



O Simulador *PhET* como Recurso Didático na Construção de Aulas por Licenciandos em Química

Bárbara C. C. Ávila*¹ (PG)

Wallace A. Cabral² (PQ)

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação (PPEDU), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), São João del-Rei, MG, Brasil. *E-mail: barbara.avila@aluno.ufop.edu.br

² Programa de Pós-Graduação em Educação (PPEDU), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), São João del-Rei, MG, Brasil.

RESUMO

RESUMO – No presente estudo apresentamos atividades desenvolvidas por licenciandos em Química, da disciplina “Recursos Tecnológicos para Educação Química” no ano de 2023, da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). O objetivo é investigar os usos e compreensões de simuladores por futuros docentes no planejamento de aulas para a Educação Básica. Como instrumentos metodológicos, foram utilizados planos de aula e uma roda de conversa realizada ao final do primeiro semestre letivo de 2023. A pesquisa, de abordagem qualitativa, fundamenta-se na Análise de Conteúdo (1), sob perspectiva fenomenológica, empregando categorias *a priori* para responder à questão de pesquisa. Os resultados mostraram que a atividade possibilitou a aprendizagem da aplicabilidade de simuladores em aulas de Química. Ademais, evidenciou as dificuldades de sua implementação, que vão além da formação docente, envolvendo a falta de infraestrutura das escolas e as condições que são dadas aos estudantes e professores.

Palavras-chave: TDIC, Simuladores, Formação inicial de professores, Química, Educação Básica.

Introdução

A partir do final do século XX e início do XXI, o uso de tecnologias como recurso didático tornou-se essencial na educação, transformando as “[...] relações sociais, culturais e identitárias dos indivíduos” (2) e abrindo novas formas de produzir e disseminar saberes.

Nesta direção, várias são as modificações propostas às escolas e aos professores no quesito estratégico e metodológico de ensino com o advento da tecnologia, uma vez que estas podem possibilitar um amplo acesso a conteúdos e informações de maneira interativa e autônoma.

Na “era da informação”, diante das mudanças no paradigma educacional e pedagógico, propõe-se o modelo de Aprendizagem Tecnológica Ativa (ATA), fundamentado em metodologias ativas como jogos, resolução de problemas, simulações, ensino híbrido e aprendizagem em pares (3).

Segundo o autor, a ATA favorece o processo de ensino-aprendizagem, “visando melhorar a performance do estudante, que assume o papel principal na construção do seu conhecimento, com autonomia e comprometimento” (3).

O papel do professor como orientador, mediador e facilitador do desenvolvimento cognitivo do educando possibilita direcioná-lo a uma aprendizagem mais envolvente e eficiente, uma vez que “o papel docente dentro da ATA é condição *sine qua non* para o sucesso no processo de construção de conhecimento” (3).

Dessarte, é preciso repensar a formação docente quanto ao uso das TDICs, de forma a compreender a real viabilidade da

implementação dessas ferramentas tecnológicas em sala de aula. Nesta perspectiva, temos como questão de pesquisa: O que revelam os planos de aula dos licenciandos em Química, quanto a utilização de simuladores como proposta didática nas aulas do componente curricular para a Educação Básica? Diante desta questão, temos como objetivo geral investigar os usos e compreensões que futuros professores de Química fazem dos simuladores quando planejam suas aulas da disciplina em questão.

Metodologia

A presente pesquisa foi conduzida na formação inicial de professores de Química da UFSJ, com a participação de oito licenciandos que realizaram todas as atividades propostas na unidade curricular “Recursos Tecnológicos para Educação Química”, alocada no 7º período do curso.

Para assegurar a ética e a autonomia dos participantes, foi fornecido um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, garantindo o respeito à dignidade humana. Ademais, foi deixado a critério dos discentes a escolha de pseudônimos que os identificassem, a fim de atender à condição de anonimato.

O percurso metodológico definiu-se de natureza qualitativa, orientada pela obra de referência sobre o método de Análise de Conteúdo (AC) (1), a qual prezamos por utilizar a categoria *a priori*, com o intuito de responder à questão de pesquisa estabelecida. Projetando a construção dos dados desta pesquisa, utilizamos como instrumentos metodológicos: os planos de aula desenvolvidas pelos pesquisados, os quais discorreram sobre a utilização de simuladores em aulas de Química, e a roda de conversa.



No que concerne à roda de conversa, esta sucedeu-se ao final da disciplina, com o propósito de coleta de material para levantamento de dados, em referência à concepção e interação dos pesquisados quanto à utilização de simuladores na Educação Química. Ademais, compreender as diferentes indagações acerca dessa ferramenta digital, tanto na formação inicial de professores de Química, quanto suas possibilidades na Educação Básica.

Resultados e Discussão

Para o planejamento de aulas de Química com simuladores, formaram-se quatro grupos. A professora apresentou o recurso (plataforma *PhET* Colorado) e orientou a elaboração dos planos, com conteúdo definido pelos estudantes. Três trabalhos foram entregues e constituíram o *corpus* da pesquisa.

A análise seguiu a metodologia de AC (1), com categorias *a priori* organizadas em três polos: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Essa estrutura permitiu interpretar os dados a partir de três eixos: organização dos planos de aula, estratégias de uso do simulador e condições de implementação.

No que concerne aos princípios norteadores para elaboração de um plano de aula profícuo, enfatiza-se a necessidade de explicitar tema, objetivos, conteúdos, critérios de avaliação, intervenções docentes, recursos e tempo de execução (4).

Considerando esses elementos, notou-se a ausência da identificação da turma em dois trabalhos, bem como o tempo de execução do simulador.

Outros aspectos observados incluem a ausência de anexos e apêndices nos três trabalhos analisados, bem como a escassez de referências bibliográficas, com apenas um trabalho utilizando fonte acadêmica. Espera-se que futuros professores recorram a materiais diversificados para fundamentar suas propostas didáticas.

A ausência dos itens indicados na literatura (4) não invalida o plano de aula, pois esses variam conforme os objetivos e o contexto, no entanto, pode dificultar na compreensão de como a aula vai suceder.

Quanto à utilização do simulador em aulas de Química, observou-se que todos os grupos o empregaram como recurso introdutório. Destaca-se, contudo, a proposta do grupo de Sara e Stéfane, que incentivou o uso autônomo do simulador pelos alunos, visando à familiarização com suas funcionalidades.

Acreditamos que a metodologia utilizada pelas discentes possibilitam aos estudantes gerenciar e se responsabilizarem por sua própria aprendizagem. Contudo, é fundamental destacar o papel do professor como mediador, orientando e apoiando a construção do conhecimento (5).

O uso de simuladores pode enriquecer o ensino ao integrar ambientes virtual e real (6), mas docentes frequentemente se sentem inseguros quanto a essa tecnologia (7). Assim, é essencial investir em formação, infraestrutura e políticas públicas para garantir sua implementação eficaz.

Antônio e Rafaela destacaram, durante a roda de conversa desafios estruturais no uso de TDICs na educação básica:

Acho que o que a gente já falou. A falta de acessibilidade (ANTÔNIO).

Não só de celular, de internet também. Às vezes não tem computador (RAFAELA).

Sendo assim, reforçamos a ideia de que não basta investir somente em formação docente, uma vez que ainda existem deficiências quando o quesito é infraestrutura, resultado de ações governamentais ineficientes quanto à implantação de políticas educacionais.

Conclusões

A partir das atividades desenvolvidas pelos discentes e da construção do *corpus* de análise, pudemos observar que, a atividade desenvolvida pelos licenciandos possibilitou na aprendizagem da aplicabilidade de simuladores em aulas de Química.

No entanto, como evidenciado, os licenciandos apontaram dificuldades na implementação do recurso como estratégia didática, em razão de fatores que transcendem a formação docente, como a ausência de infraestrutura escolar e as condições precárias oferecidas a estudantes e professores.

Observamos também a dificuldade dos alunos na elaboração de planos de aula, possivelmente devido à rigidez do modelo tradicional, consolidado pela prática. Embora não seja o foco central da pesquisa, essa questão merece atenção, sugerindo que formadores considerem propostas pedagógicas mais flexíveis e contextualizadas para o planejamento docente.

Agradecimentos

À UFSJ pela concessão de bolsa de Mestrado para a execução da pesquisa e ao PPEDU/UFSJ. À professora regente da disciplina “Recursos Tecnológicos para Educação Química” e aos alunos participantes deste trabalho.

Referências

1. BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, **2016**.
2. FARIAS, L. C.; DIAS, R. E. Discursos sobre o uso das TIC na educação em documentos IberoAmericanos. *Revista Linhas*. Florianópolis, **2013**, 14, 83-104.
3. LEITE, B. S. *Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação*. 1.ed. São Paulo: Livraria da Física, **2022**.
4. LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.
5. VIEIRA, E.; MEIRELLES, R. M. S.; RODRIGUES, D. C. G. A. O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual química fácil. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2011, 8.
6. MACHADO, A. S. Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*. **2016**, 38, 104-111.
7. MELO, E. S. do N.; MELO, J. R. F. de. Softwares de simulação no ensino de química: uma representação social na prática docente. *ETD - Educação Temática Digital, Campinas*, São Paulo. **2008**, 6, 51-63.