

GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE NECROCHORUME

GAMIFICATION IN YOUTH AND ADULT EDUCATION (YAE): TEACHING CHEMISTRY THROUGH DIDACTIC SEQUENCE ON NECRO SLURRY

GAMIFICACIÓN EN LA EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS (EJA): ENSEÑANZA DE QUÍMICA A TRAVÉS DE SECUENCIA DIDÁCTICA SOBRE NECROCHORUME

Carlos Alberto Pauleti Lopes*  

Arlete Beatriz Becker-Ritt**  

Letícia Lopes Azambuja***  

RESUMO

Os estudantes que frequentam a Educação de Jovens e Adultos (EJA) encontram obstáculos ao retornarem à sala de aula, seja pela dificuldade de conciliar a carga horária de trabalho com compromissos escolares, ou pelo desafio que representa a assimilação de novos conceitos após um período longo de afastamento do ambiente escolar. Diante dessas adversidades, é essencial repensar e adaptar práticas educacionais, para torná-las atrativas e desafiadoras. Nesse contexto, optou-se pela incorporação de elementos de gamificação, em sequências didáticas, para estimular o interesse dos estudantes, especialmente no conteúdo de química, e avaliar sua influência na predileção dos estudantes e que, conseqüentemente, pode contribuir para melhoria da aprendizagem. Assim, esta pesquisa foi realizada em uma escola pública na região mesometropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul, durante quatro encontros, que aconteceram entre maio e junho de 2022. Introduziu-se uma sequência didática focada no tema do necrochorume, abordado por meio de uma atividade gamificada, embasada na metodologia aprendizagem baseada em problemas. Os comentários espontâneos dos participantes, coletados durante as sessões, refletiram uma mudança positiva na percepção e no engajamento com o conteúdo. Essas descobertas sublinham a importância de revisitar e inovar as metodologias didáticas na EJA, demonstrando que atividades bem estruturadas, quando corretamente alinhadas aos objetivos pedagógicos, podem ser uma estratégia poderosa para superar os desafios enfrentados no ensino de química.

Palavras-chave: Sequência Didática. Necrochorume. Química. Ensino. Gamificação.

*Doutorando em Educação em Ciências e Matemática para o desenvolvimento Sustentável (ULBRA), Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Joaquim Caetano, 700, apto 602 bl E, Fátima, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP: 92200-410. E-mail: carlosquimica@rede.ulbra.br

**Doutora em Biologia Celular e Molecular; Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Professora Adjunta Nível V; Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Av. Farroupilha, 8001, Bairro São José - Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP 92425-900 e-mail: arlete.ritt@ulbra.br e/ou arletebbr@gmail.com

***Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Adjunta na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Rua José do Patrocínio, nº 315, ap. 11, Bairro Cidade Baixa, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP 90050-001. E-mail: leticia.lobes@ulbra.br

ABSTRACT

Students attending Youth and Adult Education (YAE) face obstacles when returning to the classroom, whether due to the difficulty of reconciling work hours with school commitments or the challenge of assimilating new concepts after a long period away from the school environment. In the face of these adversities, it is essential to rethink and adapt educational practices to make them attractive and challenging. In this context, the incorporation of gamification elements into didactic sequences was chosen to stimulate students' interest, especially in chemistry content, and to assess their influence on students' preferences and, consequently, contribute to improving learning. Thus, this research was conducted in a public school in the mesometropolitan region of Porto Alegre, in the state of Rio Grande do Sul, during four meetings, between May and June 2022. A didactic sequence focused on the theme of necrochorume was introduced, addressed through a gamified activity based on the problem-based learning methodology. Spontaneous comments from participants, collected during the sessions, reflected a positive change in perception and engagement with the content. Such findings underline the importance of revisiting and innovating didactic methodologies in YAE, demonstrating that well-structured activities, when correctly aligned with pedagogical objectives, can be a powerful strategy to overcome the challenges faced in teaching chemistry.

Keywords: Didactic Sequence. Necro Slurry. Chemistry. Teaching. Gamification.

RESUMEN

Los estudiantes que asisten a la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) enfrentan obstáculos al regresar al aula, ya sea por la dificultad de conciliar las horas de trabajo con los compromisos escolares o por el desafío que representa la asimilación de nuevos conceptos después de un largo período de ausencia del entorno escolar. Ante estas adversidades, es esencial repensar y adaptar las prácticas educativas para hacerlas atractivas y desafiantes. En este contexto, se optó por la incorporación de elementos de gamificación en secuencias didácticas para estimular el interés de los estudiantes, especialmente en el contenido de química, y evaluar su influencia en la preferencia de los alumnos y, que consecuentemente, puede contribuir a la mejora del aprendizaje. Así, esa investigación se llevó a cabo en una escuela pública en la región mesometropolitana de Porto Alegre, en el estado de Rio Grande do Sul, durante cuatro encuentros, entre mayo y junio de 2022. Se introdujo una secuencia didáctica enfocada en el tema del necrochorume, abordada a través de una actividad gamificada basada en la metodología de aprendizaje basado en problemas. Los comentarios espontáneos de los participantes, recogidos durante las sesiones, reflejaron un cambio positivo en la percepción y el compromiso con el contenido. Esos descubrimientos subrayan la importancia de visitar e innovar las metodologías didácticas en la EJA, demostrando que las actividades bien estructuradas, cuando están correctamente alineadas con los objetivos pedagógicos, pueden ser una estrategia poderosa para superar los desafíos enfrentados en la enseñanza de la química.

Palabras clave: Secuencia Didáctica. Necrochorume. Química. Enseñanza. Gamificación.

1 INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil, estabelecida em 2018, propõe um olhar para o desenvolvimento gradual e integrado das competências dos estudantes ao longo da Educação Básica, apontando a importância da cidadania e da capacidade de resolver problemas cotidianos. No entanto, conforme evidenciado pela Pesquisa Nacional por Amostra

de Domicílios (PNAD), de 2019, uma parcela dos estudantes não consegue concluir esta etapa educacional no período esperado, revelando uma lacuna na trajetória educacional brasileira.

Em uma tentativa de sanar essa lacuna na Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde os desafios educacionais assumem uma complexidade adicional, surge a necessidade de repensar as metodologias de ensino, incorporando tecnologias atuais como aplicativos e jogos educativos. Assim, a gamificação introduz elementos lúdicos e interativos, visando a promoção de um maior interesse pelo aprendizado.

Esta pesquisa se concentra, especificamente, no ensino de química na EJA, adotando a gamificação para explorar a questão ambiental do necrochorume. Segundo Pacheco (2000, p. 39), este é resultante do período coliquativo, no qual ocorre “a dissolução pútrida das partes moles dos cadáveres, pela ação conjunta da fauna necrófaga. [...] formação de um líquido intermitente, liquame funerário ou necrochorume”.

O necrochorume foi escolhido como temática para a sequência didática devido ao seu alinhamento com o compromisso no desenvolvimento do letramento científico, conforme salientado pela BNCC (Brasil, 2018). Esta menciona a importância das Ciências da Natureza na promoção de uma visão integrada do mundo, abrangendo dimensões naturais, sociais e tecnológicas fundamentais para a educação cidadã e a capacidade de atuação consciente na realidade. O necrochorume pode ser expandido para as preocupações sobre práticas sustentáveis de gestão em cemitérios e seus impactos ambientais, delineadas nas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em especial com a resolução nº 335 de 2003, que dispõe acerca do licenciamento ambiental de cemitérios horizontais e verticais.

Desta forma, este estudo propõe examinar como a implementação de uma sequência didática gamificada pode influenciar no engajamento dos estudantes da EJA e no aprendizado de química, além de fomentar uma reflexão crítica acerca dos impactos ambientais do necrochorume, contribuindo para elevar a conscientização ecológica. Essa abordagem não apenas estimula a consciência ambiental, mas também facilita a conexão dos conceitos químicos com questões socioambientais relevantes, promovendo a aplicação prática do conhecimento teórico.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

A BNCC (Brasil, 2018) propõe uma aprendizagem progressiva e integralizada com o objetivo de promover o desenvolvimento pleno dos estudantes, incentivando sua atuação

consciente e democrática na sociedade, enfatizando a importância de cultivar competências que transcendem a simples acumulação de conhecimentos, como destacado no documento:

[...] os alunos devem saber (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem saber fazer (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho) (Brasil, 2018, p. 13).

A BNCC salienta a importância do letramento científico nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias, destacando a habilidade de compreender, interpretar e transformar o mundo com base nos princípios científicos. Este foco suplanta a memorização, buscando proporcionar experiências educacionais significativas e reflexivas.

Com ênfase especial no ensino de Química, a BNCC reconhece o papel fundamental desta ciência na compreensão de fenômenos naturais e processos tecnológicos, essenciais no contexto atual. Assim, o ensino de Química é vital para desenvolver uma perspectiva crítica e analítica nos estudantes, permitindo-lhes entender e aplicar conceitos químicos para resolver problemas práticos e tomar decisões informadas sobre questões ambientais, tecnológicas e de saúde.

Nos tópicos subsequentes, detalha-se os componentes desta pesquisa: EJA, sequência didática, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), metodologia ativa e gamificação.

2.1 Educação de Jovens e Adultos (EJA)

A EJA no Brasil tem suas raízes desde a catequização dos indígenas e a alfabetização durante o período colonial, evoluindo ao longo dos séculos. Com o surgimento da primeira escola noturna, em 1854; e a Lei Saraiva, em 1881, que vinculava a educação ao sufrágio, ela começou a tomar forma. As mudanças significativas vieram com a industrialização e as reformas educacionais do século XX, culminando na regulamentação do Ensino Supletivo, em 1971, e na criação do Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), posteriormente substituído pelo Projeto EDUCAR.

Para delinear a EJA, é importante citar e destacar o Parecer Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Básica (CEB) nº 11/2000, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para essa modalidade. Este parecer se tornou relevante após a institucionalização da EJA, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996,

substituindo a denominação de Ensino Supletivo. Atualmente, a Lei nº 12.796/2013 assegura o acesso público e gratuito aos ensinos fundamental e médio para todos que não o concluíram na idade apropriada, consolidando a importância dessas diretrizes para garantir a inclusão educacional de jovens e adultos. A essência da EJA é descrita por Fonseca (2007, p. 15):

[...] sujeito de escolarização básica incompleta ou jamais iniciada e que ocorre aos bancos escolares na idade adulta ou na juventude. A interrupção ou o impedimento de sua trajetória escolar não lhe ocorre, porém, apenas como um episódio isolado de não-acesso a um serviço, mas num contexto mais amplo, de exclusão social e cultural, e que, em grande medida, condicionará também as possibilidades de reinclusão que se forjarão nessa nova (ou primeira) oportunidade de escolarização.

É importante salientar que, assim como cada fase do desenvolvimento humano apresenta características particulares, o processo de aprendizagem segue o mesmo princípio. Dessa forma, os estudantes adultos exibem diferenças significativas ocasionadas por suas experiências de vida, motivações e estilos de aprendizagem. Nesse contexto, o educador na área de exatas enfrenta uma tarefa desafiadora, que é “[...] buscar diferentes formas dos alunos resolverem o problema matemático e não a repetir, fazer algo mecanizado, de uma única maneira” (Alencar; Fonseca, 2021, p. 9). Portanto, a busca por novas metodologias é essencial para assegurar a continuidade dessa evolução, adaptando-se às necessidades emergentes e aos contextos em transformação dos estudantes.

2.2 Sequência Didática

Sequências didáticas emergem como uma abordagem pedagógica essencial, promovendo um aprendizado eficaz e significativo. O desenvolvimento dessas sequências constitui um momento crucial, permeado por diversas etapas, tais como discussão coletiva, motivação, exibição de vídeos, aulas expositivas, referências históricas e uma variedade de atividades, incluindo dinâmicas e jogos. O propósito subjacente a essa estratégia é proporcionar ao estudante não apenas a assimilação de conhecimento, mas também a capacidade de refletir sobre o ensino proposto e aplicar os saberes adquiridos em sua vida cotidiana, além do contexto de avaliações.

Nesse contexto, a prática educativa se revela como um intrincado processo que, para desempenhar efetivamente o papel de instrumento de transformação e reflexão dos estudantes,

requer cuidadoso planejamento e forte reflexão. Zabala (1998) sustenta a necessidade de uma prática educativa reflexiva, abrangendo integralmente as fases de planejamento e avaliação.

O planejamento e a avaliação dos processos educacionais são uma parte inseparável da atuação docente, já que o que acontece nas aulas, a própria intervenção pedagógica, nunca pode ser entendida sem uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados (Zabala, 1998, p. 17).

As sequências didáticas são planejadas para alcançar objetivos educacionais específicos, com um início e um fim bem definidos, conhecidos tanto pelos professores quanto pelos estudantes. Como ressalta Franco (2018, p. 158):

As sequências didáticas contribuem com a consolidação de conhecimentos que estão em fase de construção e permite que progressivamente novas aquisições sejam possíveis, pois a organização dessas atividades prevê uma progressão modular, a partir do levantamento dos conhecimentos que os alunos já possuem sobre um determinado assunto.

Esta citação enfatiza a importância da progressão modular nas sequências didáticas e a relevância de baseá-las nos conhecimentos prévios dos estudantes.

Compreender o valor pedagógico de uma sequência didática envolve identificar suas fases, as atividades que a compõem e como essas se relacionam com o objeto de conhecimento, sempre visando atender às necessidades reais dos estudantes. Para assegurar o sucesso de uma sequência didática, é crucial seguir certos passos. Elas são particularmente eficazes na consolidação de conhecimentos que estão em fase de construção, permitindo, progressivamente, novas aquisições de conhecimento.

2.3 Aprendizagem Baseada em Problemas

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), originada na década de 1960, na escola de medicina da Universidade McMaster, no Canadá, é um método educacional focado na resolução de problemas reais ou hipotéticos, para fomentar a compreensão teórica e o desenvolvimento de habilidades e atitudes. Essa abordagem é inspirada na escola ativa, no método científico e propõe um ensino transdisciplinar (Vignochi *et al.*, 2009).

Barrows (1996) menciona que a ABP envolve temas variados, competências e problemas de complexidade crescente, onde os estudantes aprendem de forma colaborativa e aplicam conhecimentos em situações práticas. Além disso, destaca a importância de iniciar o

processo de aprendizagem com desafios práticos, afirmando que “a colocação de desafios na forma de problemas relevantes à futura atuação dos estudantes antes da apresentação da teoria é considerada [...] como ‘o núcleo absolutamente irreduzível da aprendizagem baseada em problemas.’” (Barrows, 1996, p. 7).

A metodologia ABP difere de outras metodologias ativas por usar problemas como ponto de partida para motivar a aprendizagem. Além disso, os estudos de caso contribuem para o processo, pois promovem discussões enriquecedoras e contextualizam eventos reais na sala de aula, permitindo aos estudantes relacionarem teorias com práticas concretas.

2.4 Metodologias Ativas

Para que se possa compreender o que são metodologias ativas, é importante conhecer antes a definição de metodologias. Segundo Moran (2018, p. 4), estas são “grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas.” E, para serem consideradas ativas, devem ser “centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (Moran, 2018, p. 4)

Segundo o conceito proposto por Moran, o processo de aprendizagem, no qual o estudante desempenha uma participação efetiva, assemelha-se ao processo natural de desenvolvimento, onde habilidades como fala, locomoção e interação se desenvolvem ao longo do crescimento biológico e cognitivo. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de uma interação flexível, interligada e híbrida por parte do indivíduo.

Segundo Filatro e Cavalcanti (2018), Freire enfatiza que a autonomia equivale à capacidade de uma pessoa agir por si mesma, sem depender de outras pessoas. Ele explica que a construção da autonomia deve estar centrada na vivência de experiências estimuladoras, as quais advêm da tomada de decisão e da possibilidade de o estudante assumir responsabilidade por sua própria aprendizagem. Freire considera que a autonomia é o ponto de equilíbrio entre a autoridade do professor e a liberdade do aprendiz. Por isso, ela produz autoconfiança e estimula os estudantes a exercerem um papel ativo no processo de aprender.

Destarte, três abordagens teóricas emblemáticas fundamentam a adoção de metodologias ativas em contextos educacionais, por considerarem a articulação do binômio ação-reflexão: o cognitivismo, o (sócio)construtivismo e o conectivismo. A corrente cognitivista tem como precursores autores como Bruner, Piaget, Ausubel, Novak e Kelly, que:

[...] enfatizam o processo de cognição, através do qual a pessoa atribui significados à realidade em que se encontra. Preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvido na cognição e procura regularidades nesse processo mental (Ostermann; Cavalcanti, 2011, p. 31).

Portanto, há uma preocupação em entender o processo mental (cognitivo) do aprendiz e os comportamentos decorrentes de sua interação com o meio, que, segundo a teoria de Piaget, são distinguidos “quatro períodos gerais de desenvolvimento cognitivo: sensório-motor, pré-operacional, operacional-concreto e operacional-formal” (Ostermann; Cavalcanti, 2011, p. 32).

Assim, argumentam que um indivíduo aprende a partir de sua interação com o mundo e o contexto em que vive. Do mundo externo, ele recebe constante *feedback*, que o ajuda a formular hipóteses e conclusões sobre suas ações, pois:

[...] quando a mente assimila, ela incorpora a realidade a seus esquemas de ação, impondo-se ao meio. Muitas vezes, os esquemas de ação da pessoa não conseguem assimilar determinada situação. Neste caso, a mente desiste ou se modifica. Quando a mente se modifica, ocorre o que Piaget chama de acomodação. As acomodações levam à construção de novos esquemas de assimilação, promovendo, com isso, o desenvolvimento cognitivo (Ostermann; Cavalcanti, 2011, p. 33).

De acordo com Filatro e Cavalcanti (2018), o cognitivismo reconhece os aprendizes como agentes ativos, que estão constantemente envolvidos em processamento, categorização e atribuição de sentido às informações provenientes do mundo externo. Nesse contexto, eles são desafiados a participar de atividades adequadas aos seus conhecimentos prévios, o que contribui para uma aprendizagem significativa.

Filatro e Cavalcanti (2018) destacam que o enfoque da avaliação no cognitivismo está tanto no processo quanto nos resultados de aprendizagem, dando autonomia aos aprendizes para refletirem sobre o que aprenderam e sobre seu próprio processo de aprendizagem, utilizando a autoavaliação e a metacognição. Dessa forma, a grande contribuição do cognitivismo na adoção de metodologias ativas na educação está na compreensão dos processos mentais que influenciam a interpretação, a gestão e a organização do conhecimento, que são aspectos fundamentais para a compreensão do processo de aprendizagem.

A segunda abordagem, que fundamenta a adoção de metodologias, ativas é o construtivismo, o qual enfatiza o papel ativo dos seres humanos para que a aprendizagem ocorra. Destaca, ainda, a relevância do livre-arbítrio, das condições de vida e das interações

nesse processo. De acordo com a visão construtivista, não aprendemos pela transmissão de informações ou pela memorização, mas pela construção de novos conhecimentos.

Os socioconstrutivistas defendem que conhecimentos e habilidades podem ser ampliados quando o indivíduo interage com outras pessoas e pode testar e contrastar o que sabe com os conhecimentos dos demais. Essas interações fazem com que ele aprenda mais do que se estivesse estudando sozinho, por isso o ambiente escolar é essencial, sendo

[...] destacada, portanto, a importância da figura professor como identificação/modelo e como elemento-chave nas interações sociais do estudante. Os sistemas de signos, a linguagem, os diagramas que o professor utiliza têm um papel relevante na psicologia vygotskyana, pois a aprendizagem depende da riqueza do sistema de signos transmitido e como são utilizados os instrumentos. O objetivo geral da educação, na perspectiva vygotskyana, seria o desenvolvimento da consciência construída culturalmente (Ostermann; Cavalcanti, 2011, p. 43).

A obra de Lev Vygotsky, psicólogo russo, se destaca por ter proposto que as formas de um indivíduo estruturar seu pensamento advém de hábitos sociais do ambiente e da cultura em que ele está inserido. Assim, para ele, a história de vida e o ambiente em que um sujeito vive são fatores determinantes para seu desenvolvimento intelectual e para seu aprendizado.

Em contextos construtivistas de aprendizagem, por meio de tarefas pouco estruturadas, os aprendizes têm a oportunidade de discutir e refletir sobre os temas abordados e chegar a suas próprias conclusões. No processo, eles são avaliados tanto pela participação quanto pelo resultado do trabalho realizado. Nesses casos, adota-se uma gama de estratégias, entre as quais a autoavaliação, a avaliação por pares e o compartilhamento de responsabilidade pelos resultados obtidos pelo grupo.

O conectivismo é a última abordagem teórica que embasa a adoção de metodologias ativas na educação, especialmente aquelas mediadas por recursos digitais, “[...] quando é necessária ação sem aprendizado pessoal, utilizando informações fora do nosso conhecimento primário” (Mattar, 2013, p. 29). Ela foi concebida e disseminada por George Siemens, que estuda e teoriza as aprendizagens na era digital.

A teoria discute a aquisição do conhecimento novo, atual e continuado. Parte do princípio de que se aprende ao entrar em contato com informações e conteúdos advindos de variadas fontes, “em outras pessoas, em uma organização ou em um banco de dados, e essas conexões externas, que potencializam o que podemos aprender” (Mattar, 2013, p. 30), sendo de forma contínua e por toda a vida. Ela explica que se tem a capacidade de conectar conceitos,

ideias e perspectivas e que a escolha do que se irá aprender é parte fundamental do processo de aprendizagem.

Conforme Filatro e Cavalcanti (2018), o conectivismo embasa a adoção de metodologias ativas em contextos educacionais compostos por pessoas autônomas e que aprendem de forma menos estruturada. Ou seja, seu enfoque é colocado nas conexões que os sujeitos fazem ao buscarem e interagirem com novos conhecimentos. Geralmente, isso ocorre fora de ambientes acadêmicos, pois, no conectivismo, adultos autônomos realizam descobertas individuais e/ou construções colaborativas em espaços não formais de aprendizagem (como nas redes sociais, por exemplo). Esses contextos de aprendizagem adotam sistemas computacionais inteligentes, de modo a dar suporte às ações do aprendiz.

A aplicação de metodologias ativas é ampla e pode variar de acordo com o nível de protagonismo assumido pelo aprendiz. Em outras palavras, dependendo da atividade, estratégia ou tendência proposta, o aprendiz assume diferentes papéis, dos mais simples aos mais complexos.

Entre as diversas linhas que tecem o discurso educacional, Illeris (2013, p. 3) destaca que “a aprendizagem pode ser definida de maneira ampla, como qualquer processo que, em organismos vivos, conduza a uma mudança permanente em capacidades e que não se restrinja unicamente ao amadurecimento biológico ou ao envelhecimento.” Essa visão expandida da aprendizagem enriquece ainda mais a compreensão das metodologias ativas, sugerindo que a transformação das capacidades dos aprendizes vai além dos limites impostos pelo tempo e envelhecimento biológico, oferecendo espaço para abordagens inovadoras e personalizadas no processo educativo.

2.5 Gamificação

O papel do lúdico e dos jogos no aprendizado é amplamente valorizado no campo educacional, com teóricos como Piaget, Vygotsky e Kishimoto reconhecendo sua importância para o desenvolvimento humano. Piaget (1979) associa o jogo à construção da inteligência, atuando como um impulsionador no processo de ensino e aprendizagem. Vygotsky (1997) destaca que o lúdico é fundamental para o desenvolvimento infantil, promovendo a ação, a curiosidade, a iniciativa, a autoconfiança, além do desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. Kishimoto (2017) defende que o jogo facilita a exploração e a

construção do conhecimento, mas enfatiza a necessidade de complementá-lo com estímulos externos e com a sistematização de conceitos, em contextos além do jogo.

Na aprendizagem, a aplicação eficaz do lúdico requer uma intenção pedagógica clara e a estruturação do conteúdo em uma sequência didática bem planejada. Esta abordagem visa a progressão ordenada do conhecimento de forma clara e objetiva. A BNCC (2018, p. 551) sublinha a importância do letramento científico, afirmando que:

Diante da diversidade dos usos e da divulgação do conhecimento científico e tecnológico na sociedade contemporânea, torna-se fundamental a apropriação, por parte dos estudantes, de linguagens específicas da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

A gamificação expande o conceito do lúdico ao transformar ambientes e objetivos reais usando conceitos e mecanismos de jogos para a resolução de problemas ou para o desenvolvimento de conteúdos, seja individualmente ou em grupo. Busarello (2016) descreve a gamificação como uma abordagem que simula o pensamento e a ação presentes em jogos, aplicados a contextos fora destes. Ele destaca quatro princípios fundamentais: embasamento em jogos, mecânicas, estética e o pensamento como em um jogo, explicando a importância de cada um. Além disso, ele destaca várias ferramentas que promovem o engajamento do estudante na gamificação, incluindo pontos, níveis, placar, divisas, integração, desafios e missões, *loops* de engajamento, personalização, reforço e *feedback*.

Deste modo, a gamificação foi integrada nas atividades da sequência didática, visando "[...] aumentar o engajamento e a autonomia dos estudantes, o senso de responsabilidade pela própria aprendizagem e a aquisição de conhecimentos" (Filatro; Cavalcanti, 2018, p. 207). Isto vai de encontro aos princípios da metodologia ativa, que estimula o estudante a participar ativamente do processo de aprendizagem, promovendo uma abordagem mais autônoma e engajada.

3 METODOLOGIA

Para a coleta e a análise dos dados, adotou-se uma abordagem qualitativa, reconhecendo que a aprendizagem transcende a mera acumulação de informações e se enraíza em experiências, significados e percepções. Como Zanatta e Costa (2012, p. 350) enfatizam, a pesquisa qualitativa, "[...] é rica na descrição das pessoas, situações e acontecimentos."

A natureza desta pesquisa é exploratória, pois teve como foco a sequência didática, que incorporou situações-problema. Este método foi escolhido para possibilitar a investigação de seu potencial em influenciar o interesse dos estudantes pelo conteúdo de química. Gil (2008, p. 27) apresenta a seguinte definição de pesquisa exploratória:

[...] têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. [...]
Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

A estrutura da pesquisa e a análise dos dados seguiram rigorosos princípios éticos, conforme estabelecido pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com Seres Humanos, garantindo a integridade e a confidencialidade das informações coletadas, com registro no Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 51814721.6.0000.5349.

O estudo foi planejado e aplicado em quatro encontros, conforme descritos no Quadro 1, em uma turma de EJA, composta por 11 estudantes, com idades entre 18 e 45 anos.

Quadro 1 – Descrição das atividades desenvolvidas em cada encontro.

ENCONTRO	AÇÃO DESENVOLVIDA	CARGA HORÁRIA
1º Encontro	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação e explicação da pesquisa aos estudantes participantes;• Explicação do Termo de Consentimento Livre Esclarecido;• Aplicação do questionário de pré sequência didática por meio de <i>link</i> do Google formulário.	1 h e 50 min
2º Encontro	<ul style="list-style-type: none">• Início da aplicação da Sequência Didática;• Exploração dos conhecimentos prévios a respeito dos tipos de poluição e sobre a temática necrochorume.	1 h e 50 min
3º Encontro	<ul style="list-style-type: none">• Aplicação do jogo baseado em ABP.	1 h e 50 min
4º Encontro	<ul style="list-style-type: none">• Aplicação do processo avaliativo na plataforma <i>blooket</i>;• Aplicação do questionário de pós sequência didática.	1 h e 50 min

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

No primeiro encontro, ocorreu a apresentação da pesquisa, os esclarecimentos dos procedimentos e a explicação sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – um documento necessário, o qual assegura que a participação dos estudantes é voluntária e não haveria custos envolvidos. Seguidamente, a pesquisa iniciou com o emprego de um formulário *online* (Google formulário) com perguntas fechadas, visando coletar dados sobre as áreas de conhecimento de maior afinidade dos estudantes e os motivos dessa preferência, que poderiam incluir desde a facilidade de aprendizado até a identificação ou conexão com o professor. Essa etapa preliminar foi fundamental para o estabelecimento de comparações, possibilitando avaliar

quantitativamente qualquer mudança no interesse pelo conteúdo de química e explorar as razões dessas alterações, após a aplicação da sequência didática.

No segundo encontro, o foco recaiu sobre a exploração de diferentes tipos de poluição, com ênfase em água, solo, ar e radiação. Os estudantes foram convidados a compartilhar seus conhecimentos e opiniões sobre o assunto. Em seguida, apresentou-se uma reportagem sobre o necrochorume (Figura 1), um tema que obteve bastante repercussão durante a pandemia causada pela *Coronavírus disease* (COVID-19). Um assunto até então pouco abordado, que despertou interesse nos estudantes, que se sentiram estimulados a questionar os impactos ambientais da decomposição humana.

Figura 1 – Disparador da temática (reportagem).



Fonte: Reportagem Projetocolabora.com.br.

A explicação detalhada da composição do necrochorume, com ênfase em sua natureza tóxica, intrigou os estudantes, levando-os a perguntas pertinentes: "Como o necrochorume pode chegar à água que bebemos?" Essa questão foi esclarecida com base em material acadêmico e legislação, enfatizando a importância da construção e do planejamento adequados de cemitérios, seguindo as regulamentações ambientais. O diálogo aberto durante essa abordagem permitiu uma compreensão mais ampla das implicações ambientais e de saúde associadas ao

necrochorume, contribuindo para a conscientização dos estudantes sobre práticas sustentáveis e cuidados com o meio ambiente.

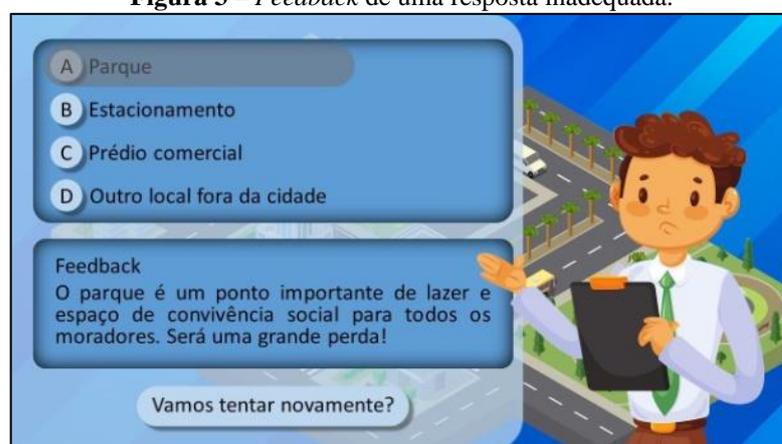
No terceiro encontro, aplicou-se a prática pedagógica da ABP, na qual os estudantes assumiram o papel de secretários de Meio Ambiente de uma cidade fictícia (Figura 2). A tarefa era discutir e tomar decisões sobre o local para um novo cemitério, levando em consideração fatores econômicos, sociais, ambientais entre outros (Figura 3). As discussões em grupo estimularam o pensamento crítico dos estudantes e os levaram a considerar as complexidades da gestão ambiental.

Figura 2 – Apresentação da situação-problema.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 3 – Feedback de uma resposta inadequada.

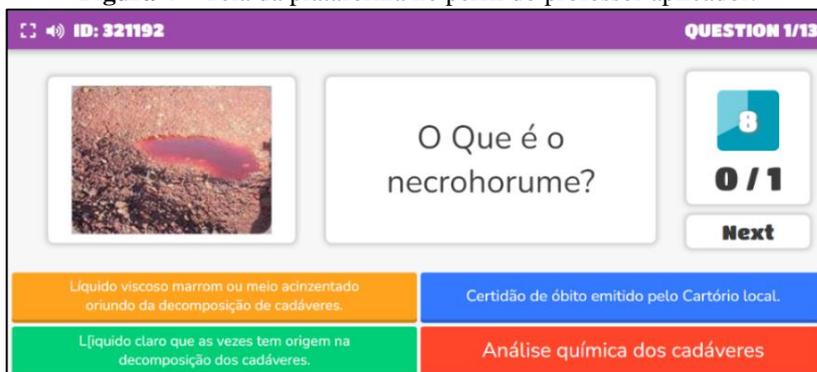


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No quarto e último encontro, a avaliação do impacto das atividades foi o foco. Utilizou-se a plataforma *Blooket* (Figura 4), onde foram criadas questões que avaliaram o conhecimento adquirido pelos estudantes durante a sequência didática. A plataforma também incorporou

elementos de gamificação, como pontuação e *feedback* imediato, tornando a atividade mais envolvente.

Figura 4 – Tela da plataforma no perfil do professor aplicador.



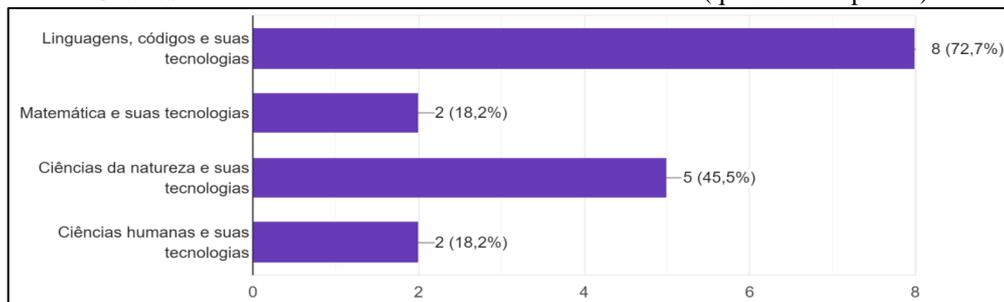
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Após a conclusão das atividades, reaplicou-se o questionário com questões idênticas às iniciais, para permitir a comparação dos dados. Adicionou-se, no entanto, uma pergunta tencionando identificar os motivos de um eventual aumento no interesse dos estudantes pelo conteúdo de química.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Na pesquisa, os dados coletados e analisados provieram dos questionários pré e pós-sequência didática, aplicados respectivamente, no primeiro e no quarto encontros, bem como do registro das manifestações verbais dos estudantes. No questionário prévio, obteve-se as respostas expostas no Gráfico 1, que demonstram a predileção dos estudantes pela área de Linguagens (73%), seguido de Ciências da Natureza (45%), deixando as áreas de Matemática e de Ciências Humanas com 18% cada uma.

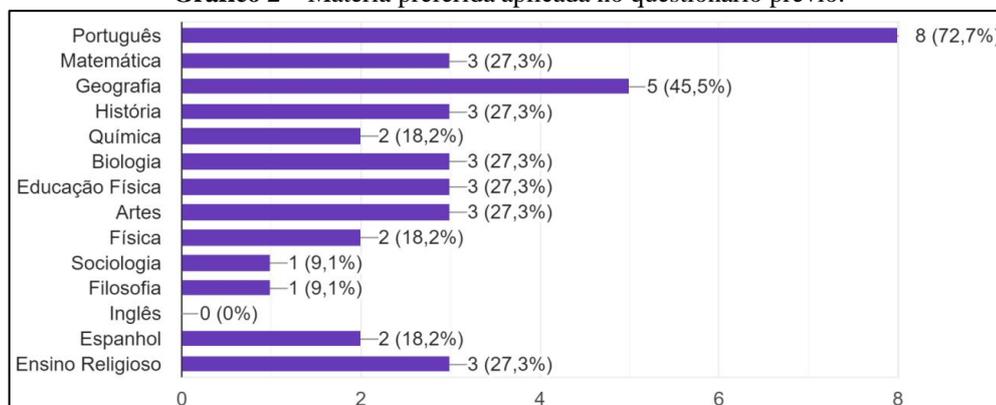
Gráfico 1 – Área de conhecimento com maior afinidade (questionário prévio).



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A pergunta seguinte teve o propósito de especificar as disciplinas de cada área, pois cada uma delas é composta por diversas disciplinas, ou seja, não significa que a predileção do estudante por Linguagens, códigos e suas tecnologias serão de forma igualitária em todas as disciplinas que a compõe (português, educação física, artes, inglês e espanhol), fato comprovado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Matéria preferida aplicada no questionário prévio.

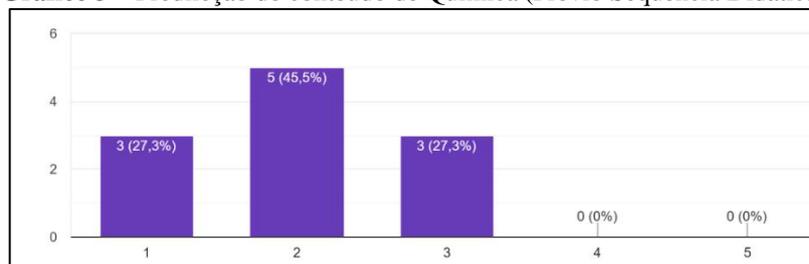


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Apesar de a área da Ciências da Natureza e suas tecnologias estarem em segundo lugar em predileção (Gráfico 1), com cinco estudantes tendo indicado essa área, o Gráfico 2 demonstrou outro resultado, pois a disciplina de biologia foi a terceira colocada, e física e química empataram em quarto lugar.

Para avaliar a influência da sequência didática na preferência dos estudantes por química e realizar uma comparação entre os momentos pré e pós-sequência, formulou-se uma questão sobre o grau de interesse na disciplina. As respostas foram coletadas usando a escala de Likert, variando de 1 (baixo interesse) a 5 (alto interesse). Os resultados, ilustrados no Gráfico 3, referentes ao período pré-sequência didática, indicam falta de preferência pela química entre os estudantes.

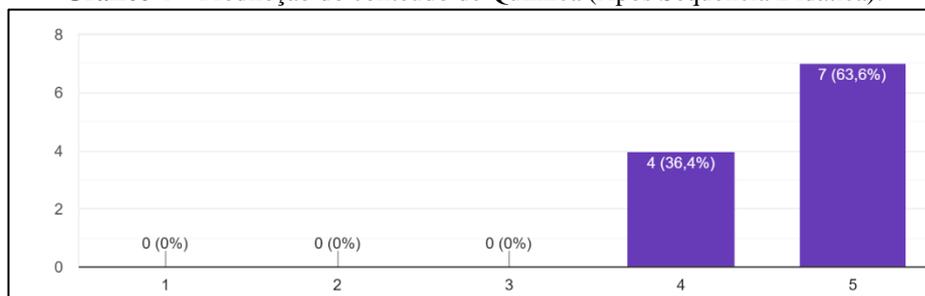
Gráfico 3 – Predileção do conteúdo de Química (Préio Sequência Didática).



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quando essa mesma pergunta é retomada no questionário, após a aplicação da Sequência Didática, há uma total inversão nas respostas (Gráfico 4).

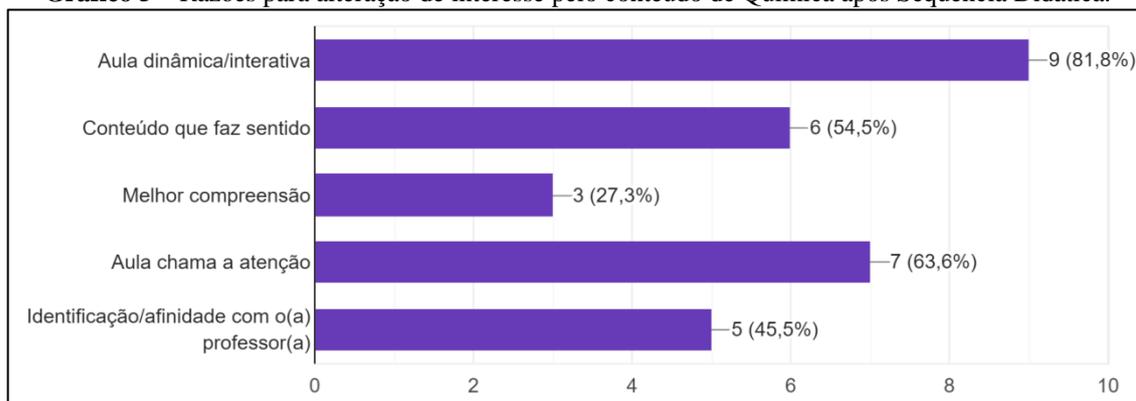
Gráfico 4 – Predileção do conteúdo de Química (Após Sequência Didática).



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No questionário pós-sequência didática, além da pergunta sobre a preferência pelo conteúdo de química, adicionou-se um item que indagou os motivos das mudanças no interesse. Solicitou-se que os estudantes apontassem as razões para essa alteração e, como ilustra o Gráfico 5, os resultados indicam que aulas dinâmicas e interativas, capazes de capturar a atenção, juntamente com conteúdo alinhados aos acontecimentos atuais, são fatores significativos para potencializar a aprendizagem.

Gráfico 5 – Razões para alteração de interesse pelo conteúdo de Química após Sequência Didática.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Além da aplicação dos questionários pré e pós-sequência didática, foram coletadas as manifestações verbais mais expressivas dos estudantes durante as atividades (Quadro 2).

Quadro 2 – Manifestações verbais dadas pelos estudantes durante os encontros.

Encontro	Comentários
2º encontro	<ul style="list-style-type: none">• Prof. É possível que estamos tomando água de mortos? O que dá para fazer?• Será que dá para saber na prefeitura quem fiscaliza?• Isso eu não sabia!• É uma novidade, é bem interessante a questão da química porque isso não é falado na escola.
3º encontro	<ul style="list-style-type: none">• O lance é sério né? Tinha que avisar todos. Vou comentar em casa.• Tem algo que eu possa fazer? Na verdade, nós podemos fazer?• O lance é sério nessas perguntas né? Eu iria proibir tudo.• Se fosse aqui eu nem imaginaria onde fazer um cemitério pois é só morro!
4º encontro	<ul style="list-style-type: none">• Eu tenho medo dos mortos, mas isso é bem pior. Tem como nos proteger? Podemos fazer algo?• Já vi cavalo jogado no rio. Então tem muita coisa que podemos fazer. Falar com as pessoas para não jogarem nada no rio.• A gente que não pensa, mas tem lógica em tudo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A partir das falas transcritas dos estudantes, pode-se perceber quatro áreas principais de foco:

- Preocupação com a contaminação e a Saúde Pública: demonstração de uma conscientização inicial sobre os riscos ambientais e de saúde associados à contaminação por necrochorume, mas também revelaram falta de informações detalhadas sobre o assunto.
- Busca por Informação e Responsabilidade: reflete o desejo dos estudantes de se informar melhor sobre as questões ambientais e de entenderem quem é responsável pela fiscalização e mitigação desses riscos.
- Conscientização e Ação Comunitária: indicação de uma prontidão para a ação comunitária e a disseminação de conhecimento sobre a contaminação ambiental, destacando a importância da educação e do engajamento comunitário na resolução de problemas ambientais.
- Reações Pessoais e Emocionais: as reações expressam surpresa, medo e a emergência de uma lógica pessoal relacionada às questões ambientais, sugerindo que a temática provoca uma reflexão pessoal significativa entre os estudantes.

A análise temática revelou que entender os riscos ambientais do necrochorume é necessário para engajar os alunos em discussões ambientais mais amplas. A falta de conhecimento prévio e o desejo por mais informações ressaltam a importância de se desenvolver metodologias pedagógicas que efetivamente integrem e tornem atraentes os conteúdos ambientais. Além disso, a disposição dos estudantes para participar de ações comunitárias e suas expressões sugerem que tratar desses temas no currículo da EJA amplia

não apenas o interesse pela ciência, mas também promove um aumento da consciência ambiental e do senso de responsabilidade coletiva.

Nesse contexto, a forma como se planeja e se atribui intenção à sequência didática é determinante para transformá-la em uma prática educativa eficaz, conforme apontado por Zabala (1998), que destaca a configuração das sequências de atividades como um elemento chave na definição das práticas educativas. Adicionalmente, a aplicação de situações-problema em ABP contribui, significativamente, para o interesse pelo conteúdo. Longo (2012) observou que a utilização de jogos didáticos facilita o aprendizado, aprimora a compreensão do conteúdo e torna a experiência de aprendizagem mais envolvente, lúdica e motivadora.

5 CONSIDERAÇÕES

A inclusão de temas ambientais críticos, como a contaminação por necrochorume, no currículo da EJA, emergiu como um catalisador para engajar os estudantes, intensificando sua conscientização ambiental e promovendo uma participação ativa tanto na aprendizagem quanto na comunidade. Essa abordagem chama a atenção para a necessidade de desenvolver materiais didáticos e estratégias pedagógicas que conectem os alunos a questões ambientais reais, fomentando uma educação contextualizada e significativa. Manifestações dos estudantes revelaram um genuíno interesse pelo necrochorume e seus impactos, destacando uma lacuna na educação ambiental e a relevância deste estudo. A sequência didática ofereceu uma oportunidade para os alunos explorarem o tema de forma dinâmica e interativa, incentivando discussões profundas, reflexões críticas e um aprendizado significativo.

Os resultados mostraram um aumento notável na motivação e na conscientização ecológica dos estudantes, especialmente depois de superarem o desconforto inicial que tiveram com o tema. Importante notar que o engajamento dos estudantes derivou não somente da gamificação, mas também da relevância e da seriedade do tema. A combinação daquela com a seleção de temas contemporâneos foi determinante para alcançar uma aprendizagem eficaz e envolvente, ressaltando a importância de integrar estas técnicas e metodologias ativas na prática educacional.

Este estudo é de grande relevância para a saúde pública, em um contexto educacional, uma vez que aponta a necessidade de um olhar mais atento para a legislação ambiental brasileira, especialmente em relação ao licenciamento de cemitérios. Além de reforçar a importância da escola como um espaço de sensibilização para ações ambientais, conforme

observado por Silva (2016), preparando os estudantes para a socialização fora do ambiente escolar e contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis. Esta pesquisa, ratifica a importância de se adotar estratégias de gamificação e metodologias ativas para estimular a participação dos estudantes nas discussões e aprofundar sua compreensão sobre questões ambientais, marcando um avanço na abordagem desses temas na educação.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, W. R. C. de.; FONSECA, D. S. Desafios no ensino- aprendizagem na educação de Jovens e Adultos – EJA em Araguaína- REAMEC - **Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 9, n. 2, p. e21062, 2021.

<https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12856>

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

BARROWS, H. S. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. In: WILKERSON, L.; GIJSELAERS, W. H. (Eds.). **Bringing problem-based learning to higher education: theory and practice**. San Francisco: Jossey-Bass, 1996. p. 3-12.

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: 28 abr. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003**. Publicada no DOU no 101, de 28 de maio de 2003, Seção 1, páginas 98-99

BUSARELLO, R. I. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126p.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inov-Ativas - 2a edição.2023**. [s.l.] Saraiva Educação S.A., 2022.

FONSECA, M. C. F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FRANCO, D. L. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de Física moderna no Ensino Médio. **Revista Triângulo**, Uberaba - MG, v. 11, n. 1, p. 151–162, 2018. <https://doi.org/10.18554/rt.v0i0.2664>

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ILLERIS, Knud (Org.). **Teorias Contemporâneas da Aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2013.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2017.

LONGO, V. C. C. **Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia**. Textos FCC, São Paulo, v. 35, p. 130–159, 2012. Disponível em:

<https://publicacoes.fcc.org.br/textosfcc/article/view/5561>. Acesso em: 13 abr. 2023.

MATTAR, J. Aprendizagem em ambientes virtuais: teorias, conectivismo e MOOCs.

TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, n. 07, 2013. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/teccogs/article/view/52846/34673>. Acesso em: 13 abr. 2023.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. H. **Teorias de aprendizagem**. - Porto Alegre: Evangraf; UFRGS, 2011. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/253767/001157637.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 abr. 2023.

PACHECO, A. **Os cemitérios e o meio ambiente**. [tema de livre docência]. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, 2000.

PIAGET, J. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979.

PNAD Educação 2019: Mais da metade das pessoas de 25 anos ou mais não completaram o ensino médio. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28285-pnad-educacao-2019-mais-da-metade-das-pessoas-de-25-anos-ou-mais-nao-completaram-o-ensino-medio>. Acesso em: 13 abr. 2023.

SILVA, A. de F. O jogo didático como instrumento para Educação Ambiental nas séries finais do Ensino Fundamental: proposta para trabalhar os temas Diversidade da Vida nos Ambientes e Diversidade dos Materiais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Rev.BEA)**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 167–183, 2016. Disponível em:

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2330>. Acesso em: 13 mar. 2024.

VIGNOCHI, C. et al. Considerações sobre aprendizagem baseada em problemas na educação em Saúde. **Rev.HCPA**, v. 29, n. 1, p. 45–50, 2009.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZANATTA, J. A.; COSTA, M. L. **Algumas reflexões sobre a pesquisa qualitativa nas ciências sociais. Estudos e Pesquisas em Psicologia**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 344–359, 2012.

Disponível em: <http://www.revispsi.uerj.br/v12n2/artigos/pdf/v12n2a02.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2024.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Programa de Pós-graduação em Ciências e Matemática – PPGECIM.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Carlos Alberto Pauleti Lopes; Letícia Azambuja Lopes Arlete Beatriz Becker- Ritt.

Introdução: Carlos Alberto Pauleti Lopes; Letícia Azambuja Lopes, Arlete Beatriz Becker- Ritt.

Referencial teórico: Carlos Alberto Pauleti Lopes; Letícia Azambuja Lopes, Arlete Beatriz Becker- Ritt.

Análise de dados: Carlos Alberto Pauleti Lopes; Letícia Azambuja Lopes, Arlete Beatriz Becker- Ritt.

Discussão dos resultados: Carlos Alberto Pauleti Lopes; Letícia Azambuja Lopes, Arlete Beatriz Becker- Ritt.

Conclusão e considerações finais: Carlos Alberto Pauleti Lopes; Letícia Azambuja Lopes, Arlete Beatriz Becker- Ritt.

Referências: Carlos Alberto Pauleti Lopes; Letícia Azambuja Lopes, Arlete Beatriz Becker- Ritt.

Revisão do manuscrito: Evelyn Witt Haddad.

Aprovação da versão final publicada: Carlos Alberto Pauleti Lopes; Letícia Azambuja Lopes, Arlete Beatriz Becker- Ritt.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores deste manuscrito declaram que não há conflitos de interesse de natureza pessoal, comercial, acadêmica, política ou financeira relacionados a esta pesquisa.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores deste manuscrito se comprometem com os princípios da ciência aberta, assegurando a disponibilidade dos dados que suportam os resultados apresentados. O conjunto principal de dados foi publicado no corpo do artigo. Nos casos em que os dados exijam autorização específica, para acesso, devido a questões de privacidade ou acordos institucionais, eles podem ser solicitados diretamente aos autores. Respeitamos as situações em que a abertura de dados não é viável ou apropriada, e essas circunstâncias foram claramente indicadas no manuscrito. Todos os dados, códigos de programas e materiais utilizados ou gerados durante a pesquisa, sejam eles publicados em repositórios de dados de pesquisa ou não, foram devidamente citados e referenciados. Esta abordagem está alinhada com as práticas de comunicação científica da ciência aberta, promovendo entendimento, avaliação por pares, reprodutibilidade, reuso, preservação e visibilidade da pesquisa.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Os autores informam que a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos, CAAE nº 51814721.6.0000.5349.

COMO CITAR - ABNT

LOPES, Carlos Alberto Pauleti. BECKER-RITT, Arlete Beatriz. AZAMBUJA, Letícia Lopes. Uma sequência didática sobre o necrochorume com elementos de gamificação para o ensino e aprendizagem de química. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24034, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16844>

COMO CITAR - APA

Lopes, C. A. P. Becker-Ritt, A. B. Azambuja, L. L. (2024). Uma sequência didática sobre o necrochorume com elementos de gamificação para o ensino e aprendizagem de química. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24034. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16844>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto (*Open Access*) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](https://www.turnitin.com/) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](https://www.similarity.com/) da [Crossref](https://www.crossref.org/).



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](https://portal.periodicos.ufmt.br/). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro  

Avaliador 2: não autorizou a divulgação do seu nome.

HISTÓRICO

Submetido: 14 de dezembro de 2023.

Aprovado: 27 de fevereiro de 2024.

Publicado: 24 de abril de 2024.