

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA



COM A UTILIZAÇÃO DE

METODOLOGIAS ATIVAS



Prof. Kauany Andressa de Oliveira
Souza

Prof. Dr. Carlos Eduardo Garção
de Carvalho

Prof. Dr. Alcides Loureiro Santos



KAUANY ANDRESSA DE OLIVEIRA SOUZA
CARLOS EDUARDO GARÇÃO DE CARVALHO
ALCIDES LOUREIRO SANTOS

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA
COM A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS

Produto apresentado ao Programa
de Mestrado Profissional em Ensino
de Ciências e Matemática da
Universidade Federal do Acre –
UFAC, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Mestre
em Ensino de Ciências e Matemática.



RIO BRANCO
2025

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- S729s Souza, Kauany Andressa de Oliveira, 1999 -
Sequências didáticas para o ensino de química com a utilização de metodologias ativas / Kauany Andressa de Oliveira Souza; orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Garção de Carvalho; coorientador: Prof. Dr. Alcides Loureiro Santos. – 2025.
86 f.: il.; 30 cm.
- Produto educacional (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), Rio Branco, 2025.
Inclui referências bibliográficas.
1. Formação docente. 2. Metodologias ativas. 3. Ensino de Química. I. Carvalho, Carlos Eduardo Garção de (orientador). II. Santos, Alcides Loureiro (coorientador). III. Título.



RESUMO

Este e-book foi desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e reúne sequências didáticas elaboradas com base em metodologias ativas voltadas para a formação inicial e continuada de professores de Química. O material resulta da análise de microaulas e devolutivas pedagógicas de licenciandos, sendo reorganizado e aprimorado para favorecer o protagonismo discente, a aprendizagem significativa e a articulação entre teoria e prática.

Cada sequência apresenta competências e habilidades da BNCC, objetivos de aprendizagem, objetos de conhecimento, recursos necessários, estratégias de avaliação e sugestões de adaptação. As propostas contemplam diferentes metodologias ativas, como aprendizagem baseada em problemas (ABP), sala de aula invertida, rotação por estações, gamificação, investigação científica e estudo de caso, apoiando professores no planejamento crítico, contextualizado e inovador. O e-book é um recurso prático e acessível, pensado para auxiliar licenciandos em estágio supervisionado, professores iniciantes e formadores de docentes a tornar o ensino de Química mais dinâmico e alinhado às demandas atuais da educação.

Palavras-chave: Formação docente; Metodologias ativas; Ensino de Química





SUMÁRIO

Introdução	05
Orientações	08
Referenciais teóricos	10
Sequências Didáticas	14
Tecnologias e Inovações em Química	16
Sistema Solar e Recursos Naturais	23
Química no Cotidiano e Sustentabilidade	29
A Construção da Ciência e o Conceito de Átomo	37
Controvérsias Éticas e Científicas em Química	45
Origens Cósmicas e Elementos Químicos	54
Considerações Finais	63
Guia Rápido de Metodologias Ativas	65
Referencias	83





INTRODUÇÃO

Este e-book foi criado para apoiar a prática docente no ensino de Química, focando na formação inicial de professores.

Ele foi desenvolvido a partir da correção de sequências didáticas e observações de microaulas, propondo metodologias ativas que favorecem o protagonismo discente e a articulação entre teoria e prática.

Os conteúdos seguem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e abordam competências do ensino médio, com base em autores como Libâneo e Bacich.



O material enfatiza planejamento crítico, interdisciplinaridade e avaliação formativa.

Nele é proposto metodologias ativas, como aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida e atividades colaborativas, visando tornar o aluno um sujeito ativo na aprendizagem.

Seu objetivo é oferecer um material de apoio prático para licenciandos e professores iniciantes, alinhado à BNCC, com sequências didáticas organizadas e estratégias centradas no aluno.

Destina-se a educadores de diferentes experiências, promovendo reflexão crítica sobre planejamento pedagógico e inovação em sala de aula, fortalecendo a autonomia docente e contribuindo para uma educação em Química mais contextualizada.





ORIENTAÇÕES

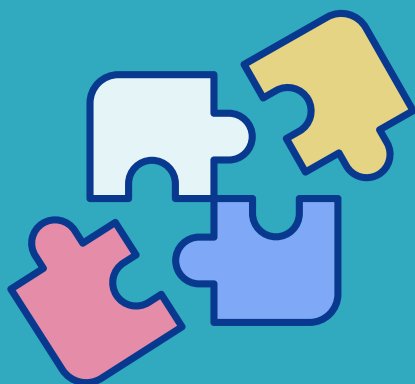
Este e-book apresenta sequências didáticas organizadas em blocos independentes, detalhando tema, ano/série, habilidades da BNCC, objetivos de aprendizagem, metodologia ativa, etapas da aula, recursos, estratégias de avaliação e sugestões de adaptação.

Sugestões de uso:

- **Licenciandos:** Inspire-se para planos de aula no estágio, adaptando ao contexto escolar.
- **Professores iniciantes:** Adapte propostas ao nível da turma e recursos disponíveis, integrando metodologias ativas.

- **Formadores de professores:**
Use o material em disciplinas de didática ou seminários sobre práticas educativas.

As ideias aqui não são roteiros de pedra! Cada escola, turma e professor tem seu jeito único, e as atividades devem ser personalizadas de acordo com essas peculiaridades.





REFERENCIAIS TEÓRICOS

Nesse e-book é destacada a centralidade do aluno no ensino, ressaltando a importância do planejamento pedagógico intencional, metodologias ativas e aprendizagens contextualizadas.

O planejamento deve ser estratégico e considerar as vivências dos estudantes, tornando o ensino mais coerente e flexível.

A sequência didática organiza as etapas da aula com objetivos claros e avaliação integrada.



As metodologias ativas colocam o aluno como protagonista, promovendo investigação, colaboração e criatividade.

A BNCC orienta o ensino de Ciências da Natureza, incluindo a Química, para desenvolver competências que conectem conhecimento científico a valores e práticas sociais, abordando questões cotidianas e ambientais.

Professores devem criar sequências didáticas que promovam a formação integral dos alunos, estimulando cidadania e responsabilidade.



A formação docente deve permitir reflexão crítica sobre a prática, destacando a postura investigativa e ética, conforme Perrenoud (1999).

A avaliação formativa é essencial, devendo ser contínua e diagnóstica, ajudando alunos a entender seu progresso e orientando professores sobre os objetivos.

Luckesi (2011) enfatiza que a avaliação deve ser parte do processo de aprendizagem.

A BNCC também propõe que o ensino das Ciências articule conhecimento científico com questões sociais e ambientais, contribuindo para a formação integral dos alunos.





SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

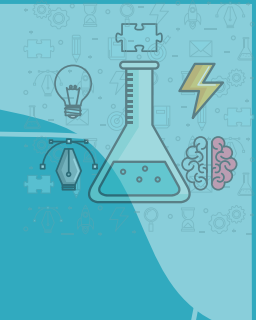
Esta seção apresenta as sequências didáticas desenvolvidas a partir de microaulas de licenciandos em Química durante o estágio.

Reorganizadas segundo metodologias ativas, visam oferecer experiências de aprendizagem significativas e centradas nos alunos. Cada sequência inclui: competência e habilidade da BNCC, objetos de conhecimento, atividades propostas, recursos necessários, avaliação sugerida e metodologia ativa utilizada.



As atividades valorizam conhecimentos prévios, promovem resolução de problemas e incentivam trabalho colaborativo.





SEQUÊNCIA 1

Tecnologias e Inovações em Química

Link de acesso: <https://acesse.one/VMXwx>

Tema: Novos materiais,
semicondutores e inteligência
artificial

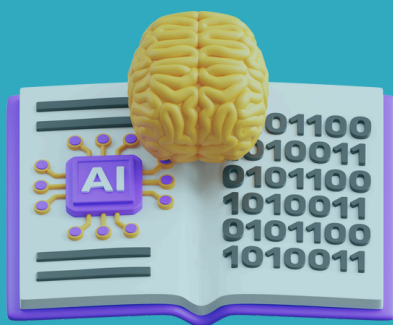
Série / Ano: 2ª série do Ensino
Médio

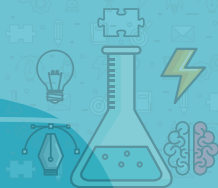
Habilidades da BNCC:
EM13CNT303

Objetos de conhecimento: Novos
materiais; Semi e supercondutores;
Inteligência artificial.

Metodologia ativa inserida:

Estações de aprendizagem, estudo de caso, debate estruturado, gamificação, produção colaborativa.





Objetivo(s) da aula: Compreender a aplicação de novos materiais e tecnologias da Química na sociedade e refletir sobre seus impactos sociais, ambientais e éticos.

Etapas da sequência:

Aula 1: Introdução aos novos materiais (Mentimeter, estações temáticas, mapa conceitual);

Aula 2: Propriedades dos condutores e isolantes (pesquisa em grupo e exposição oral);

Aula 3: Inteligência Artificial (vídeos, debate e produção criativa).



Recursos necessários: Textos

científicos, vídeos, cartazes,
Mentimeter, fichas orientadoras,
celulares com internet

Estratégia de avaliação:

Registros individuais, exposições
orais, ficha de avaliação da
gamificação, produções autorais
em grupo.





Observações / possibilidades de adaptação: As atividades podem ser realizadas de forma impressa ou digital, conforme os recursos da escola.

METODOLOGIA

Nuvem de Palavras

A ferramenta Mentimeter foi utilizada para criar uma nuvem de palavras, permitindo que os alunos expressassem seus conhecimentos iniciais sobre o tema, gerando um panorama visual das ideias predominantes.

Segundo Zabala (1998), entender o ponto de partida do estudante é crucial para uma mediação eficaz.

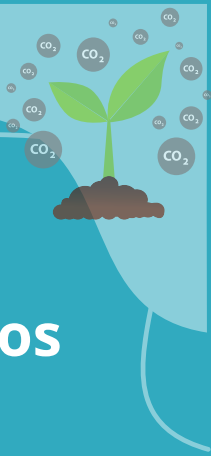


METODOLOGIA

Gamificação

A atividade final gamificada envolveu desafios e pontuações, promovendo participação ativa e colaboração. Santos e Faria (2021) destacam que a gamificação cria experiências lúdicas que geram interesse emocional e intelectual, além de favorecer a aprendizagem de forma prazerosa.





SEQUÊNCIA 2

Sistema Solar e Recursos Naturais

Link de acesso: <https://acesse.one/EsNnw>

Tema: Terra, Sistema Solar e recursos naturais

Série / Ano: 1ª série do Ensino Médio

Habilidades da BNCC:
EM13CNT204

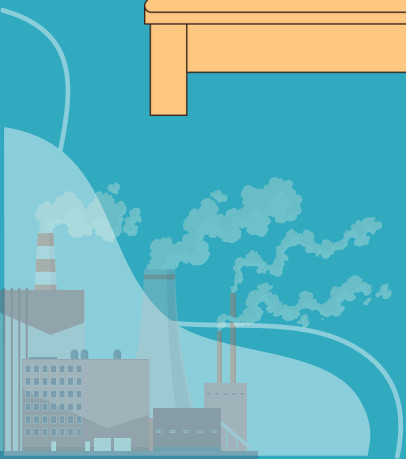
Objetos de conhecimento:

Movimentos da Terra e do Sistema Solar; ciclos biogeoquímicos; combustíveis fósseis e minerais.





Metodologia ativa inserida:
Tempestade de ideias, roda de
conversa, ABP, gamificação, debate
por dilemas, aprendizagem baseada
em projetos criativos





Objetivo(s) da aula: Relacionar os fenômenos astronômicos e os recursos naturais às necessidades humanas e aos impactos socioambientais.

Etapas da sequência:

- **Aula 1:** A Terra e o Sistema Solar (vídeo, mapa mental, cruzadinha);
- **Aula 2:** Ciclos biogeoquímicos (painel coletivo, ABP);
- **Aula 3:** Gravidade e peso (cálculo e jogo de cartas);
- **Aula 4:** Combustíveis e mineração (debate e campanha).

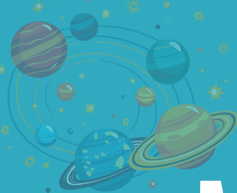




Estratégia de avaliação: Registros individuais, observações da participação, apresentações orais, campanhas criativas.

Observações / possibilidades de adaptação: As cruzadinhas, jogos e projetos podem ser adaptados para alunos com diferentes níveis de proficiência e acesso a recursos.



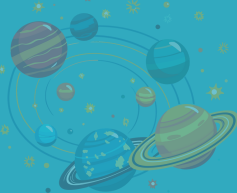


METODOLOGIA

Tempestade de Ideias

Utilizada nas etapas iniciais, essa metodologia ativa conhecimentos prévios e estimula participação espontânea. Para Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conteúdos se ancoram em estruturas cognitivas já existentes.

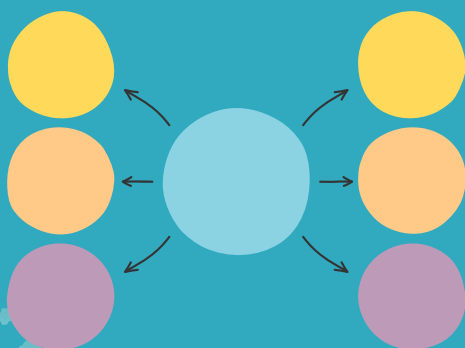




METODOLOGIA

Mapas Mentais e Visuais

Ferramentas gráficas que organizam o pensamento e facilitam a visualização de relações conceituais, estimulando o pensamento sistêmico e a metacognição. Conforme Bacich e Moran (2018), favorecem diferentes estilos de aprendizagem e reforçam a autoria estudantil.





SEQUÊNCIA 3

Química no Cotidiano e Sustentabilidade

Link de acesso: <https://l1nk.dev/kvfoG>

Tema: Elementos químicos, resíduos e agrotóxicos

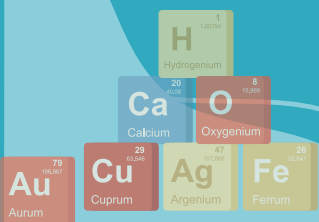
Série / Ano: 2ª série do Ensino Médio

Habilidades da BNCC:

EM13CNT104

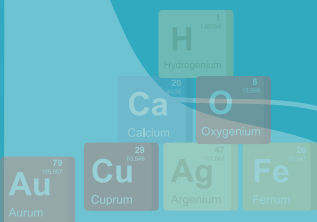
Objetos de conhecimento:

Elementos químicos; resíduos; toxicidade; fertilizantes e agrotóxicos.





Metodologia ativa inserida:
Investigação com rótulos, estudo de caso, quiz, bingo químico, leitura crítica de manchetes, produção de guia.

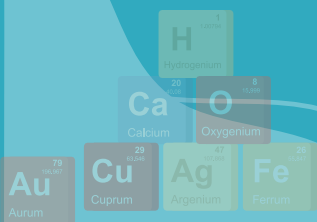




Objetivo(s) da aula: Compreender a presença da Química no cotidiano e seus impactos, e desenvolver práticas sustentáveis.

Etapas da sequência:

- **Aula 1:** Elementos no cotidiano (exploração de objetos e rótulos);
- **Aula 2:** Resíduos químicos (análise de casos reais, uso de EPIs e quiz);
- **Aula 3:** Agrotóxicos (bingo, análise de imagens e produção de guia agroecológico).





Recursos necessários: Rótulos, objetos, textos, cartazes, cartelas de bingo, manchetes de jornal, Canva.

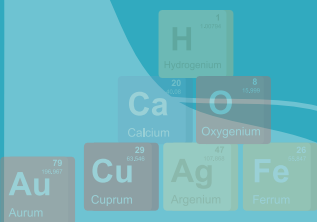
Informação Nutricional

Porção de 30g / 7 unidades

Quantidade por porção	%VD(*)	
Valor energético	134kcal = 563kJ	7%
Carboidratos, dos quais:	21g	7%
Açúcares	9,0g	**
Proteínas	2,3g	3%
Gorduras totais	4,3g	8%
Gorduras saturadas	1,9g	8%
Gorduras trans	0g	**
Fibras alimentares	0,7g	3%
Sódio	102mg	4%

CONTÉM GLÚTEN.

CONTÉM LACTOSE.

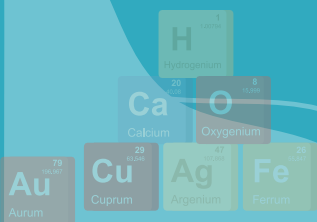




Estratégia de avaliação:

Participação dos alunos, clareza nas discussões, criatividade na produção final (guia).

Observações / possibilidades de adaptação: Os jogos e produções podem ser utilizados também em feiras escolares ou campanhas educativas.



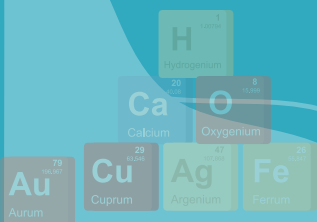


METODOLOGIA

Aprendizagem Investigativa com Rótulos Químicos

Na primeira aula, a análise de rótulos e objetos cotidianos estimula a investigação ativa, promovendo observação e interpretação. Segundo Berbel (2011), essa abordagem conecta ciência e realidade, favorecendo a aprendizagem significativa.

Santos e Mortimer (2002) destacam que explorar elementos concretos fortalece a literacia científica, ligando conceitos escolares a situações reais.



Aprendizagem Investigativa com Rótulos Químicos

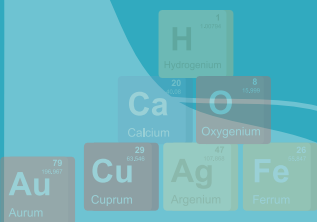


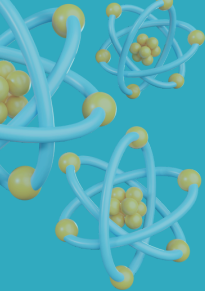


METODOLOGIA

Estudo de Caso e Situações-Problema

A utilização de casos reais ou fictícios sobre acidentes e descarte inadequado de resíduos estimula análise crítica e tomada de posição. Zabala (1998) destaca que o estudo de caso aproxima o conteúdo da complexidade da vida real, favorecendo reflexão ética e construção coletiva de soluções. Essa abordagem conecta-se à educação ambiental e à formação cidadã defendida pela UNESCO (2015).





SEQUÊNCIA 4

A Construção da Ciência e o Conceito de Átomo

Link de acesso: <https://acesse.one/sNC7I>

Tema: História da Química, modelos atômicos e identidade do átomo

Série / Ano: 1ª série do Ensino Médio

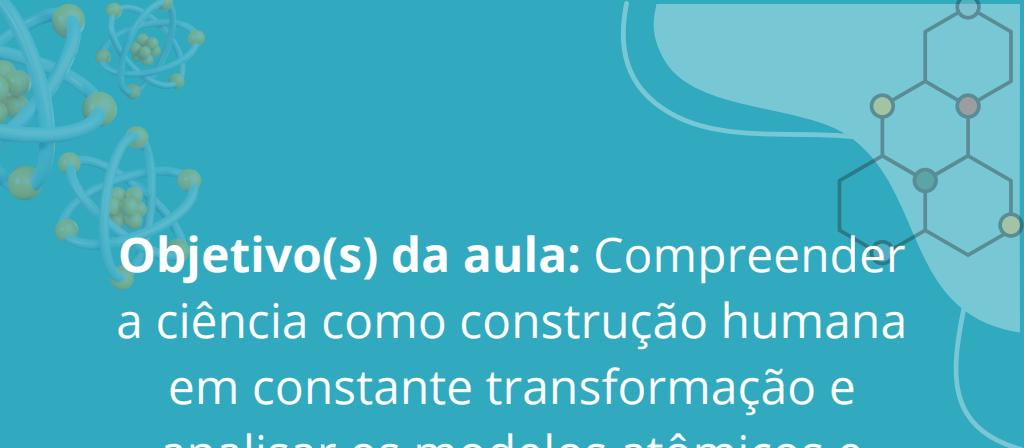
Habilidades da BNCC:
EM13CNT201

Objetos de conhecimento:
Alquimia, iatroquímica, modelos atômicos, identidade atômica.



Metodologia ativa inserida: ABP, rotação por estações, sala de aula invertida, produção de mídia, analogias, jogos e mapas mentais.





Objetivo(s) da aula: Compreender a ciência como construção humana em constante transformação e analisar os modelos atômicos e características dos átomos.

Etapas da sequência:

- **Aula 1:** Da Alquimia à Química Moderna (análise de imagens, estações temáticas e construção de linha do tempo);
- **Aula 2:** Modelos atômicos (vídeos, explicações dialogadas e elaboração de guias de museu);
- **Aula 3:** Identidade do átomo (investigação com tabela periódica e jogo de enigmas).

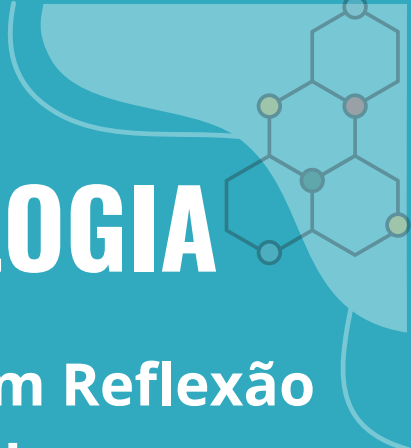
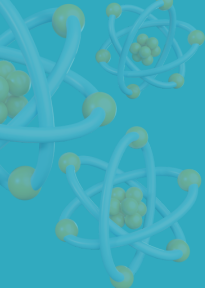
Recursos necessários: Imagens, vídeos, fichas de leitura, tabela periódica, materiais gráficos.

Estratégia de avaliação: Produções criativas, apresentações, jogos, mapas mentais, autoavaliação do estudante.



Observações / possibilidades de adaptação: A sequência permite integrar arte, história e ciência, podendo ser expandida para projetos interdisciplinares.

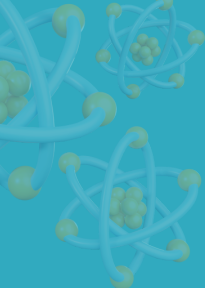




METODOLOGIA

Uso de Vídeos com Reflexão Orientada

A utilização de vídeos curtos, pausados estrategicamente para debate, configura o Video-Based Learning ativo, transformando o recurso audiovisual em elemento de reflexão crítica.

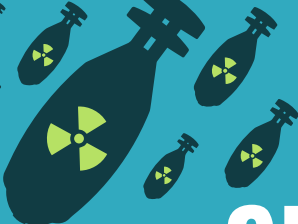


METODOLOGIA

Sala de Aula Invertida

Na quarta aula, a sala de aula invertida transfere a introdução teórica para o momento extraclasse, permitindo que o tempo presencial seja dedicado a problematizações e produções colaborativas. Bergmann e Sams (2012) destacam que essa inversão amplia o protagonismo estudantil, enquanto Moran (2015) aponta seu potencial para personalizar a aprendizagem e fomentar a autonomia.





SEQUÊNCIA 5

Controvérsias Éticas e Científicas em Química

Tema: Tecnologias de defesa, pesticidas, metais pesados e armamentos

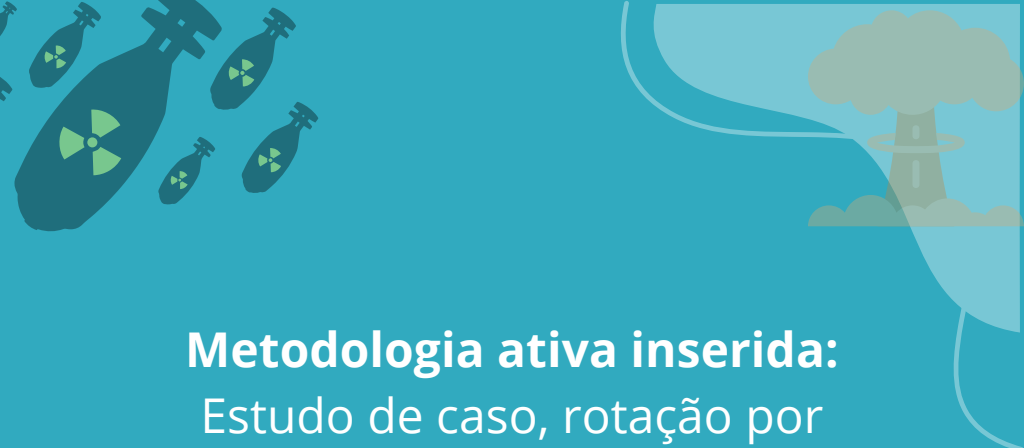
Série / Ano: 3ª série do Ensino Médio

Habilidades da BNCC:

EM13CNT304

- **Objetos de conhecimento:**
Produção e tecnologias de defesa; Pesticidas e fertilizantes; Metais pesados; Armas químicas e nucleares.





Metodologia ativa inserida:

Estudo de caso, rotação por estações, vídeos com reflexão orientada, sala de aula invertida, design thinking, debates e autoavaliação.





Objetivo(s) da aula: Analisar criticamente a aplicação da ciência em tecnologias que geram impactos sociais, ambientais e éticos.

Etapas da sequência:

- **Aula 1:** Tecnologias de defesa (debate mediado e análise de vídeos);
- **Aula 2:** Pesticidas e fertilizantes (estudos de caso reais e campanha de conscientização);
- **Aula 3:** Metais pesados (estações de aprendizagem e produção de infográficos);
- **Aula 4:** Armas químicas e nucleares (sala de aula invertida, debate e síntese colaborativa).





Recursos necessários: Vídeos, QR codes, fichas de casos, cartazes, infográficos, plataformas digitais.

Estratégia de avaliação:
Participação e argumentação nos debates, produções autorais (infográficos, campanha), autoavaliação, seminários ou painéis.



METAIS PESADOS

O QUE SÃO?



Metais com alta densidade, como chumbo, cádmio e mercúrio

FONTES DE CONTAMINAÇÃO



Atividades industriais, mineração e descarte inadequado de resíduos

EFEITOS NA SAÚDE

Danificam o sistema nervoso, rins, fígado e podem causar câncer



PREVENÇÃO E CONTROLE

Regulamentação rígida, tecnologias limpas e reciclagem de materiais





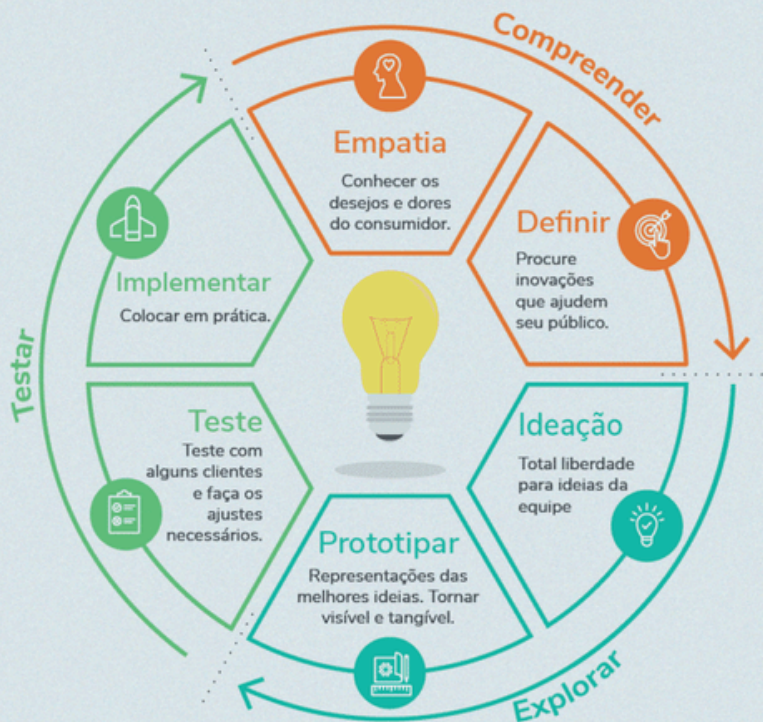
METODOLOGIA

Design Thinking e Produção Criativa

A elaboração de campanhas de conscientização e infográficos mobiliza princípios do Design Thinking, metodologia que estimula empatia, ideação e prototipagem (Brown, 2009). Ao conectar ciência, ética e comunicação, essa prática desenvolve autoria, criatividade e protagonismo, articulando-se à perspectiva de Hernández (1998) sobre a aprendizagem baseada em projetos como integração de saberes em torno de um produto significativo.



Etapas do Design Thinking





METODOLOGIA

Técnicas de Autoavaliação e Metacognição

Estratégias como o Semáforo do Saber e quadros reflexivos (“O que aprendi?”, “O que me chocou?”, “O que posso fazer com esse conhecimento?”) favorecem a consciência sobre o processo de aprender e a autorregulação. Zabala e Pérez (2010) defendem que a metacognição é essencial para o desenvolvimento da autonomia e da competência de “aprender a aprender”, prevista na BNCC.





Para Moran (2019), a autoavaliação estimula responsabilidade e protagonismo no percurso formativo.



Link de acesso:

<https://l1nk.dev/oHwlz>





SEQUÊNCIA 6

Origens Cósmicas e Elementos Químicos

Link de acesso: <https://acesse.one/dLZTe>

Tema: Origem do universo,
evolução estelar e constelações

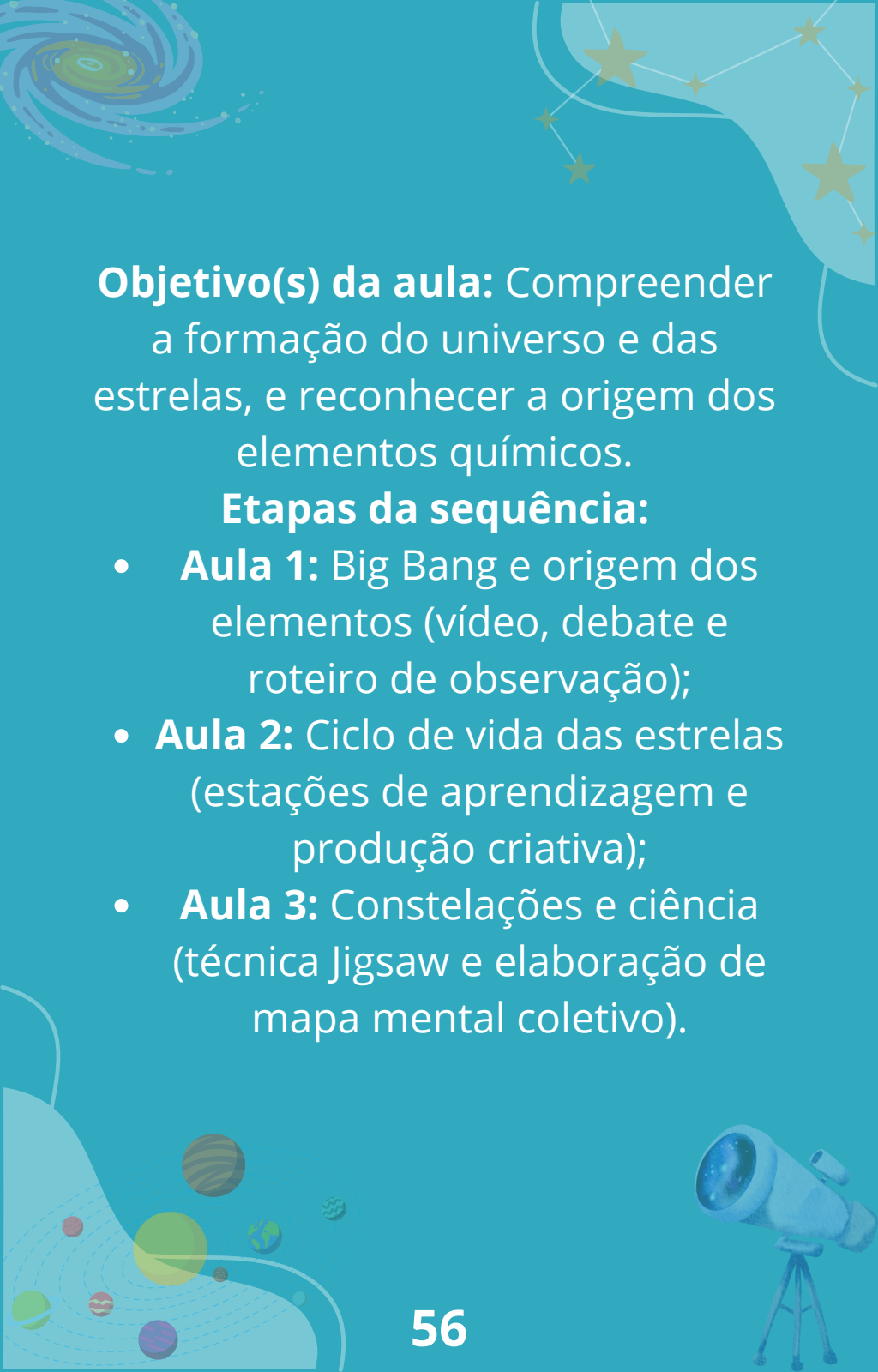
Série / Ano: 1ª série do Ensino
Médio

Habilidades da BNCC:
EM13CNT209

Objetos de conhecimento: Big
Bang, nucleossíntese, estrelas,
constelações, tabela periódica.

Metodologia ativa inserida: Roda de conversa, vídeos com roteiro de observação, rotação por estações, técnica Jigsaw, criação visual, mapas mentais.





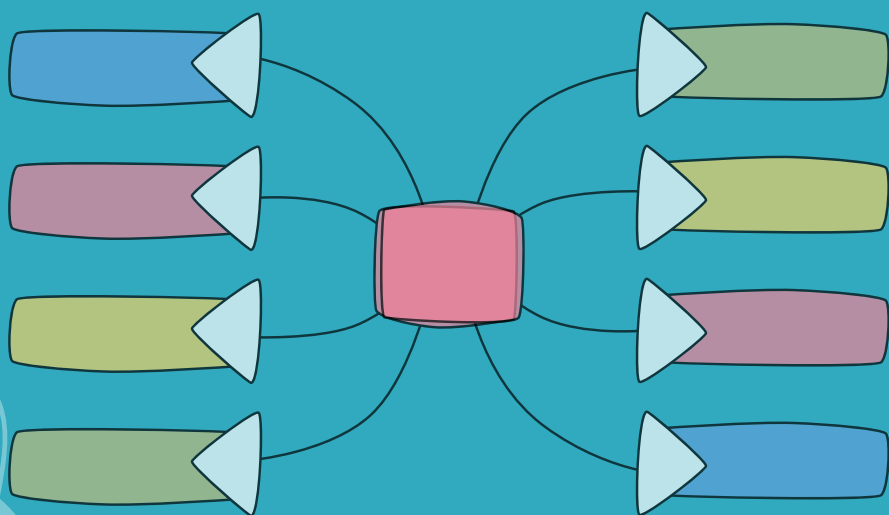
Objetivo(s) da aula: Compreender a formação do universo e das estrelas, e reconhecer a origem dos elementos químicos.

Etapas da sequência:

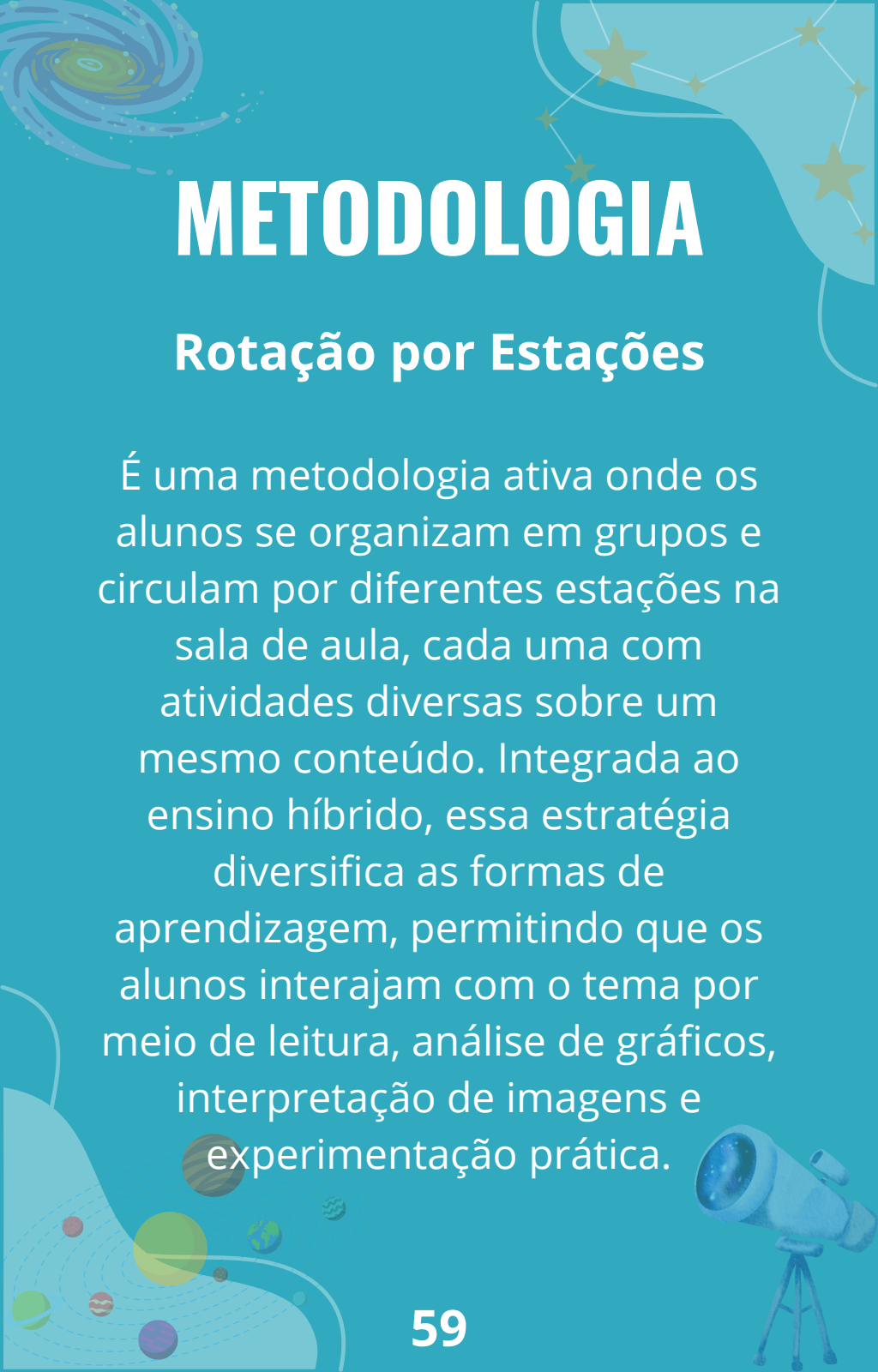
- **Aula 1:** Big Bang e origem dos elementos (vídeo, debate e roteiro de observação);
- **Aula 2:** Ciclo de vida das estrelas (estações de aprendizagem e produção criativa);
- **Aula 3:** Constelações e ciência (técnica Jigsaw e elaboração de mapa mental coletivo).

Recursos necessários: Vídeos, textos de apoio, plataformas digitais, cartazes, papel, ferramentas de criação digital.

Estratégia de avaliação: Registros individuais, participação nas estações, produções criativas, mapa mental coletivo.



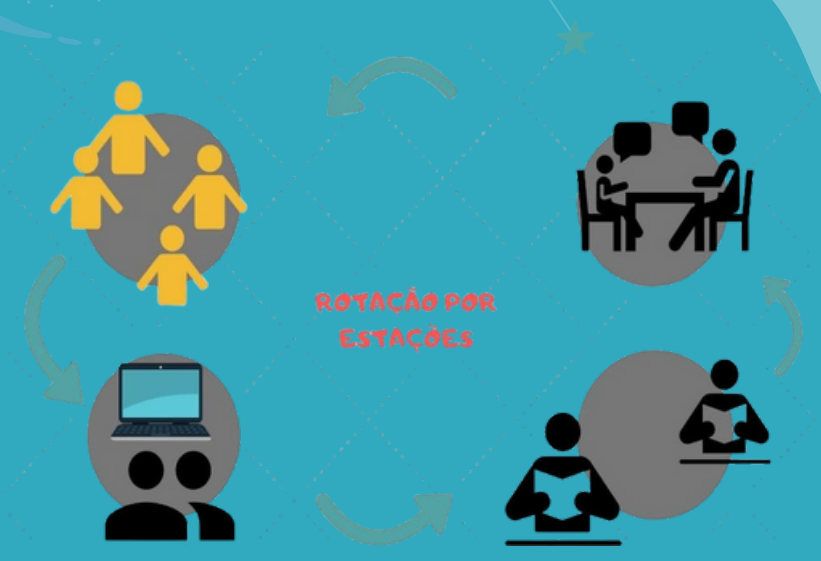
- **Observações / possibilidades de adaptação:** A sequência pode ser integrada a projetos com temas de Astronomia, História da Ciência e Arte, fortalecendo a interdisciplinaridade.

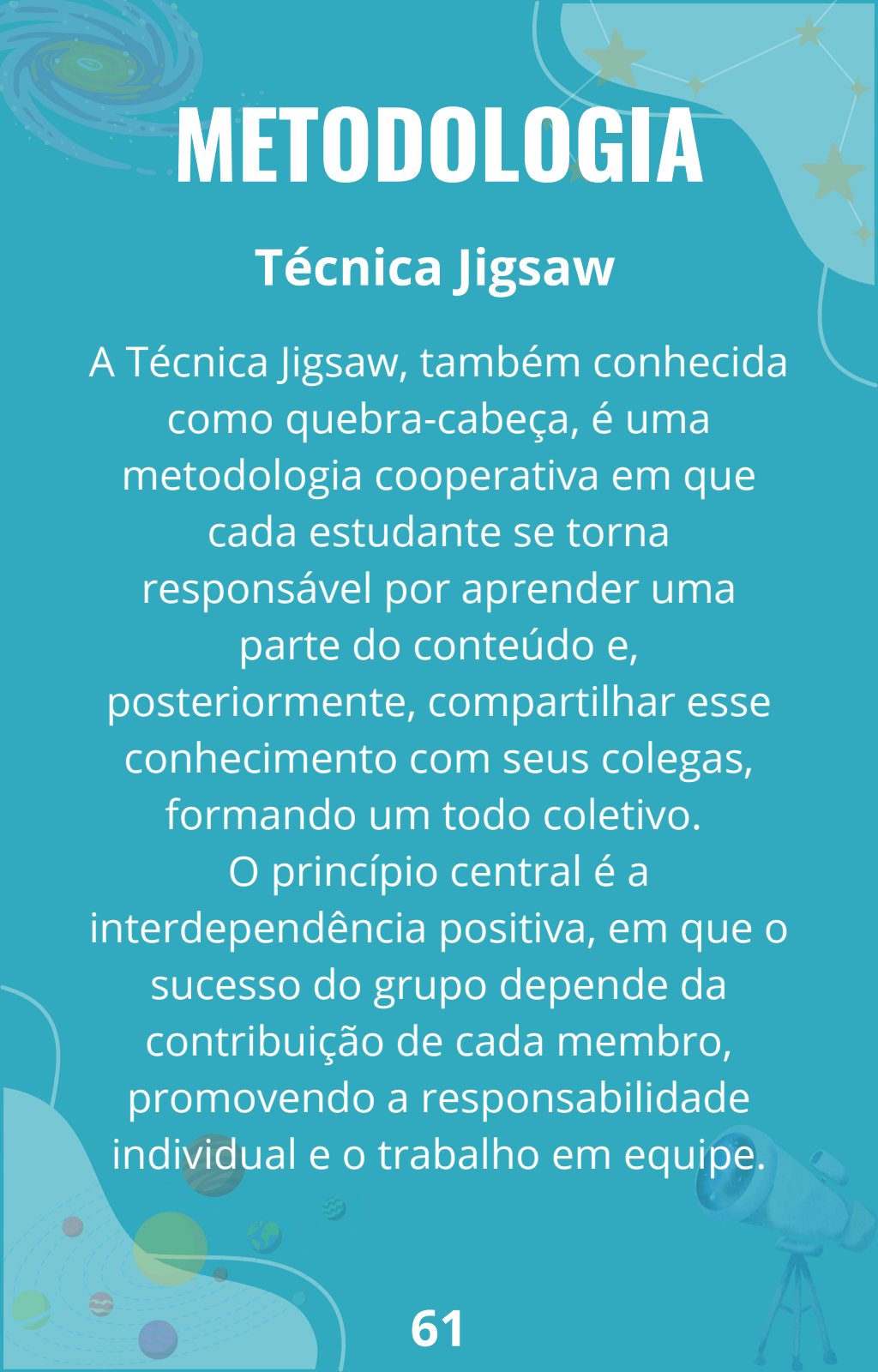


METODOLOGIA

Rotação por Estações

É uma metodologia ativa onde os alunos se organizam em grupos e circulam por diferentes estações na sala de aula, cada uma com atividades diversas sobre um mesmo conteúdo. Integrada ao ensino híbrido, essa estratégia diversifica as formas de aprendizagem, permitindo que os alunos interajam com o tema por meio de leitura, análise de gráficos, interpretação de imagens e experimentação prática.





METODOLOGIA

Técnica Jigsaw

A Técnica Jigsaw, também conhecida como quebra-cabeça, é uma metodologia cooperativa em que cada estudante se torna responsável por aprender uma parte do conteúdo e, posteriormente, compartilhar esse conhecimento com seus colegas, formando um todo coletivo.

O princípio central é a interdependência positiva, em que o sucesso do grupo depende da contribuição de cada membro, promovendo a responsabilidade individual e o trabalho em equipe.

Distribuição dos Alunos nos Grupos



Grupo A

Grupo B

Grupo C

Grupo D



Grupo α

Grupo β

Grupo γ

Grupo δ



Grupo A

Grupo B

Grupo C

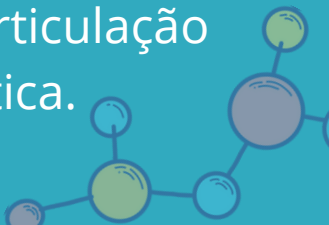
Grupo D



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste e-book de sequências didáticas com metodologias ativas responde a lacunas na formação de professores de Química, focando no planejamento pedagógico e na inserção de abordagens centradas no aluno.

Ao analisar microaulas, foram identificados desafios como a falta de estratégias avaliativas formativas e a fragmentação de conteúdos. As propostas visam promover uma prática docente crítica, alinhada à BNCC, fortalecendo a articulação entre teoria e prática.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste e-book de sequências didáticas com metodologias ativas responde a lacunas na formação de professores de Química, focando no planejamento pedagógico e na inserção de abordagens centradas no aluno.

Ao analisar microaulas, foram identificados desafios como a falta de estratégias avaliativas formativas e a fragmentação de conteúdos. As propostas visam promover uma prática docente crítica, alinhada à BNCC, fortalecendo a articulação entre teoria e prática.



GUIA DE METODOLOGIAS ATIVAS

As metodologias ativas de aprendizagem centralizam o estudante no processo, promovendo sua participação e construção de conhecimento de forma autônoma e colaborativa, conforme destacado por Bonwell & Eison (1991). O texto apresenta um guia rápido de algumas metodologias ativas com breves definições.



Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom):

Os alunos têm contato inicial com os conteúdos teóricos fora da sala de aula (por meio de textos, vídeos, etc.), reservando o tempo em sala para atividades práticas, discussões e esclarecimento de dúvidas. Essa abordagem inverte o modelo tradicional de aula expositiva, permitindo ao professor atuar como mediador e aos estudantes participarem ativamente da construção do conhecimento.







Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP – Problem-Based Learning):

Os alunos são apresentados a um problema real ou simulado e, em grupos, devem investigar e propor soluções. O problema é o ponto de partida para o aprendizado de novos conceitos e conteúdos. O professor atua como facilitador, orientando a investigação. Essa metodologia desenvolve habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe.





1.

Estabelecer
resultados de
aprendizagem

2.

Atribuir funções
aos alunos

3.

Motivar
estudantes

4.

Criar
estratégias

5.

Desenvolver
atividades
educacionais

6.

Apresentar
a solução para
o problema





Aprendizagem Baseada em Projetos:

Similar à ABP, porém estruturada em torno de projetos mais amplos. Os estudantes trabalham por um período prolongado na investigação e resposta a uma questão complexa, tarefa ou desafio, resultando em um produto final (apresentação, protótipo, relatório, etc.). Promove a integração de múltiplos conhecimentos e conecta a aprendizagem a contextos autênticos.







Investigação Científica (ou Experimentação Investigativa):

Metodologia em que os alunos aprendem ciência fazendo ciência.

São incentivados a levantar hipóteses, realizar experimentos, coletar dados e tirar conclusões, em vez de simplesmente seguir instruções de um experimento tradicional. Essa prática aproxima o ensino do método científico e estimula a curiosidade e a postura investigativa.

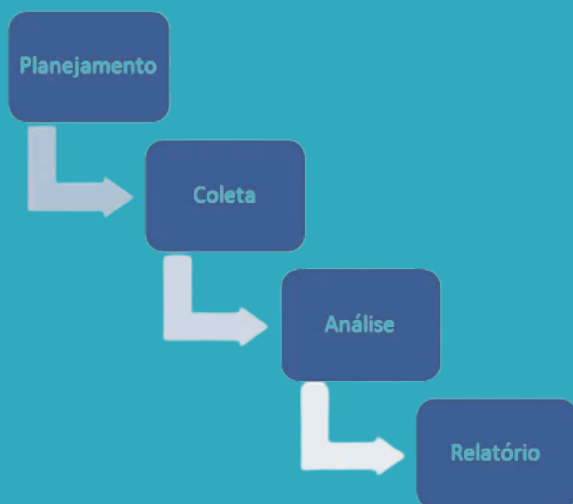




Estudo de Caso:

Os estudantes analisam uma situação real ou fictícia (um caso) que apresenta um dilema ou problema complexo. A partir do caso, discutem conceitos teóricos e aplicam conhecimentos para propor soluções ou reflexões. É muito utilizado para conectar a teoria à prática e desenvolver a habilidade de tomada de decisão em contextos próximos da realidade.

Etapas do Estudo de Caso





Técnicas de Aprendizagem Colaborativa (ex.: Jigsaw):

Estruturas de atividade que promovem a cooperação entre os alunos para que aprendam uns com os outros. No Jigsaw (quebra-cabeça), por exemplo, cada aluno do grupo aprende uma parte do conteúdo e depois ensina aos colegas, de forma que o aprendizado final se dá pela integração das partes. Essas técnicas desenvolvem responsabilidade compartilhada e habilidades de comunicação.





Gamificação:

Consiste em aplicar elementos de jogos (desafios, recompensas, competição saudável, regras claras) no contexto educacional, com o objetivo de aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Pode incluir quizzes, pontuações, medalhas, jogos educativos ou outras dinâmicas lúdicas integradas ao conteúdo curricular.



A central purple circle contains the text "TÉCNICAS DE GAMIFICAÇÃO". Surrounding this central circle are twelve smaller purple circles, each containing a gamification technique. The techniques are arranged in a ring around the center. The background is a solid teal color with decorative elements: a molecular structure in the top-left, two test tubes in the top-right, and two test tubes in the bottom-left. The page number "79" is at the bottom center.

TÉCNICAS DE GAMIFICAÇÃO

Narrativa

Regras

O controle do jogador

Descoberta

Interatividade

Flexibilidade

Feedback

Restrição de tempo

Aversão à perda

Jogo Contínuo

Recompensa

Níveis

Competição



Rotação por Estações:

Forma de organizar a aula em “estações” ou “centros de aprendizagem” dentro da sala, pelas quais os alunos rotacionam em grupos. Cada estação propõe uma atividade diferente (por exemplo: experimento, discussão, vídeo, quiz), geralmente envolvendo metodologias ativas diversas. A rotação por estações permite diversificar as experiências de aprendizagem em uma mesma aula e atender a diferentes estilos de aprendizado.





A

Formar grupos de trabalho onde cada um desenvolverá uma tarefa específica.

B

Formar sempre 4 estações: verão, inverno, primavera e outono.

C

As estações terem 1 atividade diferente sobre um mesmo tema e os grupos rodam

D

Formar grupos de trabalho onde o professor fica responsável por monitorar.





Obs.: As metodologias ativas acima podem ser combinadas de modo flexível, de acordo com os objetivos da aula e o contexto. Por exemplo, uma sequência didática pode usar sala de aula invertida para a introdução teórica e, em seguida, propor um estudo de caso ou um projeto para aplicação prática, incluindo elementos de gamificação para manter os alunos motivados. O importante é que, em todas elas, o estudante tenha um papel ativo, seja pesquisando, discutindo, resolvendo problemas, tomando decisões ou criando algo novo, em vez de apenas receber informação de forma passiva.





REFERENCIAS

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

BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERGMANN, J.; SAMS, A. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394/1996 e nº 11.494/2007, e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 2017.

BRUNER, J. A cultura da educação. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARVALHO, A. M. P. de. O ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.



REFERENCIAS

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2007.

DELORD, B. Debate e argumentação na escola: o que dizem as pesquisas. São Paulo: Summus, 2017.

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

GALTÉR, I. Educação e juventude: sentidos e desafios do Novo Ensino Médio. Curitiba: CRV, 2020.

GATTI, B. A. Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 44, n. 151, p. 8-29, 2014.

HERNÁNDEZ, F. Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LOVATO, A.; MICHELOTTI, F.; SILVA, A. P. Ensino híbrido e metodologias ativas: novas possibilidades para a sala de aula. Educação e Cultura Contemporânea, v. 15, n. 40, p. 147-165, 2018.

MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Campinas: Papirus, 2015.

MORAN, J. M. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2019.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Aprendendo a aprender. Lisboa: Plátano, 1999.



REFERENCIAS

OLIVEIRA, M. Histórias na sala de aula: narrativas como prática pedagógica. São Paulo: Cortez, 2016.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RESNICK, M. Lifelong Kindergarten: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play. Cambridge: MIT Press, 2017.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação, v. 17, n. 50, p. 31-50, 2012.

SANTOS, E. C.; FARIA, A. A. Gamificação como estratégia de ensino-aprendizagem: uma revisão sistemática. Revista Educação e Tecnologia, v. 26, p. 1-20, 2021.

SPRINGER, L.; STANNE, M. E.; DONOVAN, S. S. Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: a meta-analysis. Review of Educational Research, v. 69, n. 1, p. 21-51, 1997.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ZABALA, A.; PÉREZ, I. M. Aprender e ensinar competências. Porto Alegre: Artmed, 2010.