Revista Debates Insubmissos

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: DO CANTINHO DA CIÊNCIA À GAMIFICAÇÃO COM O GUARDIÃO DA FLORESTA

INNOVATIVE PEDAGOGICAL PRACTICES IN SCIENCE AND BIOLOGY TEACHING: FROM THE SCIENCE CORNER TO GAMIFICATION WITH THE FOREST GUARDIAN

Roberto Barcelos Souza[1]
Tatiana Bastos da Silva[2]
Rita de Cássia Ferreira[3]

RESUMO
Diante dos desafios incipientes no ensino de Ciências, especialmente no que se refere ao engajamento dos alunos e à aplicação de metodologias inovadoras, este artigo analisa a integração de espaços investigativos e de recursos digitais gamificados como estratégia de inovação pedagógica. O objetivo geral foi examinar as contribuições do *Cantinho da Ciência* e do jogo digital *Guardião da Floresta* para a alfabetização científica e o aprimoramento da prática docente no Ensino Fundamental. Para o desenvolvimento da investigação, adotou-se uma abordagem qualitativa, com apoio de dados quantitativos descritivos, obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas, relatos, observações em sala de aula e questionários aplicados a professores. Os resultados indicam que a combinação entre investigação prática e gamificação contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades científicas, o aumento do interesse dos alunos e a ressignificação das práticas pedagógicas. Conclui-se, portanto, que os produtos educacionais analisados representam alternativas viáveis e eficazes para a inovação no ensino de Ciências, em consonância com as diretrizes da BNCC e as demandas das escolas públicas.

Palavras-chave: Aprendizagem ativa; Investigação científica; Alfabetização científica; Engajamento estudantil.

ABSTRACT
In the face of persistent challenges in science education, particularly concerning student engagement and the implantation of innovative methodologies, this article examines the integration of investigative learning environments and gamified digital resources as a strategy

[1] Doutor em Educação Matemática pela (UNESP/RIO CLARO), Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Professor do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências - Campus Henrique Santillo e professor colaborador no Programa de Pós-graduação Stricto Sensu Educação em Ciências e Matemática Universidade Federal de Goiás (UFG). roberto.barcelos@ueg.br

[2] Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação stricto sensu Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – PPEC da Universidade Estadual de Goiás (UFG). tatibass@hotmail.com

[3] Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação stricto sensu Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – PPEC da Universidade Estadual de Goiás (UFG). rita.ferreira@seduc.go.gov.br

for pedagogical innovation. The main objective was to analyze the contributions of Cantinho da Ciência (Science Corner) and the digital game Forest Guardian (Guardiões da Floresta) to the promotion of scientific literacy and improvement of teaching practices in elementary education. A qualitative approach was adopted, complemented by descriptive quantitative data, including semi-structured interviews, narratives, classroom observations, and teacher questionnaires. The results indicate that the combination of practical investigation and gamification significantly contributed to the development of scientific skills, increased student interest, and the redefinition of pedagogical practices. It is therefore concluded that the educational products analyzed represent viable and effective alternatives for innovation in science education, aligned with BNCC guidelines and the needs of public schools.

Keywords: *Active learning; Scientific inquiry; Scientific literacy; Student engagement.*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências na educação básica brasileira enfrenta desafios históricos relacionados ao desinteresse dos alunos, à fragmentação dos conteúdos e à limitação de recursos didáticos. Tradicionalmente, essa área do conhecimento é abordada de forma teórica e expositiva, desconsiderando experiências prévias dos estudantes, o que dificulta a construção de significados duradouros e contextualizados, como apontam Sasseron e Carvalho (2011), a ausência de práticas investigativas no ensino de Ciências compromete o desenvolvimento de habilidades relacionadas à Alfabetização Científica, como a formulação de hipóteses, a análise de dados e a resolução de problemas reais.

Para responder este cenário, a orientação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) passou enfatizar a importância de práticas pedagógicas que favoreçam a experimentação, o pensamento crítico e a interdisciplinaridade. A BNCC estabelece que o ensino de Ciências tem o dever de permitir aos estudantes compreender e transformar o mundo natural, social e tecnológico com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Depois disso, a área de Ciências da Natureza tem assumido o compromisso de desenvolver o letramento científico, assegurando aos alunos o acesso a práticas investigativas e à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história.

Entretanto, estudos atuais indicam que ainda há um descompasso entre as diretrizes curriculares e a prática docente do cotidiano, como por exemplo a pesquisa de Rodrigues, Pereira e Mohr (2021), revela que vários professores de Ciências não dispõem de formação inicial e continuada que seja suficiente para incorporar metodologias

inovadoras e contextualizadas em sala, o que limita a efetividade do processo de ensino-aprendizagem. Ainda, a escassez de infraestrutura e a falta de cultura investigativa nas escolas públicas continuam sendo obstáculos à implementação de propostas baseadas na curiosidade e na solução de problemas.

A necessidade de transformar o ensino de Ciências em um processo mais investigativo, acessível e envolvente tem promovido o uso de estratégias pedagógicas que integram recursos digitais com práticas interativas. Nesse contexto, os produtos educacionais Cantinho da Ciência e Guardião da Floresta foram desenvolvidos como respostas a esses desafios, unindo experiências concretas e ambientes digitais gamificados como meio de promover a alfabetização científica.

Para responder aos desafios apontados, dois produtos educacionais foram desenvolvidos e aplicados nesta pesquisa: o Cantinho da Ciência, voltado para os anos iniciais, e o jogo digital Guardião da Floresta, destinado aos anos finais do Ensino Fundamental. O primeiro propõe experiências práticas e sensoriais para o desenvolvimento da investigação científica desde os primeiros anos escolares, enquanto o segundo utiliza a gamificação como recurso didático para trabalhar conceitos de ecologia e sustentabilidade. Ambos os produtos serão apresentados com mais detalhes nas seções seguintes, destacando suas propostas metodológicas, aplicabilidades e contribuições pedagógicas.

A integração dos dois recursos é justificada por sua complementaridade metodológica, enquanto o Cantinho da Ciência retém a aprendizagem na experiência sensorial e prática, o Guardião da Floresta amplifica os horizontes com mediação digital, narrativa lúdica e resolução de problemas, porque, de acordo com Delizoicov e Angotti (2021), estratégias que articulam diferentes linguagens pedagógicas favorecem a construção significativa do conhecimento ao conectar teoria, prática e realidade social.

Pesquisas recentes destacam as metodologias ativas como centrais no ensino de Ciências, por promover aprendizagem significativa, protagonismo discente e contextualização dos saberes (Mizukami, 2021; Freitas, 2017). Essa abordagem reintegra o papel do professor como mediador e do aluno como agente ativo na produção do conhecimento (Pimenta; Ghedin, 2008; Schön, 2000). Propostas como o Cantinho da

Ciência e o jogo Guardião da Floresta estão alinhadas a esse movimento, ao integrarem investigação prática e estratégias lúdicas no ambiente escolar, como defendem autores que destacam a importância da experimentação e da gamificação no desenvolvimento de competências científicas (Freire, 1996; Santos; Lima; Machado, 2023).

Ainda que os documentos curriculares e estudos recentes reforcem a necessidade da inovação no ensino de Ciências, muitas escolas brasileiras mantêm práticas pedagógicas tradicionais, centradas na transmissão de conteúdos e com pouca abertura à experimentação e ao protagonismo dos discente. Esse modelo contribui para o distanciamento dos alunos em relação aos conceitos científicos, comprometendo o desenvolvimento da alfabetização científica e do pensamento crítico, particularmente nos anos iniciais (Delizoicov; Angotti, 2021). Por outro lado, a falta de formação continuada, o apoio institucional limitado e a rigidez curricular dificultam a implementação de propostas mais investigativas e tecnológicas (Rodrigues; Pereira; Mohr, 2021).

Diante desse cenário, os produtos educacionais Cantinho da Ciência e Guardião da Floresta foram produzidos como alternativas acessíveis e aplicáveis à realidade das escolas públicas. Ao integrarem investigação prática e a gamificação, essas metodologias buscam não apenas facilitar a aprendizagem de conteúdos científicos, mas também transformar a prática docente, ampliando o engajamento dos alunos e a autonomia pedagógica. Com isso, a presente pesquisa investigou como esses produtos contribuem para o ensino de Ciências no 7º ano com o Guardião da Floresta e 2º ano do ensino fundamental com o Cantinho da Ciência, considerando seus impactos na sala de aula e os desafios enfrentados pelos professores em sua aplicação.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi conduzida por uma abordagem qualitativa, complementada por análises descritivas de dados quantitativos, com o objetivo de avaliar o impacto pedagógico de dois produtos educacionais desenvolvidos para o Ensino Fundamental: o Guia Pedagógico para o Cantinho da Ciência e o jogo digital Guardião da Floresta, para o 2º e 7º ano, respectivamente. Os produtos foram aplicados com foco na promoção da alfabetização científica por meio de metodologias ativas e interativas, considerando que

tais abordagens favorecem o engajamento, a autonomia e o pensamento crítico dos alunos (Moran, 2015; Freire, 1996).

O Guia Pedagógico para o Cantinho da Ciência foi elaborado com base no modelo *HighScope*, fundamentado na aprendizagem ativa, na organização do ambiente e na autonomia do estudante como protagonista do processo educativo (Weikart, 2004). A investigação segue uma estrutura didática que inclui justificativa pedagógica, planejamento do espaço, seleção de materiais acessíveis, atividades investigativas e estratégias de avaliação formativa. As atividades sugeridas visam à construção do conhecimento por meio da experimentação que incluem práticas como a montagem de herbários, jardins sensoriais, observação do ciclo de vida de plantas e análise de ecossistemas aquáticos, alinhando-se aos princípios do construtivismo de Piaget (1976) e da aprendizagem significativa de Ausubel (2003).

Os materiais propostos são de baixo custo e adaptáveis às condições da escola pública, como lupas, microscópios, frascos para coleta, sementes, potes de jardinagem e materiais recicláveis, tornando o guia viável para realidades escolares diversas (Formosinho; Marques, 2019). A avaliação formativa valoriza os registros individuais dos alunos, por meio de diários científicos, portfólios e infográficos, assim como a observação docente sistematizada, promovendo um processo avaliativo contínuo e reflexivo (Zabala, 1998). A Figura 1 apresenta a concepção visual do Cantinho da Ciência, representando o espaço organizado com materiais concretos.

REVISTA DEBATES INSUBMISSOS, Caruaru, PE. Brasil, Ano X, v.X, nº X, X/X. XXXX. ISSN: 2595-2803
Endereço: https://periodicos.ufpe.br/revistas/debatesinsubmissos/
DOI: XXXXXXXXXXXX

Figura 1 – Cantinho da Ciência (2º ano do Ensino Fundamental): A) organização do espaço com materiais acessíveis e recursos interativos; B) ambientação lúdica com elementos naturais; C) registros das atividades investigativas realizadas pelos alunos, promovendo aprendizagem ativa e alfabetização científica.

O jogo digital Guardião da Floresta, foi desenvolvido na plataforma Scratch, utilizando uma linguagem de programação visual criada em 2007 pelo MIT Media Lab para uso educacional, com foco na criatividade, lógica e resolução de problemas (Resnick et al., 2009). A interface do Scratch 3.0, disponível online desde 2019, permite o desenvolvimento de jogos e simulações por meio da combinação intuitiva de blocos de

REVISTA DEBATES INSUBMISSOS, Caruaru, PE. Brasil, Ano X, v.X, nº X, X/X. XXXX. ISSN: 2595-2803
Endereço: https://periodicos.ufpe.br/revistas/debatesinsubmissos/
DOI: XXXXXXXXXXXX

comando, tornando-o amplamente adotado no ensino de programação básica e também como ferramenta pedagógica (Valente; Almeida, 2020).

O Guardião da Floresta foi produzido como uma ferramenta gamificada voltada ao ensino de Ciências, com ênfase na temática do bioma Cerrado. Os estudantes escolhem avatares e realizam missões educativas em um ambiente virtual, a Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Serra da Fortaleza. As atividades adotam conceitos ecológicos, biodiversidade e sustentabilidade, utilizando um sistema de perguntas e recompensas, sem penalizações, o que favorece a autonomia e reduz a ansiedade associada à avaliação formal (Gee, 2007; Santos et al., 2023). A Figura 2 ilustra a interface do jogo, destacando sua estrutura interativa, navegação por missões e foco na aprendizagem lúdica e contextualizada.

Figura 2 - Guardião da Floresta: ambiente virtual interativo sobre o bioma Cerrado, desenvolvido na plataforma Scratch com foco em gamificação educativa.

A proposta dos produtos se complementam, enquanto o propósito do Cantinho da Ciência (link) é proporcionar vivências práticas e sensoriais a partir do contato direto com materiais reais, o Guardião da Floresta (https://scratch.mit.edu/projects/1055060505/) amplia o acesso ao conteúdo científico através da mediação tecnológica, promovendo múltiplas formas de aprendizagem e

respeitando os diferentes estilos cognitivos dos estudantes (Fleming; Mills, 1992). Os dois produtos buscam estimular a curiosidade científica, fortalecer o protagonismo estudantil e integrar teoria e prática de forma coerente com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018).

Para avaliar os efeitos da aplicação dos produtos, foram empregados alguns instrumentos metodológicos. Inicialmente, realizaram-se entrevistas semiestruturadas com professores, com o objetivo de compreender a clareza dos materiais, sua aplicabilidade, usabilidade e os desafios enfrentados na implementação em sala (Bogdan; Biklen, 1994). Os docentes também relataram mudanças percebidas no comportamento e desempenho dos alunos.

Além disso, foram coletados relatos reflexivos, nos quais os professores descreveram suas experiências, adaptações metodológicas, reações dos alunos e impactos observados no processo de ensino-aprendizagem.

Complementarmente, foi realizada observação da prática docente, com o intuito de analisar como os professores incorporaram os materiais às suas estratégias pedagógicas, a interação com os alunos e a adaptação das atividades aos diferentes perfis de aprendizagem.

Ao final, foi realizada uma avaliação coletiva com os professores participantes, possibilitando a troca de experiências, a reflexão colaborativa e a construção de um panorama mais abrangente sobre os potenciais e limitações dos produtos.

Para complementar a abordagem qualitativa, aplicou-se um questionário estruturado com 32 questões em escala Likert, voltado à avaliação do jogo Guardião da Floresta. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, com cálculo da frequência, moda, o que permitiu identificar tendências nas respostas dos docentes e fortalecer a consistência das análises qualitativas com evidências numéricas (Lüdke; André, 2018).

A triangulação dos dados obtidos por entrevistas, relatos, observações e questionários promoveu uma análise robusta e integrada, permitindo compreender não apenas os efeitos diretos dos produtos na aprendizagem, mas também os processos de adaptação, apropriação e transformação das práticas pedagógicas.

4. ANÁLISE

A implementação dos produtos educacionais Cantinho da Ciência e Guardião da Floresta no ensino de Ciências demonstrou impactos pedagógicos significativos, sobretudo no que tange à promoção da curiosidade epistemológica, do pensamento crítico e do processo de alfabetização científica entre os estudantes analisados. As duas estratégias metodológicas se mostraram eficazes ao inserir práticas investigativas e recursos digitais gamificados, isso promoveu uma aprendizagem mais significativa e conectada com a realidade dos alunos, como também propõe Carvalho (2022), ao defender uma abordagem investigativa como promotora de engajamento e construção ativa do conhecimento.

O Cantinho da Ciência, ao ser desenvolvido como um ambiente investigativo inserido nas atividades da sala de aula, viabilizou a realização de experimentações práticas que estimularam o desenvolvimento de competências essenciais à formação científica, como a formulação de hipóteses, análise crítica de fenômenos e a observação sistemática. Essa proposta, integrada nos pretextos das metodologias ativas, favoreceu uma reconfiguração do papel do estudante, que passou a atuar como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento, onde assumiu maior autonomia na mediação entre teoria e prática. Tais características estão em consonância com os princípios da abordagem High Scope (Weikart, 2004) e da aprendizagem significativa (Ausubel, 2003), que reforçam a importância da experiência e da relação com os conhecimentos prévios.

O jogo digital Guardião da Floresta incorporou elementos de gamificação como narrativa, missões e recompensas, os quais facilitaram a assimilação dos conteúdos científicos, especialmente no que diz respeito ao estudo do bioma Cerrado. É afirmado na literatura que jogos digitais educativos, bem planejados, contribuem para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como argumentação e tomada de decisão, além d a memorização de conteúdo (Rocha et al., 2020). A interface interativa, proporciona maior engajamento dos alunos, o que contribuiu para a motivação e para a retenção dos conceitos trabalhados (Deterding et al., 2011). Uma professora relatou: “Os alunos ficavam ansiosos para a próxima aula, queriam completar as missões do jogo e ver

o que acontecia depois". Outro docente afirmou: "Percebi que eles lembravam com facilidade os conteúdos do Cerrado depois de jogar."

O envolvimento dos estudantes com os desafios propostos no jogo fez com que eles apresentassem uma experiência de aprendizagem mais dinâmica, acessível e alinhada às exigências de uma educação voltada para o desenvolvimento integral. Segundo Santos et al. (2023), a gamificação tem mostrado eficiência na educação básica ao conectar os interesses dos alunos com os objetivos de aprendizagem, especialmente em matérias tradicionalmente consideradas difíceis, como as Ciências da Natureza.

Na perspectiva docente, houve uma evidência de percepção positiva em relação aos impactos pedagógicos dos produtos desenvolvidos. Foi possível verificar pelas respostas do questionário que os professores apontaram que a prática investigativa junto aos desafios interativos dos recursos, favoreceu a interpretação crítica dos fenômenos naturais, o que reforça a capacidade dos alunos em aplicar conceitos científicos em situações do cotidiano. Essa experiência está ligada aos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabeleceu a alfabetização científica e o protagonismo estudantil como os fundamentos do ensino de Ciências na Educação Básica (Brasil, 2018).

A análise dos dados quantitativos, representada pela Figura 3, confirma essa avaliação, sendo que a maioria dos docentes atribuiu notas máximas à eficácia pedagógica do jogo Guardião da Floresta, reconhecendo seu potencial como estratégia de ensino inovadora, motivadora e coerente com as diretrizes educacionais contemporâneas.

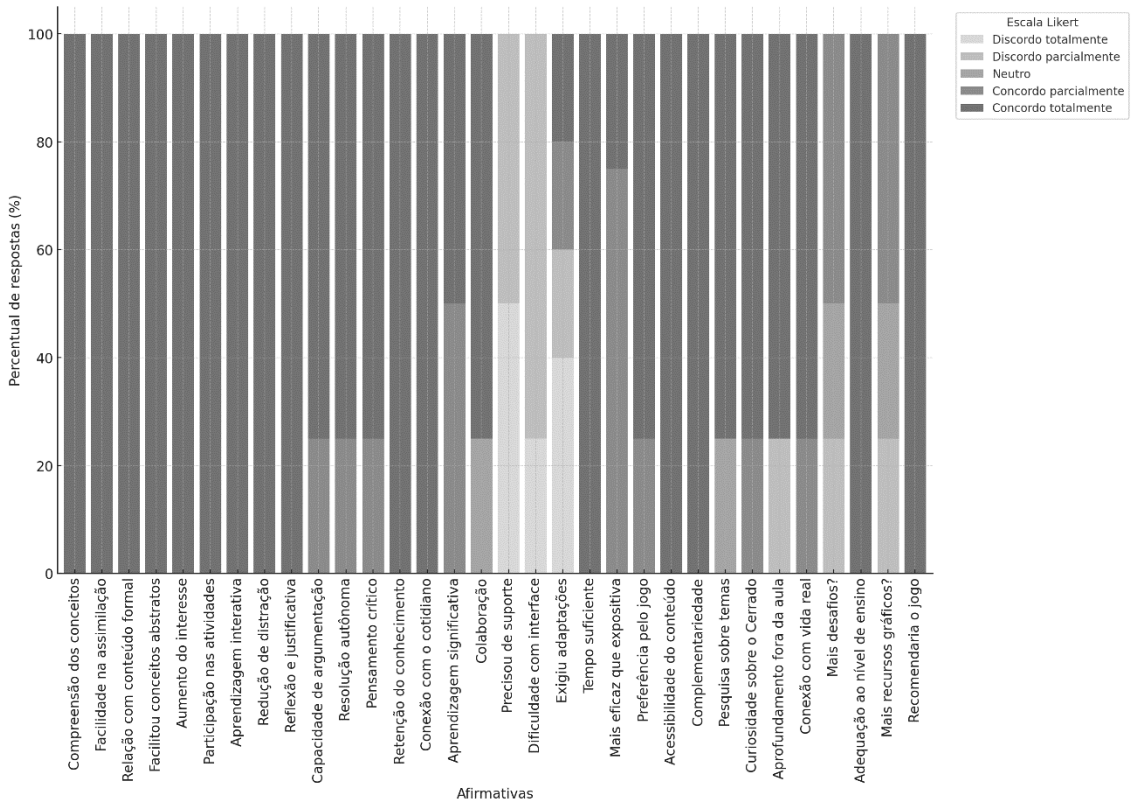

Figura 3 - Distribuição percentual das respostas dos professores à avaliação do jogo Guardião da Floresta, com base na escala Likert. *Nota: As categorias variam entre discordo totalmente (cinza claro) e concordo totalmente (cinza escuro).*

A aplicação dos produtos educacionais também revelou uma série de desafios enfrentados pelos docentes durante o processo de implementação, particularmente no que se refere à adaptação das propostas às distintas realidades escolares. Entre os principais entraves identificados, destacam-se a necessidade de reorganizar o tempo pedagógico, as limitações impostas por currículos excessivamente rígidos e a escassez de recursos materiais e institucionais nas unidades de ensino.

Os fatores citados anteriormente, frequentemente observados no cotidiano da escola pública brasileira, são amplamente reconhecidos na literatura como condicionantes das possibilidades de inovação pedagógica (Imbernón, 2011; Vieira et al., 2020). É fato que, a adoção de práticas investigativas e gamificadas requer condições estruturais mínimas e tempo didático qualificado, o que nem sempre está disponível aos docentes (Mizukami, 2021).

No eixo temático referente à integração dos conceitos de vida e evolução, os depoimentos das docentes sobre o Cantinho da Ciência, convergiram no sentido de que o guia promoveu uma aprendizagem mais sensorial, prática e significativa.

As atividades investigativas com elementos naturais como raízes, caules e folhas, realizadas tanto no espaço escolar quanto em ambientes externos, possibilitaram aos alunos a construção ativa do conhecimento. Como expressou uma docente: “Foi a primeira vez que meus alunos viram de perto o ciclo de vida de uma planta. Eles se envolveram muito com o cuidado das sementes.” Outra destacou: “Mesmo os mais quietos participaram das observações e queriam registrar tudo no diário científico.”

As professoras relataram que os estudantes foram estimulados a observar, comparar e registrar suas descobertas, em consonância com os princípios do construtivismo (Piaget, 1976) e da aprendizagem significativa (Ausubel, 2003). Essa vivência prática é apontada como estratégia central para a alfabetização científica nos anos iniciais, ao favorecer a articulação entre conhecimento empírico e saber científico (Carvalho, 2022).

Apesar dos avanços observados, as docentes também apontaram obstáculos importantes para a plena execução das atividades. Entre os desafios mais recorrentes, destacaram-se a falta de formação específica para o ensino investigativo, mencionada por todas as participantes (3/3); a escassez de recursos materiais, apontada por duas docentes (2/3); e a resistência de colegas ou membros da equipe pedagógica, mencionada por uma professora (1/3). Uma professora comentou: “Nunca tinha trabalhado com investigação antes. No começo tive receio, mas aos poucos fui ganhando segurança.” Outra pontuou: “A formação continuada ajudaria muito. A gente improvisa, mas nem sempre tem clareza se está no caminho certo.”

REVISTA DEBATES INSUBMISSOS, Caruaru, PE. Brasil, Ano X, v.X, nº X, X/X. XXXX. ISSN: 2595-2803
Endereço: https://periodicos.ufpe.br/revistas/debatesinsubmissos/
DOI: XXXXXXXXXXXX

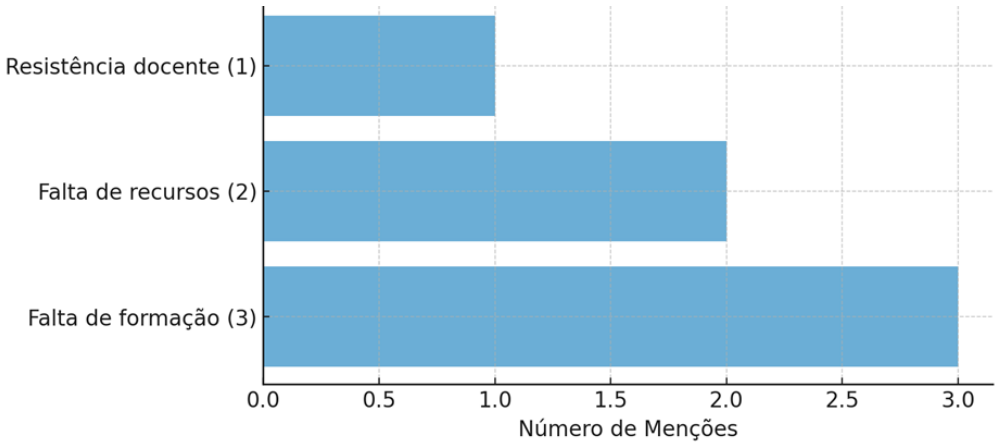

Figura 4 - Desafios apontados pelas professoras antes da aplicação do Guia

Esses dados reforçam a percepção de que a eficácia de recursos inovadores não está condicionada apenas à qualidade do material, mas também ao suporte institucional e formativo oferecido aos docentes. É importante destacar que a carência de formação continuada específica sobre alfabetização científica e metodologias ativas compromete a apropriação plena das potencialidades pedagógicas já mencionado por Formosinho e Marques (2019). Do mesmo modo, a falta de uma cultura colaborativa entre os profissionais da escola pode dificultar a implementação de propostas mais investigativas, exigindo que professores inovadores enfrentem resistências internas e externas (Fullan, 2016).

A superação dessas barreiras, portanto, demanda uma abordagem sistêmica e intersetorial, que envolva desde políticas públicas de valorização da docência, até a reestruturação das práticas escolares, com foco em maior abertura à experimentação, à interdisciplinaridade e à autonomia pedagógica.

Esse reposicionamento é essencial para que iniciativas pontuais deixem de ser exceção e se consolidem como práticas permanentes e sustentáveis no ensino de Ciências, em sintonia com a BNCC (Brasil, 2018) e com os princípios da formação integral do aluno.

Em relação às práticas pedagógicas adotadas antes da aplicação do guia, os dados qualitativos apontaram um predomínio de estratégias fragmentadas e pouco estruturadas no ensino de Ciências. As ações relatadas pelas docentes caracterizavam-se, de maior

parte, pela realização de atividades pontuais e desarticuladas, sem continuidade ao longo do ano letivo, refletindo um ensino de natureza esporádica e reativa.

Essa realidade está alinhada ao que afirma Gatti (2019), ao destacar que, na ausência de planejamento sistemático e formação continuada, o ensino de Ciências tende a se limitar a ações isoladas e sem profundidade conceitual. Conforme demonstra a Figura 5, 40% das menções referem-se a projetos esporádicos, evidenciando a ausência de um planejamento articulado com a alfabetização científica.

Figura 5 - Frequência de menções às práticas pedagógicas predominantes antes da aplicação do Guia Pedagógico

Além disso, 30% das ocorrências indicaram o uso limitado de recursos materiais, o que ressalta as restrições estruturais enfrentadas pelas professoras. A limitação compromete diretamente a implementação de atividades experimentais, dificultando o desenvolvimento das competências investigativas nos estudantes. De acordo com Fonseca et al. (2020), a precariedade de insumos e equipamentos em escolas públicas brasileiras constitui um dos maiores entraves à efetivação das propostas pedagógicas baseadas na experimentação e na investigação.

Outro dado preocupante é referente à ausência do termo "alfabetização científica" nos relatos pedagógicos prévios, mencionada em 20% dos casos. Essa lacuna mostra um distanciamento conceitual com relação ao eixo estruturante do ensino de

Ciências e, consequentemente, pode comprometer a intencionalidade pedagógica. Como é destacado por Sasseron e Carvalho (2008), que o uso consciente do conceito de alfabetização científica é primordial para orientar práticas que ultrapassem a mera transmissão de conteúdo, valorizando a compreensão crítica e contextualizada da ciência.

Adicionalmente, apenas 10% das menções indicaram usar atividades com tecnologia, revelando um cenário de subutilização dos recursos digitais no contexto analisado, mesmo diante das possibilidades pedagógicas oferecidas por jogos educativos. Esse dado é coerente com o que é apontado por Silva e Bezerra (2021), ao observar que diversos docentes não exploram tecnologias digitais por falta de formação, infraestrutura ou segurança metodológica. Essa diferença é evidente quando se compara com os resultados posteriores à aplicação do jogo Guardião da Floresta, no qual o uso da gamificação demonstrou eficiência na mediação do conteúdo e no engajamento dos estudantes.

A análise da Figura 5, portanto, reforça a necessidade de intervenções formativas e estruturais que promovam mudanças significativas nas práticas docentes. A adoção do Guia Pedagógico e do jogo digital possibilitou uma reconfiguração das abordagens pedagógicas, proporcionando a transição de um modelo tradicional, reativo e fragmentado, para um ensino mais sistemático, investigativo e centrado no protagonismo dos estudantes.

Outro aspecto analisado refere-se à transformação na percepção das docentes sobre o conceito de alfabetização científica ao longo da aplicação do guia pedagógico. Inicialmente, o termo era compreendido de forma abstrata e distante das práticas concretas do cotidiano escolar, que é comum entre professores que não receberam formação específica sobre o tema. Contudo, após a intervenção, observou-se uma ressignificação desse conceito, passando a ser apropriado pelas professoras não apenas como um eixo teórico, mas também como um elemento estruturante de suas práticas pedagógicas, alinhado ao que Freire (1996) denomina como “consciência pedagógica crítica”.

Esse processo de internalização conceitual foi evidenciado nas experiências práticas conduzidas em sala, registros reflexivos das atividades, uso mais frequente de

vocabulário técnico nas avaliações e maior intencionalidade na mediação do conhecimento científico. Essas evidências estão em consonância com as proposições de Schön (2000), que destaca a prática reflexiva como ítem fundamental para o desenvolvimento profissional docente. A Figura 6 ilustra o nível de clareza na compreensão do conceito de alfabetização científica antes e depois da aplicação do guia, em uma escala de 1 a 5.

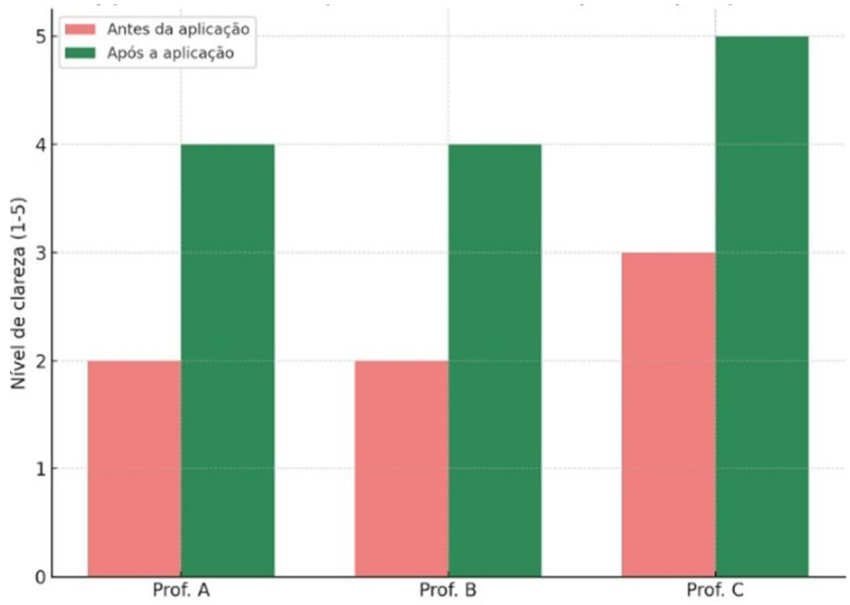

Figura 6 - Comparação da percepção sobre Alfabetização Científica antes e depois da aplicação

Os dados demostraram uma evolução significativa, enquanto os níveis de clareza situavam-se entre 2 e 3 antes da intervenção, todos atingiram o patamar máximo (nível 5) após a implementação da proposta. Esse salto evidencia não apenas a efetividade do guia como ferramenta de formação, mas também a potência da prática reflexiva e da vivência investigativa como catalisadores de mudança pedagógica (Tardif, 2014; Pimenta; Ghedin, 2008).

Além disso, a progressão observada indica um fortalecimento da confiança das docentes em relação à sua própria atuação no campo da educação científica. A clareza conceitual refletiu-se em maior coerência entre planejamento, execução e avaliação das atividades de Ciências, conforme defende Zabala (1998) ao discutir a prática pedagógica como um processo articulado e intencional. Uma participante afirmou: “Agora planejo

minhas aulas pensando em como despertar a curiosidade dos alunos. Isso mudou totalmente minha forma de ensinar."

Essa transformação não se restringe à compreensão teórica do termo, mas mostra um reposicionamento docente frente ao ensino de Ciências, agora assumido como um espaço de formação crítica, dialógica e socialmente relevante, em sintonia com as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018) e com os princípios de uma educação emancipatória.

As avaliações realizadas demonstram que o Guia Pedagógico para o Cantinho da Ciência contribuiu de maneira significativa no fortalecimento da prática docente no ensino de Ciências. Ao oferecer ferramentas acessíveis, atividades adaptáveis e fundamentação metodológica clara, o material se constituiu como um importante suporte pedagógico, especialmente em contextos marcados por desafios estruturais e limitações institucionais. Esses resultados estão em consonância com as proposições de Imbernón (2011), que defende a necessidade de materiais pedagógicos que aliem intencionalidade formativa à flexibilidade contextual, promovendo a autonomia e a criatividade docente.

De acordo com os relatos das avaliações, a aplicação do guia resultou em maior engajamento dos alunos, melhoria nos desempenhos avaliativos e ampliação da participação nas atividades propostas, evidenciando o impacto positivo da proposta na dinâmica da sala de aula. Como apontam Oliveira et al. (2020), práticas investigativas bem estruturadas contribuem não apenas para o desenvolvimento de competências cognitivas, e também para o fortalecimento do vínculo dos os alunos e os objetos de conhecimento.

A implementação do guia também promoveu avanços na autonomia docente, uma vez que a necessidade de adaptar os conteúdos às realidades locais, reorganizar o espaço escolar e flexibilizar o uso de materiais impulsionou as professoras a assumirem um papel mais ativo, autoral e crítico na construção de suas sequências didáticas. Conforme defendem Perrenoud (2000) e Zeichner (2008), esse movimento representa um deslocamento da lógica prescritiva para uma prática pedagógica reflexiva.

O reconhecimento da efetividade do guia é evidenciado pela unanimidade na recomendação de seu uso, uma vez que todas as participantes destacaram positivamente sua clareza metodológica, linguagem acessível e coerência entre objetivos e resultados,

tornando um instrumento eficaz para transformar práticas rotineiras em experiências de aprendizagem mais significativas, colaborativas e alinhadas à alfabetização científica. Essa realidade é reforçada por Freitas (2017), ao afirmar que materiais didáticos bem elaborados possuem o potencial de reconfigurar o papel docente e promover novas possibilidades de mediação no processo ensino-aprendizagem.

Entre as sugestões de aprimoramento levantadas pelas docentes, merecem destaque, a institucionalização do guia como recurso pedagógico permanente, a realização de formações específicas voltadas à sua apropriação metodológica e a ampliação do envolvimento da gestão escolar, como fator essencial para sua consolidação.

Nesse sentido, o guia não apenas cumpriu sua função imediata de mediação didática, mas também revelou potencial como catalisador de mudanças estruturantes nas práticas de ensino de Ciências nos anos iniciais. Sua integração no Projeto Político-Pedagógico (PPP) das escolas pode representar um passo decisivo para consolidar políticas educacionais que valorizem a alfabetização científica, a formação docente crítica e a equidade no acesso ao conhecimento.

5. CONCLUSÕES

O Guia Pedagógico para o Cantinho da Ciência (2º ano) e o jogo digital Guardião da Floresta (7º ano) atuaram de forma complementar e no fortalecimento da prática pedagógica e a combinação entre práticas investigativas e gamificação favoreceu o desenvolvimento de habilidades científicas, ampliou o engajamento dos alunos e contribuiu para maior autonomia e participação no processo de aprendizagem.

Do ponto de vista docente, os recursos mostraram-se aplicáveis mesmo em contextos com limitações estruturais, desde que acompanhados de formação e planejamento. Conclui-se que tais metodologias representam estratégias viáveis para inovar o ensino de Ciências, tornando-o mais significativo, inclusivo e alinhado às diretrizes da BNCC.

Além disso, os relatos das docentes evidenciaram não apenas mudanças no comportamento dos alunos, mas também uma transformação na própria prática pedagógica. As professoras destacaram que o uso dos produtos possibilitou maior intencionalidade no planejamento das aulas e fortalecimento da autonomia docente. A partir das experiências vividas, ficou evidente o potencial dos recursos investigados para promover uma educação científica mais crítica, participativa e conectada com a realidade dos estudantes. Essas evidências indicam que iniciativas como o Cantinho da Ciência e o Guardião da Floresta devem ser valorizadas e incorporadas às políticas públicas como estratégias permanentes de inovação no ensino de Ciências.

6. REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003. 350 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. 600 p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 6 maio 2025.

CARVALHO, Anna Rachel Machado de. **Educação científica nos anos iniciais: desafios e potencialidades das práticas investigativas**. São Paulo: Cortez, 2022. 238 p.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2021. 192 p.

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

FLEMING, Neil D.; MILLS, Colleen. Not another inventory, rather a catalyst for reflection. **To Improve the Academy**, v. 11, p. 137–155, 1992.

FONSECA, Felipe Matheus; NASCIMENTO, Sandra Regina de Souza; COSTA, Jéssica Bruna Ferreira. A escassez de recursos didáticos no ensino de Ciências: desafios para a práxis docente. **Revista Práxis Educacional**, v. 16, n. 42, p. 1–19, 2020.

REVISTA DEBATES INSUBMISSOS, Caruaru, PE. Brasil, Ano X, v.X, nº X, X/X. XXXX. ISSN: 2595-2803
Endereço: https://periodicos.ufpe.br/revistas/debatesinsubmissos/
DOI: XXXXXXXXXXXX

FORMOSINHO, Júlia Oliveira; MARQUES, Liliana. **Supervisão pedagógica e trabalho colaborativo: fundamentos para a mudança da prática docente**. Porto: Porto Editora, 2019. 228 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 23. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 160 p.

FREITAS, Sônia Maria da Silva. Material didático e prática pedagógica: contribuições para o ensino investigativo. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 1–14, 2017.

FULLAN, Michael. **A educação como prática para mudança: agentes da transformação**. Porto Alegre: Penso, 2016. 176 p.

GATTI, Bernadete A. **Professores do Brasil: impasses e desafios da formação**. Campinas: Mercado de Letras, 2019. 190 p.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011. 240 p.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensinar e aprender: novas abordagens**. Campinas: Papirus, 2021. 168 p.

OLIVEIRA, Karina Guimarães de; BIANCHINI, Adriana; ANDRADE, Janaína. Práticas investigativas e formação docente: aproximações possíveis no ensino de Ciências. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 15, n. esp. 3, p. 2220–2240, 2020.

PERRENOUD, Philippe. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 144 p.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1976. 280 p.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008. 224 p.

RESNICK, Mitchel et al. Scratch: Programming for All. **Communications of the ACM**, v. 52, n. 11, p. 60–67, 2009.

ROCHA, Thais Rodrigues; SILVA, André Luiz da; CUNHA, Adriana Cristina de Oliveira. Jogos digitais no ensino de Ciências: potencialidades e desafios na prática docente. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 28, n. 1, p. 225–242, 2020.

RODRIGUES, Larissa Santos; PEREIRA, Bruno; MOHR, Adriana. Recentes imposições à formação de professores e seus falsos pretextos: as BNC formação inicial e continuada para controle e padronização da docência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, p. 1–39, 2021.

SANTOS, Débora Vieira dos; LIMA, Felipe Augusto; MACHADO, Célia Maria. **Gamificação no ensino de Ciências: contribuições para a motivação e aprendizagem significativa**. Curitiba: CRV, 2023. 152 p.

SASSERON, Lilian Helena; CARVALHO, Anna Rachel Machado de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p. 333–350, 2008.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 256 p.

SILVA, Michele Oliveira; BEZERRA, Maria Helena de Oliveira. A integração das tecnologias digitais no ensino de Ciências: desafios e potencialidades. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 16, n. esp. 1, p. 697–713, 2021.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 272 p.

VIEIRA, Marli Eliza Dalmazo Afonso de André; OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Cabral; LOPES, Eliane Zagonel. **Docência na educação básica: desafios e perspectivas**. Campinas: Papirus, 2020. 192 p.

WEIKART, David P. **How High/Scope Grew: A Memoir**. Ypsilanti: HighScope Press, 2004. 110 p.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 336 p.

ZEICHNER, Kenneth M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 32, p. 11–30, 2008.