Revista EaD &
tecnologias digitais na educação

Letramento Científico no Ensino Fundamental: a química do cotidiano e o uso das tecnologias digitais

Andréa Silva Farias da Matta (UniCarioca)

https://orcid.org/ 0009-0009-7444-3377

andreafmatta@gmail.com

André Cotelli do Espírito Santo (UniCarioca)

https://orcid.org/0000-0002-6593-5259

asanto@unicarioca.edu.br

***Resumo**: O presente artigo descreve uma pesquisa em andamento sobre a promoção do letramento científico, através do uso de tecnologias digitais (jogos), em uma escola da Rede Municipal do Rio de Janeiro. A pesquisa em campo deu-se através da aplicação de uma sequência didática, em uma turmo de ensino fundamental, com 36 alunos. A metodologia utilizada foi a de pesquisa-ação com o intuito de investigar práticas pedagógicas que estimulem autonomia, reflexão, criticidade e trabalho coletivo, através de jogos. Os resultados iniciais indicaram que a implementação de atividades experimentais e principalmente as tecnológicas, mostraram-se favoráveis ao incentivo ao letramento científico, pois possibilitou oportunizar aos estudantes a conhecerem novas terminologias, que normalmente utilizadas em algum campo no letramento científico, incentivando a reflexão crítica e na busca por um significado para o que está sendo mostrado.*

***Palavras-chave**: Letramento Científico. Ensino Fundamental. Química. Tecnologia.*

***Abstract**: This article describes an ongoing research project on the promotion of scientific literacy through the use of digital technologies in a school in the Rio de Janeiro Municipal School System. The field research was conducted through the application of a didactic sequence in a class of 36 elementary school stu-*

dents. The methodology used was action research, with the aim of investigating pedagogical practices that stimulate autonomy, reflection, critical thinking and collective work. The initial results indicated that the implementation of experimental activities, especially technological ones, were favorable to the promotion of scientific literacy, as it provided students with the opportunity to learn new terminologies that are normally used in some field of scientific literacy, encouraging critical reflection and the search for a meaning for what is being shown.

***Keywords**: Scientific Literacy. Elementary Education. Chemistry. Technology.*

1 INTRODUÇÃO

Dentro do Ensino Fundamental, as Ciências Naturais, juntamente com a Matemática, têm por finalidade e intenção promover iniciar e promover uma alfabetização científica dos discentes, possibilitando a compreensão do mundo tanto macroscópica e microscopicamente. É nesta etapa da Educação Básica, que os alunos terão oportunidade de iniciar o contato com alfabetização científica, tendo oportunidade de conhecer terminologias, teorias, vivências e experiências, importantes para a vida cotidiana e ampliando seus conhecimentos como cidadão, através de uma alfabetização científica.

Com o intuito de auxiliar os profissionais a desenvolverem práticas pedagógicas que sejam favoráveis ao incentivo ao letramento científico em sala de aula, uma vez observadas dificuldades em como abordar e trabalhar habilidades da disciplina de Ciências recomendadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), surgiu a necessidade de desenvolver algumas práticas pedagógicas, através de atividades experimentais e tecnológicas que fossem de fácil acesso e de baixo custo.

Desta forma, optou-se por utilizar Sequências Didáticas, seguindo o modelo proposto por Arantes (2022), as quais possibilitam a utilização de abordagens permeadas de atividades tecnológicas, através de jogos digitais, e também promover atividades experimentais, por meio da realização de simples experimentos, em sala de aula.

Fabricio (2019), ressalta a importância de o estudante refletir e compreender o pensamento científico, já que, ao possuir atitudes nas ações de analisar e desenvolver mecanismos para superar desafios em situações impostas pelo cotidiano, deverá, de alguma, forma se posicionar.

Dentro dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ainda de acordo com Fabricio (2019), o ensino de Ciências possui muitos desafios que precisam ser superados, dentre eles, a crença de que crianças nesta faixa etária não têm condições de compreender conceitos científicos e suas respectivas importâncias. Nessa perspectiva, seu entendimento é de que o estudante é parte integrante do processo de construção do letramento científico.

2 ATIVIDADES DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Atualmente, segundo Silveira e Fabri (2020), os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, necessitam vivenciar um ensino mais ativo em todas as disciplinas, inclusive a de Ciências. Os estudantes precisam ter conhecimento de conceitos científicos, pois desta forma, conseguem intervir na melhoria da qualidade de vida, ao se conscientizarem de que são integrantes do mundo em que vivem. O docente tem o papel de mediador na criação da oportunidade para promover o desenvolvimento dessas capacidades, contudo, é necessário que a prática pedagógica esteja voltada para uma alfabetização científica (letramento científico), relacionada às questões atuais, dentro do contexto em que o estudante esteja inserido. Muitas vezes, os conteúdos estabelecidos nos currículos são permeados por conceitos científicos, de difícil abordagem, pois não estão explicitamente associados com experiências e vivências cotidianas dos estudantes.

Campos e Ramos (2020), indicam que dentro do contexto da educação, há um destaque especial para os jogos educativos, que visam promover a aprendizagem e apoiá-la, através da integração de processos educativos (com os jogos) que permitem a criação de experiências significativas para os alunos. Dessa forma, o estudante terá a oportunidade de construir um caminho de mudanças de comportamentos, de conhecimentos e promovendo a integração de novas experiências, tanto cognitivas quanto nas relações interpessoais (incluindo o núcleo escolar), uma vez que, haverá a integração de novas experiências.

2.1 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

A Sequência Didática trata-se de uma metodologia de ensino e aprendizagem que tem por objetivo, facilitar e promover o aprendizado dos discentes, por meio de atividades que acarretem uma descoberta e aprendizagem significativa.

Conceitualmente, Ugalde e Roweder (2020), explicam a Sequência Didática como um processo composto por atividades educacionais planejadas, organizadas e integradas, cujas estruturas são conhecidas e ordenadas através de etapas (que possuem começo, meio e fim), com a finalidade de alcançar um determinado objetivo, sempre buscando colocar o estudante na centralidade do processo educativo.

Ao planejar uma sequência didática, de acordo com Ugalde e Roweder (2020), deve ser considerada a relação entre estudante e docente, de forma que promova a interação e diálogo entre ambos, além de serem observados e propostos temas e conteúdo que influenciem positivamente o fortalecimento deste relacionamento. É fundamental, ainda, que seja esclarecida a importância de todos no processo ao longo das atividades.

2.2 PERCURSO METODOLÓGICO

Através do Letramento Científico, a proposta foi a de experimentar a aplicação de uma Sequência Didática, dentro da temática de química do cotidiano, com abordagens de atividades experimentais a serem executadas pelos próprios alunos atreladas a algumas Tecnologias Digitais. Para que dessa forma, possa facilitar o percurso de enten-

dimento e compreensão por parte dos discentes, possibilitando assim, um processo de aprendizagem mais significativo.

A metodologia que utilizada foi a de pesquisa-ação, cuja modalidade de pesquisa é qualitativa e baseia-se em uma autorreflexão coletiva ao final, onde também é esperado que através de uma abordagem pedagógica lúdica e moderna (com o uso das Tecnologias Digitais), seja possível proporcionar dentro da sala de aula, o despertar e curiosidade dos alunos para o Letramento Científico, tão necessário e primordial no processo de formação acadêmico e pessoal do estudante. Foram combinados elementos qualitativos como opiniões dos alunos, e registrados para análise.

2.2.1 Recursos Metodológicos presentes na Sequência Didática

Como a presente pesquisa é ligada à temática de Letramento Científico, através da Química do Cotidiano, não foram localizados em sites, plataformas ou aplicativos, recursos tecnológicos (em especial jogos) com o conteúdo curricular específico de Misturas e Transformações, dentro da etapa de Ensino Fundamental, após o levantamento bibliográfico.

Dessa forma, foram considerados e empregados recursos tecnológicos que pudessem ser adaptados pelos autores à temática, de uma maneira em que fosse possível, complementar as atividades experimentais presentes na Sequência Didática.

No quadro abaixo, Quadro 1, segue breve detalhamento das ferramentas escolhidas, que contemplaram às atividades durante execução em campo da Sequência Didática.

Quadro 1 - Ferramentas fundamentais dos recursos tecnológicos utilizados

Recurso Digital	Descrição
Google Forms	Trata-se de uma ferramenta de criação de formulário on-line, para fins de coleta de informações, pesquisas, testes, além de outras funcionalidades, de forma subjetiva e/ou objetiva. É possível, ainda, personalizar o formulário com inclusão de vídeos, imagens, gráficos, dentre outros.
CANVA	Trata-se de uma plataforma de design e comunicação visual on-line e gratuita (alguns recursos só podem ser utilizados mediante pagamento). Dentro da ferramenta, além da possibilidade de criação, é possível escolher um tipo de design a partir do banco de dados, tendo disponível ainda, diversas opções de elementos (imagens) e modelos que podem ser inseridos e/ou editados, de forma a atender a algum objetivo (ou tema).
Wordwall	Trata-se de uma plataforma on-line, em que é possível criar atividades de jogos individuais ou coletivos, assim como questionários, podendo ser compartilhados externamente. É possível escolher um “modelo” de recurso (jogo), e a partir daí, inserir o conteúdo para montagem da estrutura da atividade.
Liveworksheets	Trata-se de um recurso que possibilita a conversão de atividades tradicionais, elaboradas inicialmente nos formatos “word, pdf e jpeg”, em atividades interativas e de autocorreção. Desta forma, as atividades podem ser trabalhadas de forma on-line e compartilhadas, sem necessidade de distribuição em formato impresso.
Google Sites	Trata-se de uma plataforma que permite a criação de um *website* de forma simples e intuitiva, sem ser necessário dispor de conhecimentos mínimos de programação. A plataforma permite a inserção de imagens, textos e vídeos, além da inserção de *link*s de integração para acessar outros sites, possibilitando desta forma, a associação de conteúdos diversos.

Jamboard	Trata-se de um quadro interativo que permite a colaboração em tempo real, criado pelo Google. O Jamboard foi descontinuado em 31/12/2004, podendo ser utilizado outro mural interativo. Alternativamente, a sugestão de quadros interativos que podem ser utilizados são CANVA ou MIRO.

Fonte: Elaborado pelos(as) próprios(as) autor(es).

2.2.1 Aplicação da Sequência Didática

A aplicação da sequência didática foi realizada em uma escola da rede municipal do Rio de Janeiro, em uma turma de 6° ano, com 36 estudantes.

O planejamento e a construção da Sequência Didática foram desenvolvidos com os conteúdos de “Misturas Homogêneas e Heterogêneas” e “Transformações Químicas e Físicas”, pertencentes ao eixo temático de “Matéria e Energia”, dentro da BNCC.

Para uma melhor organização do desenvolvimento das etapas das Sequências Didáticas, no trabalho em campo, foi utilizado um modelo de Framework, criado pela Prof. D. Sc. Sheila Arantes (2022), para cada dia de aplicação da Sequência Didática, totalizando assim, três dias de atividades. Um breve resumo pode ser observado através da Figura 1.

Figura 1 - Resumo do planejamento da sequência didática



Fonte: Elaborado pelos(as) próprios(as) autor(es).

Na construção da Sequência Didática, foram consideradas algumas fases (etapas), para melhor aplicação e organização em termos didáticos e pedagógicos, consistindo em: definição do eixo temático, conteúdo, tema, local de utilização, objetivos esperados, tomada de consciência, estabelecimento de relações dos novos conteúdos aos conhecimentos prévios dos alunos, promoção de atividades lúdicas favoráveis e motivadoras a aprendizagem (permeadas com tecnologias digitais), avaliação, recursos digitais e analógicos utilziados.

Os conteúdos escolhidos estão previstos na BNCC e na matriz curricular da secretaria municipal de educação, tendo sido optada, uma abordagem de dois dias com temas diferentes, para um melhor desenvolvimento e estímulo de habilidades, e o terceiro e último dia de aplicação, com revisão dos conteúdos trabalhados e forma com abordagens distintas dos dias anteriores, isto é, com jogos diferentes.

A principal plataforma digital utilizada foi o Wordwall, sendo utilizada nos três de Sequência Didática, com jogos distintos.

3. RESULDOS E DISCUSSÃO

O principal objetivo deste trabalho foi promover o despertar do letramento científico, através da busca e desenvolvimento de propostas que envolvessem atividades experimentais e tecnológicas, dentro da delimitação de química do cotidiano, utilizando alguns tópicos da disciplina de Ciências, existentes na matriz curricular da série escolhida, assim como na BNCC.

Os jogos utilizados na aplicação das Sequências Didáticas, foram considerados positivos e atrativos para os estudantes, uma vez que, de acordo com Almeida, De Oliveira e Dos Reis (2021), os jogos educativos, dentro do processo de ensino e aprendizagem, são opções de abordagens pedagógicas que contribuem para o desenvolvimento do conhecimento pelos estudantes.

Ainda de acordo com Almeida, De Oliveira e Dos Reis (2021), a atividade lúdica, cuja abordagem pode dar-se através de jogos ou de brincadeiras, desempenha um papel essencial na educação escolar e na formação do ser humano, uma vez que, possibilita ao educador observar aspectos da personalidade e do comportamento dos alunos, facilitando assim, a elaboração de estratégias pedagógicas personalizadas, estimulando a motivação para um caminho de aprendizagem mais eficaz.

Os recursos digitais utilizados nesta pesquisa, seja através de um jogo digital ou aplicativo para construção de materiais personalizados para atividades práticas e lúdicas, foram fundamentais para possibilitar aos alunos um ambiente que proporcionasse a construção de um pensamento ou reflexão que levasse ao raciocínio científico (ainda que o espaço físico de trabalho fosse uma simples sala de aula tradicional).

As diferentes formas de abordagem dos conteúdos, através de jogos diversificados, também contribuíram para que os estudantes fossem estimulados a refletirem criticamente, pois tiveram a oportunidade de vivenciar experiências diversificadas, de um mesmo tema, que estimulassem a reflexão e incentivo à construção de um caminho para o letramento científico.

Ainda de acordo com Almeida, De Oliveira e Dos Reis (2021), a utilização de ferramentas como os jogos, contribui para suprir falhas muitas vezes deixadas pelos profissionais de educação, devido ao modelo de ensino vigente ser mais rígido e tradicional. Ou seja, utilizar jogos educativos é recomendado, pois beneficia os estudantes ao auxiliá-los na construção de novos conhecimentos (e de forma mais aprofundada), além de estimular e promover a interação social entre os pares.

A utilização de jogos didáticos pode ser planejada, organizada e trabalhada de diversas formas, porém, para Almeida, De Oliveira e Dos Reis (2021), certas ações são consideradas essenciais ao utilizá-las, como delimitar o tema (conteúdo) e certificar-se de que os estudantes possuam conhecimento prévio (subsunçores) sobre o conteúdo a ser abordado e trabalhado, planejar quais materiais e como serão utilizados durante a abordagem, além de deixar claro para a turma os objetivos educacionais dos jogos didáticos. O docente também deverá considerar em seu planejamento, a divisão em etapas e na forma de condução do trabalho, além de estabelecer os critérios de avaliação e registros da participação dos estudantes ao longo do jogo didático

Os jogos digitais proporcionaram uma série de vantagens para os estudantes, tanto no desenvolvimento acadêmico quanto no social. Primeiramente, eles possibilitaram que o aprendizado fosse mais interativo e interessante, permitindo que os

alunos se envolvessem com o conteúdo de forma ativa e lúdica, o que facilitou a compreensão de temas mais complexos, uma vez que foram trabalhadas terminologias e conceitos não usuais no cotidiano dos alunos.

Outro aspecto positivo é que os jogos promoveram o pensamento crítico e a independência, pois contribuíram para o aprimoramento da concentração e da reflexão sobre processos e terminologias científicos com práticas simples do cotidiano.

Portanto, quando aplicados de maneira estratégica e pedagógica, os jogos digitais tornaram-se uma ferramenta valiosa no processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais estimulante e eficiente para os alunos do sexto ano do ensino fundamental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao oportunizar aos estudantes o acervo à novas terminologias, que são utilizadas em algum campo no letramento científico, isto faz com que os mesmos desenvolvam reflexões críticas ao buscar novos significado para o que está sendo mostrado. Desta forma, promove-se a construção de uma reflexão crítica que permita a correlação entre situações já vivenciadas, sob a vertente de um novo olhar por meio de novos conhecimentos, em termos de conceito e terminologia científicas.

A tecnologia pode ser entendida como o resultado (produto) de estudos e pesquisas de diversas áreas das Ciências e Engenharia, construída com o intuito de produzir técnicas que possibilitem desenvolver métodos e melhorias nos serviços e produtos que beneficiem às pessoas e meio em que estão inseridas.

Dentro da educação, as tecnologias têm exercido um papel importante, pois permitem uma abordagem diferenciada de praticadas educativas, contrapondo-se às metodologias tradicionais, uma vez que grande parte dos estudantes são nativos digitais, convivendo grande parte do tempo com tecnologias digitais ligadas a internet, isto é, desenvolvendo uma relação muito próxima a elas.

Os modelos tradicionais de ensino têm tido dificuldades de estabelecer uma relação de proximidade com os estudantes, pois mesmo que não seja intencional, acabam ficando dissociados da realidade e contexto em que os alunos estão inseridos: permeados por formas e informações que podem ser acessadas a partir de um simples dispositivo eletrônico. Muitas vezes, os conteúdos estabelecidos nos currículos são permeados por conceitos científicos, de difícil abordagem, pois não estão explicitamente associados com experiências e vivências cotidianas dos estudantes.

Dentro dos contextos educacionais, as atividades digitais, em especial os jogos educativos, podem contribuir para o alcance do objetivo de aprendizagem, construindo um caminho de mudanças de comportamentos, de conhecimentos e promovendo integração e novas experiências, tanto cognitivo como nas relações interpessoais (incluindo o núcleo escolar).

Dentro da disciplina de Ciências (Ciências da Natureza), para o Ensino Fundamental, os jogos digitais podem ser utilizados em diferentes abordagens tecnológicas, desde aplicativos de realidade virtual, assim como um simples jogo de “caça palavras”. Desta forma, possibilita uma prática pedagógica mais significativa e enriquecedora, uma vez

que ao tornar “concreto” muitos conceitos abstratos, propicia um melhor entendimento de conceitos e processos ligados direta e indiretamente no cotidiano do estudante.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Franciane Silva; DE OLIVEIRA, Patricia Batista; DOS REIS, Deyse Almeida. A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa. Research, Society and Development, v. 10, n. 4, p. e41210414309-e41210414309, 2021.

ARANTES, Sheila. Sequência Didática: Fundamentada na Aprendizagem Significativa como Facilitadora no Processo de Alfabetização e Letramento Mediada pelas Novas Tecnologias Digitais. 1. ed. [S. l.]: Appris Editora, 2022.

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

FABRI, Fabiane; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. Ensino de ciências, alfabetização científica e tecnológica e enfoque ciência, tecnologia e sociedade: o que pensam docentes dos anos iniciais do ensino fundamental em exercício?. Revista Práxis, v. 12, n. 24, 2020.

FABRICIO, Lucimara. Letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise das abordagens de professores do Município de Curitiba/PR. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

RAMOS, Daniela Karine; CAMPOS, Taynara Rubia. O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 19, n. 2, p. 450-473, 2020.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 6, p. e99220-e99220, 2020.