permitiu que os estudantes expressassem suas percepções, favorecendo o reforço e a correção de conceitos fundamentais. Pesquisas

indicam que atividades de reflexão coletiva auxiliam na consolidação do aprendizado, pois promovem a partilha de pensamentos e a resolução de questões em um contexto de colaboração (Silva, 2020).

Apesar de a atividade ser eficiente, alguns estudantes relataram problemas para seguir a sequência dos movimentos e entender a função dos íons na solução eletrolítica. Essa observação indica que, para aplicações futuras, poderá ser vantajoso disponibilizar recursos visuais, tais como diagramas e fluxogramas, para orientar a dinâmica. Campos e Almeida (2019) argumentam que os recursos visuais contribuem para a compreensão de conteúdos complexos, particularmente quando associados a atividades práticas. Durante essa fase, alguns estudantes expressaram que a vivência prática esclareceu tópicos previamente confusos, como o sentido do fluxo de elétrons. Outros relataram dificuldades em compreender as interações entre os íons na solução eletrolítica, o que sugere a necessidade de maior ênfase na explicação desse aspecto específico em futuras atividades.

Ao comparar a "pilha humana" com métodos expositivos convencionais, percebe-se que a vivência prática promoveu um maior envolvimento e uma melhor fixação dos conteúdos. De acordo com Bard e Faulkner (2012), métodos interativos aumentam o interesse dos estudantes por tópicos como a eletroquímica, uma vez que eles ligam a teoria à prática de forma mais eficaz. Essa constatação ficou clara na avaliação dos questionários, nos quais os estudantes declararam que a atividade lhes ofereceu uma experiência de aprendizado mais relevante.

Após a execução da tarefa, foi realizado um novo questionário para verificar a assimilação dos conceitos aprendidos. Notou-se que, aproximadamente, 75% dos estudantes mantiveram a compreensão correta sobre as funções de ânodo e cátodo, o movimento de elétrons e a função do eletrólito, sugerindo que a "pilha humana" contribuiu para a fixação de longo prazo dos conceitos assimilados. Costa e Lima (2021) propõem que abordagens que incorporam múltiplos sentidos e movimentos corporais tendem a aprimorar a absorção de conhecimento, confirmando os achados dessa aplicação.

Esses resultados indicam que a experiência prática e interativa da "pilha humana" representou um grande avanço no aprendizado de eletroquímica, fomentando um ambiente de ensino inclusivo, dinâmico e centrado na vivência prática.

4. CONCLUSÃO

A implementação do método "Pilha Humana" provou ser um recurso eficiente e inovador para a instrução de eletroquímica, particularmente em tópicos complexos como oxidação, redução, fluxo de elétrons e reações de oxirredução. A experiência prática proporcionou aos estudantes um envolvimento ativo no processo de aprendizado, interpretando e simulando o funcionamento de uma pilha de maneira intuitiva e interativa. Portanto, a metodologia permitiu um entendimento mais aprofundado e duradouro dos princípios eletroquímicos, além de fomentar o interesse e a participação dos estudantes.

A "Pilha Humana", por meio da simulação em grupo, proporcionou uma chance de aprendizado imersivo que favoreceu estudantes com variados estilos de aprendizado, particularmente aqueles que se adaptam melhor a estímulos visuais e cinestésicos. Pesquisas conduzidas por Costa e Lima (2021) indicam que abordagens que empregam múltiplos sentidos e movimentos corporais podem potencializar consideravelmente a absorção de conhecimento, um resultado também notado nesta pesquisa. O uso de materiais visuais, como cartões e adesivos, que representam o fluxo de elétrons, foi crucial para que os alunos assimilassem os conceitos de forma prática e lúdica.

Outro ponto positivo foi o aprimoramento de competências de colaboração e comunicação, pois a atividade exigiu que os estudantes trabalhassem em grupo e se comunicassem de modo transparente para representar o circuito de maneira adequada. A atividade colaborativa, além de auxiliar na compreensão dos processos eletroquímicos, destacou a relevância do trabalho coletivo e da troca de ideias para a resolução de problemas, conforme proposto por Santos e Pereira (2019) em seus estudos sobre metodologias ativas no ensino de ciências.

No entanto, foram identificadas algumas restrições durante a implementação da dinâmica. Alguns estudantes relataram problemas para seguir a ordem das simulações e compreender a função dos íons na solução eletrolítica. Tais desafios indicam que a abordagem pode ser melhorada por meio da utilização de recursos visuais mais detalhados, tais como diagramas e cartazes que simulem o circuito completo e o fluxo de partículas. Ademais, a realização de atividades de revisão teórica, antes da simulação, pode proporcionar uma fundação mais robusta, auxiliando os estudantes a compreenderem de forma mais clara as interações entre os elementos da pilha.

Para aplicações futuras, sugere-se a execução de avaliações a longo prazo para avaliar a assimilação dos conceitos adquiridos. Questionários ou debates depois da atividade, realizados após um intervalo de algumas semanas, podem proporcionar uma perspectiva mais completa sobre o efeito da "Pilha Humana" na consolidação do

conhecimento eletroquímico, destacando a relevância desse método prático no ambiente educacional.

Em suma, a metodologia da "Pilha Humana" mostrou ser eficaz no ensino de eletroquímica, proporcionando uma vivência prática que torna a ciência mais compreensível e cativante para os estudantes. Essa metodologia, que incentiva o aprendizado ativo e colaborativo, apresenta-se como uma opção eficiente para o ensino de conceitos científicos complexos, fomentando não só o entendimento teórico, mas também o aprimoramento de competências socioemocionais cruciais para a formação completa dos alunos.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

BARD, A. J.; FAULKNER, L. R. **Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications**. 2nd ed. New York: Wiley, 2012.

BITENCURT, J. S.; SCHETINGER, M. R. C. Utilização de conhecimentos prévios para o desenvolvimento de conteúdos da disciplina de química na modalidade EJA. **Revista humanidades e inovação**, Santa Maria, v. 8, n.55, p. 1-11, dez. 2021.

CAMPOS, R. A.; ALMEIDA, G. S. **Estratégias de Ensino para a Química**. São Paulo: Educativa, 2019.

COSTA, T. S.; LIMA, F. A. **Ensino de Química: Práticas e Inovações**. 3. ed. São Paulo: Educativa, 2021.

GARCIA, M. S. **Educação Interativa: A Ciência do Aprendizado**. Curitiba: Appris, 2018.

SANTOS, D. R.; PEREIRA, M. A. **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências**. 2. ed. Rio de Janeiro: Faperj, 2019.

SILVA, J. M.; OLIVEIRA, R. G. **Química e Ensino: Reflexões e Práticas**. Campinas: Papirus, 2020.

SILVA, R. F. **Introdução à Eletroquímica Aplicada**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2020.

SILVA, Maria *et al*. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências. **Revista de Educação Científica**, v. 10, n. 2, p. 23-34, 2019.

RELATO DE ESTÁGIO: GAME SHOW DA TABELA PERIÓDICA - UMA ABORDAGEM LÚDICA NO ENSINO DE QUÍMICA

Amauri Silva Junior[1*]; Carlene Quaresma Fonsêca[2]; Cassia Regina Rosa Venâncio[3]

[1]*Docente da EEF Feliz Lusitânia*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA-Campus I*
[3]*Docente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA-Campus I*
**E-mail: amauri.junior@escola.seduc.pa.gov.br*

1. INTRODUÇÃO

A educação moderna enfrenta o desafio de desenvolver métodos que transcendam a simples transmissão de conhecimento, promovendo a construção de uma aprendizagem ativa, crítica e significativa. No ensino de química, a tabela periódica se destaca como um dos principais pilares do conhecimento, sendo fundamental para a compreensão das propriedades e interações dos elementos químicos. No entanto, sua natureza abstrata, associada à organização complexa e ao grande volume de informações, muitas vezes, dificulta a assimilação por parte dos estudantes, especialmente no ensino fundamental, em que o contato inicial com o conteúdo pode ser decisivo para despertar o interesse pela ciência (Azevedo, 2019).

A tabela periódica, frequentemente vista como um "mapa" dos elementos químicos, organiza informações essenciais sobre os átomos e seus comportamentos químicos. Entretanto, para muitos alunos, ela ainda é percebida como um conteúdo distante de suas realidades cotidianas, o que pode gerar desmotivação e desinteresse. Estudos pedagógicos indicam que a aprendizagem significativa depende da capacidade de relacionar o conteúdo escolar ao cotidiano dos estudantes, criando um contexto no qual o aprendizado faça sentido e estimule a curiosidade científica. Nesse cenário, métodos tradicionais, baseados unicamente na exposição teórica e na memorização, têm se mostrado insuficientes para superar essas barreiras, especialmente em uma era em que dispositivos digitais competem pela atenção dos jovens (Carvalho, 2020).

Além disso, a desmotivação no aprendizado da tabela periódica pode ser agravada por fatores como timidez, dificuldade de concentração e a percepção de que o conteúdo não possui aplicações práticas. Em um ambiente escolar, como na Escola Estadual de Ensino Fundamental Feliz Lusitânia, é comum que alguns estudantes hesitem em participar ativamente das aulas devido à vergonha de cometer erros ou à falta de proximidade com o tema abordado. Essa realidade reforça a necessidade de metodologias

que combinem rigor pedagógico com atratividade e interação, possibilitando que todos os alunos se sintam engajados e incluídos no processo de aprendizado (Moran, 2019).

Nesse contexto, o uso de metodologias lúdicas, como jogos educativos, surge como uma alternativa eficaz para transformar o ambiente de ensino em um espaço dinâmico e colaborativo. Jogos educativos têm demonstrado um impacto significativo no engajamento e na retenção de informações, sobretudo quando aliados à tecnologia, que oferece recursos visuais e interativos que atraem a atenção dos estudantes e facilitam a assimilação dos conteúdos. Além disso, a competição saudável entre os alunos, promovida por esse tipo de abordagem, não apenas aumenta a motivação, mas também desenvolve habilidades fundamentais como trabalho em equipe, raciocínio lógico e resolução de problemas (Oliveira, 2019).

O presente trabalho descreve a implementação de um *game show* educativo na EEEF Feliz Lusitânia, com o objetivo de revisar os conteúdos da tabela periódica de forma interativa e envolvente. A proposta busca explorar o potencial do jogo como uma ferramenta pedagógica que não apenas facilita a assimilação do conteúdo, mas também promove um ambiente de aprendizagem inclusivo e colaborativo. Além disso, o estudo analisa o impacto da metodologia na motivação e no desempenho dos alunos, destacando os desafios e as oportunidades que surgem ao se integrar abordagens lúdicas ao ensino de ciências (Carvalho, 2020).

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida na Escola Estadual de Ensino Fundamental Feliz Lusitânia, localizada em Belém, Pará, com uma turma composta por 25 alunos do 9º ano do ensino fundamental. A escolha da escola e da turma foi fundamentada na disponibilidade institucional e no interesse do professor regente em implementar metodologias inovadoras no ensino de ciências.

O *game show* foi elaborado utilizando o Canva, uma plataforma que permite a criação de apresentações dinâmicas e visuais, conferindo maior atratividade ao material. Essa escolha metodológica se justifica pela facilidade de uso do aplicativo e pela possibilidade de desenvolver *slides* que simulem a estrutura de programas televisivos de perguntas e respostas, aumentando o engajamento dos estudantes. A construção das questões do jogo foi baseada em conceitos fundamentais da tabela periódica, como símbolos químicos, números atômicos, grupos, períodos e tendências periódicas. Esses temas foram selecionados por sua relevância para o entendimento inicial da química e sua

aplicação prática em contextos educacionais. O assunto estava sendo apresentado aos alunos, sendo utilizado, também, como método de revisão de conteúdo.

As perguntas foram organizadas em níveis de dificuldade progressiva, de modo a permitir que os estudantes fossem desafiados de maneira gradual, respeitando as diferenças no nível de compreensão e no ritmo de aprendizado da turma. No total, 17 questões foram preparadas, abrangendo desde conceitos básicos, como identificação de elementos químicos, até conteúdos mais complexos, como tendências periódicas. A dinâmica de níveis crescentes buscou não apenas revisar conteúdos já trabalhados em sala de aula, mas também estimular a curiosidade dos alunos em aprofundar seus conhecimentos.

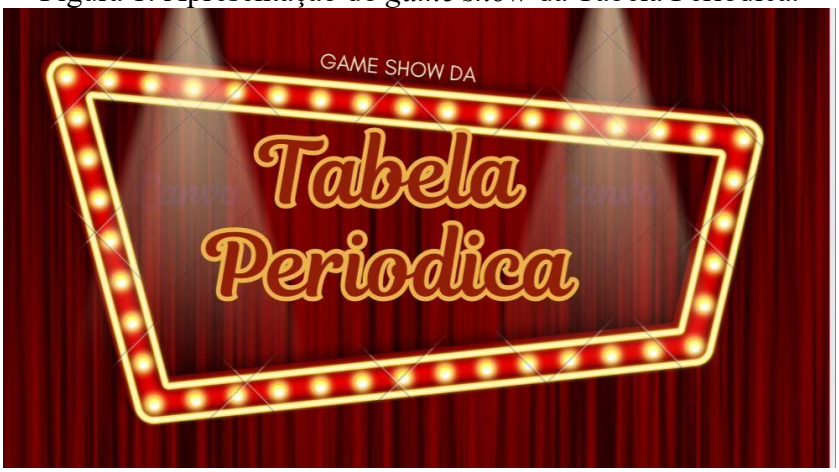
A aplicação do *game show* estimulou o trabalho em equipe e a interação ativa dos alunos. A turma foi dividida em duas equipes, denominadas Equipe A e Equipe B, para fomentar um ambiente de competição saudável e colaborativa. Cada equipe selecionou um capitão, responsável por organizar os colegas e auxiliar na escolha dos representantes para responder às perguntas. A dinâmica das rodadas foi estruturada para garantir que todos os estudantes tivessem a oportunidade de participar ativamente, com um sistema de rodízio entre os participantes.

Cada rodada consistia na exibição de uma pergunta na apresentação projetada na sala de aula, com o limite de um minuto para resposta. Caso a resposta fosse incorreta ou o tempo se esgotasse, a oportunidade era transferida à equipe adversária, após cada resposta correta, os mediadores explicavam brevemente o conceito relacionado, reforçando o aprendizado e promovendo a reflexão sobre os conteúdos abordados.

O ambiente físico da sala foi adaptado para facilitar a interação e a visualização da projeção. As mesas foram organizadas de forma a garantir que todos os participantes tivessem visão direta do conteúdo exibido. Antes do início do jogo, foi realizada uma explicação detalhada sobre as regras e os objetivos da atividade, enfatizando a importância da colaboração e do respeito mútuo durante a competição.

A observação participante foi utilizada como a principal técnica para a coleta de dados, com foco no comportamento dos alunos durante a atividade. Foi observado que a maioria dos estudantes demonstrou engajamento e interesse ao longo do jogo, especialmente em momentos de maior competitividade, quando a pontuação entre as equipes estava equilibrada. De acordo com a metodologia abordada, veja as imagens do *Game Show* da Tabela Periódica a seguir.

Figura 1: Apresentação do *game show* da Tabela Periódica.



Fonte: Dos autores (2024).

Figura 2: Apresentação das regras do jogo.

Fonte: Dos autores (2024).

Figura 3: Pergunta apresentada sobre qual era o elemento do símbolo “Fe”.

Fonte: Dos autores (2024).

Figura 4: Resposta apresentada com mudança na cor do cartão correto.

Fonte: Dos autores (2024).

Figura 5: Pergunta apresentada sobre número atômico do Nitrogênio.

Fonte: Dos autores (2024).

Figura 6: Resposta apresentada com mudança da cor do cartão correto.

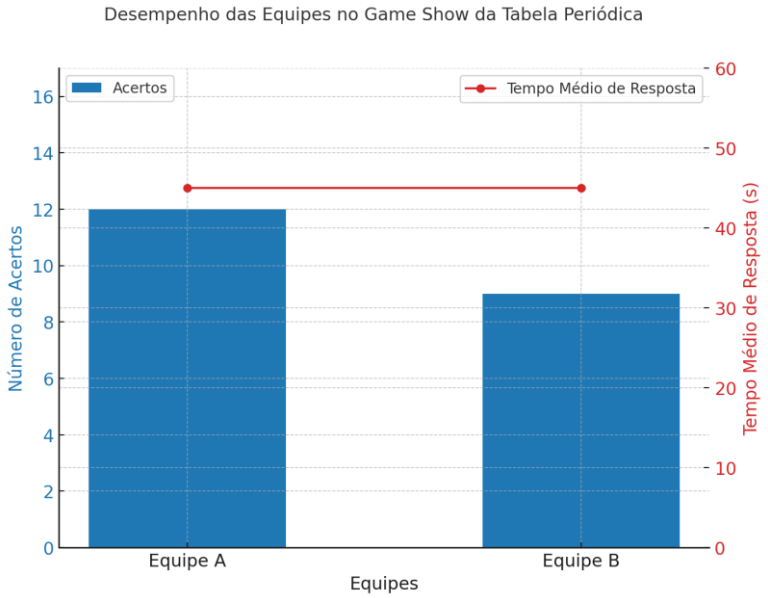
Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a aplicação do *game show* educativo para revisão da tabela periódica na EEEF Feliz Lusitânia foram amplamente positivos e refletem a eficácia do método lúdico no engajamento e aprendizado dos alunos. Com uma turma de 25 estudantes do 9º ano, observou-se que cerca de 80% demonstraram aumento significativo em sua capacidade de identificar e localizar elementos na tabela periódica, além de compreender tendências periódicas. A atividade, ao transformar o conteúdo em uma competição saudável, permitiu uma abordagem mais acessível e colaborativa, incentivando a participação ativa e a resolução de problemas em grupo (Azevedo, 2019).

No entanto, os resultados revelaram nuances interessantes quanto ao perfil e ao comportamento dos alunos durante o jogo. Embora a maioria tenha demonstrado entusiasmo e engajamento, cerca de 20% dos participantes apresentaram menor interesse ou hesitação em participar ativamente. Esse comportamento foi especialmente observado entre os alunos mais tímidos ou com menor familiaridade com o conteúdo. Muitos expressaram receio de errar na frente dos colegas, o que, em alguns casos, levou-os a se absterem de responder às perguntas, mesmo quando tinham o conhecimento necessário. Essa situação pode ser atribuída, em parte, à insegurança natural de adolescentes em um ambiente competitivo e à percepção de que a tabela periódica, muitas vezes, é um tema distante de sua realidade cotidiana (Carvalho, 2020), como apresenta o gráfico a seguir.

Figura 7: Desempenho comparativo das equipes no *game show* sobre a Tabela Periódica.



Fonte: Dos autores (2024).

A divisão dos alunos em duas equipes teve impacto positivo na dinâmica da atividade, criando um ambiente de colaboração e competição saudável. A equipe A, que acumulou 12 acertos, demonstrou maior coesão e iniciativa, enquanto a equipe B, com nove acertos, destacou-se pelo esforço coletivo, mesmo em questões mais desafiadoras. Apesar das diferenças nos resultados das equipes, foi evidente que a atividade promoveu um aprendizado significativo para todos os participantes, independentemente do desempenho final. A interação entre os membros das equipes revelou-se um aspecto fundamental, pois incentivou debates, troca de ideias e resolução conjunta de problemas, habilidades que vão além do conteúdo específico da tabela periódica e que são essenciais para o desenvolvimento integral dos estudantes (Moran, 2019).

Adicionalmente, a estrutura visual e interativa do jogo foi um fator crucial para o sucesso da atividade. O uso do Canva para criar os *slides* foi altamente elogiado pelos alunos, que relataram maior facilidade em compreender os conceitos apresentados devido à clareza e ao apelo visual do material. Cores vivas, animações leves e a organização intuitiva das perguntas e respostas contribuíram para atrair a atenção dos estudantes, especialmente daqueles que, tradicionalmente, têm maior dificuldade em acompanhar explicações teóricas. Essa abordagem visual, combinada com a interatividade do jogo, demonstrou que o uso de tecnologias educacionais pode ser um diferencial significativo no ensino de temas considerados complexos, como a tabela periódica (Azevedo, 2019).

Outro ponto de destaque foi o impacto da atividade na dinâmica social da turma. Muitos alunos que antes mantinham uma postura mais reservada na sala de aula, participaram de forma ativa e engajada durante o jogo, mostrando entusiasmo ao colaborar com suas equipes. Essa mudança de comportamento reforça o potencial das metodologias lúdicas em criar um ambiente de aprendizado mais inclusivo, onde todos os estudantes, independentemente de suas habilidades prévias, podem contribuir de maneira significativa. No entanto, foi perceptível que alguns alunos ainda enfrentam barreiras para se envolver completamente na atividade. Esses casos sugerem a necessidade de estratégias complementares que incentivem a participação desses estudantes, como a introdução de perguntas contextualizadas com situações do dia a dia, capazes de conectar a tabela periódica a aplicações práticas, como o uso de elementos químicos na medicina, na produção de eletrônicos ou na indústria alimentícia (Oliveira, 2019).

Além disso, a observação dos alunos durante e após a atividade permitiu identificar pontos de melhoria para futuras implementações do *game show*. Por exemplo, enquanto o formato competitivo foi eficaz para engajar a maioria dos estudantes, alguns

alunos relataram sentirem-se pressionados ou ansiosos, especialmente quando erravam uma pergunta ou tinham pouco tempo para respondê-la. Essa percepção indica que ajustes no formato, como a introdução de rodadas não competitivas ou de perguntas bônus, poderiam tornar a atividade ainda mais inclusiva e reduzir possíveis sentimentos de frustração. Também seria interessante explorar a possibilidade de incluir etapas preparatórias antes do jogo, nas quais os alunos pudessem revisar os conceitos principais em duplas ou grupos menores, aumentando sua confiança e garantindo uma base mais sólida para a participação no jogo (Santos, 2020).

No que diz respeito aos resultados pedagógicos, o *game show* foi eficaz não apenas em revisar conceitos previamente abordados, mas também em despertar o interesse dos alunos pela química. Durante as discussões realizadas após a atividade, muitos estudantes comentaram sobre a importância dos elementos químicos em aspectos do cotidiano, como a composição dos alimentos e os avanços tecnológicos. Essa conexão entre teoria e prática é fundamental para estimular a curiosidade e o pensamento crítico, elementos essenciais para a formação de futuros cidadãos conscientes e engajados com a ciência (Silva, 2020).

Por fim, é importante ressaltar que a experiência proporcionada pelo *game show* não só ampliou o conhecimento dos alunos sobre a tabela periódica, mas também destacou a importância de estratégias pedagógicas inovadoras no enfrentamento das dificuldades tradicionais do ensino de ciências. Embora o jogo tenha sido aplicado em um contexto específico, seus resultados sugerem que atividades similares poderiam ser adaptadas para outros conteúdos e disciplinas, ampliando seu impacto educacional (Santos, 2020).

4. CONCLUSÃO

A implementação do *game show* educativo como metodologia de ensino para revisar a tabela periódica demonstrou ser uma abordagem inovadora e eficaz, com resultados amplamente positivos no engajamento e na aprendizagem dos alunos do 9º ano da EEEF Feliz Lusitânia. A estratégia lúdica proporcionou uma ruptura com métodos tradicionais, frequentemente limitados à exposição teórica, e permitiu uma interação ativa entre os estudantes, promovendo um ambiente de aprendizado inclusivo e dinâmico. Ao transformar o conteúdo em uma experiência colaborativa, o *game show* favoreceu a retenção de informações e estimulou habilidades importantes, como trabalho em equipe e raciocínio lógico, fundamentais para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Entretanto, a análise crítica dos resultados evidenciou que, embora a maioria dos alunos tenha demonstrado entusiasmo e melhorado significativamente sua compreensão dos conceitos trabalhados, alguns ainda enfrentam barreiras relacionadas à timidez e à insegurança, o que impactou sua participação ativa. Essa observação ressalta a necessidade de ajustes no formato da atividade, incluindo elementos que reduzam a pressão competitiva e ofereçam maior suporte aos estudantes com dificuldades. Estratégias como rodadas não competitivas e a contextualização prática do conteúdo são alternativas viáveis para ampliar ainda mais a inclusão e a eficácia da metodologia.

Além disso, o uso de recursos tecnológicos, como o Canva, foi essencial para tornar a experiência visualmente atraente e intuitiva, mostrando o potencial das ferramentas digitais como aliadas no ensino de conteúdos complexos. A valorização dessas tecnologias educacionais reforça a relevância de investir em abordagens inovadoras para tornar o aprendizado mais significativo, especialmente em um cenário em que dispositivos digitais já fazem parte do cotidiano dos jovens.

Em síntese, o *game show* educativo mostrou ser uma solução pedagógica promissora, contribuindo tanto para a revisão de conteúdos quanto para a formação de um ambiente de aprendizado mais interativo e motivador. A experiência reforça a importância de metodologias ativas no ensino de ciências, apontando para a necessidade de práticas que conectem o conteúdo escolar à realidade dos estudantes. O sucesso da atividade sugere que abordagens semelhantes podem ser adaptadas para outros temas e contextos, ampliando seu impacto na construção de um ensino mais inclusivo e eficaz, alinhado aos desafios e demandas da educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, R. F. Ensino da tabela periódica no ensino fundamental: Uma abordagem lúdica. **Revista de Ensino de Química**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-12, 2019.

CARVALHO, A. M. O uso de tecnologias na educação fundamental. **Revista de Educação e Tecnologia**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 10-25, 2020.

MORAN, J. M. **Educação Fundamental: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2019.

OLIVEIRA, M. R. A importância da gamificação na educação fundamental. **Revista de Educação em Foco**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 20-35, 2019.

SANTOS, R. M. Tabela periódica para crianças: uma proposta interdisciplinar. **Revista de Educação em Ciências**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 15-30, 2020.

SILVA, M. A. Estratégias lúdicas no ensino fundamental. **Revista de Educação**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 1-15, 2020.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ELETROQUÍMICA

Jeovane Barros Silva[1*]; Marcos Henrique da Silva Farias[2]; Ronilson Freitas de Souza[3]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus Belém*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus Belém*
[3]*Docente, Departamento de Ciências Naturais, UEPA - Campus Belém*
**E-mail: jeovanebarros0605@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A Eletroquímica desempenha um papel fundamental na compreensão de questões cotidianas relacionadas à energia e à tecnologia, como o funcionamento de baterias, pilhas e processos de corrosão. No contexto do ensino médio, a abordagem dessa temática é crucial para promover um aprendizado significativo, permitindo que os alunos estabeleçam conexões entre a teoria e as aplicações da Química (Pimenta; Lima, 2012).

O ensino de Eletroquímica desempenha um papel crucial na compreensão dos químicos relacionados à transferência de elétrons e suas aplicações no cotidiano. No entanto, muitos estudantes apresentam dificuldades em compreender conceitos abstratos, como oxidação, redução e o funcionamento de pilhas e baterias, o que pode comprometer seu interesse e engajamento nas aulas de Química. Essa dificuldade é agravada pela abordagem expositiva tradicional que, muitas vezes, limita-se à transmissão de conteúdo teórico, sem a devida contextualização.

Devido à natureza abstrata dos conceitos e à dificuldade de conectar esses conteúdos à vida cotidiana dos alunos, o ensino de Química no nível médio frequentemente enfrenta problemas com o engajamento dos alunos. Estudos mostram que a falta de contextualização prática pode desmotivar os alunos e prejudicá-los na disciplina (Santos *et al*., 2018).

Além disso, a utilização de metodologias ativas e experimentais no ensino da Eletroquímica pode ser uma estratégia eficaz para estimular o interesse dos alunos e facilitar a compreensão de conceitos abstratos. Segundo Libâneo (2017), uma prática pedagógica deve ser planejada para integrar diferentes saberes e promover a participação ativa dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais no processo de ensino-aprendizagem, que permitem aos alunos vivenciarem os processos e entenderem a aplicabilidade dos conceitos de forma mais concreta.

A execução de sequências didáticas é uma estratégia pedagógica eficaz que organiza o conteúdo em diferentes etapas, facilitando a articulação entre teoria e prática. Essa abordagem não apenas favorece a compreensão dos alunos, mas também estimula seu engajamento nas atividades propostas.

De acordo com Zabala (1998), uma unidade, em essência conceitual, é aquela em que o educador se concentra em garantir que os alunos adquiram conhecimentos específicos e desenvolvam a capacidade de interpretar fenômenos ou situações relacionadas ao saber previamente adquirido. Em contrapartida, a unidade essencialmente procedimental envolve um conjunto de ações realizadas em uma sequência determinada para atingir um objetivo final. Além disso, existem unidades predominantemente atitudinais que se relacionam a atitudes, valores e normas.

Ao criar uma sequência didática, é fundamental identificar o papel das atividades propostas, assegurando que elas sustentem a relevância da implementação da estratégia. Assim, deve-se questionar qual categoria de unidade melhor atende ao objetivo da proposta, garantindo que as metas educacionais sejam alcançadas (Zabala, 1998).

Dessa forma, o trabalho teve como objetivos promover a compreensão dos conceitos de Eletroquímica no terceiro ano do ensino médio por meio da aplicação de uma sequência didática que integrou atividades teóricas e práticas que facilitaram a aprendizagem pela contextualização do conteúdo de eletroquímica para melhorar o engajamento e o desempenho dos alunos na disciplina.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta uma sequência didática sobre Eletroquímica, elaborada e aplicada em uma única turma de 3º ano de uma escola da região Metropolitana de Belém, Pará, que era composta por 35 alunos, cujos perfis são variados, englobando diferentes níveis de conhecimento prévio e habilidades em Química.

Durante o desenvolvimento das aulas, foram utilizadas metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e o trabalho em grupo, que incentivaram a participação dos alunos, a colaboração entre eles e o desenvolvimento do pensamento crítico. A sequência didática buscou proporcionar uma experiência de aprendizagem que não apenas transmitisse conteúdos, mas que, também, estimulasse a curiosidade dos alunos e sua capacidade de aplicar os conhecimentos em situações do cotidiano.

A proposta pedagógica foi cuidadosamente planejada para promover a integração entre teoria e prática, visando uma aprendizagem significativa e contextualizada dos conceitos eletroquímicos, desenvolvida ao longo de seis aulas, descritas a seguir.

2.1 AULA 1: REVISÃO SOBRE NÚMERO DE OXIDAÇÃO – NOX

Nessa aula, foram revisadas as noções de oxidação, fundamentais para a compreensão das reações redox. Foram discutidos os conceitos de número de oxidação,

como determinar o número de oxidação de diferentes elementos em compostos e as regras gerais para essa determinação. A aula também abordou a importância do número de oxidação nas reações químicas e como ocorre a transferência de elétrons durante as reações.

2.2 AULA 2: REVISÃO DE REAÇÃO REDOX

Na segunda aula, os alunos revisaram o conceito de reações de oxirredução (redox). A aula abordou de forma detalhada o papel de agentes redutores e oxidantes e incluiu explicações sobre como identificar reações redox em equações químicas. Foram apresentados exemplos práticos que facilitaram a compreensão dos processos de oxidação e redução.

No fim das aulas de revisão, foi entregue aos alunos uma lista de exercícios com dez questões, visando permitir a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos sobre (NOX) e reações redox. A lista foi estruturada com questões de diferentes níveis de dificuldade para consolidar a teoria discutida em sala, abordando desde a identificação e interpretação dos conceitos fundamentais até a resolução de problemas práticos que exigem raciocínio analítico e cálculos.

2.3 AULA 3: PERGUNTAS NORTEADORAS

Antes de iniciar a aula teórica sobre eletroquímica, foi realizada uma avaliação do conhecimento prévio dos alunos. Esse processo teve como objetivo identificar o nível de familiaridade dos estudantes com os conceitos fundamentais do assunto, além de detectar possíveis lacunas no aprendizado. Para isso, foram elaboradas quatro perguntas norteadoras (P1, P2, P3 e P4) que ajudaram a direcionar o conteúdo de forma mais eficiente às necessidades dos alunos. A seguir, no Quadro 1, uma descrição detalhada das perguntas:

Quadro 1: Perguntas norteadoras para avaliar o conhecimento prévio dos alunos.

P1. Quando você usa o celular ou outro dispositivo eletrônico, já pensou em como a bateria funciona? O que acha que acontece dentro da bateria quando ela está carregando ou descarregando? Objetivo: Avaliar o conhecimento dos alunos sobre o funcionamento de baterias e a aplicação de reações eletroquímicas em dispositivos cotidianos, além de estimular a reflexão sobre os processos de carga e descarga em termos de transferência de elétrons.
P2. O que você entende por célula galvânica ou pilha? Objetivo: Verificar o nível de compreensão dos alunos sobre o conceito de célula galvânica (ou pilha), um dos sistemas fundamentais para o estudo da eletroquímica, e introduzir o tema das reações espontâneas de oxidação-redução que geram corrente elétrica.
P3. Você se recorda o que significa oxidação e redução?

Objetivo: Revisar o conhecimento dos alunos sobre os conceitos de oxidação e redução, essenciais para a compreensão das reações redox e sua aplicação nos sistemas eletroquímicos.
P4. Você já notou que alguns objetos de metal, como correntes de bicicleta ou portões, enferrujam com o tempo? O que você acha que causa essa ferrugem e como ela pode estar relacionada à eletroquímica? Objetivo: Fazer uma conexão entre o cotidiano dos alunos e a eletroquímica, incentivando-os a refletir sobre a corrosão (ferrugem) como um exemplo de reação redox e sua relação com processos eletroquímicos naturais.

Fonte: Dos autores (2024).

2.4 AULA 4: ELETROQUÍMICA

Na parte teórica da aula sobre Eletroquímica, os professores estagiários ministraram os conteúdos, apresentando de forma clara e detalhada o que é a eletroquímica e os principais conceitos que a envolvem. A aula foi baseada nos seguintes tópicos:

- Introdução à Eletroquímica;
- Funcionamento da Pilha de Daniell;
- Cálculo da Diferença de Potencial (DDP);
- Metais de Sacrifício;
- Recapitulação e Resolução de Questões.

2.5 AULA 5: FORMAÇÃO DE GRUPOS PARA O QUIZ DA ELETROQUÍMICA

Para reforçar e fixar os conceitos aprendidos durante a aula teórica de eletroquímica foram formados sete grupos de cinco alunos para participar de um quiz interativo. Essa atividade foi planejada para estimular a aprendizagem colaborativa e proporcionar um ambiente de competição saudável, no qual os alunos pudessem aplicar os conhecimentos adquiridos de maneira lúdica e envolvente.

O quiz foi elaborado com uma série de perguntas que abordavam os principais conceitos da eletroquímica discutidos na aula anterior. As questões foram montadas em verdadeiro ou falso.

2.6 AULA 6: EXPERIMENTO

Os alunos foram organizados em sete grupos de cinco alunos para desenvolver um experimento sobre eletroquímica. Cada grupo pesquisou sobre o experimento que escolheu e realizou a atividade na sala de aula, explicando os resultados para seus colegas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da sequência didática sobre Eletroquímica, pautada em metodologias ativas, demonstrou-se eficaz para o desenvolvimento do conhecimento dos alunos do 3º

ano. A estratégia englobou atividades como Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), trabalho colaborativo em grupos e perguntas norteadoras, resultando em uma maior compreensão dos conceitos eletroquímicos, além de aumento do interesse e participação dos alunos. Essa abordagem facilitou uma compreensão mais sólida e contextualizada dos processos eletroquímicos e suas aplicações no cotidiano, alinhando-se com orientações que ressaltam a importância da contextualização e da experimentação para um ensino eficaz de Química (Silva; Oliveira, 2021; Oliveira; Santos, 2019).

Nas aulas 1 e 2, a revisão dos conceitos de número de oxidação (NOX) e reações redox ajudou a nivelar o conhecimento prévio dos alunos, proporcionando uma base sólida para os conteúdos seguintes. Ao final dessas aulas, uma lista de exercícios foi entregue, contendo 10 questões de múltiplos níveis de dificuldade. Os resultados dos exercícios mostraram um desempenho médio de 60% de acertos, com variação entre 50% e 70%, o que indicou uma boa compreensão inicial dos conceitos. Alunos com maior dificuldade apresentaram avanços nas discussões, o que reforça o papel das revisões como fundamentais para o entendimento dos conceitos.

Na aula 3 foram feitas perguntas norteadoras para avaliar o conhecimento prévio dos alunos de forma contextualizada, trazendo situações do cotidiano para o contexto acadêmico. Questões como "O que você entende por célula galvânica ou pilha?" e "O que causa a ferrugem e como ela está relacionada à Eletroquímica?" permitiram identificar o nível de familiaridade dos alunos com os temas. Os estudantes mostraram alto índice de acertos nas respostas a essas questões, com cerca de 70% demonstrando entendimento sobre o funcionamento básico de pilhas e corrosão, sugerindo que eles já tinham uma base significativa, especialmente em tópicos práticos ligados ao cotidiano.

Na aula 4, os conceitos centrais de eletroquímica, como o funcionamento da Pilha de Daniell, cálculo da Diferença de Potencial (DDP) e uso de metais de sacrifício, foram abordados. A inclusão de exemplos práticos contribuiu para que os alunos associassem a teoria à realidade cotidiana. Ao final da aula, um teste com cinco questões foi aplicado para avaliar o entendimento desses temas, com média de 85% de acertos entre os alunos. A avaliação confirmou que os tópicos centrais foram bem assimilados, e os alunos demonstraram competência em relacionar conceitos eletroquímicos com aplicações práticas.

A aula 5 foi dedicada ao reforço dos conteúdos por meio de um quiz interativo em grupos, que buscou fixar os conceitos de maneira lúdica e envolvente. O quiz incluiu perguntas de múltipla escolha, verdadeiro ou falso. Os resultados foram muito positivos: os grupos acertaram em média 80% das questões, sendo o desempenho distribuído de

forma homogênea entre os grupos, o que evidencia o fortalecimento da compreensão coletiva e colaborativa dos conceitos.

A aula 6 teve como foco a realização de um experimento prático de eletroquímica. Os alunos foram organizados em grupos para desenvolver atividades experimentais, cujos resultados foram posteriormente apresentados à turma. A avaliação considerou tanto a execução do experimento quanto a clareza e precisão na apresentação e interpretação dos resultados.

Observou-se que 90% dos alunos conseguiram relacionar adequadamente as observações experimentais com os conceitos teóricos abordados em sala, demonstrando compreensão sólida dos processos eletroquímicos. As apresentações e a troca de informações entre os grupos fomentaram o diálogo e estimulou a reflexão crítica, o que contribuiu significativamente para o aprofundamento dos conceitos discutidos. Segundo Pereira e Martins (2020), a experimentação desempenha um papel fundamental na compreensão de conceitos abstratos, como reações de oxirredução e transferência de elétrons, ao proporcionar experiências concretas que tornam o aprendizado mais aplicável e tangível.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da sequência didática para o ensino de eletroquímica demonstrou ser uma abordagem eficaz e enriquecedora para o aprendizado dos alunos. Ao organizar os estudantes em grupos de cinco, foi possível promover a colaboração e o envolvimento ativo de cada participante, o que favoreceu uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Essa dinâmica de trabalho em grupo não apenas facilitou a troca de ideias e a construção conjunta do conhecimento, mas também estimulou um ambiente de respeito e valorização das contribuições individuais. A pesquisa realizada pelos grupos sobre os diferentes aspectos da eletroquímica permitiu que os alunos aprofundassem seus conhecimentos, enquanto a realização dos experimentos em sala de aula facilitou a conexão entre a teoria e a prática. Essa experiência prática não somente ajudou a consolidar os conceitos aprendidos, mas também estimulou o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o trabalho em equipe, a comunicação e a análise crítica.

A possibilidade de ver os princípios teóricos em ação, por meio de experimentos práticos, despertou a curiosidade dos alunos e incentivou a exploração de novas questões relacionadas ao tema. As apresentações realizadas pelos alunos, nas quais explicaram seus experimentos para os colegas, foram momentos de grande importância.

Elas promoveram a troca de conhecimentos e experiências, permitindo que todos se beneficiassem da diversidade de perspectivas e abordagens dos diferentes grupos. Essa interação foi fundamental para reforçar a compreensão dos conceitos abordados, além de desenvolver a confiança dos alunos ao compartilhar suas descobertas e aprendizados.

Em suma, a sequência didática aplicada não apenas contribuiu para a compreensão dos conceitos eletroquímicos, mas também estimulou o interesse pela ciência e o desenvolvimento de competências que foram valiosas para os alunos em sua formação. A metodologia ativa utilizada demonstrou ser um impulsionador para a motivação dos estudantes e para a construção de um aprendizado mais autônomo e crítico. Sendo assim, essa proposta de sequência didática reafirma a relevância de metodologias ativas no ensino de Química, destacando o potencial de práticas pedagógicas inovadoras na construção de um aprendizado mais dinâmico e engajador, que prepara os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e para se tornarem cidadãos mais conscientes e informados.

Essa experiência didática foi fundamental para o desenvolvimento profissional na formação como professores de Química, ao fornecer uma compreensão mais aprofundada sobre a importância de metodologias ativas no ensino. Ao conduzir a sequência didática, tornou-se evidente o valor de promover a autonomia dos estudantes, incentivando uma postura colaborativa que fortalece o aprendizado. Além disso, a experiência reforça a certeza de que a prática pedagógica deve ir além da transmissão de conteúdos, buscando despertar o interesse científico e o pensamento crítico.

REFERÊNCIAS

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2017.

OLIVEIRA, M.; SANTOS, L. A contextualização no ensino de eletroquímica: uma proposta pedagógica. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 4, p. 391-399, 2019.

PEREIRA, J.; MARTINS, C. Experimentação no ensino de eletroquímica: impactos na aprendizagem e motivação dos estudantes. **Ensino de Química Hoje**, v. 12, n. 1, p. 101- 118, 2020.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. **Estágio e docência:** A formação de professores. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

SANTOS, M.; ALMEIDA, R.; SILVA, A. Desafios e estratégias no ensino de Química: uma revisão das práticas pedagógicas. **Educação em Revista**, v. 34, n. 1, p. 45-67, 2018.

SILVA, F.; OLIVEIRA, R. Eletroquímica na educação básica: um estudo de caso em escolas públicas. **Ensino e Pesquisa em Ciências**, v. 19, n. 2, p. 78-89, 2021.

ZABALA, A. **A prática educativa**: Como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

UMA APLICAÇÃO PRÁTICA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Luiza Moreira Lorenz Lima[1*]; Leonardo Silva Campos[2]; Yann Carlos da Costa Lopes[3]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus CCSE*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus CCSE*
[3]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus CCSE*
**E-mail: luiza.lorenz24@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental consiste em um conjunto de ações sustentáveis direcionadas à conservação do meio ambiente e à formação de cidadãos críticos e conscientes. Seu objetivo é promover a compreensão de conceitos fundamentais relacionados ao meio ambiente como sustentabilidade, preservação e conservação. Além disso, a Educação Ambiental busca fortalecer a inter-relação entre o ser humano e seu entorno, incentivando o desenvolvimento de um espírito cooperativo e compromisso ativo com o futuro do planeta.

Santana (2024) afirma que a Educação Ambiental abrange atitudes tanto individuais quanto coletivas que, quando efetivamente implementadas, possibilitam a minimização e até a resolução de problemas locais. Isso inclui questões decorrentes do descarte inadequado de lixo e seus impactos negativos sobre o meio ambiente. Por meio da conscientização e da ação conjunta, a educação ambiental busca promover mudanças de comportamento que contribuam para um entorno mais sustentável e saudável, incentivando práticas que respeitem e preservem a natureza (Santana, 2024).

No ambiente escolar, a Educação Ambiental desempenha um papel fundamental, pois permite que as crianças, desde cedo, aprendam a lidar com conceitos de desenvolvimento sustentável. Essa abordagem é integrada às disciplinas obrigatórias do currículo escolar, preparando os alunos para explorar temas relevantes na área ambiental. A legislação brasileira sobre Educação Ambiental é sustentada pela Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecida pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Essa política envolve a colaboração entre instituições educacionais, tanto públicas quanto privadas, além de órgãos governamentais e organizações não governamentais que atuam no setor. Seu principal objetivo é promover a formação de valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes que visem à conservação do meio ambiente e à promoção da qualidade de vida sustentável. Assim, a Educação Ambiental se torna uma ferramenta essencial para a conscientização e a preparação de cidadãos comprometidos com a preservação do planeta.

Quando se trata de proteção ambiental, é fundamental assegurar que os resíduos gerados pela sociedade sejam destinados de maneira adequada e responsável. À medida que as cidades produzem volumes crescentes de resíduos, a população tem que se livrar rapidamente de bens materiais, criando a necessidade urgente de encontrar métodos eficazes para o descarte e a eliminação desses resíduos. Essa situação exige não apenas consciência, mas também ações coletivas que possam mitigar os impactos ambientais negativos.

Uma das abordagens mais comuns para classificar os resíduos é por tipo, considerando sua origem e composição. Essa classificação inclui categorias como resíduos orgânicos, eletrônicos, hospitalares, radioativos e industriais, entre outros (Batista, 2016). Cada tipo de resíduo requer estratégias específicas de manejo e descarte, pois suas propriedades e impactos variam significativamente. Por exemplo, os resíduos orgânicos podem ser compostados, enquanto os eletrônicos podem conter substâncias tóxicas que demandam tratamento especial.

Essa categorização é crucial para a implementação de práticas de gerenciamento de resíduos mais eficientes, que não só facilitam a reciclagem e a reutilização, mas também promovem a conscientização da população sobre a importância da redução e do descarte adequado dos resíduos. Além disso, ao incentivar a separação correta dos resíduos nas fontes geradoras, é possível reduzir a pressão sobre os aterros sanitários e minimizar a poluição do solo, da água e do ar.

Dessa forma, é crucial destacar alguns conceitos fundamentais relacionados à poluição. Uma substância que, ao ser liberada no meio ambiente, compromete o funcionamento de parte ou de todo um ecossistema, além de ser nociva ou imprópria para a saúde, é classificada como poluente. De acordo com Vianna (2015), esses poluentes podem ter diversas origens e formas, incluindo produtos químicos, resíduos industriais, materiais tóxicos e até mesmo substâncias naturais em concentrações inadequadas. A presença de poluentes no ambiente pode causar danos significativos à biodiversidade, afetando tanto a flora quanto a fauna local.

O uso diário do meio ambiente, incluindo práticas como o tratamento químico do solo, tem consequências diretas e indiretas que prejudicam a vida microbiana, essencial para a saúde do ecossistema. Um dos principais fatores que contribuem para a poluição do solo é o acúmulo de resíduos sólidos e produtos químicos. À medida que os resíduos se acumulam, eles liberam líquidos tóxicos, conhecidos como lixiviados, que se infiltram no solo e contamina fontes de água subterrânea, córregos e rios, comprometendo a qualidade da água e, consequentemente, a saúde das comunidades e ecossistemas que dela

dependem. Embora a incineração seja uma técnica frequentemente utilizada para reduzir a quantidade de resíduos, ela também apresenta desvantagens significativas, uma vez que a queima de materiais gera gases tóxicos que poluem a atmosfera (Heiderscheidt, 2016).

Essa relação entre a poluição do solo e as práticas de gerenciamento de resíduos ressalta a necessidade de abordagens mais sustentáveis e eficientes. O gerenciamento adequado de resíduos e a busca por alternativas menos poluentes são essenciais para proteger a qualidade do solo e da água, bem como para preservar a biodiversidade.

Desse modo, a introdução de substâncias pelo ser humano no ambiente marinho resulta em efeitos nocivos significativos, conforme destacado por Zanella (2013). Esses impactos incluem danos aos recursos biológicos, comprometendo a biodiversidade marinha e a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos. A presença de poluentes no ambiente marinho não apenas afeta a fauna e a flora local, mas também coloca em risco a saúde humana, já que a contaminação das águas pode comprometer a qualidade dos alimentos provenientes do mar, aumentando a incidência de doenças. Além disso, o impedimento das atividades marinhas, como a pesca, devido à poluição, impacta a economia local e a segurança alimentar das comunidades que dependem dessas atividades.

Como afirmado anteriormente, um dos fatores de risco é a poluição do ar, pois é uma das principais causas de risco para doenças e morte em todo o mundo, conforme evidenciado por estudos que apontam suas consequências devastadoras para a saúde humana. Essa forma de poluição impacta diretamente a saúde, elevando a morbidade e a mortalidade relacionadas a doenças cardiovasculares, oncológicas e metabólicas. Além dos efeitos diretos sobre a saúde, a poluição do ar também desempenha um papel significativo no aquecimento global, contribuindo para alterações climáticas que resultam em fenômenos extremos e desequilíbrios ambientais (Santos *et al*., 2021). A relação entre poluição do ar e saúde é complexa e multifacetada, destacando a importância de políticas eficazes para controlar a emissão de poluentes. Portanto, a compreensão das origens e impactos de diferentes tipos de poluentes, incluindo os gases tóxicos que afetam a qualidade do ar, é essencial para desenvolver estratégias de mitigação que promovam um ambiente mais saudável e sustentável.

2. METODOLOGIA

Essa experiência ocorreu na disciplina de Estágio Supervisionado II do curso de Licenciatura em Química, com atuação na Fundação Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira (FUNBOSQUE), situada em Outeiro-PA. Nesse ambiente singular, a atividade

voltada para os alunos do 2º ano do ensino fundamental foi um dia de conscientização. É de extrema importância explorar variedades de abordagens e adotar métodos de ensino inovadores para manter os estudantes engajados e motivados em seu processo de aprendizagem. Certamente, em termos de uma abordagem qualitativa, foi realizada como parte de uma ação pedagógica, a organização das atividades denominadas "Uma aplicação prática sobre Educação Ambiental".

2.1 DURANTE A AULA TEÓRICA

Na aula teórica, foram apresentados os tópicos acima, de forma expositiva e com participação ativa das crianças, de modo que elas participaram interativamente durante toda a explicação.

2.2 DURANTE A AULA PRÁTICA

Na parte prática, as crianças foram levadas pelas trilhas da escola para que identificassem o que era lixo orgânico e lixo que poderiam ser reciclados, de modo que os resíduos recicláveis fossem recolhidos pelas próprias crianças para que elas aprendessem sobre o descarte correto de forma prática.

É de extrema importância que a metodologia de ensino seja planejada e aplicada em função do melhor rendimento de compreensão de determinado tema, não sendo obrigatório utilizá-la de forma tradicionalista, conteudista, mas também por experimentação, jogos didáticos, entre outras formas que também instiguem o aluno a observar e compreender situações do cotidiano dentro do ensino tratado.

O ensino contextualizado oferece ao estudante a oportunidade de despertar a curiosidade e aumentar a confiança no processo de aprendizagem. Além disso, sua relevância está ligada à capacidade de ajudar o aluno a se conscientizar de seus próprios modelos de explicação e entendimento da realidade, permitindo que ele lhes atribua significado, promovendo, assim, uma aprendizagem mais significativa.

Para Souza (2018), as aulas expositivo-memorizáveis não são as únicas alternativas para se ensinar química, nem são as melhores. Buscar alternativas, no entanto, envolve mudanças de hábitos, e alguns deles estão muito arraigados. É necessário, ainda, fazer uma reflexão para decidir o quanto ensinar química, como ordenar os assuntos tratados, de que maneira utilizar as atividades práticas como proceder a uma avaliação justa e rigorosa do que foi aprendido.

Em síntese, o objetivo é concretizar a aprendizagem, desenvolver conhecimentos e habilidades. Para Arroio (2006), o uso de metodologias alternativas seria uma proposta

voltada para o ensino de química, na intenção de tornar o estudo da química mais prazeroso e, assim, fazer com que os discentes se interessem mais pela disciplina. É preciso modificar os métodos de ensino, propiciando a inovação da prática pedagógica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trazer uma problemática que está tão presente no dia a dia das crianças facilitou a participação, reflexão e debate dos assuntos abordados em sala de aula. Com as experiências vivenciadas, os estudantes notaram o quanto é natural e presente no cotidiano os tipos de contaminantes. A naturalização da problemática é algo que a dinâmica dessa proposta tende a corrigir e formar conceitos totalmente novos para os alunos.

Alguns ficaram surpresos por entenderem que a poluição sonora é um tipo de contaminante do meio ambiente e que a prática é considerada crime. Essa prática está presente em suas casas e ao redor de sua vivência.

Figura 1: Início da caminhada pela trilha.

Fonte: Dos autores (2024).

Todos confirmaram que presenciaram frequentemente várias formas de poluição, tanto em casa como nas ruas. Algo que, infelizmente, já fazia parte de suas rotinas e acabam não chamando mais atenção para esse problema em que as crianças estão inseridas. A naturalização da problemática é algo que a dinâmica dessa proposta tende a corrigir, formando novos conceitos do que é certo e do que é errado em relação a um melhor meio ambiente onde se possa viver.

Figura 2: Alunos caminhando na trilha, identificando lixos orgânicos e recicláveis.

Fonte: Dos autores (2024).

Além de tudo, também confirmaram que não sabiam da necessidade da coleta seletiva de lixo e não sabiam das formas de coleta. Após a aula, na hora da parte prática, as crianças também se sensibilizaram e recolheram os lixos sólidos que eles encontraram no meio da trilha.

Figura 3: Alunos identificando e recolhendo os lixos sólidos.

Fonte: Dos autores (2024).

Um aspecto crucial que foi observado é que, apesar dos inúmeros desafios enfrentados pelo professor durante sua formação, como a desvalorização profissional devido a salários baixos e condições inadequadas nas escolas, é fundamental que ele crie abordagens diversas para envolver os alunos (Leite; Leite; Uliana, 2018).

Ao empregar abordagens pedagógicas diferentes, o foco não está apenas no resultado, mas na importância da ação e das experiências que essas abordagens proporcionam. Nesse contexto, o professor desempenha um papel importante ao escolher atividades que não apenas alcancem metas educacionais, mas também sejam cativantes, gratificantes e desafiadoras o suficiente para estimular o interesse dos alunos na aprendizagem (Wenzel; Uhmann; Santos., 2017).

4. CONCLUSÃO

Com os expostos nos tópicos anteriores, conclui-se que a introdução da educação ambiental desde o ensino fundamental é de extrema importância, pois cria nos alunos conscientização sobre o tema, que sempre foi pauta na sociedade, estando presente principalmente em reportagens que explicitam o problema que essas poluições causam no ambiente.

Apesar de existir a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, não há, efetivamente, o desenvolvimento de uma prática educativa que integre disciplinas, os professores não recebem estímulos e a comunidade escolar, bem como o poder público, não dá o suporte necessário que deveria, de modo que há uma grande lacuna de conhecimento para os alunos, tornando-os apenas ouvintes, e não praticantes, quando deveriam ser estimulados, por meio de atividades e projetos, a exercer essa consciência a partir de sua realidade e comunidade (Bortolom; Mendes, 2014).

A Escola Bosque é uma das poucas escolas que tratam esse assunto como importante e urgente por meio de projetos que são inseridos como disciplina. Ela incentiva os alunos a conservarem o meio em que habitam.

Os efeitos podem ser demorados, mas, com certeza, pequenas atitudes foram tomadas depois dessa aula diferenciada, uma embalagem de bombom, que antes seria jogada no chão, agora será jogada no lixo, pequenas atitudes de hoje que influenciarão no futuro. Tratar desse assunto desde as primeiras séries, cria futuros cidadãos que se relacionam melhor com o ambiente em que convivem.

A mudança na dinâmica de ensino da turma impactou de forma visível no entusiasmo e dedicação dos alunos, promovendo a conscientização e cooperação. Essas pequenas mudanças na abordagem de ensino geraram diversos *feedbacks* tanto nas relações entre professor e aluno quanto nas relações entre os próprios alunos. Habitualmente, os estudantes se dividem em grupos de acordo com suas afinidades, mas quando são abordados com uma metodologia diferenciada, percebe-se que se abrem para

construir novos laços e ampliar tanto seu leque de conhecimento e habilidades quanto seu círculo social.

A experiência proposta metodologicamente na educação demonstrou que a inovação na abordagem pedagógica pode resultar em um ambiente de aprendizado mais estimulante, participativo e eficaz. A combinação de uma aula diferenciada e conhecimento contribuiu para a formação de memórias significativas e para a construção ativa do conhecimento por parte dos alunos. O professor desempenhou papel fundamental ao adotar essa abordagem, demonstrando uma preocupação genuína com o processo educacional, contribuindo para humanizar a figura do educador.

REFERÊNCIAS

SANTANA, E. O. **Destinação do óleo de cozinha:** Intervenção para o desenvolvimento sustentável. Orientadora: Fernanda Peixoto Martins. 2024. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Plano Nacional de Formação de Professores, Campus Belém, PA, 2024.

BORTOLOM, B.; MENDES, M. S. S. A Importância da Educação Ambiental para o Alcance da Sustentabilidade. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica.** Itajaí, Centro de Ciências Sociais e Jurídicas da UNIVALI. V. 5, n.1, p. 118-136, 1º Trimestre de 2014.

BATISTA, E.; FILHO, C. Destino correto do lixo: uma questão de saúde, cidadania e respeito. **Dia a dia da educação**, [*S. l.*], p. 1-15, 27 nov. 2017.

ALMEIDA, S.; TRIGUEIRO, J.; CAVALCANTI, M. Poluição sonora e o mapeamento do ruído urbano: revisão da literatura. **Brazilian Journal of Development**, [*S. l.*], p. 1-12, 22 out. 2020.

HEIDERSCHEIDT, Daiane; PEREIRA, Janice; BURGHARDT, Jéssica; SILVA, Luiz; OLIVEIRA, Samara. Conceitos aplicados à poluição do solo decorrente do derrame de petróleo e seus derivados. **UNIASSELVI**, [S. l.], p. 1-13, 5 ago. 2016.

SANTOS, Ubiratan; ARBEX, Marcos; BRAGA, Alfésio; MIZUTANI, Rafael; CANÇADO, José; TERRA-FILHO, Mário; CHATKIN, José. Poluição do ar ambiental: efeitos respiratórios. **JBP**, [S. l.], p. 1-13, 19 jan. 2021.

VIANNA, Anderson. Poluição ambiental, um problema de urbanização e crescimento desordenado das cidades**. Revista SUSTINERE**, [S. l.], p. 1-21, 16 jul. 2015.

ZANELLA, Thiago. Poluição marinha por plásticos e o direito internacional do ambiente. **RIDB**, Ano 2, nº 12, p. 14473-14500, 2013.

LEITE, E. R. E.; LEITE, K.; ULIANA, M. Formação de Profissionais da Educação: Alguns Desafios e Demandas da Formação Inicial de Professores na Contemporaneidade. **SciELO** 25, [S. l.], p. 1-17, 22 out. 2018.

WENZEL, J. S; UHMANN, R. I. M; SANTOS, R. A. (org.). P**ráticas Educativas em Ensino de Ciências: relatos de experiência.** Bagé: Editora Faith, 2017.

DESMISTIFICANDO A QUÍMICA DAS DROGAS: UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA PARA SUPERAR DESAFIOS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Natanael Vitor da Cunha Lima[1*]; Silvia Maria Alves da Silva[2]; Ronilson Freitas de Souza[3]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – CCSE*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – CCSE*
[3]*Docente do Departamento de Ciências Naturais, UEPA – Campus CCSE – Belém/PA*
**E-mail: vitor.adepara@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado em cursos de Licenciatura em Química desperta nos estudantes uma série de inquietações e desafios próprios dessa etapa formativa. Como componente curricular obrigatório, o estágio não apenas insere os licenciandos no ambiente escolar, como também permite que eles apliquem os conhecimentos adquiridos ao longo da sua formação acadêmica. Essa vivência prática é fundamental para o desenvolvimento da identidade docente, pois possibilita o enfrentamento de situações reais da prática pedagógica, promovendo reflexões sobre o ensino e a construção de habilidades essenciais ao exercício da docência (Assai, 2019).

Durante as observações realizadas por estagiários em escolas de educação básica, foi identificado que os estudantes de licenciatura em Química enfrentam dificuldades significativas no aprendizado de Química Orgânica, especialmente na compreensão das estruturas, reações e propriedades das substâncias. Essas dificuldades estão frequentemente relacionadas à complexidade dos conteúdos e à falta de conexão com aplicações práticas, além de refletirem a desmotivação dos alunos em relação à disciplina. Diante desse cenário, surge a questão: como motivar os licenciandos a superar essas dificuldades, especialmente ao abordar temas relevantes como as drogas psicotrópicas, facilitando a compreensão dos conteúdos de Química Orgânica de forma contextualizada e significativa?

O tema das drogas é frequentemente discutido em diversos meios de comunicação, como televisão, rádio e internet, abrangendo tópicos como prevenção, tratamento de usuários e reintegração de dependentes. Essa abordagem se justifica pela necessidade de entender como o consumo dessas substâncias impacta a sociedade, gerando problemas físicos e psicológicos, além de afetar negativamente a interação do indivíduo com seu grupo social (Melo, 2021).

Conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), as drogas são divididas em lícitas, cuja venda é permitida, e ilícitas, cuja comercialização é proibida. A Lei 11.343/06 define droga como qualquer substância capaz de causar dependência, conforme especificações legais (BRASIL, 2006). A Organização Mundial da Saúde (OMS) complementa que a droga é uma substância que altera o funcionamento do organismo quando ingerida (OMS, 1993).

As drogas podem ser classificadas com base em sua origem, sendo naturais, extraídas de plantas, animais ou minerais; ou sintéticas, criadas em laboratórios por meio de processos especializados. Além disso, essas substâncias são agrupadas segundo seus efeitos farmacológicos: as drogas depressoras, que diminuem a atividade cerebral e podem induzir ao relaxamento ou sedação, incluem substâncias lícitas como o álcool e ilícitas como a maconha; as estimuladoras, que aumentam a atividade cerebral, incluem a nicotina (lícita) e a cocaína (ilícita), promovendo euforia e alerta. Essa classificação é essencial para compreender os impactos dessas substâncias na saúde e na sociedade (Franco; Costa; Vitório, 2018).

O efeito farmacológico de cada droga psicotrópica está relacionado à disposição espacial dos grupos funcionais e às suas características estruturais, que precisam ser compatíveis com o local de ligação na bio macromolécula, ou seja, no receptor do Sistema Nervoso Central (SNC), permitindo, assim, uma interação específica (Franco; Costa; Vitório, 2018). Sob a perspectiva acadêmica, o tema das drogas possui uma relevância significativa no ambiente educacional, servindo como fundamento para reflexões sobre os impactos que estas exercem na sociedade. Além disso, pode ser analisado por meio de diferentes conteúdos da química, permitindo a conexão entre o conhecimento científico e a realidade dos alunos, o que proporciona uma contextualização eficaz. Dessa forma, essa discussão responde à nossa inquietação em compreender como as publicações acadêmicas tratam desse assunto (Melo, 2021).

A escolha de investigar a relação entre o ensino de química e a temática das drogas psicotrópicas é justificada pela crescente relevância social desse assunto e pela necessidade de formar educadores que consigam conectar teoria e prática em sua atuação. Considerando a classificação das drogas e seus efeitos na saúde, a discussão sobre essa temática no ambiente escolar é essencial para a formação dos estudantes, possibilitando a construção de um conhecimento crítico e embasado. Além disso, abordar o tema das drogas por meio da química permite que os alunos compreendam melhor a relação entre estrutura química e efeitos fisiológicos, contribuindo para uma formação integral e contextualizada. Assim, o estudo busca fornecer ferramentas pedagógicas para que os

futuros docentes se sintam preparados para discutir questões pertinentes e urgentes da sociedade contemporânea.

Nesse contexto, o presente relato tem o objetivo de proporcionar o ensino das funções orgânicas por meio da química das drogas, abordando suas estruturas, efeitos e malefícios, com uma abordagem contextualizada que estimule o interesse e facilite a compreensão dos estudantes, além de avaliar o aprendizado por meio de exercícios de fixação.

2. METODOLOGIA

Este trabalho apresenta o relato de uma aula sobre funções orgânicas. A aula foi realizada com uma turma do 3º ano do ensino médio em uma escola pública no município de Belém-PA, envolvendo 18 alunos como participantes.

A pesquisa em questão adota uma abordagem mista, combinando análises qualitativas e quantitativas que englobam dados estatísticos e a interpretação das interações sociais. Segundo Freitas, Janissek-Muniz e Moscarola (2005), a combinação de dados quantitativos e qualitativos enriquece a análise e possibilita a formulação de conclusões mais relevantes que podem guiar intervenções e estratégias em diversos contextos. A abordagem qualitativa, que muitas vezes utiliza análise léxica e de conteúdo, é especialmente valiosa por ser exploratória e permitir a geração de hipóteses a partir de um número limitado de fontes. Em contraste, a abordagem quantitativa concentra-se na análise de um grande volume de dados para verificar hipóteses. Assim,é essencial que os dados quantitativos sejam complementados por uma ampla gama de informações qualitativas, reforçando os argumentos e melhorando a qualidade das conclusões obtidas.

A metodologia utilizada neste estudo foi dividida em duas etapas distintas, cada uma com um foco específico no processo de ensino e reforço dos conceitos apresentados aos alunos.

Primeira etapa: no primeiro dia letivo, iniciou-se o processo com a entrega de uma apostila aos alunos, contendo os principais tópicos a serem estudados. Essa etapa teve como objetivo familiarizar os alunos com o conteúdo e fornecer uma base para o acompanhamento das aulas. Após a distribuição do material, foi realizada uma explicação detalhada dos conceitos presentes na apostila durante os dois primeiros horários de aula. Nessa ocasião, buscou-se promover a compreensão inicial dos temas, permitindo que os alunos se familiarizassem com o conteúdo e esclarecessem imediatamente suas dúvidas.

Segunda etapa: no segundo dia letivo, foi conduzida uma revisão aprofundada

dos conteúdos apresentados na primeira etapa, com o intuito de consolidar o aprendizado e verificar a assimilação dos conceitos pelos alunos. Nessa etapa, foi aplicada uma lista de exercícios, elaborada para avaliar o entendimento dos alunos e incentivá-los a aplicar os conceitos aprendidos. A revisão e a aplicação de exercícios serviram como forma de fixação dos conteúdos e identificação de possíveis dificuldades.

Materiais utilizados: durante ambas as etapas, a apostila e o quadro branco foram os principais materiais de apoio. A apostila serviu como referência constante para os alunos, enquanto o quadro branco foi utilizado para ilustrações e explicações adicionais, permitindo uma interação mais visual e dinâmica durante as aulas.

Os alunos foram avaliados quanto à retenção do conteúdo por meio da resolução de exercícios com base no conteúdo abordado. As perguntas presentes podem ser visualizadas no Quadro 1.

Quadro 1: Perguntas presentes na atividade avaliativa.

1. O que são drogas psicotrópicas?
2. Qual a função química e a classificação da cadeia carbônica do etanol?
3. Quais grupos funcionais estão presentes na fórmula do THC e quais os principais efeitos da maconha no organismo?
4. Qual a função química fórmula molecular do clorofórmio?
5. Quais são as funções químicas encontradas na molécula da nicotina?
6. Qual a classificação da amina presente na molécula da cetamina?
7. Qual a diferença entre o ecstasy e o HGB?
8. Qual a diferença entre cocaína e crack?
9. Quais são os grupos funcionais presentes na molécula de LSD e quais os efeitos causados pelo uso dessa droga no organismo?

Fonte: Dos autores (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apostila entregue aos alunos na primeira etapa da pesquisa aborda diversas drogas psicotrópicas, descrevendo suas funções orgânicas, efeitos de consumo e características estruturais. Ressalta-se que a apostila intitulada “Drogas psicotrópicas, efeitos e funções orgânicas presentes” foi apresentada como referencial teórico no artigo “A química das drogas: uma abordagem didática para o ensino de funções orgânicas” (Franco; Costa; Vitório, 2018).

A seguir, apresenta-se a síntese dos principais tópicos da apostila:

- Álcool: droga lícita produzida por fermentação da cana-de-açúcar, na qual o etanol causa efeitos estimulantes e depressores. O consumo excessivo causa problemas físicos, sociais e dependência;

- Maconha: derivada da Cannabis sativa, seu efeito provém do THC, que possui hidrocarbonetos e outros grupos funcionais. Provoca relaxamento e altera a percepção sensorial prejudicando funções cognitivas e motoras;
- Inalantes: solventes como tolueno e clorofórmio, consumidos via aspiração. Seus efeitos vão de euforia inicial à depressão e convulsões, podendo levar a danos neurológicos;
- Nicotina: presente no tabaco, é um alcaloide com efeitos estimulantes. O consumo prolongado reduz a capacidade física e pode levar à dependência e aumento do consumo;
- Cetamina: anestésico com efeitos alucinógenos e depressivos. Em altas doses, causa desorientação, coma e risco respiratório;
- Ecstasy(MDMA): droga sintética que induz euforia e sensibilidade corporal, porém com riscos de desidratação, transtornos psiquiátricos e danos cerebrais;
- GHB: depressor do SNC, provoca euforia desinibição e pode causar graves efeitos colaterais, por exemplo, coma e intoxicação fatal;
- Cocaína e crack: derivados da folha de coca, têm ação estimulante que causa bem-estar, mas provoca agressividade e graves riscos à saúde física e mental;
- LSD: potente alucinógeno sintético que altera a percepção e pode gerar flashbacks. Seus efeitos são imprevisíveis causando delírios, alucinações, paranoia e falta de sono, entre outros.

A aplicação desta apostila baseou-se em autores como Franco, Costa e Vitório (2018), que afirmam que a abordagem da temática das drogas na sala de aula é essencial para o esclarecimento e prevenção do uso indevido de substâncias psicotrópicas. Nesse contexto, a apostila, ao explorar as estruturas químicas e grupos funcionais de cada droga, detalhando seus impactos fisiológicos e os riscos de abuso e dependência, visa contextualizar esses conhecimentos no âmbito químico. Dessa forma, possibilita que os alunos compreendam as aplicações e implicações dessas substâncias, promovendo uma conscientização crítica sobre os efeitos e perigos do uso de drogas.

A análise dos exercícios respondidos pelos alunos revelou um sucesso notável no processo de aprendizagem no ensino de química. O desempenho de 80% dos estudantes indicou que eles não só compreenderam o conteúdo estudado, como também interpretaram as questões com precisão. Isso demonstra um claro interesse pelo tema abordado, que é a química das drogas, e evidencia um aprendizado significativo por parte da maioria da turma. Essa conexão entre o conteúdo químico e as questões sociais

contemporâneas, como o uso de drogas, contribui para a relevância do ensino, proporcionando uma compreensão mais ampla e aplicada do conhecimento químico.

Nesse sentido, Melo (2021) enfatiza a relevância de abordar a temática das drogas no ensino de química por meio de metodologias interdisciplinares. Essa abordagem enriquece o processo de ensino-aprendizagem, promovendo a conexão entre diferentes áreas do conhecimento e aumentando o interesse dos alunos. Além disso, ao relacionar conteúdos químicos com contextos sociais, busca-se conscientizar os estudantes sobre os riscos associados ao consumo de substâncias psicoativas. Dessa forma, a integração de conhecimentos científicos com a realidade dos alunos não só facilita a compreensão dos conceitos de Química, mas também contribui para a construção de significados consideráveis em suas vidas cotidianas.

Em contraste, os 20% restantes dos alunos apresentaram respostas que indicaram falta de leitura e compreensão do conteúdo. Ao corrigir as atividades, ficou evidente que, embora tenham tentado responder, suas respostas eram incoerentes e não se alinhavam ao contexto do tema discutido. Essa discrepância revela que a simples transcrição das informações não é suficiente para a assimilação do conhecimento, especialmente em um campo como a Química, em que a compreensão dos conceitos fundamentais é essencial para a aprendizagem. Segundo pesquisas, muitas escolas têm priorizado a transmissão de conteúdos e a memorização de fatos, símbolos e fórmulas, em detrimento da construção do conhecimento científico e do estímulo à curiosidade dos alunos (Silva; Bandeira; Santos, 2018, p. 220).

Considerando esses resultados, podemos concluir que a abordagem utilizada foi eficaz, uma vez que a maioria dos alunos absorveu o conhecimento esperado, atingindo os objetivos propostos para a atividade. Essa evidência é crucial para validar a metodologia aplicada, que buscou integrar o ensino de funções orgânicas com a contextualização do tema das drogas. A utilização de tópicos atuais relevantes, como os efeitos das substâncias químicas na saúde e na sociedade, favoreceu um aprendizado mais engajado e significativo.

Essa eficácia está alinhada com a perspectiva de Sousa e Ibiapina (2023), que afirmam que a contextualização do ensino, seja em química ou em outras ciências, é uma estratégia valiosa para melhorar a compreensão dos tópicos em sala de aula. Ao se integrar o conteúdo ao cotidiano dos alunos, essa abordagem supera a tradicional ênfase em conceitos abstratos, cálculos e fórmulas, resultando em um aumento significativo do interesse e do engajamento dos estudantes na disciplina. Assim, a prática facilita uma aprendizagem mais significativa e conectada à realidade dos alunos.

Embora a presença do déficit de aprendizagem em 20% da turma seja preocupante, identificá-la é o primeiro passo para implementar soluções eficazes. As dificuldades enfrentadas por esse grupo podem ser abordadas por meio do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que busca eliminar barreiras no processo de ensino. Em contrapartida a esse desafio, o DUA surge como uma alternativa. Segundo o Center for Applied Special Technology (CAST, 2018), o DUA corresponde a um conjunto de princípios e estratégias para acessibilidade, visando reduzir, minimizar barreiras ao ensino e à aprendizagem de todos os estudantes em uma escola regular, incluindo aqueles com experiências distintas e singulares relacionadas à deficiência.

Esse pressuposto foi inspirado no princípio da acessibilidade, utilizado por arquitetos, que implica desenhar ambientes que possibilitem o acesso a todos, independentemente de suas necessidades físicas e cognitivas. Em síntese, os princípios e estratégias propostos pelo DUA permitem ao docente definir objetivos de ensino e criar materiais e formas de avaliação que se adequem a todos os estudantes, proporcionando a oportunidade de aprendizado na via comum da educação (CAST, 2018). Assim, ao aplicar princípios DUA no ensino de química, podemos garantir que todos os alunos, independentemente de suas dificuldades, tenham acesso a uma educação inclusiva e de qualidade, promovendo um ambiente de aprendizado mais eficaz e envolvente.

A análise dos resultados também destaca a importância de se adaptar estratégias de ensino para atender a diferentes perfis de alunos. A identificação de um grupo que não conseguiu compreender o material sugere que novas abordagens podem ser necessárias para engajar esses estudantes e melhorar a retenção do conhecimento. Tais adaptações podem incluir o uso de recursos visuais, exemplos práticos e atividades interativas que tornem o aprendizado mais acessível e dinâmico.

Nesse contexto, Romeiro e Silva (2023) defende que o uso de jogos como metodologia alternativa pode ser uma solução eficaz para o ensino. Essa abordagem não apenas torna as aulas mais atrativas, mas também favorece a retenção de conteúdos, em contraste com o modelo tradicional, que se concentra na teoria. A adoção de jogos permite que os alunos se envolvam de maneira mais ativa e dinâmica, adaptando-se às novas tecnologias e ao perfil de alunos considerados "nativos digitais" que buscam experiências de aprendizado mais dinâmicas e envolventes.

Além disso, o fato de que 80% dos alunos tiveram um desempenho satisfatório, demonstra que o conteúdo abordado e a metodologia utilizada têm potencial para motivar os estudantes. Isso reforça a relevância de se continuar explorando temas que conectem a química ao cotidiano dos alunos, facilitando a aprendizagem por meio de contextos

significativos. A integração de temas como a química das drogas não só enriquece o currículo, como também prepara os alunos para compreender as complexidades da sociedade em que vivem.

Nesse contexto, torna-se evidente a importância de construir o conhecimento químico e científico a partir da realidade dos alunos, com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa e duradoura. Pesquisadores como Martins *et al*. (2003) abordaram a relação entre a Química Orgânica e as drogas, transformando alunos em pesquisadores ativos. Essa abordagem não apenas aumenta o interesse dos estudantes pela disciplina, mas também os prepara para atuar de forma responsável na sociedade.

É importante ressaltar que a avaliação da retenção do conteúdo foi feita por meio de exercícios práticos, o que permitiu observar diretamente a compreensão dos alunos. As perguntas elaboradas foram cuidadosamente escolhidas para refletir os principais conceitos discutidos em sala de aula, proporcionando uma oportunidade de fixação do aprendizado. Essa prática avaliativa mostra eficácia, uma vez que estimula a reflexão sobre a aplicação do conhecimento químico em situações reais.

No entanto, apesar de ser uma forma de avaliação consistente dentro do ensino tradicional, o uso exclusivo de exercícios em sala de aula pode ser criticado por sua limitação na promoção de um aprendizado significativo e contextualizado. Embora os exercícios sejam essenciais para a fixação de conceitos, sua aplicação isolada pode levar os alunos a uma compreensão superficial do conteúdo. A repetição mecânica de problemas, muitas vezes, não permite que os estudantes desenvolvam habilidades críticas e analíticas, essenciais para a compreensão profunda da Química Orgânica.

Nesse contexto, Almeida, Neves e Yamaguchi (2022) ressaltam que durante seu estágio, puderam observar que a supervisora adotava uma abordagem tradicional nas aulas de Química, centrando-se em explicações no quadro e utilizando o livro didático como principais recursos, além de exercícios dissertativos e aulas investigativas para avaliar alunos. Sua rotina incluía explicação do conteúdo, controle de frequência e correção de atividades. Apesar de seu domínio sobre a matéria, muitos alunos não prestavam atenção, em parte, devido à falta de contextualização dos temas com suas realidades, o que dificultava a compreensão e a participação. Contudo, a professora se comunicava de forma clara e objetiva, utilizando uma linguagem simples e um método investigativo e dialogado.

A eficácia dessa abordagem também pode ser atribuída ao fato de que os alunos se sentiram estimulados a interagir com o material. O envolvimento com questões relacionadas às drogas e suas estruturas e efeitos, não só despertou o interesse deles, como

também favoreceu uma discussão mais ampla sobre o impacto dessas substâncias na sociedade. Essa interação é essencial para um aprendizado significativo, pois permite que os alunos conectem a teoria à prática e desenvolvam uma visão crítica sobre os temas abordados.

Em suma, os resultados obtidos não apenas validam a metodologia de ensino utilizada, mas também destacam a necessidade de monitorar constantemente o progresso dos alunos. O aprendizado significativo deve ser um objetivo contínuo, e estratégias devem ser implementadas para apoiar aqueles que enfrentam dificuldades, garantindo que todos tenham a oportunidade de alcançar uma compreensão sólida dos conteúdos abordados. O ensino de química, quando contextualizado e adaptado às necessidades dos alunos, pode se tornar uma ferramenta poderosa para formar cidadãos conscientes e bem-informados sobre os desafios contemporâneos.

4. CONCLUSÃO

Essa experiência didática, além de favorecer a aprendizagem dos alunos, também proporcionou um significativo desenvolvimento em nossa formação como professores de química. Ao explorar uma metodologia que contextualiza conteúdo químico com temas relevantes ao cotidiano dos estudantes, foi possível perceber o impacto que uma abordagem pedagógica engajada pode ter no despertar do interesse dos alunos e na facilitação do entendimento de conceitos complexos. Essa vivência reforçou nossa compreensão sobre a importância de adaptar as estratégias de ensino às necessidades da turma, consolidando minha capacidade de criar materiais que tornem o aprendizado mais acessível e significativo.

A análise dos resultados obtidos revela um sucesso significativo na abordagem didática utilizada, já que 80% dos alunos demonstraram compreensão e interesse ao ler e interpretar o texto sobre funções orgânicas, respondendo corretamente às questões propostas. Essa alta taxa de acerto indica que o objetivo de promover um ensino contextualizado e envolvente foi alcançado, facilitando a assimilação dos conceitos abordados na química das drogas. O feedback positivo obtido pelos alunos reflete a eficácia da metodologia adotada, reforçando a importância de estratégias que conectem teoria e prática.

Entretanto, a presença de 20% de alunos que apresentaram respostas incoerentes e desconectadas do tema sugere a necessidade de estratégias adicionais para garantir que todos os estudantes se sintam motivados e engajados no processo de aprendizado. Essa margem de erro indica que, embora a abordagem tenha sido eficaz para a maioria, ainda

existem desafios a serem superados para alcançar a totalidade da turma. A identificação dessas lacunas oferece oportunidades para futuras intervenções, que possam melhorar a compreensão e a retenção de conhecimento, assegurando que cada aluno possa tirar proveito das experiências de aprendizagem propostas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Célio dos Santos; NEVES, Bianca Ferreira; YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima. O ensino de Química e a utilização de diferentes recursos didáticos: Uma análise da prática docente. **Pensar Acadêmico**, Manhuaçu, v.20, n.1,p.80-92,2022.

ASSAI, Natany Dayani de Souza. **Um estudo das ações pretendidas e executadas por licenciandos em química no estágio supervisionado**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2019.

BRASIL. Presidência da República. Congresso Nacional. Lei No.11.343,de 23 de agosto de 2006.

CAST(org.). **Universal Design for Learning Guidelines version 2.2**.[*S.l.*],2018.

FRANCO, Daiana de Fátima Portella; COSTA, Rafaela Gomes Martins da; VITÓRIO, Felipe. A química das Drogas: Uma abordagem didática para o ensino de funções orgânicas. **Educação Pública**, 2018.

FREITAS, H.; JANISSEK-MUNIZ, R.; MOSCAROLA, J. Modelo de formulário interativo para análise de dados qualitativos. **Revista de Economia e Administração**, São Paulo-SP, v. 4, n. 1, p. 27-48, 2005.

MARTINS, A.B.; AGUIAR, M.R.M.P. de; SANTA-MARIA, L.C. de; SANTOS, Z. A. M. A. Ensino de Química. **Química nova na escola**, n.18, p.18-21, 2003.

MELO, Lucas Pereira de Santana. **A temática “drogas" para o ensino de química foi apresentada em pesquisas presentes no Encontro Nacional de Química**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso(Química)-Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2021.

OMS– ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação de transtornos de comportamento CID-10**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1993.

SILVAROMEIRO, S.; PINHEIRO SILVA, V. Relato do uso de metodologias alternativas para o ensino de ciências da natureza no ensino fundamental. **Journal of Education Science and Health**, [*S. l.*], v. 3, n. 1, p. e202306, 2023.

SILVA, Francisca Cristiane Cavalcanti da; BANDEIRA, Maria Margarida Gomes; SANTOS, Daliane do Nascimento. Leitura Sala de Aula: Análise de livros do projeto Trilhas na educação infantil. In: Anais da V Semana de Educação do Campus Avançado de Assú/SEEDUCA. Políticas educacionais em contextos de crise, resistência e criação. **Anais [...]** Assú, RN: Edições UERN, 2018.

SOUSA, José Antonio; IBIAPINA, Bruna Rafaela Silva. Contextualização no ensino de Química e suas influências para a formação da cidadania. **Revista EfiCiência**, Espírito Santo, v. 9, n. 1, p.01-14, 2023.

UMA SEQUÊNCIA EXPERIMENTAL NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ELETROQUÍMICA

Rayssa Souza dos Santos[1*]; Klebson Marcelo da Silva Canelas[2]; Marcos Antônio Barros dos Santos[3]

[1]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus I-Belém*
[2]*Discente do Curso de Licenciatura em Química, UEPA – Campus I-Belém*
[3]*Coordenador do Curso de Licenciatura em Química - CCSE*
**E-mail: rayssacsouza16@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

As metodologias de ensino consistem em um conjunto de técnicas, abordagens e estratégias que orientam o processo de aprendizagem, definindo como o conteúdo deve ser ensinado e aprendido e como os alunos interagem com esse conteúdo (Terra, 2022; Pleno, 2022). Com isso, a sua importância reside em organizar e sistematizar o ensino, garantindo que as abordagens sejam alinhadas aos objetivos educacionais e às necessidades dos alunos, tendo em vista que a escolha adequada da metodologia pode impactar positivamente a experiência educacional e o desenvolvimento dos estudantes (Totvs, 2020).

Entre as múltiplas possibilidades de metodologias utilizadas no ensino de química, depara-se com a experimentação, que tem sido defendida e estado em voga nas discussões sobre a qualidade de ensino na educação básica e, com isso, tem sido apropriada nas aulas de ciências e na química, quando se trata do ensino médio (Santos, Menezes, 2020). A partir dos resultados e considerações de Silveira *et al.* (2023), a experimentação, como um recurso didático para o ensino de química oportuniza aos professores da educação básica o uso de um plano didático diversificado e inovador com um valor pedagógico aos alunos quando dada a ênfase a esse método de ensino, oferecendo uma alternativa ao ensino meramente expositivo (Silveira *et al*., 2023; Bottechia, 2013).

Entretanto, ainda é uma realidade nas escolas brasileiras, seja ela da rede pública ou privada, que o ensino de química é puramente teórico, sem nenhuma ou quase nenhuma aplicação prática para os alunos, o que tem gerado uma relação de desinteresse pela disciplina por parte dos alunos (Merçon, 2003), dado que há grande carência de recursos para aplicação de práticas (Mariano, Bottechia, Jensen, 2016). Isso denota uma problemática atrelada ao processo de ensino-aprendizagem dessa matéria, visto que a química surgiu como uma ciência experimental em que a elaboração de seus métodos e conceitos se instituiu mediante a observação e a prática (Merçon, 2003).

Logo, o emprego das aulas práticas experimentais é uma estratégia didática proveitosa na construção do conhecimento, pois a aplicação das aulas experimentais para o ensino de química, é uma metodologia que tem a capacidade de aliar o conhecimento teórico discutido em sala com a prática no laboratório, uma vez que é possível captar o interesse dos alunos a partir de um reforço motivador e lúdico, atribuindo sentidos nas aulas com uso da experimentação (Merçon, 2003; Giordan, 1999).

Contudo, a experimentação não se tornará unanimidade para o ensino de química, visto que há outras ferramentas que podem ser utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, porém a prática experimental é uma ação que despertará no aluno maior interesse e curiosidade no que está sendo observado na prática (Merçon, 2003). Segundo Guimarães (2009), a experimentação surge como um artifício válido e benéfico capaz de permitir a criação de problemáticas reais e contextualizadas com questionamentos investigativos, fazendo com que os alunos sejam introduzidos numa investigação científica e envolvidos na abordagem do conteúdo.

Além disso, destaca-se também a complexidade de alguns assuntos de química frente à dificuldade dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, um desses assuntos químicos, que é estudado na educação básica, é a eletroquímica, em que se aborda a relação da eletricidade e das reações químicas envolvidas, dada a notoriedade dessas dificuldades, em especial nesse assunto (Silveira *et al*., 2023). Assim, esse assunto necessita de uma abordagem didática que atenda o desenvolvimento científico e tecnológico como também a compreensão dos fenômenos estudados pelos alunos em se tratando de eletroquímica e suas funcionalidades de aplicações, relacionando-as ao cotidiano (Silveira *et al*., 2023).

Nessa perspectiva, a partir da elaboração e da aplicação de uma sequência didática com experimentação, tem-se por objetivo analisar a experimentação como um recurso didático no ensino de eletroquímica para o ensino médio.

2. METODOLOGIA

O método utilizado para o desenvolvimento da pesquisa foi de caráter exploratório, visto que há autores que destacam a importância da experimentação para o ensino de química. Segundo Farias Filho e Arruda Filho (2015, p. 63), uma pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, buscando estabelecer o primeiro contato com o fenômeno de interesse.

A abordagem da pesquisa é de cunho qualitativo. Para Apollinário (2004, p. 151, apud Menezes *et al*., 2019), a pesquisa qualitativa lida com fenômenos, isto é, "prevê a

análise hermenêutica dos dados coletados". Portanto, numa pesquisa de cunho qualitativo, a interpretação do pesquisador apresenta uma importância fundamental, afinal, não se trata apenas de um conjunto de informações fechadas cujo valor numérico é o único aspecto a ser levado em consideração, devido à própria natureza do fenômeno investigado (Menezes *et al*. 2019).

Destaca-se, também, que a pesquisa tem finalidade de fazer uma abordagem geral sobre a importância da experimentação para o ensino de química. Para essa pesquisa, a coleta de dados foi realizada mediante a aplicação de uma sequência didática elaborada com experimentos nos quais são abordados a temática sobre eletroquímica.

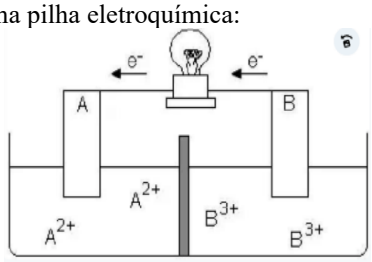
A estratégia utilizada para essa pesquisa foi o estudo de coorte retrospectivo. Esse estudo, de acordo com Gil (2002, p. 50), é um tipo de pesquisa em que se constitui uma amostra (a partir de um grupo de pessoas) "a ser acompanhada por um certo período de tempo, para se observar e analisar o que acontece com elas". O registro retrospectivo parte dos registros do passado até os dias atuais (Menezes *et al*., 2019).

O estudo procedeu durante o período da disciplina de Estágio IV: Docência no Ensino Médio II, em uma escola de ensino em tempo integral, a Escola Estadual de Ensino Médio Augusto Meira, localizada no bairro de São Braz, na cidade de Belém, no estado do Pará. Com isso, a aplicação foi dividida em momentos distintos para garantir uma análise aprofundada do fenômeno em questão: aplicação de um plano de aula com aula teórica, aula prática (experimentação) e coleta de dados (avaliação).

Foi aplicada uma sequência didática composta por quatro aulas de 45 minutos cada, sendo distribuídos os conteúdos em duas aulas de revisão dos conteúdos introdutórios, relembrando conceitos químicos nos quais precedem a eletroquímica, e duas aulas para abordagem do conteúdo programático para o ensino médio sobre a eletroquímica propriamente dita. Com isso, as aulas foram direcionadas para turmas de terceiro ano do ensino médio. Para tanto, foi aplicada em uma turma de terceiro ano da escola denominada "301", composta por 26 alunos.

Iniciou-se com duas aulas ministradas pelos autores utilizando recursos como computador, projetor, *slides*, quadro branco e canetas. No início dessas aulas, foi aplicado um questionário prévio (Quadro 1) para análise dos conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática sobre reações químicas, evidências de que uma reação química ocorreu, identificação de uma célula eletroquímica etc.

Quadro 1: Questões abordadas no questionário prévio e seus objetivos de pesquisa.

Questões	Objetivos
Questão 1 - O que são as reações químicas? (A) São as mudanças de estados físicos na matéria, podendo ser sólido, líquido ou gasoso dependendo do material. (B) Estão relacionadas à formação de novos materiais, em que uma ou mais substâncias reagentes sofrem mudança em sua composição e resultam em outra substância diferente como produto. (C) Todas as alternativas acima estão corretas. (D) Nenhuma das alternativas acima está correta.	Verificar se os alunos compreendem o que é uma reação química, diferenciando o conceito de transformação física (alternativa A) de um conceito de transformação química (alternativa B).
Questão 2 - Marque a alternativa correta sobre as evidências das reações químicas. Percebe-se que ocorreu uma reação química num sistema quando: (A) há mudança de coloração e/ou precipitação de sólidos. (B) há produção de gás, por meio de bolhas. (C) há alterações de temperatura, liberação de calor, de luz e até explosões. (D) Todas as alternativas acima estão corretas.	Sondar o conhecimento dos alunos sobre a evidência de uma reação química quando ocorre em um sistema.
Questão 3 - O que é necessário para que uma reação química ocorra?	Verificar se os alunos têm conhecimento do que seria primordial para que ocorra a reação química propriamente dita.
Questão 4 - As pilhas e as baterias são dispositivos nos quais uma reação espontânea de oxirredução transforma energia química em energia elétrica. Portanto, sempre há uma substância que se reduz, ganhando elétrons, que é o cátodo, e uma que se oxida, perdendo elétrons, que é o ânodo. Abaixo, temos um exemplo de uma pilha eletroquímica:  (A) Qual eletrodo é o cátodo e qual é o ânodo? (B) Escreva a semirreação que ocorre nos eletrodos A e B e a reação global da pilha.	Avaliar os conhecimentos dos alunos sobre a identificação de uma pilha, sua estrutura e seu funcionamento, bem como avaliar se compreendem onde está localizado o ânodo e o cátodo de uma pilha.

Fonte: Dos autores (2024).

Posteriormente ao questionário prévio, foi apresentado um contexto histórico dos primórdios sobre a eletricidade até a eletroquímica, além disso, foi feita uma revisão com a contextualização sobre conceitos importantes acerca das reações químicas, tipos de

reações, reações redox, troca de elétrons, número de oxidação (Nox) dos elementos, cálculo do Nox, agente oxidante e agente redutor, corrente elétrica e energia química etc.

E, a partir dessa contextualização do tema, foram procedidos dois experimentos mostrados no Quadro 2, com os experimentos nomeados "Experimento 1 – Vitamina C como agente redutor (interação com iodo)" e "Experimento 2 – Vitamina C como agente redutor (interação com permanganato de potássio)".

Quadro 2: Experimentos sobre reações de oxirredução.

Experimentos	Metodologias	Objetivo
Experimento 1 – Vitamina C como agente redutor do iodo.	Em três béqueres, colocar água até a metade dos béqueres. Com o auxílio do conta-gotas, transferir cerca de 10 gotas da solução alcoólica de iodo para cada um dos béqueres. Numerar de 1 a 3, e manter o béquer 1 como referência. Colocar, no béquer 2, meio comprimido de vitamina C. Comparar com a cor do béquer 1. Anotar o que foi observado em relação à interação da vitamina C com solução de iodo. Acrescentar gotas de suco de limão ao béquer 3. Comparar com a cor do béquer 1. Anotar suas observações.	Abordar/identificar de forma prática os conceitos sobre reações redox, Nox, agente redutor e agente oxidante.
Experimento 2 – Vitamina C como agente redutor do permanganato de potássio.	Preparar 200 mL (cerca de um copo) de solução de permanganato de potássio bastante diluída. Depois, dividir a solução em três béqueres (numerando-os de 1 a 3) para que um deles contenha a solução original para ser usada como uma referência de cor (béquer 1). Anotar suas observações. Lentamente, acrescentar gotas de suco de limão ao béquer 2 e anotar suas observações. Em seguida, acrescentar meio comprimido de vitamina C ao béquer 3. Anotar suas observações.	

Fonte: Dos autores (2024).

No final dos experimentos, foi disposto um questionário pós-experimentos, Questionário 2, disposto no Quadro 3, contendo três questões para elucidar o que foi visto nos experimentos, instigar a discussão da temática apresentada e fazer a coleta de dados.

Quadro 3: Questões do segundo questionário de avaliação dos alunos após a realização das aulas 1 e 2 com os experimentos 1 e 2.

Questão	Objetivo
Questão 1 - Comparem as cores dos sistemas finais (com vitamina C e com suco de limão). A quê vocês atribuem esse resultado?	Sondar as observações e hipóteses dos alunos sobre o experimento da Vitamina C como agente redutor – interação com iodo.
Questão 2 - Tendo em vista as variações das cores no fenômeno que vocês observaram e as informações do	Sondar as observações e hipóteses dos alunos sobre o experimento da Vitamina C como

início dessa atividade, descrevam o que ocorreu em cada caso, especificando todos os acontecimentos.	agente redutor – Interação com permanganato de potássio.
Questão 3 - No experimento realizado, a vitamina C promoveu o descoramento da solução de permanganato de potássio ($KMnO_4$). Nesse caso, a vitamina C foi oxidada e o átomo de manganês é +7 e na solução incolor obtida no final do experimento, após sua redução, o Nox do átomo de manganês é +2. (A) Identifique o Nox do Mn na substância $KMnO_4$. (B) Quais são as evidências de que durante o experimento o Mn foi reduzido? (C) Na reação entre $KMnO_4$ e a vitamina C, qual é o agente redutor e qual é o agente oxidante? Justifiquem sua resposta.	Avaliar a compreensão dos alunos sobre os fenômenos vistos nos experimentos, avaliar seu conhecimento acerca da variação do Nox ocorrida, a evidência da reação nos experimentos e a identificação dos agentes oxidantes e agente redutor.

Fonte: Dos autores (2024).

Na sequência de ensino, deu-se continuidade com mais duas aulas com 45 minutos de duração cada, abordando a temática referida sobre a eletroquímica propriamente dita, a qual é abordada no conteúdo programático do ensino médio, apresentando-lhes as células eletroquímicas, sua estruturação, seu funcionamento, apresentando a Pilha de Daniell, pilhas e baterias atuais, eletrólise, seus tipos, suas aplicações no cotidiano, sua importância para a sociedade, indústria, entre outros. Após isso, foram procedidos mais dois experimentos mostrados no Quadro 4, denominados de "Experimento 3 – Pilha de Limão" e "Experimento 4 – Eletrólise da Água".

Quadro 4: Experimentos sobre pilhas e eletrólise.

Experimentos	Metodologias	Objetivos
Experimento 3 – Pilha de Limão	Fazer dois cortes nos limões ao meio para expor o interior. Depois, inserir pedaços de fio de cobre ou moedas de cobre em uma metade do limão. Estes atuam como eletrodos positivos, também conhecidos como ânodos. Inserir pedaços de fio de metal de zinco ou moedas de zinco na outra metade do limão. Estes servirão como eletrodos negativos, também chamados de cátodos. Fazer a conexão entre um cátodo e ânodo, entre um uma placa de zinco e outra de cobre com fio elétrico. Conectar os fios condutores dos eletrodos um em cada polo da calculadora.	Apresentar as células eletroquímicas, sua estruturação e seu funcionamento utilizando a construção de uma pilha alternativa.
Experimento 4 – Eletrólise da água	Adicionar no béquer de 500 mL uma solução de sulfato de alumínio; dentro desse recipiente; adicionar os dois tubos de ensaio, também contendo a solução salina, de modo que fiquem investidos dentro do béquer. Depois, em cada tubo, adicionar os bastões de grafite já conectados no fio de cobre. Por fim, a outra extremidade dos fios de cobre devem ser conectadas nos respectivos polos da bateria externa. Observar reação.	Identificar a eletrólise e o funcionamento de uma eletrólise utilizando materiais alternativos.

Fonte: Dos autores (2024).

Foi aplicado mais um questionário, Questionário 3, disposto no Quadro 5, para o levantamento de dados posterior aos experimentos 3 e 4, encerrando-se, assim, a sequência didática.

Quadro 5: Questões do terceiro questionário de avaliação dos alunos após a realização das aulas 3 e 4 com os experimentos 3 e 4.

Questões	Objetivos
Questão 4 - Como a composição química do limão influencia a geração de eletricidade na pilha de limão? Explique como o ácido cítrico presente no limão interage com os eletrodos de zinco e cobre para produzir uma corrente elétrica.	Sondar a compreensão dos alunos sobre o mecanismo de funcionamento de uma pilha alternativa feita no experimento 3, bem como analisar a sua capacidade em identificar as estruturas, como os eletrodos da pilha.
Questão 5 - Qual a reação do experimento da pilha de limão?	Verificar a habilidade dos alunos em descrever a equação que exemplifica a reação do experimento, identificando as semirreações da pilha.
Questão 6 - Tendo em vista o modelo da eletrólise da água, é possível afirmar que houve uma reação química? Se sim, qual seria a evidência observada? Descreva o que ocorreu durante esse experimento.	Analisar a observação dos alunos frente ao processo de eletrólise e a evidência de uma reação química forçada nesse experimento 4, bem como analisar seu entendimento sobre o mecanismo de uma célula eletroquímica na prática.
Questão 7 - Por que o tubo 1 e o tubo 2 tiveram diferença na produção de bolhas? Descreva a reação que ocorreu em cada tubo e o gás produzido em cada tubo para justificar tal ocorrência.	Sondar a capacidade em observar, na prática, uma evidência de reação química sutil ocorrida no experimento 4, sondar a noção dos alunos frente à estequiometria de uma reação.

Fonte: Dos autores (2024).

Assim, finalizou-se a sequência de ensino com as quatro aulas, totalizando quatro experimentos didáticos e três questionários, com a finalidade de analisar a experimentação como um recurso didático no ensino de eletroquímica para o ensino médio, após o levantamento de dados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a construção e a aplicação da sequência didática, percebe-se que um dos motivos pelos quais os professores não utilizam a experimentação como recurso didático em suas aulas é a carência de infraestrutura das escolas e a falta de recursos para que possam ser ministradas as aulas experimentais (Malheiro, 2016).

A prática experimental no ensino de química enfrenta diversos desafios, principalmente devido à falta de infraestrutura adequada. A ausência de laboratórios bem equipados e a escassez de recursos materiais dificultam a realização de atividades práticas, essenciais para a compreensão dos conceitos químicos (Rezende *et al.*, 2023; Braga Neto, Pires, 2024). Além disso, muitos professores não utilizam os laboratórios disponíveis devido à complexidade da gestão em turmas grandes e à falta de formação

específica. Essa situação resulta em um aprendizado superficial, limitando o engajamento dos alunos e a eficácia do ensino (Rezende *et al.*, 2023; Braga Neto, Pires, 2024).

Tal qual aponta Cabral (2012), a maioria ou quase todos os professores encontram dificuldades para a realização de aulas experimentais. As alegações são diversas, tais como: falta de estrutura nas escolas, falta de material necessário para a realização dos experimentos ou mesmo o desinteresse do próprio professor. Sabe-se que os problemas das escolas, no Brasil, são inúmeros, principalmente na rede pública em que as disposições são mais precárias, dificultando o processo de ensino-aprendizagem.

Pensando em tal ponto, o plano de aula aplicado foi construído para um cenário escolar em que há a possibilidade de proceder experimentos de fácil metodologia, utilizando recursos acessíveis do cotidiano em ambiente de sala de aula, sem a necessidade de um laboratório de química, visto que é coerente com os princípios da educação para o desenvolvimento sustentável que incentivam o uso de práticas pedagógicas que sejam ambientalmente conscientes e que aproveitem recursos disponíveis de forma responsável (UNESCO, 2017).

Isso pode contribuir para uma formação mais integral dos alunos, que são incentivados a pensar criticamente sobre o uso dos materiais e os impactos de suas ações no mundo ao redor (UNESCO, 2017). A utilização de experimentos químicos com recursos alternativos fora do ambiente de laboratório é uma proposta que o professor pode realizar com seus alunos como uma saída para a falta de estrutura que impede a realização da experimentação. Para Lima *et al*. (2019, p. 2):

> "[...] utilizar materiais alternativos faz com o que o docente apresente os conteúdos de forma mais contextualizada, ou seja, promove ao aluno a desenvolver seu conhecimento e a importância da relação da disciplina de química com seu cotidiano (Lima *et al*., 2019)."

Lima *et al.* (2019) ainda concluem que os recursos alternativos são uma forma de tornar as aulas mais interessantes, incluindo os alunos como atores principais nos experimentos, denotando a relação da teoria e da prática com o seu cotidiano.

Ao se analisar os questionários que foram apropriados para realizar o levantamento de dados da aplicação da sequência didática, percebeu-se que os alunos do terceiro ano do ensino médio da amostra obtiveram o conteúdo programático sobre as reações químicas, reações de oxirredução, porém ainda há dificuldades em abordagens sobre os conteúdos de eletroquímica e células eletroquímicas.

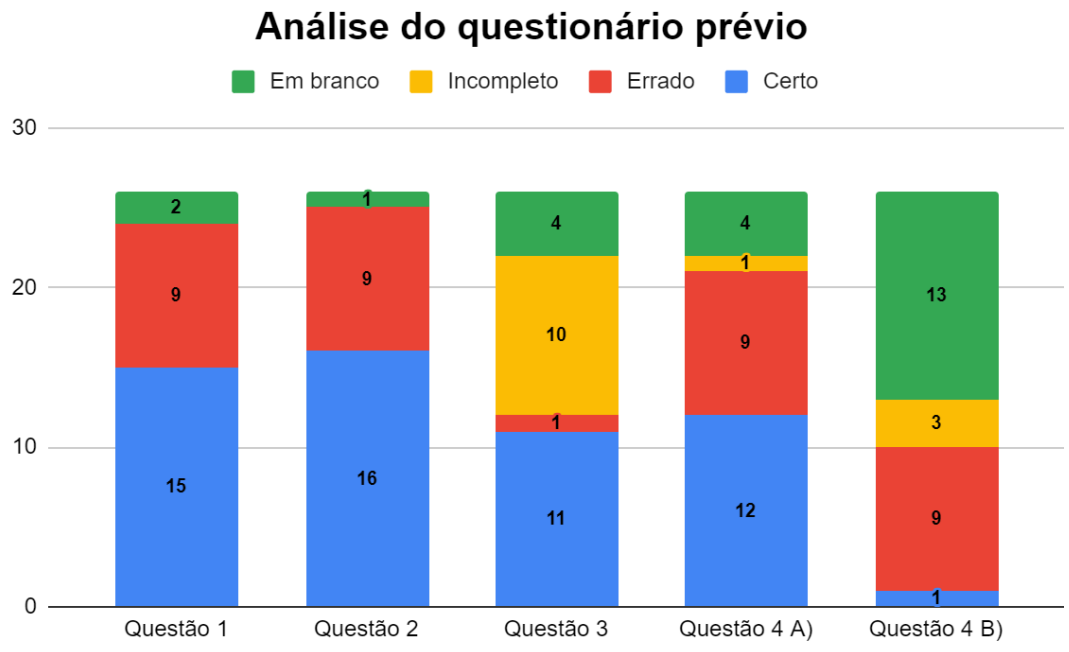
Santos e Menezes (2020) acreditam que uma das causas dos problemas no processo de ensino-aprendizagem está pautado em metodologias teóricas de transmissão

de conteúdos em que os alunos recebem de forma passiva os conceitos sem ao menos questionar o que foi discutido. É importante relacionar os fenômenos químicos que ocorrem na natureza com o dia a dia dos alunos, isso faz com que eles consigam perceber de forma empírica o que acontece, não apenas observando, mas fazendo.

O primeiro questionário aplicado para fazer a sondagem dos conhecimentos prévios sobre conteúdos relacionados à temática, mostrou que a maioria dos 26 alunos compreendem o conceito sobre transformação química, sabem diferenciar uma transformação química de uma transformação física como também evidenciaram que conseguem saber os sinais de uma reação química quando esta ocorre, ou o que seria necessário para a ocorrência de uma reação química.

Porém, ao apresentar questões sobre células eletroquímicas, no caso da representação de uma pilha e sua estruturação, não conseguiram desenvolver o raciocínio do funcionamento da pilha, nem identificar seus componentes estruturais e funcionais, conforme mensurado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Análise das respostas dos alunos do questionário prévio.



Fonte: Dos autores (2024).

No questionário prévio, foram analisados 26 questionários respondidos em que, na questão 1, que abordava a temática sobre o conceito de reações químicas, obtiveram-se dois alunos marcando a alternativa A, que era uma alternativa distratora abordando

uma resposta sobre a definição de transformações físicas, e não de uma transformação química. Além disso, 15 alunos responderam que a alternativa B estava correta, sendo a alternativa que continha o conceito adequado para a questão abordada. Houve nove alunos marcando a alternativa C, que referia que todas as alternativas anteriores estavam corretas. E, por fim, nenhum aluno marcou a alternativa D como correta. Nessa alternativa, afirmava-se que todas as questões anteriores estavam erradas.

Na questão 2, trazia-se uma pergunta sobre as evidências de uma reação química, o que se observa ao ocorrer uma transformação química. Obteve-se os seguintes resultados: dois alunos assinalaram que somente a alternativa A estava correta, nenhum aluno marcou a alternativa B como correta, sete alunos marcaram que a alternativa C estava correta e 16 alunos marcaram a alternativa D como a correta, sendo a alternativa que afirmava que todas as alternativas anteriores estavam corretas. Apenas um aluno não marcou nenhuma alternativa nessa questão.

A questão 3 foi redigida como uma pergunta de resposta subjetiva/discursiva na qual foi perguntado acerca do que seria necessário para que uma reação química acontecesse. Com isso, obteve-se os seguintes resultados: 11 alunos tiveram suas respostas consideradas corretas, pois conseguiram desenvolver o raciocínio sobre a pergunta ministrada; 10 alunos tiveram suas respostas consideradas incompletas, devido à falta de elementos que desenvolvessem a resposta de forma a elencar as palavras-chave da resposta correta e desenvolver o raciocínio da questão; quatro alunos não responderam à questão, deixando o espaço de resposta em branco, e um aluno respondeu de forma errada ou não desenvolveu o raciocínio correto da pergunta.

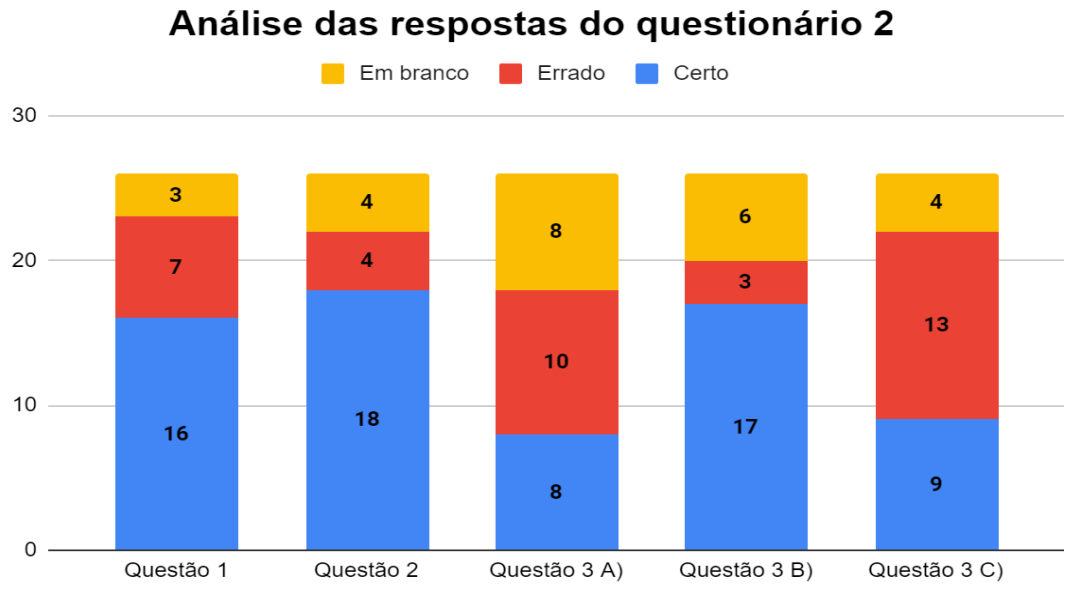
A questão 4, assim como a questão anterior, também foi de cunho discursivo, porém dividido em duas perguntas A e B, em que o aluno deveria analisar uma figura representativa sobre o funcionamento de uma pilha eletroquímica e identificar pontos importantes para avaliar seus conhecimentos sobre os componentes de uma célula eletroquímica, como o ânodo e o cátodo. Além de identificar se os alunos tinham conhecimento e habilidades para demonstrar as semirreações vistas na ilustração da questão.

Na pergunta A, 12 alunos apresentaram a resposta correta, nove alunos responderam errado ou tiveram o raciocínio incompleto, quatro não responderam e deixaram o espaço em branco e um aluno respondeu “não sei ou não lembro”. Na pergunta B, apenas um aluno respondeu de forma correta à pergunta, nove alunos responderam de forma errada, 13 alunos não responderam deixando o espaço de resposta em branco e três alunos responderam “não sei”.

Diversos autores relatam a importância da experimentação para o ensino de química e como essa metodologia se incorpora no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para melhoria do ensino de química, já que esta é um componente valoroso e estimulador para despertar o interesse dos alunos pelas discussões acerca das temáticas abordadas (Malheiros, 2016).

Após a aplicação dos dois experimentos, no primeiro momento da aula sobre eletroquímica, cuja temáticas eram referentes às reações de oxidação-redução, conceitos sobre agente redutor e agente oxidante, obteve-se os seguintes resultados, conforme o gráfico a seguir: foram procedidos dois experimentos: o primeiro, intitulado "Experimento 01 – Vitamina C como agente redutor – Interação com Iodo"; o segundo, intitulado "Experimento 02 – Vitamina C como agente redutor – Interação com o permanganato de potássio" cujos resultados encontram-se no Gráfico 2.

Gráfico 2: Análise das respostas dos alunos dos experimentos 1 e 2.



Fonte: Dos autores (2024).

Em seguida, foram passados questionários para a reflexão dos resultados e discussão sobre estes. Com isso, foi observado que na questão 1, que abordava sobre a explicação adequada para a ocorrência do experimento 1 (Interação com Iodo), 16 alunos responderam de forma correta e foram verificadas as ideias principais que levavam a uma explicação de forma sucinta, abordando as palavras-chave para a compreensão sobre a pergunta. Além disso, sete alunos responderam de forma classificada como incorreta, pois

não conseguiram desenvolver o raciocínio adequado sobre a questão, e três alunos não responderam à pergunta, deixando o espaço de resposta em branco.

Na questão 2, em que se abordou os acontecimentos do experimento 2, 18 alunos responderam à questão de forma classificada correta, quatro alunos responderam de forma classificada como incorreta e quatro alunos não responderam à questão, deixando o espaço em branco.

Na questão 3, foram designadas algumas perguntas acerca do experimento 2. Esta foi dividida em três sub-perguntas, para avaliar o desempenho relacionado à identificação de Nox, identificação de evidências de reação química, identificação de agente oxidante e agente redutor em uma reação redox. Com isso, na questão 03, item A, a pergunta era sobre a identificação do Nox do Mn no composto de permanganato de potássio. Obteve-se os seguintes resultados: oito alunos responderam de forma correta, dez alunos responderam de forma errada/equivocada e oito alunos não responderam, deixando a resposta em branco.

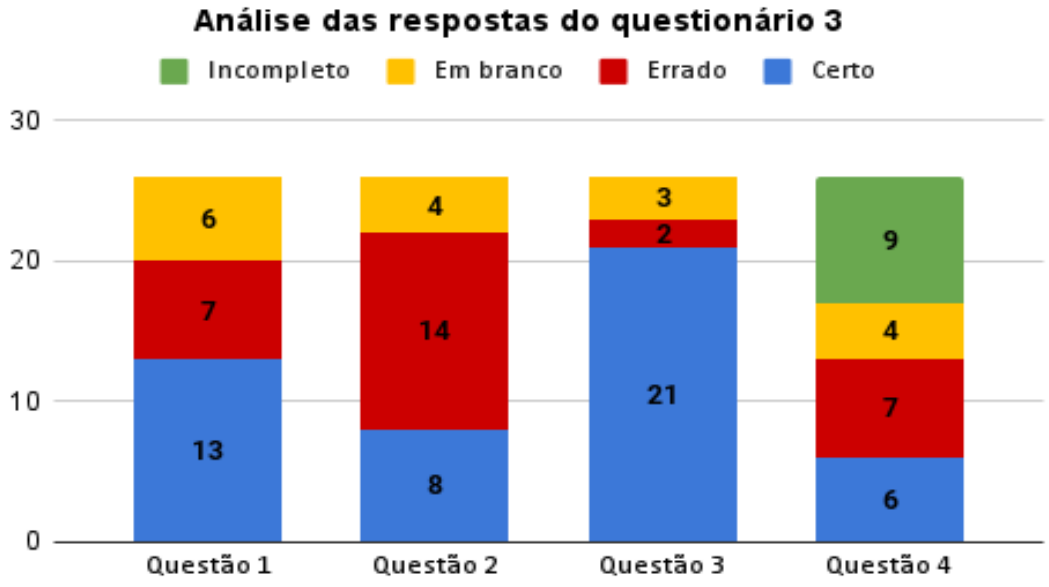
Na questão 3, item B, a pergunta seria para que os alunos identificassem qual foi a evidência que elucidou, ou quais evidências elucidaram a ocorrência de uma reação no referido experimento. Os resultados foram: 17 alunos souberam identificar pois responderam de forma classificada como correta, três alunos responderam de forma errada/equivocada e seis alunos não responderam.

Na questão 3, item C, pediu-se aos alunos para que classificassem em “Agente Redutor” e “Agente Oxidante” cada substância reagente do experimento 2. Assim, foi obtido que: nove alunos responderam de forma adequada a identificação pedida no item, 13 alunos tiveram suas respostas classificadas como erradas/equivocadas e quatro alunos não responderam à questão, deixando a resposta em branco.

Para Santos e Menezes (2020, p. 182), “a experimentação deve contribuir para a compreensão dos conceitos químicos tanto por meio do manuseio e transformações de substâncias quanto na atividade teórica, ao explicar os fenômenos ocorridos” (Santos, Menezes, 2020, p. 182). Tal fato discutido foi observado ao longo da metodologia aplicada, já que a experimentação melhorou a compreensão sobre os conceitos químicos ao proporcionar uma conexão prática com a teoria. Uma vez que os alunos puderam observar fenômenos em tempo real, o que facilita a visualização de reações e transformações químicas, o que gerou uma porcentagem de mais de 50% de acertos às questões 1, 2 e 3 (item B), em relação à porcentagem de respostas erradas e em branco na questão 3 (item A e C).

Essa abordagem ativa promove uma aprendizagem significativa, pois integra teoria e prática, permitindo que os alunos relacionem conceitos a situações do cotidiano (Santos, Menezes, 2020; Santos *et al*, 2024), um desenvolvimento de habilidades, porque este estimula a observação, análise de dados e formulação de hipóteses, essencial para o pensamento crítico (Silva, 2016; Pitanga *et al*, 2019); uma correção de erros conceituais, já que permite que os alunos testem suas ideias e ajustem compreensões errôneas por meio da prática (Santos, Menezes, 2020; Farias, Basaglia, Zimmermann, 2009), como ocorreu na questão 3, em que tivemos uma parcela de erros e equívocos nas resoluções, sem que esses fatores tenham contribuído para um aprendizado mais profundo e duradouro. Para o terceiro e último questionário, após os experimentos 3 e 4, obteve-se os seguintes resultados (Gráfico 3):

Gráfico 3: Análise das respostas dos alunos dos experimentos 3 e 4.



Fonte: Dos autores (2024).

Na questão 1, 13 alunos tiveram suas respostas consideradas certas, visto que estavam atendendo ao raciocínio da pergunta acerca do experimento sobre a pilha de limão. Além disso, sete respostas foram consideradas erradas e seis alunos deixaram a pergunta em branco.

Na questão 2, apenas oito respostas foram categorizadas como corretas, 17 respostas foram erradas e um aluno deixou em branco.

Na questão 3, obtiveram-se 21 respostas certas, apenas duas erradas e três alunos deixaram em branco.

Na questão 4, houve polarização nas respostas, sendo seis respostas corretas e sete respostas erradas, quatro alunos deixaram em branco e nove tiveram suas respostas categorizadas incompletas por não atenderem por completo a relação que se pedia na questão.

Pode-se sondar, a partir desse terceiro questionário, no qual houve perguntas mais assertivas sobre os conteúdos da eletroquímica e a identificação dos fenômenos nos experimentos. Concluiu-se que os alunos compreenderam, a partir dos experimentos, a natureza do assunto e o funcionamento das células eletroquímicas abordados e como isso se apresenta no cotidiano, como mostrado nos resultados das questões 1 e 3. Entretanto, nas questões em que foram pedidas a identificação e a representação de estruturas e mecanismos específicos das células eletroquímicas, os discentes apresentaram dificuldades em explicitar simbolicamente o que ocorreu microscopicamente no fenômeno observado macroscopicamente, no caso das questões 2 e 4.

Segundo Silveira *et al* (2023, p.1), "para o entendimento dos sistemas químicos pelos estudantes, é importante que eles façam conexões entre três níveis representacionais: macroscópico, microscópico e simbólico". Assim, parte dos alunos, de acordo com os resultados do questionário, não conseguiram conectar alguns dos níveis representacionais, sendo ele simbólico, pois não expressaram de forma totalmente correta o que se pedia nas questões em que se teve baixos índices de acertos.

4. CONCLUSÃO

As Ciências Naturais não se baseiam somente em livros, ela precisa ser ilustrada e trabalhada de forma com que possa promover essa relação do dia a dia dos estudantes. A química presente no cotidiano é de extrema importância para fazer a ligação entre o senso comum e conhecimento científico e, assim, construída coletivamente por meio de discussões, observações e prática, instiga os alunos a investigarem e resolverem situações durante sua vida.

Desse modo há sempre a necessidade de se buscar a interdisciplinaridade, já que a educação se configura como principal parâmetro para o desenvolvimento social e cultural de um indivíduo. Parte dos professores procura formas de lecionar suas aulas e, nesse sentido, a experimentação se encaixa nessa alternativa didática, deixando o conteúdo mais atraente. Portanto, faz-se necessário a utilização desse recurso no ensino de ciências, em especial em química, pois se apresenta como uma forma de causar interesse no aluno.

Este estudo teve como objetivo principal determinar a eficiência de experimentos como norteadores na aprendizagem de eletroquímica no ensino médio. Com base nos resultados, é possível afirmar a eficácia desse método na compreensão do assunto estudado. Pode-se observar que, quando utilizados em ambientes educacionais, podem

contribuir significativamente para além da assimilação teórica do assunto, a qual permite que os alunos manipulem fenômenos químicos de forma prática, facilitando a internalização do conteúdo.

Observa-se, também, que a experimentação tem grande papel no processo de ensino dos alunos, despertando o interesse e curiosidade, já que a prática experimental ilustra o que é observado no cotidiano deles, promovendo, assim, o desenvolvimento de atividades investigativas. Pois as ciências naturais não se baseiam somente em livros, ela precisa ser ilustrada e trabalhada de forma com que possa promover essa relação no dia a dia dos estudantes.

A primeira abordagem prática estudando as reações de oxirredução e agentes oxidantes e redutores obteve êxito de maneira satisfatória na pesquisa, visto que a experimentação possibilitou a melhor assimilação por parte dos alunos, permitindo uma relação direta teórico-prático, na aplicação de uma estratégia eficiente na visualização das reações químicas envolvidas e seus desdobramentos.

Outro ponto central foi a construção de células eletroquímicas com materiais alternativos, o que mostrou que, mesmo diante da falta de infraestrutura adequada em algumas escolas, é possível realizar experimentos relevantes com recursos simples. Essa atividade não só demonstrou o funcionamento prático das células eletroquímicas, como também incentivou os alunos a pensarem de maneira criativa e a desenvolverem uma compreensão mais profunda sobre o processo. A aplicação prática desse experimento gerou um ambiente de colaboração e discussão, fomentando a aprendizagem em grupo e estimulando a curiosidade científica.

Além disso, ao utilizarem materiais acessíveis, os alunos puderam observar os princípios da eletrólise em ação, o que permitiu uma contextualização clara e objetiva do conceito, vinculando-o a situações cotidianas e facilitando o entendimento. A química presente no cotidiano é de extrema importância para fazer a ligação entre o senso comum e o conhecimento científico. Quando construída coletivamente, por meio de discussões, observações e prática, finda por instigar o estudante a buscar, investigar e resolver situações diversas.

Em síntese, é notório que a experimentação é uma metodologia eficaz e imprescindível para o ensino de química, em especial para temas mais abstratos como a eletroquímica. Além de proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e envolvente, o uso de experimentos, mesmo com recursos limitados, torna o ensino mais inclusivo e acessível. O estudo reafirma a importância de se investir em práticas experimentais que estimulem a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos, promovendo um processo de ensino-aprendizagem mais significativo e colaborativo.

REFERÊNCIAS

BOTTECHIA, J. A. A. **O Processo de Produção da Obra ‘’Química e Sociedade” como Inovação Pedagógica para o Ensino de Química.** 2013. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Universidade da Madeira, Funchal, 2013.

BRAGA NETO, W. C. P; PIRES, D. A. T. A experimentação no ensino de química: desafios para as atividades práticas na visão de professores da educação básica no interior de Goiás. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 14, 2024. ISSN: 2965- 6672.

CABRAL, J. R. R. **Revisão Bibliográfica:** Atividades experimentais/demonstrações e principais referenciais teóricos. Departamento de Ciências Naturais – UFSJ. São João Del Rei, 2012. Disponível em: https:// https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/pibidfisica/Trabalhos%20sobre%20Revisao/Jessica_Regina_-_201412_-_Revisao_bibliografica_-_atividades_experimentais.pdf. Acesso em: 28 jun. 2022.

FARIAS FILHO, M. C.; ARRUDA FILHO, E. **Planejamento da Pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

FARIAS, C. S.; BASAGLIA, A. M.; ZIMMERMANN, A. A importância das atividades experimentais no Ensino de Química. *In:* CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 1., 2009, Londrina. **Anais [...].** Londrina: UEL, 2009. p. 41-47.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p. Diponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 05 nov. 2024.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf. Acesso em: 28 jun. 2022.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. v. 31. n 3. p. 198-202, 2009. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.

LIMA, B. M. S. *et al*. Experimento Químico com Materiais Alternativos para Análise do Grau de Conhecimento Científico dos Alunos. CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 4., 2019, Recife. **Anais [...].** Disponível em: https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvl/uploadsAnais2020/EXPERIMENTO-QU%C3%8DMICO-COM-MATERIAIS-ALTERNATIVOS-PARA-ANALISE-DO-GRAU- DE-CONHECIMENTO-CIENT%C3%8DFICO-DOS-ALUNOS.pdf. Acesso em: 28 jun. 2022.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/4796. Acesso em: 20 set. 2024

MARIANO, L. G.; BOTTECHIA, J. A. A.; JENSEN, A. T. O papel da experimentação no ensino de Ciências e de Química. CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG, 3., 2016, Pirenópolis. **Anais [...].** Disponível em: https://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/issue/view/224. Acesso em: 05 nov. 2024.

MENEZES, A. H. N. *et al*. **Metodologia da Pesquisa Científica:** Teoria e Aplicação na Educação à Distância. Petrolina: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2019.

MERÇON, F. Experimentação no Ensino de Química. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. **Anais [...].** Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/iv- enpec/Arquivos/Painel/PNL016.pdf. Acesso em: 27 junho de 2022.

PITANGA, A. F. *et al.* **Pensar a experimentação no ensino de química**: experimentos adaptados com materiais de fácil aquisição. Aracaju: IFS, 2019. 120 p. Disponível em: https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/. Acesso em: 05 nov. 2024.

PLENO, Programa. **Metodologia educacional:** quais os tipos e suas particularidades? Programa Pleno, 2022. Disponível em: https://programapleno.com.br/blog/metodologia-educacional/. Acesso em: 23 out. 2024.

REZENDE, C. E. *et al*. Desafios na Utilização do Laboratório nas Aulas de Ciências. JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 15., 2023, Mubanzinho. **Anais [...].** Disponível em: https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.hp/anais/article/download/790/1186/11259. Acesso em: 03 nov. 2024.

SANTOS, L. R.; MENEZES, J. A. A Experimentação no Ensino de Química: Principais Abordagens, Problemas e Desafios. **Rev. Eletrônica Pesquiseduca***,* v. 12, n. 26, p.180 – 207, 2020. Disponível em: https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940. Acesso em: 28 jun. 2022.

SANTOS, M. B. H. *et al.* Experimentação como metodologia para o ensino de química a partir do produto natural "comigo ninguém pode". **Revista Debates em Ensino de Química,** v. 9, n. 4, p. 413-429, 2024.

SILVA, V. G. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/5ae3d3a1-4e3f-42c6-8e91- 1a6932fb42d5/content. Acesso em: 23 out. 2024

SILVEIRA, N. J. *et al*. Ensino de eletroquímica no ensino médio por meio de uma atividade experimental com abordagem de equilíbrios simultâneos de oxidorredução e decomplexação. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 45, n. 1, p. 60-68, 2023. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc45_1/09-EEQ-67-21.pdf. Acesso em: 23 out. 2024.

TERRA, J. C. **Saiba o que é metodologia de ensino e seus tipos.** Estude Sem Fronteiras Blog, 2022. Disponível em: https://blog.estudesemfronteiras.com/o- que-e-metodologia-de-ensino-quais-sao-e-os-tipos/. Acesso em: 23 out. 2024.

TOTVS, Equipe. **Conheça a importância e modelos de metodologia de ensino.** TOTVS, 2020. Disponível em: https://www.totvs.com/blog/instituicao-de- ensino/metodologia-de-ensino/. Acesso em: 23 out. 2024.

UNESCO. **Education for Sustainable Development Goals**: learning objectives. Paris: UNESCO, 2017. 62 p. ISBN: 978-92-3-100209-0. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444. Acesso em: 05 nov. 2024.