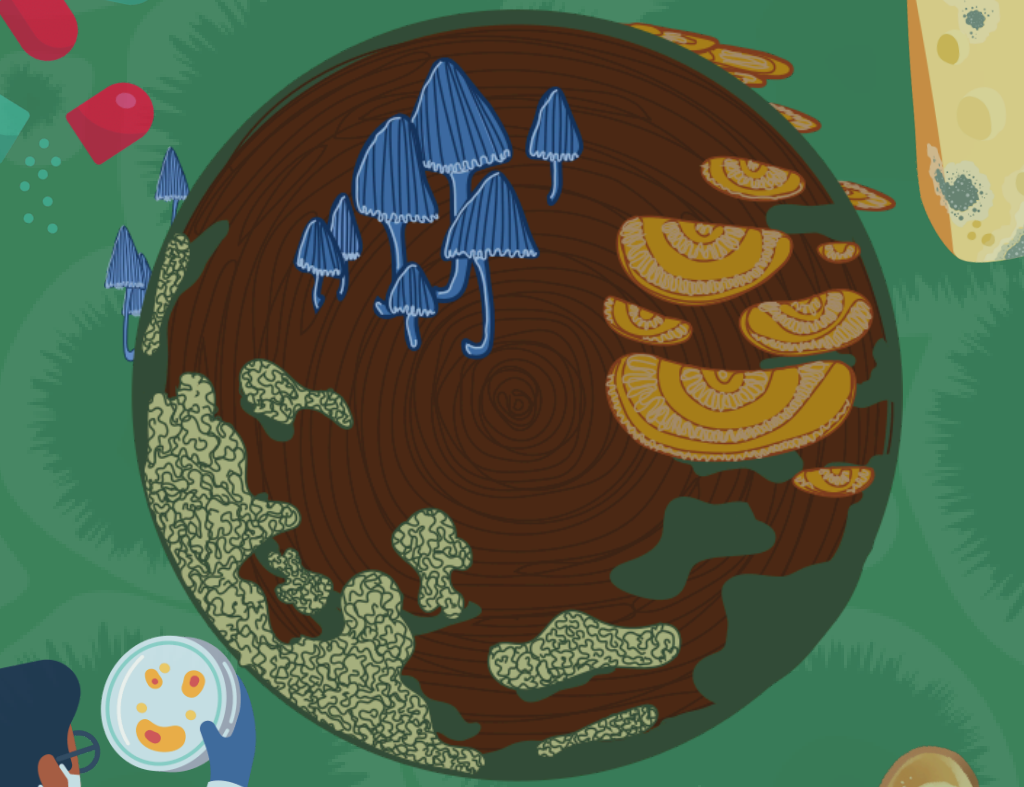
PRODUTO EDUCACIONAL

FUNGOTEIA

FUNGOS: CONHECER PARA ENTENDER

Estratégias didático-metodológicas
para o ensino de fungos



FELIPE MORAES DOS SANTOS
DIEGO RAMON SILVA MACHADO
LUCIANA DE NAZARÉ FARIAS

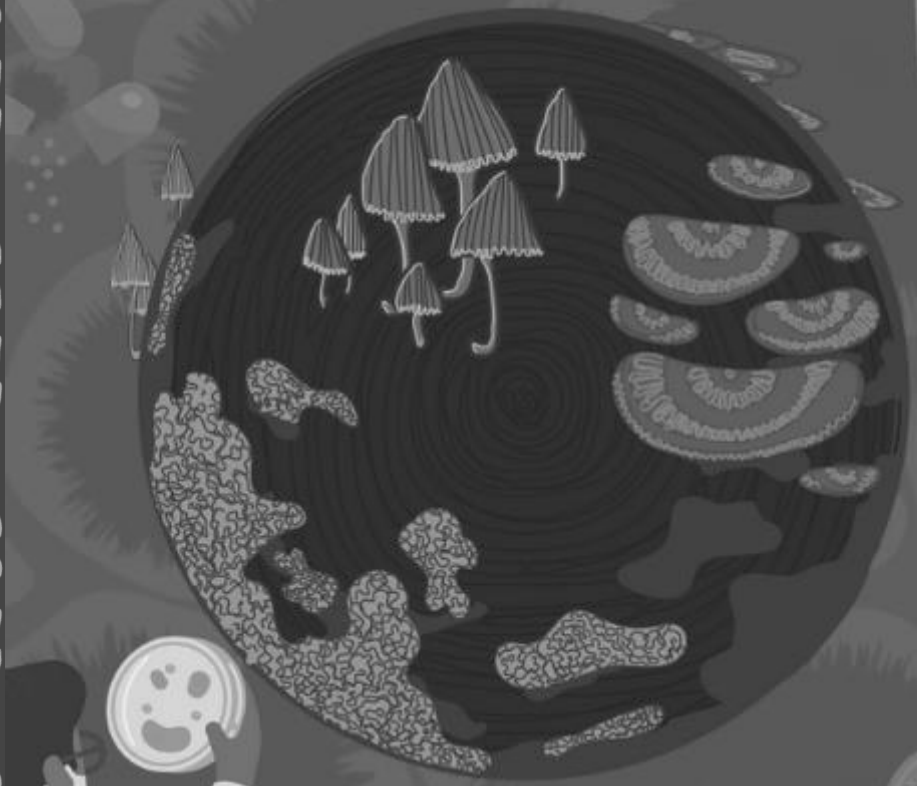
EDIÇÕES
PPGEECA
UEPA

PRODUTO EDUCACIONAL

FUNGOTEIA

FUNGOS: CONHECER PARA ENTENDER

Estratégias didático-metodológicas
para o ensino de fungos



FELIPE MORAES DOS SANTOS
DIEGO RAMON SILVA MACHADO
LUCIANA DE NAZARÉ FARIAS

EDIÇÕES
PPGEECA
UEPA

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
Coordenador do PPGEECA	Ronilson Freitas de Souza
Coordenadora Adjunta do PPGEECA	Sinaida Maria Vasconcelos

Selo Editorial Edições 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

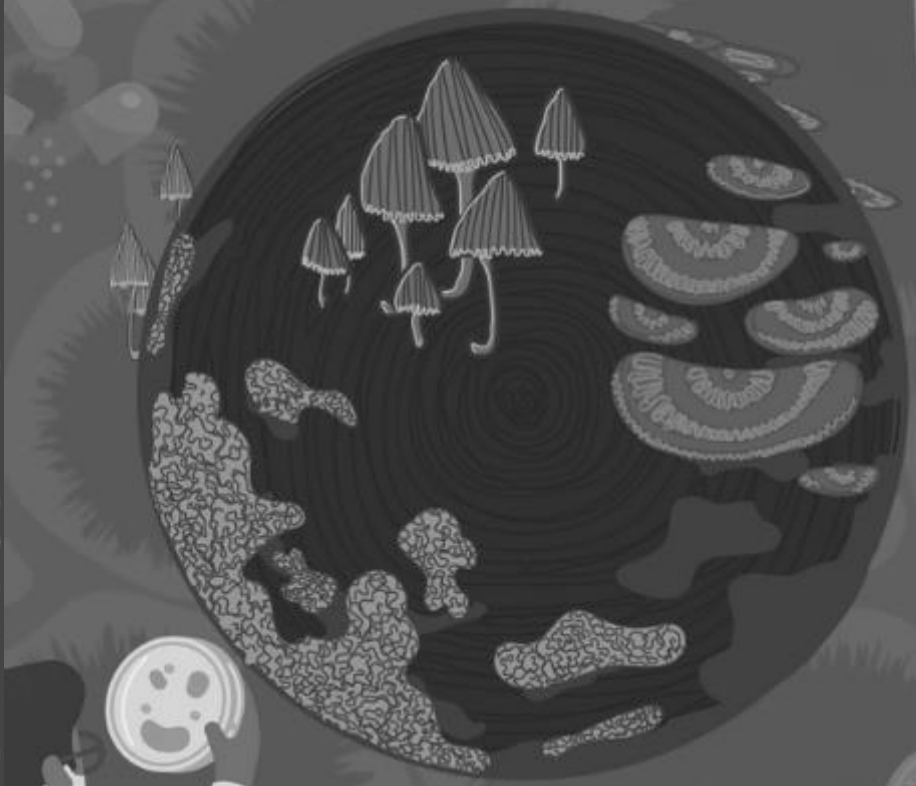
Ademir de Souza Pereira/ UFGD/ Dourados–MS
Antônio dos Santos Júnior/ IFRO/ Porto Velho–RO
Alcindo da Silva Martins Junior/ UEPA/ Salvaterra-PA
Attico Inacio Chassot/ UFRGS/ Porto Alegre–RS
Andréa Pereira Mendonça/ IFAM/ Manaus-AM
Bianca Venturieri/ UEPA/ Belém-PA
Camila Maria Sitko/ UNIFESSPA/ Marabá-PA
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
Frederico da Silva Bicalho/ UEPA/ 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
José Fernando Pereira Leal/ UEPA/ Castanhal-PA
João Elias Vidueira Ferreira/ IFPA/ Tucuruí-PA
Klebson Daniel Sodré do Rosário/ UEPA/ Paragominas-PA
Leandro Passarinho Reis Júnior/ UFPA/ Belém-PA
Leonir Lorenzetti/ UFPR/ Curitiba -PR
Luciana de Nazaré Farias/ UEPA/ Belém-PA
Luely Oliveira da Silva/ UEPA/ Belém-PA
Lucicléia Pereira 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
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
Vitor Hugo Borba Manzke/ IFSul/ Pelotas-RS
Wilton Rabelo Pessoa/ UFPA/Belém-PA

PRODUTO EDUCACIONAL

FUNGOTEIA

FUNGOS: CONHECER PARA ENTENDER

Estratégias didático-metodológicas
para o ensino de fungos



FELIPE MORAES DOS SANTOS
DIEGO RAMON SILVA MACHADO
LUCIANA DE NAZARÉ FARIAS

EDIÇÕES
PPGEECA
UEPA

© Edições PPGEECA 2024

Realização
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA

Apoio
Universidade do Estado do Pará – UEPA
Centro de Ciências Sociais e Educação – CCSE
Centro de Ciências e Planetário do Pará – CCPPA

Projeto Gráfico, Capa, Designer e Diagramação
Felipe Moraes dos Santos

Assistente editorial
Renata do Socorro Moraes Pires

Revisão ortográfica e gramatical
Alessandra da Costa Marques

Revisão Técnica do PE
Luciana de Nazaré Farias
Diego Ramon Silva Machado
Wilton Rabelo Pessoa
Alcindo da Silva Martins Junior

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará

S237g Santos, Felipe Moraes dos
Fungoteia: Fungos conhecer para entender - Estratégias didático-metodológicas para o ensino de Fungos / Felipe Moraes Dos Santos; Luciana de Nazaré Farias; Diego Ramon Silva Machado. — Belém, 2024. 37f.: il. color.
ISBN nº 978-65-85158-38-1
DOI: 10.31792/978-65-85158-38-1
Produto educacional vinculado à dissertação "A gamificação como estratégia didático metodológica para o ensino de fungos em contexto Amazônico do nordeste paraense apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - Universidade do Estado do Pará, Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação, 2024.

1. Gamificação. 2. Ensino de ciências. 3. Educação na Amazônia. 4. Ensino de fungi. I. Machado, Diego Ramon Silva. II. Farias, Luciana de Nazaré. III. Título.

CDD 22.ed. 379.89

Elaborado por Priscila Melo – Bibliotecária CRB 2/1345

O conteúdo e seus dados em sua forma e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva de seu(s) respectivo(s) autor(es), inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Edições PPGEECA.
Todo conteúdo foi previamente submetido à avaliação pelos membros da banca de dissertação, tendo sido aprovado para a publicação com base em critérios estabelecidos previamente pelo colegiado do PPGEECA.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 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
E-mail: ppgeeca@uepa.br
Fone: (91) 3284-9597
Site: https://paginas.uepa.br/ppgeeca/

SOBRE OS AUTORES

FELIPE MORAES DOS SANTOS

Licenciado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Pará (IFPA) e em Ciências Naturais com habilitação em Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pós-graduado em Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas, Pós-graduado em Educação e saúde ambiental. Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia/PPGEECA (UEPA).
E-mail: felipe.mdsantos@aluno.uepa.br
ID Lattes: http://lattes.cnpq.br/7834106541152142
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4525-2079

DIEGO RAMON SILVA MACHADO

Licenciado em Ciências Biológicas (UFPA). Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (IEMCI/UFPA). Doutor em História da Ciência pelo Programa de História da Ciência e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz - COC/FIOCRUZ. Professor do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA/UEPA. Desenvolve pesquisas nos campos da História e Natureza, História da disciplina escolar ciências, História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências e Biologia.
E-mail: diego.machado@uepa.br
ID Lattes: http://lattes.cnpq.br/2073919730757682
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6381-4456

LUCIANA DE NAZARÉ FARIAS

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Mestra e Doutora em Educação em Ciências e Matemática (IEMCI/UFPA). É professora Dedicação Exclusiva (TIDE) Assistente II da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Tem experiência na área de Educação em Ciências, atuando principalmente nos seguintes temas: ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA), formação de professores de Ciências e Biologia, metodologia do ensino de ciências, Lúdico no ensino de ciências, Educação Ambiental, Feiras de ciências.
E-mail: luciana.farias@uepa.br
ID Lattes: http://lattes.cnpq.br/2540532160436728
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8818-9810

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

Categoria e Tipo: Material didático/instrucional do tipo jogos educacionais de mesa ou virtuais.

Nome do Produto: FUNGOTEIA: Fungos Conhecer para Entender – Estratégias Didático-Metodológicas para o Ensino de Fungos/FUNGOTEIA: Fungi Knowing to Understand – Methodological Didactic Strategies for Teaching Fungi.

Origem do Produto: Este produto é originado do trabalho de dissertação intitulado "**A Gamificação como Estratégia Didático-Metodológica para o Ensino de Fungos em contexto Amazônico do nordeste Paraense"** desenvolvido no Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Linha de Pesquisa: Estratégias Educativas para o Ensino de Ciências Naturais na Amazônia.

Público-Alvo: Professores da Educação Básica.

Finalidade: Auxiliar professores que atuam com o componente curricular de Ciências, sugerindo metodologias e recursos didáticos para o ensino de fungos.

Nível de Ensino: Educação Básica.

Área de Conhecimento: Ensino de Ciências Naturais.

Caráter Inovador do Produto: FUNGOTEIA possui alto teor inovador, combinando e compilando conhecimentos pré-estabelecidos sobre fungos e técnicas de gamificação. Ele integra conceitos científicos com uma abordagem lúdica, tornando o aprendizado mais interativo e dinâmico, o que é fundamental para estimular o interesse e a compreensão dos alunos.

Replicabilidade: O produto é altamente replicável em diferentes contextos educacionais. Sua metodologia baseada em gamificação pode ser adaptada para

outras disciplinas e níveis de ensino, mantendo a estrutura básica do jogo e ajustando os conteúdos específicos conforme necessário.

Setor da Sociedade Beneficiado: Educação.

Impacto do Produto: FUNGOTEIA pode ser aplicado em escolas da rede pública, beneficiando professores e alunos do ensino fundamental. O impacto inclui maior engajamento dos alunos no estudo dos fungos, desenvolvimento de habilidades científicas e promoção de uma aprendizagem significativa. O jogo demonstrou ser uma ferramenta eficaz para tornar o ensino de ciências mais atrativo e acessível.

Forma de Avaliação (Validação) do Produto: A avaliação do produto foi realizada por meio de aplicação prática em sala de aula, observação direta dos alunos, e feedback dos professores. A eficácia do jogo foi analisada com base na melhoria do desempenho dos alunos em testes sobre fungos e na participação ativa durante as atividades do jogo.

Organização do Produto: O produto inclui cinco capítulos:
Capítulo 1: Gamificação no Ensino de Ciências com Foco em Fungos;
Capítulo 2: FUNGOTEIA: O Jogo de Tabuleiro Virtual;
Capítulo 3: Regras do Jogo FUNGOTEIA;
Capítulo 4: Componente curricular;
Capítulo 5: Sequência didática. "fungos: conhecer para entender".

Registro do Produto: Biblioteca Paulo Freire do Centro de Ciências Sociais e Educação da UEPA.

Disponibilidade: Irrestrita, mantendo-se o respeito aos direitos autorais, não sendo permitido uso comercial por terceiros.

Divulgação: Meio digital e impresso.
URL: Produto disponível no site do PPGEECA (https://propesp.uepa.br/ppgeeca/turma-2022/) e na Plataforma EduCapes (https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/922282).

Idioma: Português.
Cidade/País: Belém - Brasil.
Ano: 2024.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA (PPGEECA)

FOLHA DE APROVAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

FELIPE MORAES DOS SANTOS

FUNGOTEIA: Fungos Conhecer para Entender – Estratégias Didáticos Metodológicas para o Ensino de Fungos

Produto Educacional de Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA), da Universidade do Estado do Pará para obtenção do título de Mestra em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia.

Aprovado e validado conforme descrito na ata de exame de defesa da dissertação, ocorrido em 30 de setembro de 2024.

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a) Luciana de Nazaré Farias (Universidade do Estado do Pará) Aprovado e Validado
Prof. Dr Diego Ramon Silva Machado (Universidade do Estado do Pará) Aprovado e Validado
Prof. Dr. Alcindo da Silva Martins Junior (Universidade do Estado do Pará) Aprovado e Validado
Prof. Dr Wilton Rabelo Pessoa (Universidade Federal do Pará - UFPA) Aprovado e Validado

Belém-Pará, 28 de Outubro de 2024.

Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia / UEPA
Portaria Nº 0159/23 de 09/01/2023

Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação
e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA/UEPA)

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia/UEPA
E-mail: ppgeeca@uepa.br/ Telefone: (91) 3284-9597

SUMÁRIO

Mensagem aos leitores.....10
Capítulo 1: Gamificação no Ensino de Ciências com Foco em Fungos.....12
1.1 Introdução à gamificação no ensino de ciências.....12
1.2 Benefícios da gamificação no estudo dos fungos.....13
1.3 Estratégias de gamificação aplicadas ao tema dos fungos.....14

Capítulo 2: FUNGOTEIA: O Jogo de Tabuleiro Virtual.....16
2.1 Descrição do jogo FUNGOTEIA.....17
2.2 Objetivos e mecânica do jogo.....18
2.3 Como utilizar o jogo como recurso educacional.....18

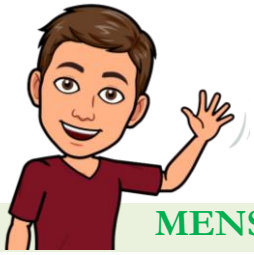
Capítulo 3: Regras do Jogo FUNGOTEIA.....19
3.1 Preparação.....20
3.2 Estrutura do jogo.....21
3.3 Regras do jogo.....22
3.4 Finalização do jogo.....23

Capítulo 4: Componente curricular 24

Capítulo 5: Sequência didática. “fungos: conhecer para entender”.25

Considerações Finais.....33

Referências.....34



MENSAGEM AOS LEITORES

É com grande satisfação que lhes apresentamos o Produto Educacional (PE) "Fungoteia", uma iniciativa inovadora que visa contribuir com o ensino de ciências, com ênfase especial na micologia, utilizando a poderosa ferramenta da gamificação. O jogo FUNGOTEIA, surgiu como uma proposta didático-metodológica para o processo de ensino-aprendizagem sobre fungos para alunos do 6º ano do ensino fundamental, com o objetivo de estimular a alfabetização científica e preencher lacunas de conhecimento sobre a temática. No entanto, sua aplicabilidade e replicabilidade vão além do contexto amazônico, podendo ser utilizado em diferentes contextos educacionais.

O "Fungoteia" pode ser utilizado como uma forma de avaliação para verificar se os conhecimentos desenvolvidos durante a Sequência Didática “Fungos: Conhecer para Entender” foram assimilados pelos alunos. Trata-se de uma metodologia baseada na gamificação com a aplicação de um jogo de tabuleiro virtual sobre fungos.

A gamificação, ou a aplicação de elementos de jogos em contextos educacionais, tem se mostrado uma estratégia revolucionária na educação contemporânea. Ela transforma o aprendizado em uma experiência interativa e envolvente, promovendo maior engajamento dos alunos, incentivando a participação ativa e facilitando a assimilação de conteúdos complexos de maneira divertida e intuitiva.

No ensino de ciências, a gamificação possibilita que conceitos abstratos e teorias sejam explorados de forma prática e dinâmica, tornando o aprendizado mais significativo. Os jogos educacionais não só estimulam a curiosidade e o pensamento

crítico, mas também desenvolvem habilidades essenciais para a formação de futuros cientistas, como a resolução de problemas e o trabalho colaborativo.

O PE "Fungoteia" destaca-se ao explorar o fascinante mundo dos fungos. Esses organismos, muitas vezes subestimados, desempenham papéis cruciais nos ecossistemas, na saúde humana e na biotecnologia. Através de atividades gamificadas, os alunos poderão explorar a diversidade, a ecologia e as aplicações dos fungos de maneira interativa e envolvente. Jogos de identificação de espécies, simulações de processos biotecnológicos e desafios ecológicos são apenas algumas das atividades que tornam o aprendizado sobre fungos uma aventura emocionante.

Além de enriquecer o conteúdo curricular, o PE "Fungoteia" busca despertar nos alunos uma paixão pela ciência e uma compreensão mais profunda da importância dos fungos no nosso mundo. Através da gamificação, não só tornamos o aprendizado mais agradável, mas também preparamos os alunos para enfrentar desafios reais com criatividade e inovação.

Convidamos todos os educadores e entusiastas da micologia a experimentar o PE "Fungoteia" e a descobrir como a gamificação pode contribuir para o ensino de ciências e inspirar a próxima geração de cientistas.

Atenciosamente, Os autores.

1. Gamificação no Ensino de Ciências com Foco em Fungos

1.1 Introdução à Gamificação no Ensino de Ciências

A gamificação no ensino de ciências é uma estratégia inovadora que aplica elementos de jogos para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Essa abordagem incorpora desafios, recompensas e competições para transformar a aprendizagem em uma experiência dinâmica e envolvente (Deterding et al., 2011).

Segundo o mesmo autor, a gamificação é definida como "o uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos", sendo integrada no contexto educacional para motivar os estudantes intrinsecamente e facilitar a aprendizagem prática e interativa.

Estudos contemporâneos destacam que a gamificação pode significativamente aumentar o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem científica. Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) afirmam que "a gamificação pode aumentar a motivação dos alunos, tornando a aprendizagem mais atraente e eficaz", enquanto Kapp (2012) argumenta que ela "pode transformar o ambiente de aprendizagem, tornando-o mais estimulante e motivador", especialmente em disciplinas complexas como biologia, química e física.

Na prática do ensino de ciências, a gamificação pode ser implementada de diversas maneiras criativas. Huang e Soman (2013) discutem que ela "pode ajudar os alunos a explorar conceitos científicos abstratos de maneira prática e tangível, através de simulações e experimentos gamificados", promovendo a colaboração e o pensamento crítico entre os alunos.

Apesar dos benefícios evidentes, é crucial planejar cuidadosamente a gamificação no currículo educacional para evitar superficialidade e garantir que os elementos do jogo contribuam

significativamente para a aprendizagem (Hamari, Koivisto e Sarsa, 2014). Além disso, a diversidade de estilos de aprendizagem e interesses dos alunos deve ser considerada para assegurar a eficácia e inclusão de todos os estudantes (Domínguez et al., 2013).

Em suma, a gamificação no ensino de ciências oferece uma abordagem inovadora para transformar a educação, tornando-a mais interativa, motivadora e eficaz. Ao integrar elementos de design de jogos, os educadores podem não apenas ensinar conceitos científicos, mas também desenvolver habilidades essenciais como resolução de problemas, colaboração e pensamento crítico.

1.2. Benefícios da Gamificação no Estudo dos Fungos

A gamificação no ensino, ao aplicar elementos de jogos em contextos educacionais, oferece vantagens significativas no estudo dos fungos. Essa abordagem inovadora não apenas aumenta o engajamento dos alunos, mas também promove uma compreensão mais profunda e interativa dos conceitos micológicos.

Estudos contemporâneos destacam que a gamificação pode ser particularmente eficaz no estudo dos fungos, pois permite aos alunos explorar a diversidade e as interações micológicas de maneira prática e envolvente. Esta abordagem é especialmente relevante quando aplicada ao estudo de fungos, onde a complexidade taxonômica e a variedade de funções ecológicas podem ser melhor exploradas através de simulações e desafios gamificados.

Um exemplo prático de aplicação seria a criação de atividades de identificação de fungos baseadas em sistemas de pontos e recompensas, onde os alunos ganham pontos ao identificar corretamente espécies de fungos, entender suas interações e explorar seus habitats naturais. Esta abordagem não só promove o aprendizado ativo, mas também facilita um feedback imediato e

personalizado, essencial para a compreensão detalhada dos conceitos micológicos (Domínguez et al., 2013).

Em conclusão, a gamificação representa uma abordagem inovadora e promissora para o estudo dos fungos, oferecendo uma maneira envolvente de explorar sua diversidade e importância ecológica. Ao integrar elementos de design de jogos, os educadores podem não apenas aumentar o interesse dos alunos, mas também promover uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos micológicos.

1.3 Estratégias de Gamificação Aplicadas ao Tema dos Fungos

No contexto do estudo dos fungos, a gamificação pode ser especialmente benéfica, uma vez que esse tema muitas vezes é considerado complexo e abstrato pelos alunos. Através de jogos educativos como FUNGOTEIA, os estudantes podem explorar conceitos relacionados aos fungos de forma lúdica e interativa, facilitando a compreensão e retenção do conteúdo.

A aplicação da gamificação no estudo dos fungos traz uma série de benefícios tanto para os alunos quanto para os professores. Em primeiro lugar, a utilização de jogos como FUNGOTEIA estimula o interesse dos estudantes pelo tema, tornando-o mais acessível e atrativo. Além disso, a gamificação promove a autonomia dos alunos ao permitir que eles aprendam em seu próprio ritmo e sejam responsáveis por sua própria aprendizagem.

Outro benefício importante da gamificação é o estímulo ao trabalho em equipe e à colaboração entre os alunos. Jogos educativos como FUNGOTEIA incentivam a comunicação entre os estudantes, promovendo a troca de conhecimentos e experiências. Dessa forma, a gamificação não apenas fortalece o aprendizado individual, mas também contribui para o desenvolvimento das habilidades sociais dos alunos.

Ao explorar estratégias de gamificação aplicadas ao tema dos fungos, é possível criar experiências educativas ricas e envolventes para os alunos. Além do jogo FUNGOTEIA, outras abordagens podem ser adotadas para enriquecer o estudo dos fungos através da gamificação.

Por exemplo, atividades como caça ao tesouro virtual ou quizzes interativos sobre fungos podem ser utilizados para testar o conhecimento dos alunos de forma divertida e desafiadora. Da mesma forma, simulações computacionais que permitem aos estudantes explorar ambientes virtuais relacionados aos fungos podem ser uma excelente maneira de contextualizar conceitos teóricos em situações práticas.

Em suma, as estratégias de gamificação aplicadas ao tema dos fungos têm o potencial não apenas de tornar o aprendizado mais eficaz e significativo, mas também de despertar nos alunos um interesse duradouro pela ciência. Ao integrar elementos lúdicos nas práticas pedagógicas relacionadas aos fungos, os professores podem transformar as aulas em experiências memoráveis que incentivam a curiosidade e a exploração ativa do conhecimento.

Para leitura adicional sobre gamificação no ensino de ciências e no estudo dos fungos, recomenda-se os seguintes materiais:

1.Livro "Gamificação na educação / Luciane Maria Fadel, Vania Ribas Ulbricht, Claudia Regina Batista, Tarcísio Vanzin, organizadores. - São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p.
https://www.academia.edu/43972039/Gamifica%C3%A7%C3%A3o_na_Educa%C3%A7%C3%A3o?auto=download

2. Material Complementar ao livro Sistemática Vegetal I: Fungos Elisandro Ricardo Drechsler dos Santos baseado no capítulo original de Paulo Antunes Horta Junior.
https://www.institutoesfera.org/wp-content/uploads/2023/07/Sistematica-Vegetal-I-Fungos-Material-Complementar-ao-livro.pdf

3.Site de jogos educativos
Gemialy: https://app.genially.com e Wordwall Jogos - Recursos de ensino (wordwall.net)

2. FUNGOTEIA: O Jogo de Tabuleiro Virtual

Acesse o jogo FUNGOTEIA clicando na imagem do **QR code** se estiver lendo na versão em PDF ou aponte a câmera do seu celular para leitura do mesmo. No decorrer deste PE, você encontrará definições de conceitos, metodologias ativas, sequência didática e explicação sobre o jogo FUNGOTEIA virtual.

CLIQUE •••

Também foi desenvolvido uma versão física do jogo de tabuleiro sobre fungos, porém com proposta diferente do jogo anterior. Entendemos que temos que proporcionar diferentes formas de jogabilidade atendendo a realidade de contextos online e *off-line*, ou seja, na presença ou ausência de sinal de internet, uma vez que existem escolas onde o acesso à internet é precário ou ausente.

CLIQUE •••

Para realizar o download dos materiais que compõem o jogo *off-line*, clique ou aponte a câmera do seu celular no **QR code** ao lado.

2.1 Descrição do jogo FUNGOTEIA

FUNGOTEIA é um jogo de tabuleiro virtual que transporta os jogadores para o fascinante e misterioso mundo dos fungos. Neste jogo, os participantes enfrentam desafios e aprendem sobre as características únicas dos fungos em uma atmosfera envolvente e educativa. O jogo oferece uma experiência imersiva que estimula a curiosidade e o interesse dos jogadores.

Ao iniciar uma partida de FUNGOTEIA, os jogadores são apresentados a um tabuleiro virtual onde enfrentam desafios e enigmas relacionados aos fungos, envolvendo questões sobre a biologia dos fungos, sua importância para o meio ambiente e suas aplicações práticas na indústria alimentícia e farmacêutica. Dessa forma, FUNGOTEIA não apenas diverte, mas também educa os jogadores de forma dinâmica e interativa.

Figura 1: Imagens ilustrativas do jogo virtual "FUNGOTEIA".

Fonte: autores (2024)

2.2 Objetivos e mecânica do jogo

O principal objetivo de FUNGOTEIA é promover o aprendizado sobre fungos de maneira gamificada e estimulante. Os jogadores são incentivados a desenvolver habilidades de observação, análise crítica e resolução de problemas enquanto exploram o mundo dos fungos no jogo. Além disso, o jogo busca despertar o interesse dos participantes pela ciência, especialmente pela micologia, ampliando seu repertório de conhecimentos sobre esse reino tão diverso e importante para o equilíbrio dos ecossistemas.

A mecânica do jogo é simples e acessível a jogadores de todas as idades. Por meio de um sistema intuitivo de navegação pelo tabuleiro virtual, os participantes interagem com diferentes elementos do ambiente dos fungos e respondem a perguntas desafiadoras sobre o tema. A progressão no jogo é baseada no acúmulo de pontos por descobrir novas espécies de fungos corretamente identificadas.

FUNGOTEIA pode ser jogado individualmente ou em grupo, promovendo a colaboração entre os participantes na resolução dos desafios propostos. A competição saudável entre os jogadores é incentivada ao longo das partidas, estimulando não apenas o aprendizado individual sobre fungos, mas também a troca de conhecimentos entre os participantes.

2.3 Como utilizar o jogo como recurso educacional

FUNGOTEIA se destaca como um recurso educacional inovador para auxiliar professores no ensino de ciências com foco nos fungos. Incorporando elementos gamificados e interativos, o jogo se torna uma ferramenta poderosa para engajar os alunos no processo de aprendizagem.

Uma das principais vantagens do uso de FUNGOTEIA em sala de aula é sua capacidade de tornar conteúdos complexos mais acessíveis e atrativos para os estudantes. A experiência imersiva proporcionada pelo jogo permite que os alunos adquiram conhecimentos teóricos sobre fungos e vivenciem na prática conceitos abstratos por meio da exploração virtual dos ecossistemas representados no tabuleiro.

FUNGOTEIA pode ser utilizado como ferramenta complementar às atividades em sala de aula, enriquecendo o processo educativo com uma abordagem dinâmica e envolvente. Os professores podem propor desafios relacionados ao jogo como forma de avaliação do aprendizado dos alunos ou incentivar discussões em grupo sobre as descobertas feitas durante as partidas.

Além disso, o uso de FUNGOTEIA como recurso educacional contribui para desenvolver habilidades socioemocionais nos alunos, como trabalho em equipe, resolução de conflitos e pensamento crítico. Ao estimular a colaboração entre os participantes e promover reflexões sobre temas relevantes da ciência contemporânea, o jogo se torna uma ferramenta versátil para potencializar o processo educativo nas escolas.

Em suma, FUNGOTEIA representa uma inovação significativa no ensino das ciências naturais ao oferecer uma abordagem criativa e estimulante para explorar o fascinante mundo dos fungos. Este recurso educacional pode inspirar professores a adotarem novas estratégias pedagógicas que valorizem a gamificação e promovam um aprendizado significativo entre seus alunos.

3.Regras do Jogo: Fungoteia

O jogo FUNGOTEIA foi desenvolvido para complementar o ensino sobre fungos, podendo ser utilizado pelo professor de forma independente ou como parte de uma sequência

didática alinhada à BNCC. Ele visa proporcionar uma forma avaliativa e interativa para os alunos aprenderem conceitos básicos sobre fungos e outros seres vivos.

3.1. Preparação

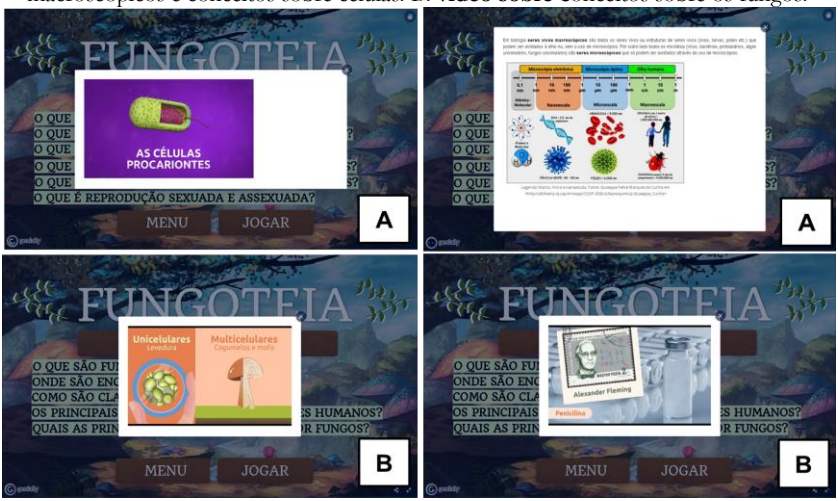
Conceitos Básicos: Antes de iniciar o jogo, é importante que os alunos estejam familiarizados com conceitos prévios como célula, seres unicelulares e pluricelulares, organismos microscópicos e macroscópicos, procariontes e eucariontes, autotróficos e heterotróficos, além dos tipos de reprodução sexuada e assexuada.

Conhecendo os Fungos: A seção "conhecendo os fungos" fornece informações sobre o que são fungos, onde são encontrados, suas classificações, principais usos pelos seres humanos e doenças associadas.

Figura 2: Imagens ilustrativas do jogo de tabuleiro virtual "FUNGOTEIA" - Vista da tela inicial, menu, conceitos prévios gerais e sobre os fungos.

Fonte: autores (2024)

Figura 3: Interatividades encontradas no jogo sobre os conceitos prévios sobre os seres vivos em geral e fungos. A. vídeo sobre seres procariontes, eucarionte, microscópicos, macroscópicos e conceitos sobre células. B: **vídeo sobre c**onceitos sobre os fungos.

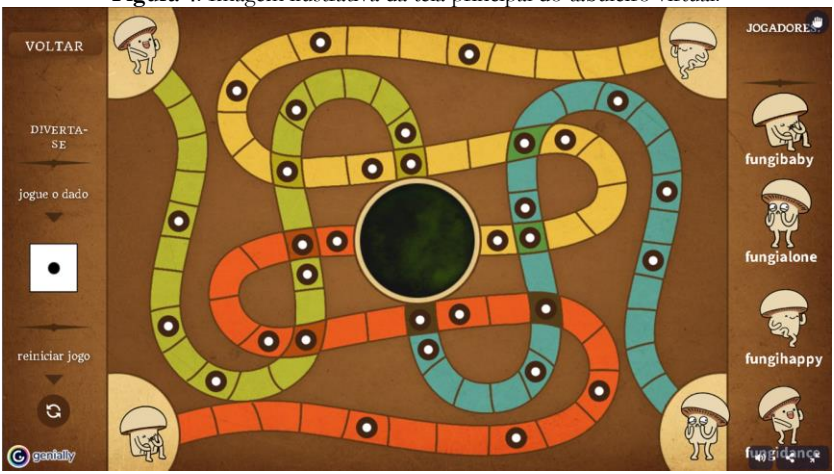


Fonte: autores (2024)

3.2. Estrutura do Jogo

- **Modo de Jogo**: O jogo pode ser jogado individualmente, em duplas, trios ou grupos de quatro pessoas. Também pode ser realizado como uma gincana, onde a turma é dividida em quatro grupos, cada um elegendo um representante para comunicar as respostas finais.
- **Tabuleiro Virtual**: Utiliza-se um tabuleiro virtual que contém perguntas e desafios relacionados ao tema dos fungos.

Figura 4: Imagem ilustrativa da tela principal do tabuleiro virtual.



Fonte: autores (2024)

3.3. Regras do Jogo

1. **Escolha de Avatares**: Cada jogador ou equipe deve escolher um avatar antes de iniciar o jogo.
2. **Determinação da Equipe Inicial**: Realize um sorteio para determinar qual equipe iniciará o jogo. A equipe vencedora do sorteio lança um dado virtual para começar.
3. **Desenvolvimento do Jogo**:

O jogo começa com a equipe vencedora do sorteio, que lança o dado virtual e avança no tabuleiro. Cada casa do tabuleiro contém perguntas ou desafios que devem ser respondidos ou realizados em um tempo pré-determinado pelo professor. As perguntas e desafios abordam conceitos sobre fungos e outros seres vivos, conforme os conceitos prévios mencionados.

Figura 5: Perguntas e desafios do jogo sobre conceitos de fungos e outros seres vivos.

Fonte: autores (2024)

3.4. Finalização do Jogo:

O jogo termina quando todas as equipes alcançam a última casa do tabuleiro. A equipe vencedora é aquela que concluir primeiro todas as etapas com a maior pontuação.

DICAS PARA O PROFESSOR

Tempo de Resposta: Defina um tempo limite para responder a cada pergunta ou desafio, garantindo que o jogo mantenha um ritmo dinâmico.

Interatividade: Incentive a participação ativa dos alunos, promovendo discussões e reflexões sobre os temas abordados.

Feedback: Forneça feedback imediato após cada resposta, reforçando os conceitos corretos e corrigindo possíveis equívocos.

O jogo FUNGOTEIA é uma ferramenta educativa divertida e eficiente para aprofundar o conhecimento dos alunos sobre fungos, integrando aprendizado e diversão em um único formato. O jogo que construído na plataforma *Genially*© possui sua jogabilidade no computador, celular ou tablet, porém o mesmo pode ser projetado na lousa com o auxílio de um data show, pode também ser utilizado caixa acústica, pois no jogo contém áudio e pequenos vídeos explicativos.

4. COMPONENTE CURRICULAR

A BNCC em uma de suas competências gerais da educação básica cita que devemos "Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018). Neste sentido, a gamificação é uma metodologia ativa que pode ser utilizada por qualquer professor em suas aulas e em qualquer componente curricular de educação básica. Neste guia a temática sobre fungos pode ser contextualizada de acordo com o componente curricular de Ciências adotando as habilidades da BNCC propostas para o 6 ano do ensino fundamental anos finais dentro de das unidades temáticas e os objetos de conhecimento.

5. SEQUÊNCIA DIDÁTICA
"FUNGOS: CONHECER PARA ENTENDER"

1º Encontro - "Introdução ao Estudo dos Fungos: Avaliação de Conhecimentos Prévios"

OBJETIVO: Investigar o conhecimento prévio dos educandos sobre temática dos fungos a partir da diagnose.

1º momento: **Acolhimento e Introdução**: Recepção dos alunos e apresentação dos objetivos da pesquisa.
Duração: Aproximadamente 15 minutos.

2º momento: Diagnose dos Conhecimentos Prévios:
Aplicação de questionários semiestruturados para sondar o conhecimento prévio dos alunos sobre os fungos.
Duração: Aproximadamente 75 minutos

Materiais: Folder informativo sobre a pesquisa, Questionário impresso.
Duração: 90 min, equivalente a duas horas/aulas
Local: escola/Sala de aula

Figura 6: A - Apresentação do projeto; B - Aplicação do questionário diagnóstico.

2º Encontro – "Explorando as Células e os Tipos de Organismos"

Orientações para professores	**OBJETIVO:** O objetivo desta aula é fornecer aos alunos uma compreensão clara e integrada dos conceitos básicos de biologia celular e dos diversos tipos de organismos, utilizando métodos expositivos, dialogados e visuais para facilitar a assimilação do conteúdo e promover a interação através de discussões.
Unidade temática	Vida e evolução
Objetos de conhecimento	Célula como unidade da vida
Habilidades	(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

1º momento: aula teórica dialogada para:

1. **Compreender os conceitos de células**: Diferenciar entre células procariontes e eucariontes.
2. **Classificar os organismos**: Identificar e distinguir organismos unicelulares e pluricelulares, microscópicos e macroscópicos.
3. **Conhecer os modos de nutrição**: Definir e exemplificar organismos autotróficos e heterotróficos.
4. **Entender os modos de respiração**: Explicar a diferença entre organismos aeróbicos e anaeróbicos.
5. **Aprender sobre reprodução**: Diferenciar reprodução sexuada de assexuada.

2º momento: Utilizar a montagem de um varal com imagens para materializar e consolidar o aprendizado. **Promover interação e esclarecimento**: Estimular a participação dos alunos através de uma roda de conversa para questionamentos e tirar dúvidas.

Materiais: Barbante, imagens impressas, clips.
Duração: 90 minutos (duas horas/aula)
Local: Escola/Sala de aula

Acesse o **Varal**

CLIQUE •••

Figura 7: A e B - Montagem do mural dos seres vivos; C – Explicação sobre a temática

3º Encontro - "Explorando o Reino Fungi: Observação, Registro e Representação Artística"

Orientações para professores	**OBJETIVO:** O objetivo deste terceiro encontro é aprofundar o conhecimento dos alunos sobre os cinco reinos, com ênfase no reino Fungi, através de atividades práticas e interativas que envolvem a coleta, registro e análise de fungos no ambiente escolar, além da materialização das percepções dos alunos sobre esses organismos por meio de representações artísticas.
Unidade temática	Vida e evolução
Objetos de conhecimento	Nível de organização biológico
Habilidades	(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.

Objetivos Específicos:

1. **Explorar os cinco reinos**: Com ênfase especial no reino Fungi, destacar suas características e importância.
2. **Coletar e registrar fungos**: Incentivar a observação e coleta de fungos no ambiente escolar utilizando câmeras digitais ou celulares.
3. **Analisar características superficiais dos fungos**: Estudar a forma, tamanho e cor dos fungos coletados.
4. **Criar um banco de imagens**: Compilar as fotografias dos fungos em uma plataforma, criando um mural colaborativo.
5. **Materializar percepções artísticas**: Representar as percepções dos alunos sobre os fungos através de desenhos, esculturas com massinha de modelar, e pinturas.
6. **Utilizar materiais diversificados**: Disponibilizar diversos materiais artísticos para que os alunos escolham os que acharem mais adequados para suas criações.

Materiais: Câmera digital ou celular, papel A4, massinha de modelar, lápis de cor, giz de cera, tinta guache, pincel.
Tempo: 120 minutos.
Local: Escola (bosque, jardim, horta, sala de aula).

Primeiro Momento: Aula prática sobre os cinco reinos e foco no reino Fungi:

- Duração: Aproximadamente 40 minutos.
- Atividade: Discussão teórica sobre os cinco reinos, com destaque para o reino Fungi.

Segundo Momento: Coleta e registro de fungos:

- Duração: Aproximadamente 40 minutos.
- Atividade: Saída para o ambiente escolar (bosque, jardim, horta) para coleta e registro fotográfico de fungos.

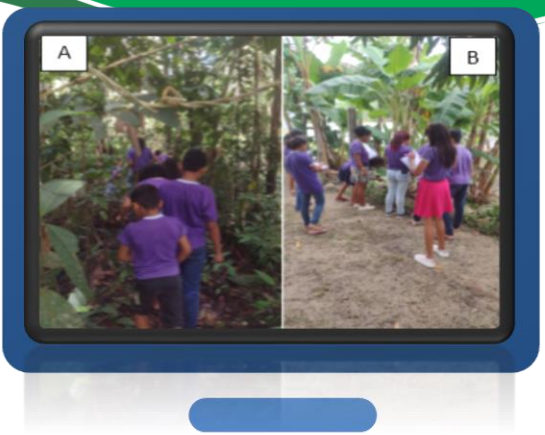


Figura 8: Aula passeio e coleta de fungos.
A – Bosque próximo a escola;
B – Pomar e horta da escola

Figura 9: Fungos registrados durante a aula passeio.

Terceiro Momento:
Materialização das percepções dos fungos:

- Duração: Aproximadamente 40 minutos.
- Atividade: Criação de representações artísticas dos fungos coletados utilizando materiais diversificados (desenhos, esculturas, pinturas).

Figura 10: Materialização dos fungos.
A - Modelagem com uso de massinha;
B – materiais utilizado; C,D,E,F – modelos de fungos feitos com massinha; G,H - Em desenhos ilustrativos.

4º Encontro – "Explorando os Fungos: Da Fermentação à Saúde Pública"

Orientações para professores	**OBJETIVO:** O objetivo do quarto encontro é expandir o conhecimento dos alunos sobre as aplicações práticas e cotidianas dos fungos, explorando tanto seus benefícios quanto os desafios que apresentam. Através de visitas a uma padaria e um posto de saúde, os alunos terão a oportunidade de ver de perto como os fungos são utilizados na produção de alimentos e compreender as implicações de doenças micóticas.
Unidade temática	Vida e evolução
Objetos de conhecimento	Nível de organização biológico
Habilidades	**(EF06CI02)** Identificar evidências de transformações químicas, observando o processo de fermentação na produção de pães e outros alimentos. **(EF06CI04)**: Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.

Objetivos Específicos:

- **Atividade 1:** Visita a uma padaria para observar o processo produtivo dos pães e entender como os fungos (fermento) atuam na fermentação e na produção de alimentos como bolos, pizzas, vinhos, cervejas, etc.

Compreender o processo de fermentação: Conhecer os efeitos e usos dos fungos na produção de alimentos e bebidas.

- **Atividade 2:** Visita a um posto de saúde para conversar com uma profissional de saúde sobre formas de contrair, prevenir e tratar doenças micóticas.

Prevenção e tratamento de doenças micóticas: Aprender sobre fungos que causam doenças, medidas preventivas e tratamentos adequados.

Materiais: Não especificados, mas recomendáveis: bloco de notas e caneta para anotações, câmera ou celular para registro fotográfico (se permitido).
Duração: Dependendo do tempo de deslocamento e das atividades planejadas em cada local, recomenda-se um período total de 2 a 3 horas.
Local:

- **Primeiro momento:** Padaria local.
- **Segundo momento:** Posto de saúde próximo.

Primeiro Momento: Visita à padaria:

- **Objetivo:** Observar o processo de produção de pães e outros alimentos fermentados.
- **Atividade:** Presenciar a mistura de ingredientes, a ação do fermento (fungo) e o resultado dos produtos assados.

Figura 11: Produção de pães. A - Ingredientes; B, C – mistura dos ingredientes; D,E – Sovarem da massa; F – crescimento da massa(fermentação); G – pães da prontos para venda; H- registro com a padeira.

Segundo Momento: Visita ao posto de saúde:

- **Objetivo:** Entender formas de contrair, prevenir e tratar doenças micóticas.
- **Atividade:** Sessão de perguntas e respostas com uma profissional de saúde, discussão sobre a produção de medicamentos antifúngicos e a importância do desenvolvimento científico e tecnológico.

Figura 12: Palestra sobre doenças fúngicas. A – demonstração de medicamento; B– alunos com micose no rosto; C – registro com profissional de saúde.

5º Encontro – "Avaliação das Aprendizagens"

5º Encontro - Avaliação das Aprendizagens (Duração: 135 minutos)

Orientações para professores	**OBJETIVO:** Avaliar as aprendizagens desenvolvidas ao longo da sequência didática sobre fungos, utilizando o jogo virtual FUNGOTEIA em forma de gincana e um questionário subsequente para verificar se as lacunas de conhecimento diagnosticadas foram sanadas.

1º Momento: Gincana com o jogo virtual FUNGOTEIA

- **Atividade:** Os alunos podem ser divididos em grupos para participaram do jogo virtual, respondendo a perguntas relacionadas ao conteúdo estudado sobre os fungos.
- **Objetivo:** Avaliar de forma lúdica o aprendizado dos alunos sobre os fungos.

Figura 13: Alunos jogando o jogo virtual "FUNGOTEIA".

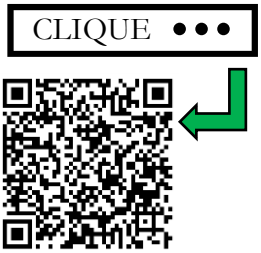
2º Momento: Aplicação do questionário pós-jogo aos alunos

- **Atividade:** Após a gincana, responder a um questionário com o intuito de consolidar a avaliação e verificar a compreensão dos conteúdos abordados.
- **Objetivo:** Complementar a avaliação feita através do jogo, analisando o nível de retenção e entendimento dos alunos.

Figura 14: Aplicação do questionário pós jogo "FUNGOTEIA".

Materiais: Computador, projetor, caixa de som, questionário impresso ou digital.
Duração Total: 1º momento: Aproximadamente 90 minutos,
2º momento: Aproximadamente 45 minutos. 135 minutos (duas horas e quinze minutos).
Local: Escola/Sala de aula

Acesse o questionário pós jogo



Feedback dos Alunos: A utilização do jogo como ferramenta de avaliação foi bem recebida, proporcionando uma experiência educacional dinâmica e divertida, que contribuiu para a revisão e consolidação dos conteúdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Produto Educacional (PE) é resultado da pesquisa desenvolvida na Dissertação de Mestrado intitulada ***"A Gamificação como Estratégia Didático-Metodológica para o Ensino de Fungos em Contexto Amazônico do Nordeste Paraense"***. Ele nasceu da aplicação do jogo *FUNGOTEIA* em uma sequência didática sobre o tema "Fungos: Conhecer para Entender", implementada em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública no Pará. Essa proposta teve como objetivo promover o ensino de Ciências e Micologia de maneira significativa, incentivando a alfabetização científica e contribuindo para uma educação mais contextualizada e reflexiva.

Os resultados dessa experiência indicaram que a abordagem baseada na gamificação se mostrou eficaz ao potencializar a mediação pedagógica, engajando os estudantes e proporcionando uma aprendizagem significativa. Essa estratégia permitiu que os alunos se tornassem protagonistas na construção do próprio conhecimento, respeitando suas individualidades, limitações e potencialidades, além de tornar as aulas de Ciências Naturais mais dinâmicas e motivadoras.

Reconhecemos que o desenvolvimento e a implementação desta proposta educativa só foram possíveis graças à contribuição de diversos colaboradores. Expressamos nossa sincera gratidão aos alunos, professores, gestores escolares e demais parceiros que participaram ativamente do processo de criação, aplicação, avaliação e validação deste recurso educacional voltado para a Educação Básica.

Acreditamos que o *FUNGOTEIA* representa uma inovação no ensino de Ciências, reafirmando o papel da gamificação como ferramenta transformadora na educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. Dos elementos de design de jogos à ludificação: definindo "gamificação". In: Proceedings of The 15th International Academic Mindtrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 2011, **Tampere**, Finlândia. Anais [...]. Tampere: ACM, 2011. p. 9-15. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification. Acesso em: 01 Agost. 2023.

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. A gamificação funciona? — Uma revisão da literatura de estudos empíricos sobre gamificação. In: 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 2014, **Waikoloa**, EUA. Proceedings [...]. Piscataway, NJ: IEEE, 2014. p. 3025-3034. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256743509_Does_Gamification_Work__A_Literature_Review_of_Empirical_Studies_on_Gamification Acesso em: 01 Outubro. 2023.

HUANG, Wendy Hsin-Yuan; SOMAN, Dilip. Um guia prático para a gamificação da educação. **Research Gate**, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258697764. Acesso em: 9 set. 2024.

KAPP, Karl M. **A gamificação da aprendizagem e instrução: métodos e estratégias baseadas em jogos para treinamento e educação**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2012.

DOMÍNGUEZ, Adrián; SAENZ-DE-NAVARRETE, José; DE-MARCOS, Luis; FERNÁNDEZ-SANZ, Luis; PAGÉS, Carmen; MARTÍNEZ-HERRÁIZ, José Joaquín. Gamificando experiências de aprendizagem: implicações práticas e resultados. **Computers & Education**, Oxford, v. 63, p. 380-392, 2013.

PPG EECA UEPA
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia

Centro de Ciências e Planetário do Pará
Universidade do Estado do Pará - UEPA

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
CCSE
UEPA

UEPA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ