

## O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE SITUAÇÃO-PROBLEMA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**THE USE OF GAMIFICATION IN PROBLEM-SOLVING EDUCATION AND ENVIRONMENTAL  
EDUCATION**

Glaucilene Rodrigues dos Santos Silva Oliveira<sup>1</sup>

Beatriz Brandão dos Santos<sup>2</sup>

Márcia de Melo Dórea<sup>3</sup>

Artur Antônio Melo de Lira Brandt<sup>4</sup>

### Resumo

O presente artigo pretende trazer reflexões significativas acerca do uso da gamificação no ensino de situação-problema e Educação ambiental nas séries iniciais do Ensino Fundamental em uma escola do município de Duque de Caxias/RJ. O objetivo é desenvolver habilidades críticas e reflexivas nos alunos, incentivando a resolução de questões ambientais reais de forma lúdica a partir de uma animação interativa educacional na perspectiva da gamificação para trabalhar interdisciplinarmente o ensino de situação-problema e a Educação ambiental através do produto educacional intitulado “Lixo não rima com rio”. A escolha desta proposta deve-se à demanda de tornar o aprendizado mais eficiente, sobretudo em um contexto cujos desafios ambientais são cada vez mais improprietáveis e às grandes dificuldades que os estudantes demonstram em resolução de situações-problema. Estas dificuldades são vistas nos resultados das avaliações nacionais de Matemática no terceiro ano do ensino fundamental. A metodologia é de abordagem qualitativa com natureza aplicada e os objetivos, exploratório-descritiva. A observação participante e a aplicação da atividade gamificada são os principais procedimentos para a coleta de dados. Os sujeitos da pesquisa são os estudantes do 3º ano do ciclo de escolaridade. Este estudo pretende mostrar que a atividade de resolver situação-problema não se restringe apenas aos deveres escolares e que as ferramentas matemáticas nos auxiliam em nosso cotidiano. A integração do ensino de situação-problema e Educação Ambiental com estratégias gamificadas e mostra-se promissora para formação de cidadãos mais conscientes, críticos e ativos em questões ambientais.

**Palavras-chave:** Séries Iniciais do Ensino Fundamental; Interdisciplinaridade; Atividades Gamificadas; Questões Ambientais.

**Artigo Original:** Recebido em 28/09/2024 – Aprovado em 26/11/2024 – Publicado em: 17/12/2024

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Saúde - Universidade do Grande Rio/AFYA (PPGECS/Unigranrio Afya), Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. e-mail: [p2.glaucileneoliveira@smeduquedecaxias.rj.gov.br](mailto:p2.glaucileneoliveira@smeduquedecaxias.rj.gov.br) ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6241-0061> (autora correspondente)

<sup>2</sup> Professora do PPGHCA e PPGECS/Unigranrio Afya, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. e-mail: [beatrix.santos@unigranrio.edu.br](mailto:beatrix.santos@unigranrio.edu.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1481-8634>

<sup>3</sup> Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Saúde - Universidade do Grande Rio/AFYA (PPGECS/Unigranrio Afya), Professora do Centro Universitário Lasalle do Rio de Janeiro (UNILASALLE-RJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. e-mail: [marcia.dorea@unigranrio.edu.br](mailto:marcia.dorea@unigranrio.edu.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1914-690X>

<sup>4</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Saúde - Universidade do Grande Rio/AFYA (PPGECS/Unigranrio Afya), Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. e-mail: [artur.brandt@unigranrio.edu.br](mailto:artur.brandt@unigranrio.edu.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4540-9195>

**Abstract**

This article aims to provide significant reflections on the use of gamification in teaching problem-solving and environmental education in the early grades of elementary school in a school in the city of Duque de Caxias/RJ. The objective is to develop critical and reflective skills in students, encouraging them to solve real environmental issues in a playful way through an interactive educational animation from the perspective of gamification to work interdisciplinarily on teaching problem-solving and environmental education through the educational product entitled "Trash does not rhyme with river". This proposal was chosen due to the demand for making learning more efficient, especially in a context where environmental challenges are increasingly unavoidable and the great difficulties that students demonstrate in solving problem-solving situations. These difficulties are seen in the results of national mathematics assessments in the third grade of elementary school. The methodology is a qualitative approach with an applied nature and the objectives are exploratory-descriptive. Participant observation and the application of gamified activity are the main procedures for data collection. The research subjects are students in the 3rd year of schooling. This study aims to show that the activity of solving problem situations is not restricted to schoolwork and that mathematical tools help us in our daily lives. The integration of problem-solving and Environmental Education with gamified strategies shows promise for the formation of more conscious, critical and active citizens in environmental issues.

**Keywords:** Initial Series of Elementary School; Interdisciplinarity; Gamified Activities; Environmental Issues.

## 1 Introdução

Como educadores, é fundamental reconhecermos que não podemos esperar que as crianças de hoje se comportem na escola da mesma forma que as gerações anteriores. O contexto social, cultural e tecnológico em que vivem é significativamente diferente, influenciando suas expectativas, interesses e formas de aprendizado. Portanto, é essencial que adaptemos nossas abordagens pedagógicas para atender às necessidades e características únicas desses educandos, promovendo um ambiente educacional que os motive e os prepare para os desafios do mundo contemporâneo. “Com tantos meios de informação e diversão, entende-se que os alunos reajam ao ambiente escolar de modo bem diferente daquele esperado até poucos anos atrás” (Toledo; Toledo, 2009, p. 6).

Jovens e crianças normalmente usam computador, tablet, celular e vídeo game, com certa agilidade para realizar atividades escolares, interagir com outras pessoas e brincar. No entanto, muitas escolas ainda não adotaram as novas tecnologias com objetivos pedagógicos em sala de aula.

Isso ocorre devido a uma série de fatores como a falta de recursos, a falha na atualização de metodologias e a carência na formação docente inicial e continuada, que pode gerar incerteza e receio ao educador em sua prática pedagógica, no que tange a utilização das

---

novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Pois saber como utilizar um computador não é suficiente para transformá-lo em uma ferramenta didática.

É de suma importância refletir sobre a formação do educando levando em conta suas interações com as novas tecnologias e com a sociedade que diariamente se atualiza. Provocá-los com questões que estão direta ou indiretamente ligadas à sua rotina diária é uma possibilidade de tornar o processo de aprendizagem mais real e dinâmico.

Nas metodologias ativas, o educando tem a função de construir seu próprio conhecimento, engajado em tarefas dinâmicas, e o professor tem a importante função de orientar, incentivar, fazer as adequações necessárias e conduzir as avaliações. Para Abrão Neto et al. (2023), “Cada vez mais as práticas de ensino que fundamentam o aluno como o grande responsável pela busca do conhecimento, vem ganhando espaço nas salas de aula” (Abrão Neto et al., 2023, p. 117).

Freire (1996) apoiava uma abordagem pedagógica centrada no diálogo constante entre educando e educador, apoiada na colaboração ativa, emancipadora e na interação com o educando.

Não é difícil compreender, assim, como uma de minhas tarefas centrais como educador progressista seja apoiar o educando para que ele mesmo vença suas dificuldades na compreensão ou na inteligência do objeto e para que sua curiosidade, compensada e gratificada pelo êxito da compreensão alcançada, seja mantida e, assim estimulada a continuar a busca permanente que o processo de conhecer implica.

É nesse sentido que se impõe a mim *escutar* o educando em suas dúvidas, em seus receios, em sua incompetência provisória. E ao escutá-lo, aprendo a falar com ele. (Freire, 1996, p. 119).

O jogo é uma tarefa muito atrativa e é inerente às metodologias ativas. Este desempenha um papel muito relevante na formação infantil desde o desenvolvimento das habilidades motoras, habilidades sociais, desenvolvimento cognitivo e desenvolvimento emocional.

Teóricos como Piaget (1978), Vygotsky (1991), Grando (2000) dentre outros procuraram/procuram desenvolver em suas pesquisas subsídios a fim de viabilizar a utilização dos jogos como recurso no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, conforme Piaget (1978) aponta, faz-se necessário atentar para que o tipo de atividade desenvolvida esteja de acordo com a faixa etária, bem como para o desenvolvimento cognitivo de cada pessoa.

A gamificação se apresenta, nesse cenário, com foco em elementos fundamentais como motivação e engajamento. Esses elementos também são percebidos nos jogos, contudo a gamificação não é igual aos jogos.

O termo gamificação vem do inglês, *gamification*, e é uma metodologia ativa que usa mecanismos de jogos para motivar e desenvolver alguma habilidade. Para Viana *et al.* (2013), o conceito de gamificação muitas vezes tem sido mal interpretado, pois não é uma ciência que tem por objetivo criar jogos, mas sim uma estratégia na qual se aplica mecanismos de jogos à solução de problemas ou obstáculos a serem superados.

A utilização da gamificação no ensino pode tornar o processo mais divertido e ajudar o educando a conquistar sua autonomia e cidadania. Desse modo, percebemos que a gamificação traz grandes avanços para a educação e, neste estudo, a aplicamos em formato digital.

O PISA, Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes, revela desempenho deficitário na aprendizagem de Matemática dos alunos brasileiros. A resolução de situação-problema é frequentemente abordada nestas avaliações e em realidades cotidianas. Desse modo, este estudo se justifica pela demanda urgente na investigação de estratégias que possam promover essa habilidade essencial na educação matemática.

Para Monteiro (2018), situação-problema é uma tarefa estruturada que aprimora várias capacidades cognitivas. Boavida *et al.* (2008), enfatizam que a resolução de problemas propicia o uso do recurso a diversas representações e incentiva a comunicação; promove o raciocínio; ajuda a estabelecer associações entre diversos temas da Matemática e entre esta e outras áreas curriculares; destaca a Matemática como uma ciência relevante para o cotidiano.

Temas ligados ao meio ambiente e situações-problema fazem parte da realidade dos educandos sujeitos da pesquisa. As questões relacionadas ao meio ambiente tem se tornado cada vez mais alarmantes em função da crescente ameaça de recursos naturais se tornarem mais limitados.

A educação ambiental assume assim a sua parte no enfrentamento dessa crise radicalizando seu compromisso com mudanças de valores, comportamentos, sentimentos e atitudes, que deve se realizar junto à totalidade dos habitantes. De cada base de forma permanente, continuada e para todos. (Sorrentino; Trajber, 2007, p. 15).

Faz-se necessário que a escola promova situações com o intuito de viabilizar a aprendizagem da Educação Ambiental integrada a outras áreas de conhecimento através de

problemas desafiadores. Dessa forma, o educando tem a oportunidade de elaborar uma hipótese, estudar possíveis soluções, refletir sobre dados e resultados.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é desenvolver habilidades críticas e reflexivas nos alunos, incentivando a resolução de questões ambientais reais de forma lúdica a partir de uma animação interativa educacional na perspectiva da gamificação para trabalhar interdisciplinarmente o ensino de situação-problema e a Educação ambiental através do produto educacional intitulado “Lixo não rima com rio”.

## 2 Referencial Teórico

É primordial que o professor tenha acesso a variados aportes teóricos e práticos que possam endossar sua ação em sala de aula e, a partir disso, ele possa escolher a estratégia, metodologia e recurso mais viável no atendimento aos seus alunos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento referencial brasileiro e orienta que o ensino de Matemática deve enfatizar processos como a resolução de problemas, a análise, o desenvolvimento de planos de ação e a modelagem, por contribuírem para a prática matemática. Eles precisam existir simultaneamente como objetos e estratégias para a aprendizagem durante o Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

Gerard Vergnaud (1986) destaca alguns conceitos do termo problemas:

Por “problemas” entende-se, no sentido lato que lhe dá o psicólogo, qualquer situação em que é necessário descobrir relações, desenvolver atividades de exploração de hipótese e verificação, para produzir uma solução: este procedimento não é necessariamente o mais geral ou o mais econômico; pode mesmo ser falso, o que nem por isso deixa de ser procedimento a estudar em pé de igualdade com os outros. Tomando por “problemas” no seu sentido mais geral, constitui para a criança um “problema” comparar os efectivos de duas colecções ou o conteúdo de dois recipientes, seriar uma sequência de objetos em função do tamanho ou do peso, ou reconhecer a esquerda e a direita de um personagem que se situe de frente para ela; constitui evidentemente um “problema” organizar dados numéricos para saber quais é preciso utilizar e por que ordem devem ser tratados; mas constitui também um “problema” para as crianças calcular o efectivo de um conjunto formado por duas partes sem tornar a contar cada uma das duas partes (se já se contou cada uma delas). (Vergnaud, 1986, p. 76).

Solucionar problemas é uma atividade essencial à condição humana e tem sido importante para o progresso tecnológico e científico desde a antiguidade. Por exemplo, as cheias do rio Nilo representaram um problema de quantificar a arrecadação de impostos devido às áreas de terras que não sofriam a inundação. Enfrentar e resolver problemas são ações que

os seres humanos têm realizado e que tem fomentado seu desenvolvimento no decorrer do tempo.

Uma característica notável ao empregar situação-problema em sala de aula é que o professor oportuniza a descoberta, pelos educandos, das dificuldades inerentes ao problema em questão e, assim, os próprios educandos levantam possíveis soluções.

Para Antunes (2014), encontrar solução para um problema é um dos mais relevantes atributos da inteligência humana. A tarefa de resolver problemas estimula no educando a curiosidade, a socialização entre seus colegas, o levantamento de questões e a procura por respostas. Portanto, criar oportunidades em que os educandos se sintam estimulados e desafiados é uma metodologia ativa cujo processo é centrado no educando, tendo o professor o papel de orientar e mediar.

De acordo com Moran (2013), qualquer aprendizagem é ativa em determinado grau, contudo, quando há motivações mais profundas nos educandos, a aprendizagem torna-se mais significativa. Moran (2015), salienta que a gamificação é uma estratégia relevante quando se trata de motivar o educando.

Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios e recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais; de competição e colaboração; de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas do conhecimento e níveis de ensino. É importante misturar técnicas, estratégias, recursos, aplicativos. Misturar e diversificar. Surpreender os alunos, mudar a rotina. Deixar os processos menos previsíveis para os alunos (Moran, 2015, p.18).

De acordo com Alves *et al.* (2022, p. 6), “... a gamificação é uma metodologia ativa em que o aluno é protagonista do processo de sua aprendizagem e o docente segue direcionando o ensino em busca do alcance de seus objetivos.”

Para que uma aplicação estratégica de gamificação no processo de ensino e aprendizagem tenha sucesso, é fundamental compreender o contexto do educando, bem como de seus anseios e limitações, sejam eles motivado pelo meio externo ou derivado da própria vontade pessoal.

Para Viana *et al.* (2016), a motivação é um ponto muito relevante quando se trata da gamificação e da atividade criativa. Esses autores trazem dois conceitos que definem a motivação intrínseca e extrínseca. A motivação intrínseca refere-se a vontade de realizar ou buscar um objetivo de acordo com suas vontades internas, ou seja, pessoal, como realização

---

própria, satisfação, prazer e interesse. A motivação extrínseca é desencadeada a partir de recompensas externas como prêmios, recompensas e reconhecimento.

Utilizar a gamificação como estratégia de ensino promove o enfrentamento de adversidades em sala de aula como a desmotivação dos educandos, ensino desconexo com a realidade e aulas focadas no professor. Além disso, a gamificação aliada à situação-problema pode contribuir no engajamento do educando na medida em que estes se sintam mais motivados a participar das aulas e desafiados a buscarem soluções para os problemas propostos.

Devido a sua natureza interdisciplinar, a Educação Ambiental propicia a integração de conceitos matemáticos e o ensino baseado em situação-problema, o que permite que o educando faça levantamento de hipóteses, reflexões sobre a realidade atual em que o meio ambiente se encontra, faça as refutações cabíveis e proponha soluções.

A Matemática precisa ser direcionada como a ciência que interage com outros campos do saber e com temas que estão para além do espaço escolar e acadêmico. Assim sendo, ela terá maior significado para o educando e tornar-se-á uma ferramenta eficaz para a reflexão crítica sobre os acontecimentos do cotidiano.

O pesquisador Búrigo destaca que

... a perspectiva crítica se apresenta como um referencial que dá sustentação para a relação entre a Educação Ambiental e a Educação Matemática marcada pela consciência de que os grupos étnicos têm suas peculiaridades de conhecimento que são parte fundamental da aprendizagem de conceitos matemáticos, em suas formas abstratas ou práticas, teóricas ou concretas, úteis de imediato ou em longo prazo. (Búrigo, 2009, p. 84).

Skovsmose (2001) enfatiza que o processo de ensino e aprendizagem precisa estar relacionado à resolução de problemas, e estes devem fazer sentido para os educandos, estarem alinhados aos seus conhecimentos prévios e relacionados aos problemas sociais que enfrentam.

A Educação Ambiental e o ensino de situação-problema em conjunto podem favorecer ao educando a exploração de novos conhecimentos, reflexões, interação com seus pares, diálogos, em uma abordagem onde o protagonista do processo de ensino e aprendizagem é o educando.

Nesse sentido, a animação interativa educacional nomeada “Lixo não rima com rio”, através de elementos de situação-problema, Educação ambiental e gamificação narra a história imaginária de um rio que passa pelo bairro dos personagens. Esse rio antes era limpo e, por falta de zelo dos moradores, visitantes e governo, se tornou sujo. Essa proposta pretende contribuir nos esforços individual e coletivo de reflexões sobre o processo de ensino e

aprendizagem mais significativos e em consonância com as temáticas sociais, sobretudo, ligadas ao meio ambiente.

### 3 Metodologia

A metodologia da pesquisa é de abordagem qualitativa com natureza aplicada, cujo interesse é compreender mais o processo e menos preocupação com o resultado (Bogdan, Biklen, 1994) e quanto aos objetivos, exploratório-descritiva. Tal abordagem “aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas” (Minayo, 2003, p.30).

Com relação aos procedimentos técnicos, a pesquisa é participante. Gil (2002) enfatiza que a característica deste tipo de pesquisa é a integração entre pesquisadores e membros das questões analisadas.

Freitas e Prodanov (2013) enfatizam que a pesquisa participante propõe dois grandes desafios: pesquisar e participar. Gil (2010) pontua que a criação do conhecimento se dá através da prática, prevenindo o ativismo superficial.

A pesquisa foi realizada em uma escola localizada no distrito de Xerém, município de Duque de Caxias, estado do Rio de Janeiro. Xerém é um distrito que se destaca por sua área verde e belas cachoeiras. Contudo, atualmente vem passando por significativas modificações em sua área ambiental. Para este estudo, a série escolar selecionada é o 3º ano do Ensino Fundamental, que corresponde ao último ano do ciclo de alfabetização.

De acordo com Piaget (1978), as crianças com idade entre 7 e 9 anos, faixa etária aproximada dos alunos do 3º ano de escolaridade, sujeitos dessa pesquisa, estão em estágio de transição cognitiva, passando de uma compreensão especialmente sensorial e concreta para uma compreensão mais representacional. Neste estágio as crianças começam a utilizar símbolos, como figuras, para representar objetos ausentes. Elas desenvolvem a base do pensamento simbólico e abstrato, que são fundamentais para a resolução de situações-problema.

Dessa forma, essa faixa etária é ideal para trabalhar com temas do cotidiano dos alunos e estratégias pedagógicas como a gamificação, que envolve o uso de símbolos e representações lúdicas para engajar e estimular o aprendizado.

Uma pesquisa de excelência deve se basear em uma variedade de fontes para garantir contribuições confiáveis. Neste estudo, adotamos as seguintes estratégias: a pesquisa

bibliográfica, que está sendo realizada ao longo de todo o processo, e a observação direta. Para esta última, utilizamos ferramentas como fotografias, vídeos e um diário de campo, onde registramos fatos, descobertas e questionamentos dos educandos considerados relevantes para esta pesquisa.

Essa prática empírica possibilitou uma aproximação mais profunda da realidade vivenciada pelos estudantes e acompanha o seguinte roteiro de observação:

- Atitudes dos estudantes em relação ao consumo sustentável, incluindo práticas como economia de energia e uso responsável da água.
- Interesse natural dos estudantes em relação à natureza e ao meio ambiente. Se demonstram curiosidade sobre plantas, animais e fenômenos naturais.
- Se os estudantes têm conhecimento sobre práticas de reciclagem e se demonstram atitudes de descarte consciente, como separação de resíduos recicláveis e não recicláveis.
- Comportamento dos estudantes durante atividades de limpeza e conservação de ambientes, como a escola. Analisando se estão conscientes da importância de manter os espaços limpos e organizados.
- Respostas, verbal e não verbal, em atividades lúdicas educativas relacionadas ao meio ambiente. Isso pode incluir jogos, histórias ou vídeos educativos que abordem questões ambientais de fácil acesso.

Durante a observação, além do diário de campo, são utilizadas ferramentas como fotos e vídeos, com a devida preservação da privacidade dos educandos, de modo que seus rostos não fiquem visíveis e com a permissão prévia de seus responsáveis.

Na fase exploratória, também será utilizada a atividade denominada Roda de Conversas, na qual foi lançada a questão: 'O que é Meio Ambiente?', empregando recursos digitais, como projetores de imagens, e a técnica de Brainstorming ou Tempestade de Ideias. A atividade será gravada e, posteriormente, transcrita.

O roteiro para uma tempestade de ideias sobre o que é o meio ambiente tem a possibilidade de estimular a criatividade e a compreensão dos estudantes sobre o tema.

A atividade terá início com uma saudação aos estudantes e a apresentação do objetivo da Roda de Conversa, que consiste em dialogar sobre o conceito de meio ambiente e discutir maneiras de ajudar a preservá-lo. Para iniciar o processo, será lançada, com o auxílio do projetor

de imagens, a questão "O que é meio ambiente?", com o intuito de provocar a reflexão e estimular a participação dos educandos.

Os educandos serão orientados a responder escrevendo em notas autoadesivas as primeiras ideias que vierem à mente. As respostas serão expostas em um cartaz e com a ajuda da turma, a professora/pesquisadora verificará a existências de respostas iguais ou parecidas. Os educandos serão encorajados a dizer o motivo de ter dado sua sugestão como resposta da questão para que a turma construa o conceito de meio ambiente. Com o intuito de avançar um pouco mais na discussão, os estudantes serão incentivados a compartilhar atitudes que podemos adotar para ajudar na preservação do meio ambiente.

O objetivo desta atividade é verificar os conhecimentos prévios dos educandos em questões ambientais. A técnica conhecida como tempestade de ideias entendida conforme Libâneo que a descreve como “Dado um tema, os alunos dizem o que vem à cabeça, sem preocupação de censura a ideias. Estas são anotadas no quadro-negro. Em seguida, fez-se a seleção do que é relevante para prosseguir a aula” (Libâneo, 1994, p. 170).

Logo após a realização da atividade tempestade de ideias, será aplicado o produto educacional. Em seguida, será realizada uma nova Roda de Conversa, seguindo o mesmo roteiro. O objetivo é analisar e comparar as respostas dos educandos antes e depois da aplicação do PE, a fim de compreender se houve um amadurecimento nas opiniões e perspectivas dos educandos sobre o meio ambiente e sua preservação, além de verificar se os conceitos foram mais consolidados.

As duas rodas de conversa serão gravadas em áudio e, em seguida, transcritas para a coleta e análise de dados. De acordo com Carvalho (2005), uma característica relevante para o processamento das gravações dos vídeos em dados para a pesquisa é que podemos rever as aulas quantas vezes se fizerem necessárias.

### *3.1 Produto Educacional*

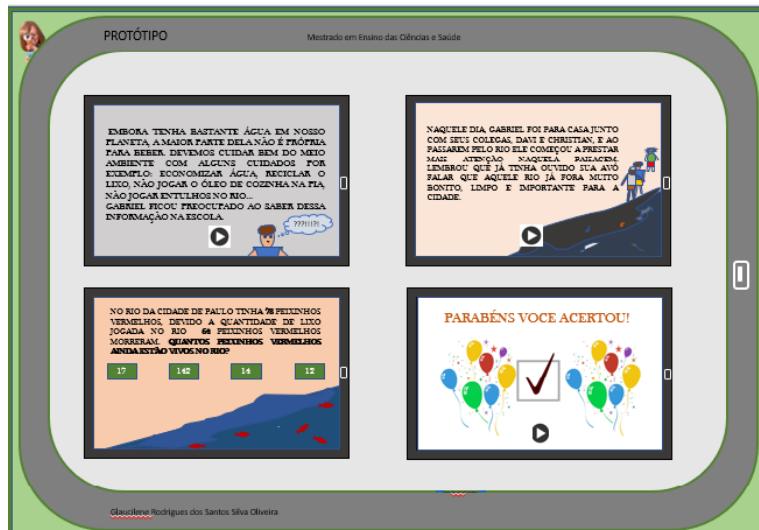
O produto educacional é uma animação interativa educacional, utilizando recursos de gamificação, integrando elementos que facilitem o ensino de situação-problema e conceitos da educação ambiental. Seu formato interativo promove o ensino de conceitos matemáticos para resolução de problemas, enquanto possibilita a conscientização ambiental. Destinado aos educandos das séries iniciais do Ensino Fundamental. Sua apresentação é através de um livro

digital com título “Lixo não combina com rio”. O livro narra a história de um grupo de amigos que no caminho da escola observam diariamente o rio que passa pelo bairro e, com o passar do tempo, notam que o rio está cada vez mais poluído. Ao combinar de forma interdisciplinar a Matemática e a Educação ambiental, esta atividade interativa está em consonância com Pires et al. (2022, p. 298), uma vez que estes autores afirmam que “O conhecimento, portanto, é construído por meio do diálogo entre conceito, interação e vivência”.

Para avançar e conhecer mais da história do livro, os educandos precisam acertar as respostas dos problemas matemáticos sugeridos, no entanto, se encontrarem dificuldades é possível pedir pistas, que são oferecidas no próprio ambiente.

O final da história é recriado pelo estudante, onde deverá criar um cenário utilizando materiais como: massa de modelar, argila, palitos, pedras, cascalhos, folhas, entre outros, com a supervisão do docente. O objetivo da atividade é criar situações na animação que destaque a aplicação prática da matemática na resolução de problemas ambientais, visando promover uma percepção mais ampla e interdisciplinar da área.

FIGURA 1 – PRODUTO EDUCACIONAL “LIXO NÃO COMBINA COM RIO”



FONTE: Os autores (2024)

#### 4 Análise preliminar

As primeiras observações sugerem que, embora as tecnologias sejam amplamente utilizadas pelos educandos em atividades fora do contexto escolar, como jogos e redes sociais, sua aplicação no ambiente escolar ainda é limitada.

Os dados preliminares coletados a partir da pesquisa bibliográfica e da observação no local da pesquisa apontam que os educandos, ao serem expostos ao uso de tecnologias no processo de aprendizagem, mostram maior motivação e interesse nas atividades propostas, especialmente em tarefas interativas que envolvem recursos multimodais.

O planejamento pedagógico com estratégias gamificadas deve ser bem estruturado levando em consideração os interesses e necessidades específicos da turma. A implementação de métodos de gamificação no planejamento do processo de ensino e aprendizagem não só estimula o engajamento dos educandos, como também favorece a aprendizagem de maneira mais dinâmica e interativa. Para que isso seja efetivo, é necessário que o planejamento seja cuidadosamente adaptado ao perfil dos educandos, considerando suas preferências, habilidades e o contexto em que estão inseridos. Dessa forma, a gamificação pode ser uma ferramenta poderosa para aumentar a motivação, promover a colaboração e facilitar a aquisição de conteúdos de maneira lúdica e envolvente.

Como esta pesquisa está em andamento, esses resultados ainda são preliminares e requerem uma análise mais aprofundada para confirmar tendências e compreender de maneira mais clara e objetiva os desafios encontrados pelos educadores e o impacto real das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

## 5 Considerações finais

Este estudo explora o potencial da gamificação utilizada como procedimento pedagógico em sala de aula e seus benefícios durante o processo de ensino e aprendizagem dos temas, Educação Ambiental e Situação-problema, trabalhados interdisciplinarmente. A partir de um recurso tão atraente para as crianças quanto os jogos e que trabalha os temas de forma interdisciplinar.

O produto educacional “Lixo não rima com rio” enriquece o aprendizado dos educandos e, também os engaja em temas de suma importância na nossa atual conjectura, como as questões ambientais. A ação de resolver problemas relacionados à água, resíduos sólidos e energias renováveis encoraja a reflexão crítica e a investigação por soluções sustentáveis, e atua formando cidadãos mais conscientes e responsáveis.

Ao desafiar os educandos com situações-problema que refletem seu cotidiano, “Lixo não combina com rio” os estimula a utilizar conhecimentos matemáticos em contextos reais.

Dessa forma, a aprendizagem é significativa, pois os educandos se sentem mais motivados e engajados.

A atividade gamificada descrita na seção anterior intitulada de Produto Educacional poderá ser adaptada de acordo com a realidade escolar e a critério do professor. Por exemplo, caso o uso de novas tecnologias não seja viável, como em situações de falta de acesso a dispositivos eletrônicos ou internet, o material poderá ser impresso, garantindo que os educandos tenham acesso ao conteúdo de forma física. Essa adaptação assegura que o processo de aprendizagem não seja interrompido e que todos os educandos, independentemente das condições tecnológicas, possam continuar seu desenvolvimento educacional. Contudo, espere-se que a estratégia de gamificação apresentada, sirva de base para a criação de novas atividades que favoreçam a motivação e o engajamento dos educandos no processo de ensino e aprendizagem e, dessa forma, promover a melhoria do ensino.

De forma sucinta e em acordo com os estudos teóricos, acredita-se que essa abordagem pode ter uma influência duradoura, resultando em êxito do processo de ensino e aprendizagem acadêmico, além de auxiliar na formação de uma consciência ambiental sólida e crítica.

## Referências

- ABRÃO NETO, M. C.; ABRÃO, M.; TEIXEIRA, G. S.; NUNES, J. P.; MIRANDA, D. A.; PEREIRA, L., M., O. O Uso dos Jogos Educacionais no Ensino Superior: Teoria e Prática no Processo de Ensino-aprendizagem. **Saberes Interdisciplinares**, v. 16, n. 29, p. 114–127, jan./jun. 2023.
- ALVES, D. M.; CARNEIRO, R. S.; CARNEIRO, R. S. Gamificação no Ensino de Matemática: Uma Proposta para o Uso de Jogos Digitais nas Aulas como Motivadores da Aprendizagem. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 6, n. 3, p. 146 - 164, maio/agosto. 2022.
- ANTUNES, C. **Professores e professauros**: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- BOAVIDA, A. M.; PAIVA A. L.; CEBOLA, G.; VALE, I.; PIMENTEL, T. **A Experiência Matemática no Ensino Básico - Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico**. Lisboa: Ministério da Educação-Direcção - Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/5566>
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília-DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

BÚRIGO, R. **Integração entre educação matemática e educação ambiental:** uma proposição no contexto da gestão do conhecimento. 201 f. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

CARVALHO, A. M. P. **Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias.** São Paulo: Papirus, 2005

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRANDO, R. C. A. **O Conhecimento Matemático e o Uso dos Jogos na Sala de Aula.** 239 f. 2000. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2000.

MONTEIRO, I. **No futuro se faz presente!** 300 f. 2018. Dissertação (Mestrado em ensino do 1º ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2º ciclo do Ensino Básico) - Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, 2018.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN, J. **Metodologias ativas para realizar transformações progressivas e profundas no currículo.** dez./2013. Educação Humanista Inovadora. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-ontem/uploads/2013/12/transformacoes.pdf>

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas: convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens.** Coleção Mídias Contemporâneas v. II, p. 15-33, 2015. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod\\_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf) Acesso em 20/06/2024.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

PIRES, A. C. D.; BICA, G. S.; SANTOS, R. T. Práticas pedagógicas emancipatórias de educação ambiental: descrição de uma experiência extensionista. **Revista Diversa, Matinhos**, v. 15, n. 2, p. 292-304, jul./dez. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade FEEVALE, 2013.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica:** a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM, 160 p.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R. Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor. In:

---

MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (Orgs.) **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

TOLEDO, M.; TOLEDO, M. **Teoria e prática de matemática**: como dois e dois. São Paulo: FTD, 2009.

VERGNAUD, G. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didáctica das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise psicológica**, v. 5, p. 75-90, 1986. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.12/2150>. Acesso em 12/12/2023.

VIANNA, Y.; VIANNA M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. (Org.). **Gamification, Inc.**: como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. 4. ed. Tradução José Cipolla Neto e outros. São Paulo: Martins Fontes, 1991.