

REALIDADE AUMENTADA (RA) NO ENSINO DE QUÍMICA: SUPERANDO A ABSTRAÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS

AYRTON MATHEUS DA SILVA NASCIMENTO
Ayrthon.matheus@gmail.com

CICERA RAMOS DA SILVA

ANDREZZA E SILVA MELO

BRUNO SILVA LEITE

INTRODUÇÃO

As dificuldades conceituais no ensino de Química são comuns entre estudantes de diversos níveis de escolaridade, essas dificuldades podem ser atribuídas a uma combinação de fatores pedagógicos, epistemológicos e contextuais. Assim, algumas das principais causas e implicações: (i) Natureza abstrata dos conceitos de Química; (ii) Linguagem e simbologia química; (iii) Deficiência de base matemática; (iv) Fragmentação do conhecimento; (v) Metodologias de ensino tradicionais e outros.

É fato que para superar essas dificuldades pode-se utilizar algumas estratégias didáticas que corroborem para superar as lacunas, tais como: jogos analógicas e digitais, experimentos demonstrativos, tecnologias digitais, paródias e outras. Alguns estudos mostram isso, como exemplo cita-se (Barboza et al., 2019; Leite, 2021; Nascimento, 2015, 2022), pois contribuem para a aprendizagem de conceitos químicos.

A Realidade Aumentada é uma tecnologia utilizada para unir o ambiente real e o virtual, por meio da renderização de objetos em 2D e 3D com interação, ou não, do operador (Queiroz et al., 2017). A Realidade Aumentada (RA) proporciona uma experiência personalizada de aprendizado, em que os estudantes podem avançar em seu próprio ritmo, revisar conceitos, que na percepção deles, são complicados, além de obter feedback imediato sobre seu desempenho. Isso é particularmente benéfico para aqueles que possuem diferentes estilos de aprendizagem ou que requerem apoio adicional. Através da adaptação dos conteúdos de química à realidade aumentada é possível oferecer uma abordagem mais inclusiva e individualizada, atendendo às necessidades específicas de cada estudante. Em correlato, a tecnologia da realidade aumentada também promove a colaboração e o trabalho em grupo. Neste contexto, é essencial compreender a importância das novas tecnologias da educação, visto que estas inovações vão além de inserir *smartphones* em sala de aula, busca-se, definir objetivos para que estes aparelhos integrem a aprendizagem (Ferreira; Santos, 2020).

De acordo com Leite (2020), a RA é uma tecnologia emergente, que renderiza objetos virtuais bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D) e permite que as pessoas interajam com objetos reais e virtuais ao mesmo tempo. A RA se apresenta como o meio que une e combina informação complementar com objetos do mundo real.

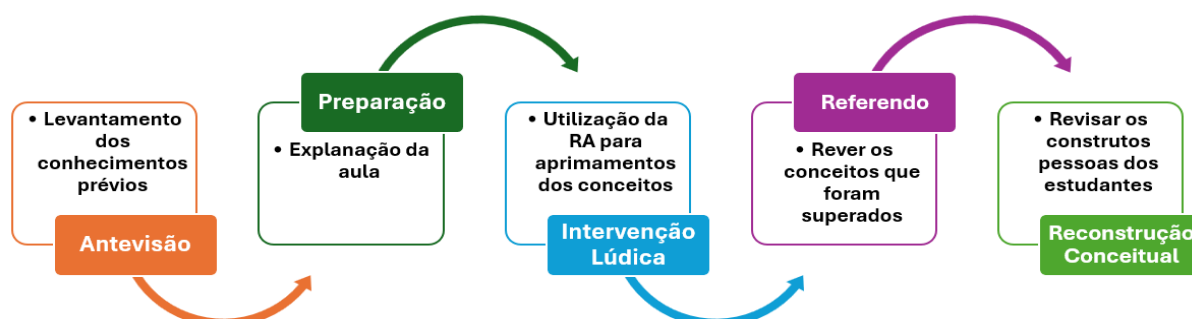
Dessa forma, foi planejado uma aula para ser vivência com os estudantes do 1º Ano do Ensino Médio, numa escola da rede pública estadual, no município de Gravatá-PE. Essa aula foi planejada dentro do Percorso Metodológico Lúdico (PML), proposto por Nascimento (2022) que visa 5 (cinco) etapas: Antevisão, Preparação, Intervenção Lúdica, Referendo e

Reconstrução Conceitual. E o objetivo desta aula é utilizar a Realidade Aumentada - Zappar¹, para aprimorar os conceitos químicos sobre os modelos atômicos e abstração existentes entre cada modelo, já no ponto de vista da pesquisa científica, o objetivo da pesquisa é investigar como o uso da Realidade Aumentada, por meio do aplicativo *Zappar*, pode contribuir para o aprimoramento da compreensão dos conceitos químicos relacionados aos modelos atômicos no Ensino Médio, promovendo maior engajamento, interação e aprendizagem ativa entre os estudantes.

Material e Métodos

Esta pesquisa foi desenvolvido na Escola de Referência Professor Antônio Farias, situada em Gravatá-PE, os sujeitos envolvidos foram estudantes de uma turma de primeiro ano do ensino médio – 1º E – 40 estudantes, no componente curricular de Química. Os instrumentos utilizados foram: o material digital disponível no site Zappar² para ser trabalhado na “Aula de Química” a respeito da temática de “Modelos Atômicos”. Quanto aos procedimentos, foram utilizadas as etapas do PML, descrito na Figura 1, a seguir:

Figura 1 - Representação Esquemática do PML



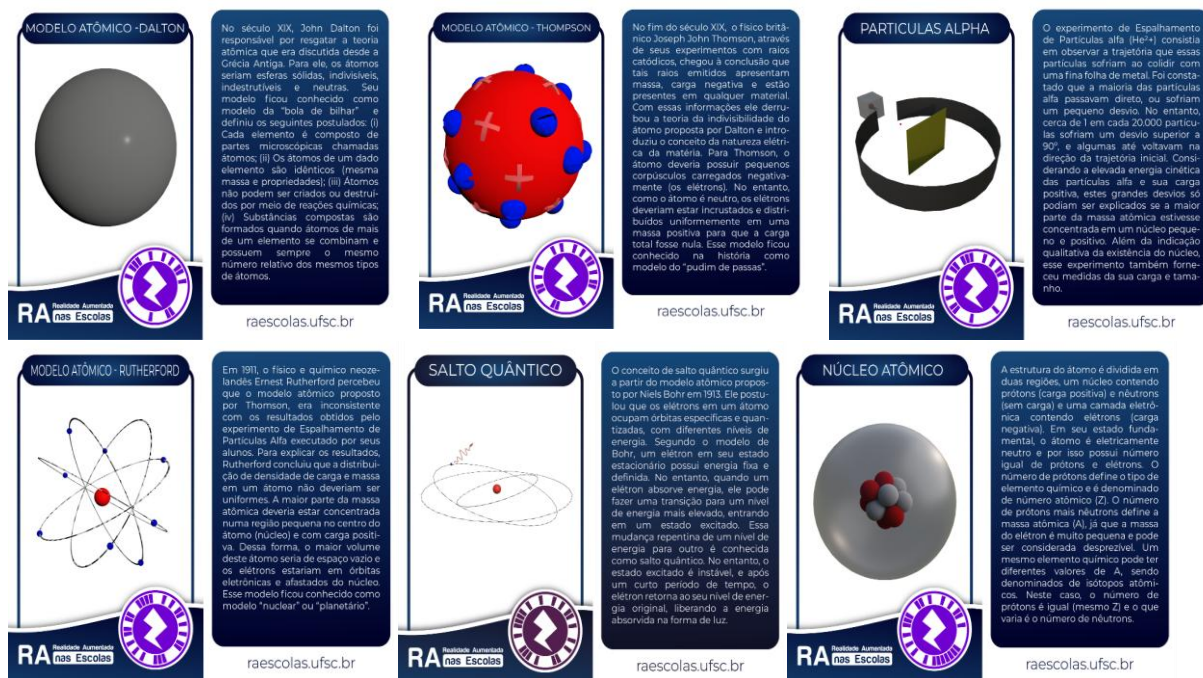
O PML foi vivenciado com os estudantes, com a formação de duplas, realização dos conhecimentos prévios, explicação do conteúdo, aplicação da RA e rever os conceitos que foram superados, neste sentido, vale frisar que o objetivo é compreender os modelos atômicos e a abstração existente em cada um dos modelos. A natureza da pesquisa é qualitativa, pois esse método, baseado em Gil (1999), apresenta uma compreensão qualitativa das razões e motivações subjacentes. A Figura 2 representa os cartões da RA sobre os modelos atômicos

1 O Zapworks é um conjunto completo de ferramentas de XR que tem tudo o que sua equipe precisa para criar experiências envolventes de realidade 3D, aumentada, virtual e mista para qualquer dispositivo. É como abrir uma janela para outra dimensão, onde os objetos do dia-a-dia podem se transformar para desbloquear um vídeo, um jogo ou até personagens 3D para brincar ali mesmo na sua frente - <https://raescolas.ufsc.br/>

2 O material foi divulgado pela gestão da instituição, que realizou uma inscrição para participar do curso sobre Realidade Aumentada, intitulado “RA nas Escolas”. Ao término do curso, foi enviado um kit ao docente participante, com recursos destinados à aplicação em sala de aula. Além dos materiais específicos para a disciplina de Química, o kit incluía itens voltados para outras disciplinas da área de Ciências da Natureza.

que foram utilizadas na terceira etapa do PML – Intervenção Lúdica:

Figura 2 - Representação Esquemática do PML.



DESENVOLVIMENTO

A proposta apresentada está atrelada a RA sobre a temática dos Modelos Atômicos e foi articulada com o PML, na **1ª Etapa (Antevisão)**, foi realizada o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre os modelos atômicos – (P1: Quais são os modelos atômicos você lembra?), cerca de 8(oito) estudantes lembraram de J. J. Thomson – Pudim com passas, e 5(cinco) estudantes tiveram a percepção sobre Ernest Rutherford, entretanto, não associavam ao “Sistema Solar”, e nem a ilustração do átomo. Já na **2ª Etapa (Preparação)**, é tratado sobre as dificuldades em que os estudantes apresentam a despeito da temática dos modelos atômicos, dessa forma, realizou-se a explanação da aula de forma dialógica e interativa, mostrando cada modelo atômico proposto no currículo de Pernambuco. Na **3ª Etapa (Intervenção Lúdica)**, retrata-se a aplicação do RA no aplicativo “Zappar” – a respeito dos “Modelos Atômicos”, sendo eles: John Dalton, J. J. Thomson, Ernest Rutherford e Niels Bohr, com os elementos lúdicos, como mostra a Figura 3, pode proporcionar contribuições pedagógicas significativas aos estudantes, como a facilitação da compreensão de conceitos abstratos por meio de visualizações interativas e tridimensionais. Essa abordagem permite aos estudantes observarem as diferenças estruturais entre os modelos, associando-os às descobertas científicas que os fundamentaram, o que promove uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Além disso, a interação com os recursos de RA estimula o engajamento, o

pensamento crítico e a curiosidade científica, favorecendo a construção ativa do conhecimento e a superação de dificuldades conceituais relacionadas à abstração e à evolução histórica desses modelos. Já na **4ª Etapa (Referendo)**, apresenta-se o momento em que os estudantes são convidados a rever os construtos pessoais sobre a temática dos modelos atômicos, e notar em que os estudantes conseguiram superar essas dificuldades, assim, foi reaplicada a (P1) para saber quais são as lacunas conceituais que foram superadas, diante disso, foi notado que 32 estudantes conseguiram representar os modelos atômicos conforme a Figura 4, e os demais conseguiram se aproximar das abstrações atômicas de cada cientista. Por fim, a **5ª Etapa (Reconstrução Conceitual)**, foi a etapa em que os estudantes foram convidados a refletirem sobre todas as etapas, e a respeito dos conceitos que não foram superados, assim, os estudantes responderam que o RA – Estudante 10: “gostei muito do RA que ajudou a compreender cada modelo”, e o Estudante 28: “ficou mais fácil de compreender os modelos atômicos”. A respeito das dificuldades os estudantes demonstraram que foi mais acessível o entendimento.

Figura 4 - Representação do Estudante 7 sobre os modelos atômicos

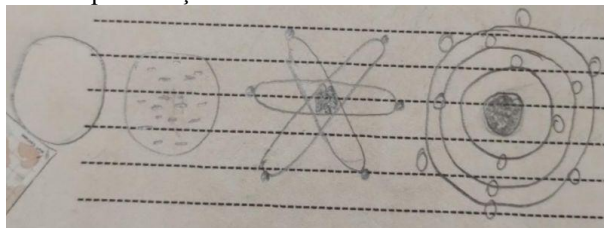
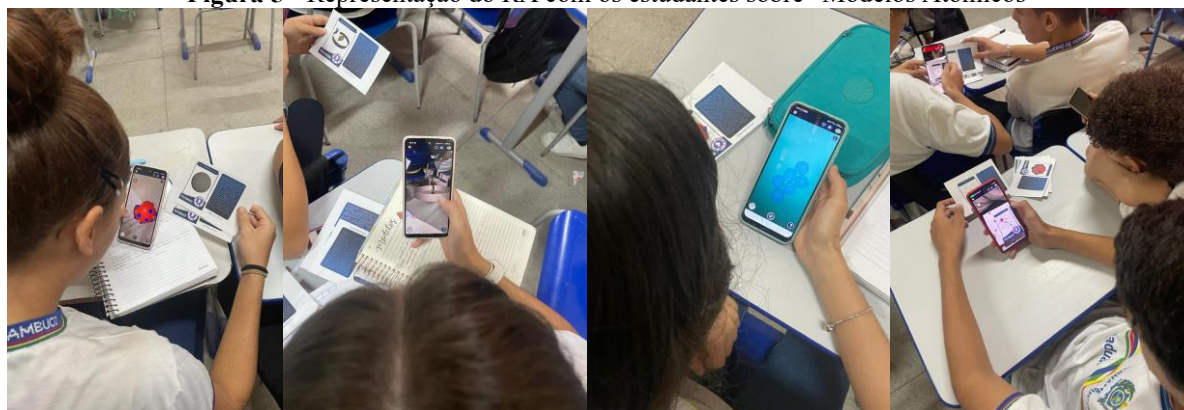


Figura 5 - Representação do RA com os estudantes sobre “Modelos Atômicos”



Fonte: própria (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Realidade Aumentada (RA) oferece contribuições significativas para o ensino de modelos atômicos, especialmente ao abordar conceitos abstratos e de difícil visualização. Ao utilizar ferramentas como o aplicativo Zappar, os estudantes podem interagir com representações tridimensionais que ilustram os modelos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr de maneira mais clara e imersiva. Essa abordagem facilita o impacto cognitivo, pois

permite que os alunos compreendam conceitos fundamentais, como a estrutura atômica e a evolução histórica dos modelos, de forma visual e prática. A RA também promove a aprendizagem ativa, estimulando os estudantes a explorarem e a construírem seu próprio entendimento ao manipular os modelos de forma interativa.

Além disso, a RA contribui para a superação de desigualdades educacionais ao proporcionar acesso a experiências de alta qualidade, independentemente das limitações socioeconômicas ou geográficas. Estudantes de escolas com menos recursos podem se beneficiar de ambientes ricos e inovadores, onde o engajamento e o interesse pela Química são ampliados por meio da tecnologia. Essa democratização do conhecimento enfatiza o potencial pedagógico da RA em disciplinas como a Química, aproximando os estudantes de um ensino que combina interatividade e tecnologia para representar conceitos científicos complexos de forma acessível e envolvente.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha gratidão à equipe gestora da Escola de Referência em Ensino Médio Professor Antônio Farias, pois nos apoia a desenvolver propostas acadêmicas no contexto escolar, aos estudantes do 1º ano E pelo envolvimento neste estudo.

REFERÊNCIAS

- FERREIRA, Lucas da Costa; SANTOS, Alcides Loureiro. Realidade virtual e aumentada: um relato sobre a experiência da utilização das tecnologias no Ensino de Química. **Scientia Naturalis**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 367–376, 2020.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- LEITE, Bruno Silva. Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. **Debates em Educação**, [s. l.], v. 13, p. 244–269, 2021.
- NASCIMENTO, Ayrton Matheus da Silva. **CONTRIBUIÇÕES EDUCATIVAS E LÚDICAS DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICO-QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO À LUZ DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS**. 2022. 1–302 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru - PE, 2022.
- NASCIMENTO, Ayrton Matheus da Silva. **Jogo Didático no Ensino de Química através do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK)**. 2015. 51 f. [s. l.], 2015.
- QUEIROZ, A. S.; DE OLIVEIRA, C. M.; REZENDE, F. S. Realidade Aumentada no Ensino da Química: Elaboração e Avaliação de um Novo Recurso Didático. **Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação**, v. 1, n. 2, 2015.

SILVA, Bruna Alves; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; BRITTO, Ana Paula Gonçalves.
Análise de Conteúdo: uma perspectiva metodológica qualitativa no âmbito da pesquisa em Educação. Cadernos da Fucamp, v.20, n.44, p.52-66. 2021.

Submetido em: xx/xx/xxxx

Aceito em: xx/xx/xxxx

Publicado em: xx/xx/xxxx

Avaliado pelo sistema *double blind review*