TRABALHO COMPLETO
FULL PAPER
XXVIII SEPE
Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão
Teaching, Research and Extension Symposium
ISSN: 2316-9745
24 A 26 DE SETEMBRO DE 2024
SEPTEMBER 24th to 26th, 2024
UFN
https://doi.org/10.48195/sepe2024.28671

JOGOS DIDÁTICOS NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS: FOMENTANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Gabriela Braga Polonia[1]; Lavinya Oliveira da Luz[2]; Aline Grohe Schirmer Pigatto[3]

RESUMO

O estudo teve como objetivo investigar o que a literatura aponta acerca da utilização de jogos didáticos enquanto promotores do processo de alfabetização científica. Para isso, foi realizada um estudo bibliográfico, do tipo narrativo cujos dados foram obtidos a partir de buscas no Portal de Periódicos Capes por meio da utilização dos descritores: “alfabetização científica” AND “jogos didáticos”; “alfabetização científica” AND “jogos”. Nove artigos publicados entre os anos de 2011 e 2023 foram selecionados. Evidenciou-se nessa investigação a efetividade dos jogos didáticos para o desenvolvimento do processo de alfabetização científica. Uma vez que, os estudos mostraram que os jogos aumentam o engajamento dos alunos, desenvolvem habilidades de pensamento crítico, a capacidade de argumentação, e melhora a retenção de conhecimento. Proporcionam um ambiente interativo que facilita a compreensão de conceitos complexos. Portanto, os jogos didáticos enriquecem o contexto de ensino e oferecem uma abordagem inovadora para a promoção da alfabetização científica.

Palavras-chave: Ciências da Natureza; Educação básica; Ludicidade.

ABSTRACT

The study aimed to investigate what the literature indicates about the use of educational games as promoters of the scientific literacy process. To achieve this, a narrative bibliographic study was conducted, with data obtained from searches on the Capes Periodicals Portal using the descriptors: “scientific literacy” AND “educational games”; “scientific literacy” AND “games”. Nine articles published between 2011 and 2023 were selected. This investigation highlighted the effectiveness of educational games for the development of the scientific literacy process. The studies showed that games increase student engagement, develop critical thinking skills, argumentation abilities, and improve knowledge retention. They provide an interactive environment that facilitates the understanding of complex concepts. Therefore, educational games enrich the teaching context and offer an innovative approach to promoting scientific literacy..

Keywords: Natural Sciences; Basic Education; Playfulness.

[1] Estudante de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT). Universidade Franciscana (UFN). g.polonia@ufn.edu.br
[2] Estudante de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT). Universidade Franciscana (UFN). lavinya.oliveira@ufn.edu.br
[3] Orientadora. Professora do Curso de Biomedicina e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT). Universidade Franciscana (UFN). alinepi@ufn.edu.br

Eixo Temático: Educação, Cultura e Comunicação (ECC).

1. INTRODUÇÃO

A alfabetização científica e tecnológica (ACT) é um processo que ocorre tanto na escola quanto fora dela, buscando gerar diálogos e aproximar a cultura vivida das pessoas ao conhecimento científico. Seu objetivo é promover leituras críticas e interpretações da realidade, incentivando a participação no debate comunitário e a tomada de decisões conscientes. Além de adquirir conhecimentos científicos, a ACT desenvolve competências como pensamento crítico, argumentação, responsabilidade e cidadania. Shen (1975) afirmava que a “alfabetização científica pode abranger muitas coisas, desde saber como preparar uma refeição nutritiva, até saber apreciar as leis da física” (p. 265). Portanto, a alfabetização científica é um conceito abrangente que vai muito além do domínio de teorias e fórmulas complexas. Segundo Krasilchik (1992), a alfabetização científica constitui-se como uma das grandes linhas de investigação no ensino de ciências. Este movimento relaciona-se à mudança dos objetivos do ensino de ciências, em direção à formação geral da cidadania, tendo hoje papel importante no panorama internacional, estando "estreitamente relacionado à própria crise educacional e a incapacidade da escola em dar aos alunos os elementares conhecimentos necessários a um indivíduo alfabetizado" (Krasilchik, 1992, p. 6).

De acordo com Lorenzetti (2000) a alfabetização científica é o processo pelo qual a linguagem das ciências naturais adquire significados, de modo a possibilitar aos alunos a compreensão de seu universo, propiciando o acesso a novas formas de conhecimento e cultura e capacitando-os a exercer a cidadania na sociedade em que vivem. Segundo Sasseron (2014), a AC pode ser compreendida como

> [...] o objetivo do ensino de Ciências para a formação de pessoas que conheçam e reconheçam conceitos e ideias científicas, aspectos da natureza da ciência e relações entre as ciências, as tecnologias, a sociedade e o ambiente. (p. 51).

Portanto, podemos nos referir à ACT como a capacidade de uma pessoa entender e argumentar de maneira crítica sobre assuntos científicos, fazer perguntas e tomar decisões baseadas em evidências, comunicando ideias de forma clara e argumentando de maneira crítica sobre questões relacionadas à ciência. Sendo

fundamental para formar cidadãos capazes de participar ativamente de uma sociedade moderna e avançada.

Mas, como saber que um indivíduo é alfabetizado cientificamente ou está desenvolvendo esse processo? Os indicadores de alfabetização científica são ferramentas capazes de identificar habilidades específicas que refletem o desenvolvimento desse processo. Esses indicadores não apenas avaliam o domínio conceitual dos alunos, mas também sua habilidade de investigar cientificamente, pensar criticamente, comunicar-se efetivamente e aplicar o conhecimento adquirido em contextos práticos. Segundo Sasseron e Carvalho (2008, p. 337-338)

> Em nossa visão, para o início do processo de Alfabetização Científica é importante que os alunos travem contato e conhecimento de habilidades legitimamente associadas ao trabalho do cientista. As habilidades a que nos referimos também devem cooperar em nossas observações e análise de episódios em sala de aula para elucidar o modo como um aluno reage e age quando se depara com algum problema durante as discussões. Acreditamos existir alguns indicadores de que estas habilidades estão sendo trabalhadas e desenvolvidas entre os alunos, ou seja, alguns indicadores da Alfabetização Científica, que devem ser encontrados durante as aulas de Ciências e que podem os fornecer evidências se o processo de Alfabetização Científica está se desenvolvendo entre estes alunos.

A definição de indicadores de alfabetização científica fornece uma visão abrangente das competências científicas dos indivíduos e ajudam a orientar estratégias educacionais para promover uma melhor compreensão e aplicação da ciência em diversos contextos. Porém, questiona-se: que estratégias e/ou recursos podem ser utilizados em sala de aula para identificar os indicadores de alfabetização científica?

Acredita-se que a utilização de jogos didáticos pode ser recurso estratégico para identificar as o desenvolvimento de competências científicas pelos indivíduos. Os jogos didáticos são considerados poderosas ferramentas pedagógicas que oferecem uma abordagem lúdica e interativa que pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Kishimoto (2021), considera-se jogo educativo aquele utilizado dentro do ambiente escolar, que tem, entre outras funções, a capacidade de proporcionar integração, diversão, cooperação e tornar o ensino e a aprendizagem eficazes.

A utilização de jogos na sala de aula pode ser um recurso metodológico eficaz e motivador. Os jogos existem ao longo da história da humanidade e, desde a antiguidade, têm sido uma ferramenta de aprendizagem, não apenas de entretenimento. Eles servem como instrumento pedagógico e, desde a Antiguidade, possuem uma função que vai além do entretenimento, servindo como ferramenta de aprendizagem. Os jogos didáticos desempenham um papel crucial no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, incentivando a colaboração, a resolução de problemas e o pensamento crítico dos estudantes.

Neste estudo empreendemos, por meio de uma revisão narrativa, investigar o que a literatura nos aponta acerca da utilização de jogos didáticos enquanto promotores do processo de alfabetização científica.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo bibliográfico, do tipo narrativo, sobre as produções científicas disponíveis acerca da utilização de jogos didáticos enquanto promotores do processo de alfabetização científica e de como os indicadores científicos são utilizados para a verificação desse processo.

Para tal, foi realizada uma busca no Portal de Periódicos da CAPES, por meio da utilização dos descritores: “alfabetização científica” AND “jogos didáticos”; “alfabetização científica” AND “jogos”. Foram considerados para a análise os recursos publicados em língua portuguesa, disponibilizados na íntegra e de acesso livre, além disso, não foi estabelecido um marco temporal para as buscas.

De acordo com Brum *et al.* (2016) para a realização da pesquisa foram seguidas algumas etapas, quais sejam: estabelecimento da questão de revisão; definição dos critérios de seleção; coleta de dados; categorização dos estudos; interpretação dos resultados; e, síntese do conhecimento.

A questão de revisão foi: O que a literatura nos aponta acerca da utilização de jogos didáticos enquanto promotores do processo de alfabetização científica?

O corpus final do estudo foi de nove artigos publicados entre os anos de 2011 e 2023. O quadro 1 apresenta os artigos selecionados para essa revisão.

Quadro 1 – Artigos incluídos na revisão narrativa de literatura.

Ano de publicação	Título	Autores	Periódico
2011	Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de AC e o padrão de Toulmin	SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de	Ciências & Educação
2019	Desenvolvimento de jogos didáticos auxiliares em práticas transdisciplinares e da AC no ensino das ciências da natureza	SILVA, I. V. da; FONSECA, L. M.; TAVARES, C. da S.; CARMO, A. M.; SANT'ANA, A. C.	Revista Insignare Scientia
2020	Análise da produção argumentativa com o uso de jogo didático investigativo em uma aula de Biologia	REIS, J. A.; MARQUES, R. M.; DUARTE, E. C.	REnCiMa
2020	Oficina temática: especiarias, a química presente nos pequenos detalhes	MARTINS, J. L. de C.; TEIXEIRA, E. P.; BABINSKI, P. J.; BRAIBANTE, M. E. F.	Research, Society and Development
2021	Poliedros orgânicos: um jogo didático para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos	HARAGUCHI, S. K.; SILVA, A. A.	REnCiMa
2021	De olho no velho Chico: uma proposta de jogo didático para a AC	AVELINO, E.; SANTOS, V.; LIMA FILHO, A.M. de; SOUZA, J. M. de	Research, Society and Development
2022	Jogos didáticos virtuais como instrumento auxiliar no ensino de educação ambiental dentro do contexto pandêmico	MENEZES, J. B. F. de; CARVALHO, J. L. M.; MARTINS, J. E.	Revista Docência e Cibercultura
2023	Jogos de tabuleiros de ciências: o que dizem os idealizadores	LYRA, S. S. de; DAHMOUCHE, M. S.; ABREU, F.	ACTIO: Docência em Ciências
2023	Prática pedagógica de professores do ensino fundamental no uso da internet como fonte de informação para pesquisa, na perspectiva da AC	CONCEIÇÃO, S. da S.; LINDNER, E. L.	Research, Society and Development

Fonte: os autores

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A literatura sugere que os jogos didáticos podem melhorar a capacidade dos estudantes de argumentarem cientificamente, habilidade que é imprescindível para o desenvolvimento do processo de alfabetização científica.

O estudo realizado por Sasseron e Carvalho (2011) mostrou a existência de relação entre a argumentação, um dos indicadores de AC, e o padrão de argumentação de Toulmin. No estudo, as autoras observaram um conjunto de aulas de Ciências aplicadas em uma escola pública pela professora da turma aos seus estudantes. Uma das atividades propostas foi o jogo "Presa e Predador," que simula a dinâmica populacional. Durante o jogo, os estudantes representaram as interações entre indivíduos de três espécies (plantas, tapitis e jaguatiricas) ao longo de diversas rodadas. O objetivo principal foi promover discussões sobre as relações entre os diferentes integrantes de uma cadeia alimentar e as consequências resultantes do crescimento ou da diminuição de uma dessas espécies.

O jogo segue regras específicas, exigindo que cada espécie se comporte de acordo com os princípios que lhe foram atribuídos. Essas regras detalham a busca por alimento característica de cada espécie, bem como os mecanismos de preservação que utilizam. A cada rodada era preenchida uma tabela com o número de indivíduos sobreviventes. Esses dados permitiram a realização de uma série de interações nas quais as autoras evidenciaram que a participação no jogo auxiliou no desenvolvimento de habilidades argumentativas robustas e complexas (Sasseron; carvalho, 2011).

No artigo produzido por Silva *et al.* (2019) jogos didáticos, priorizando sempre cartas com textos e regras que deveriam ser lidas pelos próprios jogadores, foram produzidos enquanto principal ferramenta para conciliar de forma eficiente uma proposta transdisciplinar com a busca pela alfabetização científica. No artigo, os autores relatam a produção de diferentes jogos e concluem que esses recursos valiosos no processo de alfabetização científica, proporcionando um ambiente de aprendizado motivador, interativo e eficaz na promoção de habilidades cognitivas e na compreensão de conceitos científicos. No contexto do ensino fundamental, os autores evidenciaram que a utilização de jogos mostrou-se uma estratégia eficiente para a melhoria do desempenho escolar e o desenvolvimento de competências científicas.

Reis, Marques e Duarte (2020) utilizaram jogos como "Mundo dos Parasitas" para fomentar a argumentação e contribuir para a aprendizagem do conteúdo de Biologia. Os autores evidenciaram que jogos didáticos são ferramentas valiosas para

promover a alfabetização científica, ajudando a contextualizar conceitos complexos de maneira lúdica e acessível, além de fomentar habilidades argumentativas e cognitivas essenciais para o desenvolvimento educacional dos estudantes.

Da mesma forma, no ano de 2020, Martins e colaboradores, destacaram que a utilização de jogos didáticos pode ser um indicador eficaz para o desenvolvimento da alfabetização científica, pois envolve o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes para a aprendizagem, como resolução de problemas, percepção, criatividade e raciocínio rápido. E ainda, que no campo das ciências, para que a alfabetização científica aconteça, é importante que haja inovações no currículo das escolas, a começar pelo uso de materiais que conectam o conteúdo didático ao contexto social dos alunos, e, nessa perspectiva, destaco a utilização de jogos didáticos (Martins *et al.,* 2020).

Haraguchi e Silva (2021) validaram e mostraram que o jogo didático "Poliedros Orgânicos" se constitui enquanto ferramenta eficaz e que impacta positivamente o processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para superar dificuldades relacionadas à alfabetização científica e às linguagens utilizadas na nomeação das moléculas no contexto da Química Orgânica. Concluem, também, que os jogos didáticos ajudam a desenvolver diferentes habilidades nos estudantes, não apenas cognitivas, mas também afetivas e sociais, pois, permitem uma melhor compreensão das estruturas químicas e das funções orgânicas, promovendo uma aprendizagem mais significativa. A alfabetização científica é essencial para superar as dificuldades encontradas no ensino da Química (Haraguchi; Silva, 2021).

O artigo de Avelino *et al.* (2021) enfatiza que, para que a AC ocorra efetivamente nas aulas de Ciências, é necessário inovar o currículo escolar e incorporar materiais que tenham relevância social para os alunos. Para os autores, os jogos surgem como um recurso pedagógico capaz de conectar o conteúdo científico ao cotidiano dos alunos, facilitando o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes, como resolução de problemas, percepção e raciocínio. Além disso, os jogos promovem um ambiente de aprendizagem que pode incentivar a interação, a tomada de decisões e o pensamento crítico, todos aspectos fundamentais para a AC. (Avelino *et al.*, 2021).

Menezes, Carvalho e Martins (2022), em seu estudo, mostraram que a pandemia de COVID-19 trouxe desafios sem precedentes para a educação e que, nesse contexto, os jogos digitais emergiram como uma ferramenta valiosa para manter os estudantes engajados e motivados. Segundo os autores o uso de jogos didáticos digitais durante o ensino remoto emergencial, imposto pela pandemia de COVID-19 e suas mutações, revela-se uma excelente proposta didática para a continuidade das atividades regulares. Esse contexto destacou inúmeras vulnerabilidades no sistema educacional do país, acentuando as desigualdades educacionais.

Um estudo recente (Lyra; Dahmouche; Abreu, 2023) investigou três jogos de tabuleiro com temática científica: "Batalha de Micróbios", "Imune: Série Vírus" e "Microvilões em Ação". Os autores priorizam a transmissão de conhecimento científico, destacando conceitos, leis, nomeação de objetos e seres vivos, resultados de pesquisas e avanços científicos. Esse foco está alinhado com o "Indicador Científico" da ferramenta teórico-metodológica usada para avaliar a alfabetização científica. Os jogos analisados promovem diferentes formas de interação, especialmente a interação física, estético-afetiva e cognitiva. Esses aspectos são cruciais para envolver os jogadores e facilitar a aprendizagem científica.

Para Conceição e Lindner (2023) a utilização da internet acabou se transformando em uma biblioteca, como os demais serviços de informação. Em seu estudo, mencionam que, além dos jogos didáticos, a internet é uma importante fonte de informação para os professores no contexto da Alfabetização Científica (AC). Sendo utilizados sites e vídeos disponíveis online para enriquecer o ensino de ciências. No entanto, assim como com os jogos, há uma necessidade de melhor formação para que os professores possam selecionar e integrar essas fontes de forma mais eficaz na prática pedagógica.

4. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo mostram que a integração de jogos didáticos ao ensino de biologia são eficazes para a promoção da alfabetização científica. Os artigos apontam que a alfabetização científica é um processo fundamental que visa desenvolver a capacidade dos indivíduos de compreender, interpretar e usar

conhecimentos científicos de maneira crítica e reflexiva. Para o desenvolvimento do processo de alfabetização científica, os jogos didáticos podem ser muito benéficos, uma vez que, promovem uma aprendizagem ativa, o desenvolvimento de habilidades críticas, a integração de conceitos científicos, motivação e engajamento.

Em suma, os jogos didáticos podem criar um ambiente de aprendizado dinâmico e eficaz, promovendo não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de competências essenciais para a formação de cidadãos críticos e informados, o que preconiza o processo de alfabetização científica.

REFERÊNCIAS

AVELINO, E. *et al.* De Olho no Velho Chico": uma proposta de jogo didático para a alfabetização científica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, 2021.

BRUM, C. N. *et al.* Revisão narrativa de literatura: aspectos conceituais e metodológicos na construção do conhecimento de enfermagem. In: LACERDA, M. R.; COSTENARO, R. G. S. (orgs.). **Metodologias da pesquisa para a enfermagem e saúde**: da teoria à prática. Porto Alegre, RS: Moriá, 2016.

CONCEIÇÃO, S. da S.; LINDNER, E. L. Prática pedagógica de professores do ensino fundamental no uso da internet como fonte de informação para pesquisa, na perspectiva da alfabetização científica. **Research, Society and Development**, v. 12,n. 11, 2023.

HARAGUCHI, S. K.; SILVA, A. A. Poliedros orgânicos: um jogo didático para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos. **REnCiMa**, v. 12, n. 1, p. 1-26, 2021.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Cengage Learning, 2021.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, n. 55, p. 4- 8, 1992.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LYRA, S. S. de; DAHMOUCHE, M. S.; ABREU, F. Jogos de tabuleiro de ciência: o que dizem os idealizadores?. **ACTIO**, v.8, n.3, p. 1-27, 2023.

MARTINS, J. L. de C. e*t al.* Oficina temática: especiarias, a química presente nos pequenos detalhes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, 2020.

MENEZES, J. B. F. de; CARVALHO, J. L. M.; MARTINS, J. E. Jogos didáticos virtuais como instrumento auxiliar no ensino de educação ambiental dentro do contexto pandêmico. **Revista Docência e Cibernética**, v. 6, n. 5, p. 478-491, 2022.

REIS, J. A.; MARQUES, R. M.; DUARTE, E. C. Análise da produção argumentativa com uso de jogo didático investigativo em uma aula de Biologia. **REnCiMa**, v. 11, n. 1, p. 341-xx, 2020.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica como objetivo do ensino de ciências**. Licenciatura em Ciências, São Paulo, Módulo 7, p. 47-57, 2014. Disponível em: <http://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_05.pdf> Acesso em: 08 jul. 2024.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p.15, 2011.

SHEN, B. S. P. Science Literacy. **American Scientist**, v. 63, p. 265-268, 1975.

SILVA, I. V. da *et al.* Desenvolvimento de jogos didáticos auxiliares em práticas transdisciplinares e da alfabetização científica no ensino das ciências da natureza. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 4, 2019.