



PBPC
ISSN 2674-9432



Qualis A3
CAPES 2021-2024



DOI - Crossref

Latindex

Indexado no
Google Acadêmico

GAMIFICAÇÃO E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO

José Vitor da Silva Nunes¹, Dário Santos Fontes², Josilene Pereira Silva³, Mariana Cabral do Nascimento Santos⁴, Franco Eduardo Oliveira da Silva⁵, Albani Correia de Vasconcelos⁶, Marianne Martins dos Santos Pereira⁷, Dayane Kelly da Silva⁸, Bruna Oliveira Alves⁹, Deysiane Santos da Silva¹⁰, Pedro Almeida do Nascimento Júnior¹¹



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n3p407-423>

Artigo recebido em 7 de Março e publicado em 7 de Maio de 2026

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo desenvolver e analisar a aplicação de um jogo didático fundamentado nos princípios da gamificação e da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino de separação de misturas no Ensino Fundamental. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem quali-quantitativa e natureza exploratória, sendo realizada com uma turma de 6º ano composta por 24 estudantes. O instrumento pedagógico utilizado foi o jogo “SOS Comunidade: Ciência em Ação”, estruturado a partir de situações-problema contextualizadas, associadas a elementos de gamificação, como desafios, pontuação e recompensas. A dinâmica da atividade exigiu dos estudantes a identificação de misturas, a escolha de métodos adequados de separação e a justificativa científica das soluções propostas. A coleta de dados ocorreu por meio de observação participante e aplicação de questionário pós-intervenção. Os resultados evidenciaram elevado nível de engajamento, participação ativa e colaboração entre os estudantes, além da mobilização de conhecimentos prévios e da capacidade de aplicação dos conceitos em situações práticas. Observou-se, ainda, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, como raciocínio lógico, argumentação e trabalho em equipe. Conclui-se que a integração entre gamificação e ABP constitui uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino de Ciências, favorecendo a aprendizagem significativa, a contextualização dos conteúdos e o protagonismo discente. Como limitações, destacam-se o número reduzido de participantes e a



GAMIFICAÇÃO E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO

Nunes *et. al.*

ausência de grupo controle, indicando a necessidade de estudos futuros que ampliem a amostra e aprofundem a análise dos impactos da proposta.

Palavras-chave: gamificação; aprendizagem baseada em problemas; ensino de Ciências; separação de misturas; metodologias ativas.

ABSTRACT

This study aims to develop and analyze the application of a didactic game based on gamification principles and Problem-Based Learning (PBL) in teaching mixture separation in Elementary Education. The research is characterized as applied, with a qualitative-quantitative approach and exploratory nature, conducted with a 6th-grade class consisting of 24 students. The pedagogical tool employed was the game “SOS Community: Science in Action,” structured around contextualized problem situations combined with gamification elements such as challenges, scoring, and rewards. The activity required students to identify mixtures, select appropriate separation methods, and provide scientific justification for their solutions. Data collection was carried out through participant observation and a post-intervention questionnaire. The results revealed a high level of engagement, active participation, and collaboration among students, as well as the mobilization of prior knowledge and the ability to apply concepts in practical contexts. Additionally, the development of cognitive and socio-emotional skills, such as logical reasoning, argumentation, and teamwork, was observed. It is concluded that the integration of gamification and PBL constitutes an effective pedagogical strategy for science teaching, promoting meaningful learning, contextualization of content, and student protagonism. Limitations include the small sample size and the absence of a control group, suggesting the need for further studies to expand the sample and deepen the analysis of the proposed approach.

Keywords: gamification; problem-based learning; science education; mixture separation; active methodologies.



Instituição afiliada –

- ¹ Mestrando em Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Brasil E-mail: viktor4899@gmail.com
- ² Mestrando em Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Brasil. E-mail: daryus.d2@hotmail.com
- ³ Mestranda em Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Brasil. E-mail: pereirasilvajosilene41@gmail.com
- ⁴ Discente do Curso Superior de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Alagoas *Campus* Palmeira dos índios e-mail: marianacabralsantos2@gmail.com
- ⁵ Discente do Curso de Pós-graduação em Agricultura e Ambiente na Universidade Federal de Alagoas *Campus* Arapiraca e-mail: eduf franco325@gmail.com
- ⁶ Especialista em Ensino de Biologia pela Universidade de Pernambuco, Brasil. E-mail: albanivasconcelos@hotmail.com
- ⁷ Mestre em Ensino e formação de professores, Universidade Federal de Alagoas, *Campus* Arapiraca; E-mail: marianne.martinssp@gmail.com
- ⁸ Mestranda em Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Brasil. E-mail: dayanek.17@outlook.com
- ⁹ Mestranda em Energias Renováveis, Universidade Federal de Alagoas, Brasil. E-mail: oliveirabruna791@gmail.com
- ¹⁰ Mestranda em Química em Rede Nacional PROFQUI/UFAL *Campus* Maceió e-mail: deysi.dssj@gmail.com
- ¹¹ Mestrando em Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Brasil. E-mail: pedroalmeidajr20@gmail.com

Autor correspondente: *José Vitor da Silva Nunes*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





1. INTRODUÇÃO

O ensino básico no Brasil tem passado por reestruturações que buscam superar práticas tradicionais, historicamente centradas na transmissão de conteúdos, em direção a abordagens mais dinâmicas e centradas no estudante. Esse movimento é impulsionado por normativas como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta a formação integral e o desenvolvimento de competências e habilidades. No entanto, essa transformação ainda enfrenta desafios, especialmente no que se refere à consolidação de práticas pedagógicas capazes de atender às demandas contemporâneas e promover uma aprendizagem significativa (Silva, 2026). Nesse cenário, torna-se fundamental a adoção de metodologias que favoreçam a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

Dentre essas abordagens, destacam-se as metodologias ativas, que, segundo Leite (2017), desempenham papel essencial na formação crítica e reflexiva dos alunos ao promoverem seu protagonismo no processo educativo. Ao incentivar a investigação, a resolução de problemas e a autonomia discente, essas metodologias contribuem para um aprendizado mais contextualizado e consistente. Entre as estratégias mais relevantes nesse contexto, evidenciam-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a gamificação.

A Aprendizagem Baseada em Problemas, conforme proposto por Barrows (1986), caracteriza-se pela utilização de situações-problema como ponto de partida para a construção do conhecimento, estimulando o pensamento crítico e a resolução de desafios reais. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, ao mesmo tempo em que possibilita aos estudantes atribuírem significado aos conteúdos trabalhados.

Paralelamente, a gamificação tem se consolidado como uma estratégia inovadora no campo educacional. De acordo com Deterding *et al.* (2011), trata-se da utilização de elementos de jogos em contextos não lúdicos, com o objetivo de aumentar o engajamento e a motivação dos participantes. No contexto educacional, essa abordagem contribui para a criação de ambientes mais interativos e dinâmicos, favorecendo a participação ativa dos estudantes. Além disso, estudos como os de Kapp (2012) demonstram que o uso de elementos de jogos pode potencializar a aprendizagem ao estimular o interesse, a persistência e o envolvimento dos alunos.

No ensino de Ciências, especialmente nos conteúdos de Química, como a separação de misturas, observa-se que muitos estudantes apresentam dificuldades de compreensão, frequentemente associadas a abordagens tradicionais baseadas na memorização de conceitos. Diante disso, torna-se necessário o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que tornem o ensino mais acessível, contextualizado e significativo. Nesse sentido, a integração entre gamificação e Aprendizagem Baseada em



Problemas configura-se como uma alternativa promissora, ao articular ludicidade, engajamento e resolução de problemas no processo de aprendizagem.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo desenvolver e aplicar um jogo didático fundamentado nos princípios da gamificação e da Aprendizagem Baseada em Problemas, voltado ao ensino de separação de misturas. Busca-se, com isso, analisar as contribuições dessa abordagem para o processo de ensino e aprendizagem, considerando o engajamento dos estudantes e a construção de conhecimentos científicos de forma significativa.

2. METODOLOGIA

Para o alcance dos objetivos propostos, a presente investigação adota uma abordagem de natureza quali-quantitativa. Esta escolha justifica-se pela necessidade de articular a análise de indicadores numéricos, referentes ao desempenho dos discentes na resolução das situações-problema, à interpretação de variáveis subjetivas, tais como o engajamento, a colaboração interpessoal e as percepções manifestadas durante a execução da atividade.

Quanto à sua natureza, a pesquisa classifica-se como aplicada, apresentando objetivos de caráter exploratório. O público-alvo consistiu em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma instituição de ensino da rede privada, composta por aproximadamente 24 estudantes. A intervenção foi estruturada em estrita conformidade com a habilidade (EF06CI03) da BNCC, que propõe selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas a partir da identificação de processos físicos (Brasil, 2018).

O instrumento pedagógico central da pesquisa foi o jogo intitulado "SOS Comunidade: Ciência em Ação" (Figura 1). O recurso foi desenvolvido sob os pilares da gamificação e da ABP. A narrativa do jogo insere os estudantes em um cenário de crise ambiental, onde, divididos em equipes de cientistas, devem resolver problemas de contaminação utilizando métodos de separação de misturas.

Figura 1. Manual do SOS comunidade: ciência em ação.

MANUAL DO JOGO

SOS COMUNIDADE: CIÊNCIA EM AÇÃO

OBJETIVO DO JOGO

Resolver problemas reais da comunidade utilizando corretamente os métodos de separação de misturas, com justificativa científica.

NARRATIVA

Uma comunidade está enfrentando sérios problemas ambientais e de contaminação. Vocês são equipes de cientistas responsáveis por resolver essas situações usando conhecimentos

TIPOS DE CARTAS

Cartas PROBLEMA (obrigatórias)
Cartas DESAFIO (opcional)
Cartas BÔNUS (opcional)



COMO JOGAR

Formação das equipes
Distribuição das cartas

- 1 carta-problema
- (opcional) 1 carta-desafio

APRESENTAÇÃO

Cada grupo apresenta sua solução.



MISSÃO DO GRUPO

Para cada carta, os alunos devem:

- ✓ Identificar a mistura
- ✓ Escolher o(s) método(s) de separação
- ✓ Explicar COMO fariam
- ✓ Justificar cientificamente

PONTUAÇÃO

Método correto	+20
Justificativa científica	+30
Clareza na explicação	+10
Criatividade	+10



VITÓRIA

Ganha o grupo com maior pontuação ou melhor solução argumentada.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

A escolha pelo desenvolvimento de um recurso lúdico fundamenta-se na premissa de que o ensino de Ciências deve fazer uso constante de ferramentas pedagógicas que estimulem a interatividade e o espírito investigativo (Silva, 2026). Nessa perspectiva, o jogo 'SOS Comunidade' foi projetado para transcender a aula expositiva, transformando o conteúdo de separação de misturas em um desafio prático e dinâmico.

Para que uma estratégia pedagógica seja considerada gamificada, é imperativo que nela se manifeste, ao menos, um dos três pilares fundamentais dos jogos: dinâmicas, mecânicas ou componentes (Leite, 2017). No caso do instrumento desenvolvido, tais elementos convergem na estruturação das cartas e no sistema de recompensas.

Sob essa ótica, as Cartas Problema constituem o núcleo central da atividade, apresentando situações-contexto que exigem a aplicação dos conceitos teóricos (Figura 2). Ao simular crises ambientais realistas, como a descontaminação de rios ou a recuperação de insumos, essas cartas desafiam os estudantes a atuarem como solucionadores de problemas. Consequentemente, essa abordagem permite que o conteúdo químico deixe de ser puramente abstrato e passe a ser percebido como uma ferramenta de intervenção social.

Figura 2. Cartas problemas



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Conforme Belém (2025), a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) consolida-se como uma estratégia educacional focada no aluno que busca estimular o pensamento crítico. O autor ressalta que, diferentemente de exercícios mecânicos que apenas replicam fórmulas, o "problema" na ABP demanda investigação e a elaboração de estratégias inéditas para sua solução.

Ademais, as Cartas Desafio funcionam como elementos de modificação da jogabilidade, introduzindo pressão de tempo, restrições metodológicas como o bloqueio de técnicas óbvias ou a exigência de novas formas de representação, a exemplo do desenho (Figura 3). O objetivo precípua dessas cartas é estimular a flexibilidade

cognitiva e o raciocínio rápido, forçando as equipes a buscarem rotas alternativas de pensamento quando o caminho convencional é obstruído, o que enriquece a análise qualitativa sobre a resolução de problemas.

Figura 3. Cartas desafios.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Em complemento, as Cartas Bônus atuam como um sistema de reforço positivo, premiando não apenas o acerto técnico, mas também o comportamento colaborativo e a profundidade acadêmica. Elas incentivam o "domínio do conteúdo" e a "conexão com o cotidiano", oferecendo pontuação extra para grupos que conseguem explicar os processos com clareza ou criatividade (Figura 4). Nota-se que esse componente é essencial para a manutenção do engajamento e para a valorização de competências socioemocionais durante a atividade lúdica.

Figura 4. Cartas bônus.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A dinâmica do jogo, portanto, articula o uso dessas categorias de cartas ao exigir que os grupos cumpram quatro etapas fundamentais: identificação da mistura, escolha do método, explicação procedimental e justificativa científica. A pontuação é atribuída com base na acurácia técnica e na clareza argumentativa, promovendo, simultaneamente, uma competição saudável e o pensamento crítico.

Por fim, a avaliação do projeto (Quadro 1) ocorreu por meio de um questionário e de observação participante, com registros contínuos das dinâmicas em sala de aula. Esse acompanhamento foi essencial para mapear as reações dos estudantes e seus processos de aprendizagem. A investigação combinou o viés quantitativo, focado em métricas de acerto e resultados, com uma análise qualitativa dedicada a compreender as interações sociais e o enfrentamento de dificuldades pedagógicas ao longo do processo.

Quadro 1. Questionário pós-intervenção.

Questionário
1.Você já tinha estudado separação de misturas antes? () Sim () Não
2.O jogo ajudou você a entender melhor os métodos de separação de misturas? () Muito () Um pouco () Não ajudou
3.Você contribuiu com ideias para resolver os desafios?



Sim
 Pouco
 Não

4.As Cartas Problema foram fáceis de entender?
 Sim
 Algumas difíceis
 Difíceis

5.Durante o jogo, você conseguiu explicar o porquê da escolha do método?
 Sempre
 Às vezes
 Nunca

6.Você conseguiu relacionar o jogo com situações do dia a dia?
 Sim
 Um pouco
 Não

7.Você participou ativamente das atividades do seu grupo?
 Sim
 Às vezes
 Não

8. Você gostaria de aprender outros conteúdos usando jogos?
 Sim
 Talvez
 Não

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A aplicação do jogo didático “SOS Comunidade: Ciência em Ação” evidenciou resultados relevantes tanto do ponto de vista do desempenho cognitivo quanto do engajamento dos estudantes, corroborando a necessidade contemporânea de adoção de estratégias inovadoras no contexto educacional diante das transformações sociais e tecnológicas (Marcandali, 2020). Nesse sentido, a gamificação mostrou-se uma abordagem promissora, conforme já apontado na literatura, ao favorecer a construção ativa e significativa do conhecimento no ensino de Ciências.

A turma foi organizada em cinco grupos compostos por três integrantes, estruturando uma dinâmica colaborativa baseada em rodadas sucessivas. Durante a atividade, os estudantes interagiram com três categorias de cartas (problema, desafio e bônus), podendo selecionar duas por rodada e dispendo de tempo limitado para análise e resolução das situações propostas. Essa organização evidencia a incorporação de elementos característicos da gamificação, como desafios, regras, tempo e recompensas, conforme definido por Deterding et al. (2011), que compreendem a gamificação como



o uso de mecânicas de jogos em contextos não lúdicos com o objetivo de aumentar o engajamento.

Observou-se que, ao longo de aproximadamente cinco rodadas, os grupos conseguiram responder de maneira satisfatória à maioria dos desafios apresentados, demonstrando coerência conceitual e capacidade de aplicar métodos de separação de misturas em situações contextualizadas. Esse resultado reforça a eficácia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que, segundo Barrows (1986) e Belém (2025), favorece a construção do conhecimento por meio da resolução de problemas reais ou simulados. Além disso, confirma a ideia de que metodologias ativas promovem maior envolvimento dos estudantes, colocando-os como protagonistas do processo educativo, conforme discutido por Figueiredo, Paz e Junqueira (2015) e Fragelli (2018).

Do ponto de vista qualitativo, destacou-se o elevado nível de engajamento dos estudantes durante toda a atividade. Esse resultado dialoga diretamente com Fardo (2013), que afirma que os jogos possuem alto potencial de influência sobre seus usuários, sendo capazes de transformar o ambiente educacional em um espaço mais atrativo. A limitação de tempo para discussão e resposta estimulou o raciocínio rápido, a tomada de decisão e o trabalho em equipe, aspectos também evidenciados por Kapp (2012) como elementos fundamentais das práticas gamificadas.

Além disso, a dinâmica da atividade exigiu participação ativa dos estudantes, o que reforça a concepção dos jogos como metodologias ativas, nas quais o aluno interage diretamente com o conteúdo, conforme destacado por Figueiredo, Paz e Junqueira (2015). Essa participação ativa contribui para que o estudante assuma papel central no processo de aprendizagem, rompendo com práticas tradicionais baseadas apenas na transmissão de conteúdos, conforme criticado por Machado e Meirelles (2020).

Outro aspecto relevante foi a mobilização de conhecimentos prévios pelos estudantes, articulados à resolução de novos problemas. Esse processo indica a ocorrência de aprendizagem significativa, conforme discutido por Espedito (2021), uma vez que os alunos não apenas recordaram conceitos, mas conseguiram aplicá-los em novas situações. Essa evidência também reforça que a gamificação, quando associada à



ABP, facilita a assimilação de novos conteúdos ao conectar experiências prévias a desafios práticos.

No que se refere ao desempenho quantitativo, todas as equipes conseguiram propor soluções para os problemas apresentados, ainda que em níveis distintos. Uma equipe atingiu a pontuação máxima (65 pontos), enquanto a de menor desempenho alcançou 35 pontos, indicando que, mesmo com diferenças de aprendizagem, todos os estudantes conseguiram se envolver com a atividade. Esses resultados sugerem que a gamificação cria um ambiente inclusivo e motivador, como apontado por Malagueta et al. (2023), ao tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e acessível.

A capacidade dos estudantes de relacionar os conteúdos com situações do cotidiano, como filtração, decantação e separação de resíduos, também se destacou. Esse resultado é particularmente relevante no ensino de Ciências, área frequentemente percebida como abstrata e de difícil compreensão (Livramento, 2021). Ao superar essa limitação, a atividade contribuiu para tornar o conhecimento mais concreto e aplicável, em consonância com a necessidade de contextualização defendida por Machado e Meirelles (2020).

A análise das interações revelou ainda o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, como raciocínio lógico, comunicação, cooperação e tomada de decisão. Esses achados confirmam as contribuições de Alves, Minho e Diniz (2014), que destacam o potencial da gamificação no desenvolvimento de competências essenciais, além de corroborar Johnson et al. (2012), que apontam os jogos como mediadores eficazes entre o estudante e a informação.

Os dados do questionário pós-intervenção reforçam esses resultados, indicando que a maioria dos estudantes percebeu melhora na compreensão dos conteúdos e demonstrou interesse em utilizar metodologias semelhantes em outras situações. Esses achados estão alinhados com estudos de Fardo (2013) e também com a consolidação da gamificação como tendência educacional contemporânea, conforme discutido por Viana et al. (2013) e Alves (2015), que destacam sua expansão a partir da década de 2010.



Por fim, os resultados evidenciam que a integração entre gamificação e Aprendizagem Baseada em Problemas constitui uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino de separação de misturas. Ao promover engajamento, protagonismo estudantil e desenvolvimento de habilidades cognitivas, essa abordagem contribui para um ensino mais dinâmico, contextualizado e significativo, conforme defendido por Espedito (2021) e Fragelli (2018). Além disso, confirma que a utilização de elementos lúdicos e desafios estruturados pode potencializar a aprendizagem, consolidando a gamificação como uma importante ferramenta no ensino de Ciências.

4. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo desenvolver e aplicar um jogo didático fundamentado nos princípios da gamificação e da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), voltado ao ensino de separação de misturas no contexto do ensino de Ciências. A partir da análise dos dados obtidos, é possível afirmar que a proposta alcançou resultados satisfatórios, evidenciando contribuições significativas tanto para o processo de ensino quanto para a aprendizagem dos estudantes.

Os resultados indicaram que a utilização do jogo “SOS Comunidade: Ciência em Ação” favoreceu a compreensão dos conteúdos, especialmente ao possibilitar a aplicação prática dos conceitos em situações contextualizadas. A estrutura do jogo, baseada na resolução de problemas e na tomada de decisões em grupo, mostrou-se eficaz na promoção de uma aprendizagem mais ativa, reflexiva e significativa, em consonância com os pressupostos das metodologias ativas.

Além disso, observou-se elevado nível de engajamento dos estudantes durante a atividade, evidenciado pela participação ativa, interação entre os pares e interesse em resolver os desafios propostos. A incorporação de elementos da gamificação, como desafios, pontuação, progressão e recompensas, contribuiu para a criação de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e motivador, favorecendo o envolvimento cognitivo e emocional dos alunos.

Outro aspecto relevante refere-se ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, tais como raciocínio lógico, argumentação, trabalho em equipe e



tomada de decisão. A dinâmica do jogo possibilitou que os estudantes assumissem um papel protagonista na construção do conhecimento, reforçando a importância de práticas pedagógicas que valorizem a autonomia e a participação discente.

Adicionalmente, a abordagem baseada em problemas permitiu aproximar o conteúdo científico da realidade dos estudantes, favorecendo a contextualização e a aplicação do conhecimento no cotidiano. Essa característica contribui diretamente para o desenvolvimento da alfabetização científica, ao possibilitar que os alunos compreendam fenômenos e utilizem o conhecimento científico para interpretar e intervir em situações reais.

No entanto, é importante destacar algumas limitações do estudo. A aplicação da proposta ocorreu em uma única turma e em um intervalo de tempo relativamente curto, o que restringe a generalização dos resultados. Além disso, a ausência de um grupo controle impede comparações mais robustas com metodologias tradicionais. Dessa forma, sugere-se que pesquisas futuras ampliem o número de participantes, o tempo de intervenção e utilizem diferentes instrumentos de avaliação, de modo a aprofundar a análise dos impactos da gamificação associada à ABP no ensino de Ciências.

Por fim, conclui-se que a integração entre gamificação e Aprendizagem Baseada em Problemas constitui uma estratégia pedagógica potente para o ensino de conteúdos científicos, como a separação de misturas. Ao promover engajamento, protagonismo e aprendizagem significativa, essa abordagem contribui para a superação de práticas tradicionais e para a construção de um ensino de Ciências mais contextualizado, dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas da educação.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, F. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo, do conceito à prática. 2. ed. São Paulo: DVS, 2015.

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação. In: FADEL, L. M. et al. (org.). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 74-97.



BARROWS, Howard S. A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, v. 20, n. 6, p. 481–486, 1986.

BELÉM, José Willames Silva. Ensino de substâncias e misturas em turmas da EJA com enfoque na aprendizagem baseada em problemas. *Observatório de la economía latinoamericana*, v. 23, n. 12, p. e12724-e12724, 2025.

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

DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*. New York: ACM, 2011. p. 9–15.

ESPEDITO, F. L. de C. A gamificação no ensino de astronomia nos anos finais e na EJA do ensino fundamental: uma estratégia para a aprendizagem significativa. 2021. Dissertação/Trabalho acadêmico.

FARDO, M. L. A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

FIGUEIREDO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Dourados. Anais [...]. Porto Alegre: SBC, 2015. p. 1154-1163. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2015.1154.

FRAGELLI, T. B. O. Gamificação como um processo de mudança no estilo de ensino-aprendizagem no ensino superior: um relato de experiência. *Revista Internacional de Educação Superior*, Campinas, v. 4, n. 1, p. 221-233, 2018.

JOHNSON, L. et al. Technology outlook for Brazilian primary and secondary education 2012-2017: an NMC Horizon Project sector analysis. Austin: The New Media Consortium, 2012.

KAPP, Karl M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

LEITE, Bruno Silva. Metodologias ativas e ensino híbrido: conceitos e aplicações. São Paulo: Pimenta Cultural, 2017.

LEITE, Bruno Silva. Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 15, n. 2, 2017. DOI: 10.22456/1679-1916.79259.



GAMIFICAÇÃO E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO

Nunes *et. al.*

LIVRAMENTO, G. Currículo base do território catarinense na disciplina de ciências dos anos finais do ensino fundamental na rede estadual de educação: desafios para a implementação e formação de professores. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

MACHADO, M. H.; MEIRELLES, R. M. S. Da LDB de 1960 à BNCC de 2018: breve relato histórico do ensino de biologia no Brasil. Debates em Educação, Maceió, v. 12, n. 27, p. 163-181, 2020.

MALAGUETA, A. de S. et al. A influência da gamificação no ensino da matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 2023.

MARCANDALI, S. Gamificação aplicada à educação. 2020. Dissertação (Mestrado em Mídia e Tecnologia) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2020.

SILVA, Naiana Ferreira da. Como estratégias de ensino baseadas na neurociência podem auxiliar na aprendizagem de ciências e biologia?. 2026. Trabalho de Conclusão de Curso.

VIANNA, Ysmar et al. *Gamification, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos*. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.