



23 a 25 de Setembro de 2025
Catalão - GO



A Pedagogia histórico-crítica
e suas contribuições:
na era da inteligência
artificial, o que fazer com o
conhecimento humano
científico?

TABELA PERIÓDICA ACESSÍVEL: TECNOLOGIA E INCLUSÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Pedro Augusto Prata Barbosa

IFG - Licenciatura em Química

pedro.prata@academico.ifg.edu.br

Alex Lourenço dos Santos

UFCAT - Doutorando em Geografia

alex.santos@educa.go.gov.br

Tatiana Aparecida Rosa da Silva

IFG – Professora do Departamento de Áreas Acadêmicas

Tatiana.silva@ifg.edu.br

GT 1 – Educação Especial, Inclusão e Surdez: Práticas Educativas e Formação de Professores.

RESUMO

Este projeto em andamento propõe o desenvolvimento e a avaliação de uma Tabela Periódica Digital, em formato de aplicativo móvel, como ferramenta de tecnologia assistiva para o ensino de Química a alunos com deficiência visual. O ensino de Química apresenta barreiras significativas para este público, dada a sua forte dependência de representações visuais para conceitos como estruturas moleculares e reações. Aliado à persistente escassez de recursos didáticos adequados em escolas públicas, este cenário limita a participação e o aprendizado autônomo desses estudantes. O objetivo principal é criar uma ferramenta inclusiva que, por meio de descrições auditivas detalhadas e interações intuitivas, permita a exploração eficaz dos elementos químicos, suas propriedades e aplicações. Busca-se, assim, superar as limitações dos materiais convencionais e promover um ambiente de aprendizagem mais equitativo e motivador. A metodologia adotada é de natureza aplicada e tecnológica, com abordagem qualitativa e exploratória. O processo envolve o levantamento de requisitos junto a alunos e professores, o desenvolvimento iterativo do protótipo e a avaliação empírica de sua usabilidade e eficácia no ambiente educacional. Espera-se que o aplicativo melhore significativamente a compreensão dos conteúdos, aumente a autonomia e o engajamento dos alunos, e gere recomendações práticas para a implementação de tecnologias similares.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia Assistiva. Deficientes Visuais. Material Didático. Aplicativo Móvel. Inclusão.

A Pedagogia histórico-crítica e suas contribuições: na era da inteligência artificial, o que fazer com o conhecimento humano científico?



23 a 25 de Setembro de 2025
Catalão - GO



INTRODUÇÃO

A persistente escassez de recursos nas escolas públicas brasileiras representa um desafio histórico que impacta diretamente a qualidade do processo de ensino-aprendizagem. Essa carência, manifestada na falta de materiais didáticos atualizados e na infraestrutura inadequada, limita a capacidade dos educadores de adaptarem suas práticas pedagógicas às necessidades contemporâneas dos estudantes, comprometendo o seu desenvolvimento integral (Vasconcelos et al., 2021). No campo do ensino de Química, essa problemática se intensifica, uma vez que a disciplina depende intrinsecamente de recursos visuais para a representação de estruturas moleculares, reações e princípios fundamentais. A ausência desses recursos impõe uma barreira significativa, exigindo dos professores uma constante busca por estratégias inovadoras e adaptativas para tornar os conceitos abstratos mais concretos para os alunos.

Nesse contexto, emerge um desafio ainda mais complexo: a garantia da acessibilidade e da inclusão para alunos com deficiência visual. A dificuldade apresentada por esses estudantes se acentua em situações em que a percepção visual é um artifício complementar à teoria (Aragão, 2012), tornando o acesso ao conhecimento químico uma tarefa árdua. A interpretação de equações químicas, gráficos e modelos moleculares, que são essenciais para o letramento científico na área, torna-se um obstáculo quase intransponível sem os suportes adequados. Materiais tradicionais, como livros em Braille, embora valiosos, podem não ser suficientes para transmitir conceitos dinâmicos e espaciais da Química. A educação inclusiva, portanto, transcende a simples garantia de acesso físico à escola; ela implica a criação de condições para uma participação efetiva de todos. Distingue-se, assim, acesso de acessibilidade e inclusão. O acesso é a garantia da entrada, enquanto a acessibilidade se refere às tecnologias e recursos que permitem o uso e a comunicação. A inclusão, por sua vez, é a meta final: "a convivialidade em si, dimensão da internalidade já em processo, já conquistada, já revelando a complexidade das diferenças quando juntas" (Freitas, 2023, p. 14). Para que essa inclusão se materialize, o uso de Tecnologias Assistivas (TA) torna-se indispensável, pois são elas que permitem aos alunos com deficiência interagir com o conteúdo de forma autônoma e significativa (Silva Júnior et al., 2023).

Realização:



Apoio:



A Pedagogia histórico-crítica e suas contribuições: na era da inteligência artificial, o que fazer com o conhecimento humano científico?



23 a 25 de Setembro de 2025
Catalão - GO



As Tecnologias Assistivas são, portanto, cruciais para a inclusão social e para o exercício da cidadania de pessoas com deficiência. Elas são fundamentais para otimizar a usabilidade e o aproveitamento dos recursos disponíveis, facilitando a participação efetiva na sociedade. Contudo, a implementação dessas tecnologias no Brasil ainda enfrenta obstáculos consideráveis, como a falta de políticas públicas efetivas e a distribuição desigual de recursos (Bastos et al., 2023). Como apontado na literatura, "apesar da legislação brasileira estabelecer o direito de acesso aos aparelhos de TA para pessoas com deficiência, a realidade é que a disponibilidade desses aparelhos ainda é muito limitada" (Silva Júnior et al., 2023, p. 5). A carência de investimento em pesquisa e inovação agrava esse cenário, dificultando que as tecnologias atendam às necessidades específicas dos usuários. Diante dessa lacuna, este projeto, em andamento, propõe o desenvolvimento de uma tabela periódica digital acessível em formato de aplicativo. A ferramenta foi concebida para funcionar como uma tecnologia assistiva que, por meio de descrições auditivas detalhadas, permite a exploração autônoma dos elementos químicos, suas propriedades, estruturas e aplicações, visando promover uma experiência de aprendizado mais equitativa e eficaz no ensino de Química para este público específico.

DESENVOLVIMENTO

Este estudo é delineado como uma pesquisa aplicada tecnológica, de abordagem exploratória e qualitativa. Conforme Gil (2002), a pesquisa aplicada se concentra no desenvolvimento de conhecimentos práticos para a solução de problemas específicos. A fase exploratória inicial visa proporcionar maior familiaridade com o problema, aprimorando ideias e descobrindo intuições (Gil, 2002, p. 41), enquanto a abordagem qualitativa permite uma compreensão aprofundada das experiências e necessidades dos participantes. O percurso metodológico é iterativo e centrado no usuário, organizado nas seguintes etapas:

1. **Revisão Bibliográfica e Análise Preliminar:** A fase inicial consiste em um aprofundado levantamento bibliográfico para mapear as soluções existentes e as lacunas na área de TA para o ensino de Química. Simultaneamente, realiza-se uma pesquisa qualitativa por meio de entrevistas semiestruturadas e grupos focais com professores de



23 a 25 de Setembro de 2025
Catalão - GO



A Pedagogia histórico-crítica e suas contribuições: na era da inteligência artificial, o que fazer com o conhecimento humano científico?

- Química e alunos com deficiência visual. O objetivo é compreender suas experiências, desafios e necessidades, coletando dados essenciais para a definição dos requisitos funcionais e de acessibilidade do aplicativo.
2. **Desenvolvimento do Aplicativo:** Com base nos requisitos levantados, o projeto avança para o design da interface e das funcionalidades. A etapa de desenvolvimento do protótipo foi idealizada para utilizar plataformas práticas de criação de aplicativos, como a Fábrica de Aplicativos. Entretanto, por meio de capacitações, foi possível realizar a criação de forma totalitária pelo Android Studio, priorizando uma navegação intuitiva e a clareza das descrições auditivas. As funcionalidades planejadas incluem a exploração interativa da tabela periódica, com áudios detalhados sobre cada elemento, suas propriedades, distribuição eletrônica e aplicações.
 3. **Avaliação Empírica:** Por envolver a participação de seres humanos, este projeto seguiu os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução CNS nº 466/2012, sendo submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Goiás (IFG), conforme parecer consubstanciado, antes do início de qualquer procedimento de teste com os participantes. A eficácia da ferramenta é avaliada por meio de um método quase-experimental, no qual um grupo de alunos com deficiência visual participará de testes de usabilidade e de compreensão de conceitos químicos antes e depois da utilização do aplicativo. O feedback dos participantes será coletado por meio de formulários (Google Forms) e entrevistas, permitindo uma análise qualitativa da experiência do usuário e do impacto percebido no aprendizado.
 4. **Refinamento e Elaboração de Diretrizes:** Com base nos resultados da avaliação e no feedback dos usuários, o protótipo será refinado. Ao final do projeto, será elaborado um guia de boas práticas para a implementação de tecnologias assistivas no ensino de Química.

A Pedagogia histórico-crítica e suas contribuições: na era da inteligência artificial, o que fazer com o conhecimento humano científico?



23 a 25 de Setembro de 2025
Catalão - GO



CONCLUSÕES

Por se tratar de um projeto em andamento, os resultados obtidos até o momento são preliminares, mas promissores e já fornecem uma base sólida para as próximas etapas. A revisão de literatura confirmou a acentuada escassez de materiais didáticos digitais que sejam simultaneamente acessíveis e interativos para o ensino de Química a deficientes visuais. Foi constatado que, embora existam recursos, muitos se limitam a formatos estáticos que não superam as barreiras impostas por conceitos que exigem uma compreensão espacial e abstrata, como os abordados por Aragão (2012), reforçando a originalidade e a relevância da proposta. As entrevistas iniciais com educadores revelaram que, para além do acesso à informação, é fundamental que a ferramenta promova a interatividade e a autonomia, permitindo que o aluno construa seu conhecimento de forma ativa. Estes insights foram cruciais para a definição dos requisitos do aplicativo, que atualmente se encontra em fase de prototipagem, com foco no desenvolvimento de descrições auditivas claras e de uma interface de navegação intuitiva.

A expectativa é que os testes de usabilidade, a serem realizados na próxima etapa, validem a arquitetura da informação, permitindo os ajustes finais antes da avaliação de eficácia. Este projeto busca oferecer uma contribuição prática e teórica para o campo da educação inclusiva. A ferramenta digital proposta tem o potencial de não apenas mitigar barreiras de aprendizagem historicamente enfrentadas por alunos com deficiência visual no estudo da Química, mas também de servir como um modelo replicável para o desenvolvimento de outras tecnologias assistivas. Ao final desta pesquisa, espera-se apresentar uma solução tecnológica funcional e validada, bem como um conjunto de diretrizes que possam auxiliar educadores e desenvolvedores. Acredita-se que, ao promover a autonomia e o engajamento, esta iniciativa contribui para a construção de um ambiente educacional mais equitativo, alinhado ao conceito de inclusão como "convivialidade em si" (Freitas, 2023, p. 14) e para a valorização da diversidade como um pilar central do processo de ensino-aprendizagem.

Realização:



Apoio:





23 a 25 de Setembro de 2025
Catalão - GO



A Pedagogia histórico-crítica e suas contribuições: na era da inteligência artificial, o que fazer com o conhecimento humano científico?

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, A. S. **Ensino de Química para alunos cegos: desafio no ensino médio**. 2012. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

BASTOS, P. A. L. S. et al. Tecnologia assistiva e políticas públicas no Brasil: uma revisão de escopo. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 31, e3339, 2023.

FREITAS, M. C. de. Educação inclusiva: diferenças entre acesso, acessibilidade e inclusão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 53, e09536, 2023.

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

SANTOS, P. M. de M. et al. Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 33, p. 1-25, 2020.

SILVA JÚNIOR, R. et al. Tecnologia assistiva: a importância na formação de alunos com deficiência. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 14, n. 41, p. 248-260, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7927443. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/1326>. Acesso em: 30 jul. 2025.

VASCONCELOS, J. C. et al. Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional. **Ensaio**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 113, p. 874-898, 2021.

Realização:



Apoio:

