

## EXPLORANDO OS ELEMENTOS QUÍMICOS COM RECURSOS DE REALIDADE AUMENTADA

GUTIERRES, V. S. <sup>1</sup>, GUADAGNINI, P. H.<sup>2</sup>, BARLETTE, V. E.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pampa – Bagé – RS – Brasil – [vanicehalal.aluno@unipampa.edu.br](mailto:vanicehalal.aluno@unipampa.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pampa – Bagé – RS – Brasil – [paulogquadagnini@unipampa.edu.br](mailto:paulogquadagnini@unipampa.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Pampa – Bagé – RS – Brasil – [vaniabarlette@unipampa.edu.br](mailto:vaniabarlette@unipampa.edu.br)

### RESUMO

Neste trabalho foi explorada a utilização de recursos de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), de modo especial a utilização de recursos de Realidade Aumentada (RA), como possibilidades de ensinar e de proporcionar mudanças no ensino de conceitos abstratos de Química. A atividade didática descrita neste trabalho foi desenvolvida tendo como objetivo de ensino estimular o primeiro contato dos alunos com as representações simbólicas e propriedades de elementos químicos. A metodologia desenvolvida durante a atividade envolveu a utilização de um aplicativo para ensino de química com realidade aumentada. Para avaliar o processo de ensino-aprendizagem, foram consideradas as interações ocorridas entre os pares durante a elaboração de diagramas e durante a elaboração do diagrama final, de forma coletiva com a mediação do professor. A análise dos diagramas individuais produzidos pelos alunos e do diagrama final construído sugere que a utilização da RA em contexto educacional constitui uma estratégia metodológica que torna o ambiente de aprendizagem interativo, dinâmico, e de grande motivação para os alunos.

Palavras-chave: Ensino de química, Elementos químicos, Realidade aumentada.

### 1 INTRODUÇÃO

No ensino de Química, diversos pesquisadores consideram que o ensino tradicional não vem contribuindo de forma efetiva na aquisição de conteúdos necessários para o aprendizado de conceitos fundamentais da química. As causas para estas dificuldades são diversas, podendo originar-se não apenas de uma formação deficiente dos educadores, resultando em uso incorreto de determinados conceitos (BRADLEY; MOSIMEGE, 1998), como também na própria dificuldade associada à natureza abstrata dos conceitos da disciplina. Para o aprendizado da Química, o aluno precisa ter desenvolvido capacidade de abstração, capacidade esta que permite a elaboração da estrutura do conhecimento de Química (TORRICELI, 2007).

Ensinar conteúdos envolvidos na Tabela Periódica com a adoção de dispositivos móveis, tais como os *tablets* e celulares, e de aplicativos vinculados a

Química, pode viabilizar oportunidades não possíveis em salas de aula convencionais e em laboratórios presenciais físicos, incluindo a possibilidade de superação de um dos desafios da Ensino de Química, que é proporcionar ao estudante correlacionar um fenômeno em sua dimensão macroscópica com as dimensões microscópica e simbólica (GIORDAN, 2008).

A maior disponibilidade de aplicativos para realidade aumentada associada à maior acessibilidade a dispositivos móveis por parte dos alunos tem facilitado que os professores desenvolvam seus próprios materiais didáticos com recursos interativos (NADOLNY, 2017). Das tecnologias móveis, a literatura destaca os sistemas de Realidade Aumentada (RA), que podem ser definidos como aqueles que permitem coexistir objetos reais e virtuais no mesmo espaço, ou seja, interagindo em tempo real. A vantagem da utilização de RA no ensino pode ser justificada com a ideia que RA não fornece apenas a ilusão de objetos 3D no ambiente real, mas também oferece uma envoltura psicológica, onde a experiência se torna mais real. Ibáñez et al (2014) e Estapa e Nadolny (2015) verificaram que o uso de recursos digitais via RA pode motivar os alunos, fazendo com que eles se interessem pelas questões escolares apresentadas pelo professor.

Neste trabalho, é proposta uma atividade para ensino de elementos químicos utilizando-se de estratégias e recursos didáticos envolvendo realidade aumentada. O principal objetivo foi estimular o primeiro contato dos alunos com as representações simbólicas e propriedades dos diferentes elementos químicos.

## **2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)**

A atividade analisada neste trabalho foi desenvolvida no contexto real da sala de aula da professora-investigadora e ocorreu no ano de 2018, em quatro turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, em uma escola da rede particular de ensino na cidade de Bagé, no componente curricular de Ciências. As quatro turmas de 9º ano eram compostas por uma média de 25 alunos cada, com alunos de idades entre 14 e 15 anos, totalizando para esta atividade, 100 alunos participantes. A atividade com o tema elementos químicos foi desenvolvida em duas horas-aula, de cinquenta minutos cada. A Tabela 1 descreve o desenvolvimento da atividade proposta, abordando as estratégias e recursos utilizados, além dos objetivos de aprendizagem, ações desenvolvidas e a avaliação da aprendizagem. Neste trabalho foi escolhido o aplicativo sem custo *RApp Chemistry (A)* para visualização de estruturas atômicas dos elementos químicos utilizando realidade aumentada.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ibáñez et al (2014) salientam que o uso de elementos de RA pode contribuir para manter a atenção e concentração dos alunos nas atividades educacionais propostas, motivando-os ao aprendizado. Esses aspectos foram percebidos e registrados em diário pela professora, a partir das falas e interações dos alunos durante o desenvolvimento da atividade. O manuseio e utilização do aplicativo promoveu melhorias no compartilhamento de conhecimentos entre os alunos e professora.

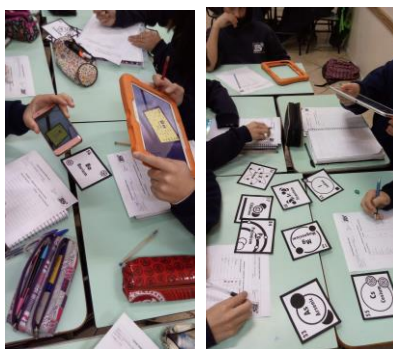


Figura 1 – Alunos utilizando tablets e smartphones com o app escolhido (à esquerda), e cartões contendo marcadores de realidade aumentada (à direita).

A análise dos diagramas individuais produzidos pelos alunos e do diagrama final construído em conjunto pelos alunos e mediado pela professora sugere que a utilização da RA como estratégia metodológica educacional pode tornar o ambiente de aprendizagem interativo, dinâmico, e de grande motivação para os alunos, contribuindo para desenvolvimento de competências, trabalho em equipe e na resolução de problemas.

### 4 CONCLUSÃO

Explorou-se a utilização de recursos de realidade aumentada para proporcionar aos alunos as primeiras noções conceituais e da linguagem química a partir de representações simbólicas, concluindo que os alunos despertaram interesse pela atividade proposta. Destaca-se a interatividade permitida por tais recursos, que permitiram a sobreposição de uma imagem digital, que intercala a visão do mundo real com o virtual, especialmente em contexto imagens e informações em tempo real. Esses fatores permitiram que os alunos manipulassem os diferentes elementos químicos, observando e diferenciando suas diferentes características e percebendo, a partir do entendimento dos conceitos envolvidos, a importância da classificação desses elementos na tabela periódica.

<b>Atividade: Explorando os elementos químicos</b>
<b>Tema:</b> Elementos químicos
<b>Duração:</b> 2 horas-aula (50 min cada)
<b>Objetivo de Ensino:</b> Estimular os alunos na exploração dos diferentes elementos químicos, proporcionando-lhes as primeiras noções conceituais e da linguagem química, a partir de representações simbólicas.
<b>Estratégias:</b> a) Uso de tecnologias de informação e comunicação (realidade aumentada; acesso a internet); b) Trabalho em equipe.
<b>Recursos:</b> a) dispositivo móvel com o aplicativo <i>RApp Chemistry (A)</i> ; b) acesso à Internet; c) cartões contendo os marcadores para o software <i>RApp Chemistry (A)</i> , d) planilha dos elementos químicos “Explorando os elementos químicos”; e) quadro branco e marcador.
<p><b>Objetivos de Aprendizagem:</b></p> <p>Geral: O aluno deverá entender conceitos e linguagens básicas da química sobre a organização da tabela periódica atual usando os cartões do aplicativo <i>RApp Chemistry (A)</i>.</p> <p>Específicos: a) Perceber que o “número do elemento” está relacionado à sua posição na tabela; b) Identificar os elementos químicos pelos símbolos, identificando, soletrando e listando conjuntos de elementos da tabela periódica; c) Observar, diferenciar e recolher dados sobre as características que diferenciam os elementos químicos; d) Perceber a importância da classificação dos elementos químicos; e) Conceituar e diferenciar número atômico de número de massa.</p>
<p><b>Ações desenvolvidas:</b></p> <p>Dinâmica: Esta atividade foi dividida em passos, organizados em introdução, pré-atividade, atividade e conclusão, em que:</p> <p><b>1º Passo</b> - Introdução: O professor questionou a turma sobre o significado de ser cientista, discutindo também a natureza da investigação e da descoberta. Aqui foi introduzido: (a) o termo átomo; (b) como os elementos químicos são formados a partir de átomos distintos; e, (c) a tabela periódica, uma vez que, cada um destes elementos tem propriedades únicas as quais permitem que sejam classificados e agrupados.</p> <p><b>2º Passo</b> – Pré-atividade: A realidade aumentada usa imagens de gatilho bidimensionais para ativar o vídeo ou codificar imagens em movimento. O professor pediu aos alunos que experimentassem os cartões do software <i>RApp Chemistry (A)</i> por alguns minutos para entender como funcionava o aplicativo e como visualizar as imagens dos elementos químicos nos cartões. Foi mostrado aos alunos diferentes maneiras de acionar a representação de realidade aumentada, posicionando o cartão em diferentes orientações para visualizar a representação imagética dos elementos químicos em diferentes ângulos. Foram orientados a escanear somente um cartão com o dispositivo móvel contendo o aplicativo de cada vez para esta atividade.</p> <p><b>3º Passo</b> – Atividade: O professor dividiu os alunos em pares para explorar a representação simbólica dos cartões de elementos e pediu aos alunos que utilizassem a planilha dos elementos “Explorando os elementos químicos” fornecida pelo professor para listar o nome do elemento, símbolo, o número do elemento (número atômico) e o número de elétrons. Ao final da atividade o professor questionou os alunos a respeito de qual é o conceito químico associado ao “número do átomo” que aparece na planilha elaborada. Outro questionamento foi sobre a observação do número de elétrons e número do átomo para cada átomo analisado. O professor tomou nota das conversas que os alunos estabeleceram com seus parceiros para posteriores análises, bem como recolheu os diagramas produzidos pelos pares.</p>

**4<sup>o</sup> Passo** – Conclusão: O professor mediou a construção de um único diagrama representativo da organização diagramática dos elementos químicos propostas pelos alunos. Esse diagrama único teve como objetivo ser um diagrama precursor da tabela periódica. Ao final da aula, o professor propôs as seguintes tarefas adicionais: 1) os alunos assumiram o papel de “especialista” em um elemento químico particular, pesquisando a história, características e aplicações deste elemento no mundo real. O professor atribuiu um elemento para cada grupo para que este fosse pesquisado. 2) o professor estimulou os alunos para que assistissem ao documentário “Caçando os Elementos”, com aproximadamente 2 h de duração, disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=G04h9kK3ZJs&list=PL8520FB7B0206116B>

**Avaliação da aprendizagem:** Para avaliar o processo de ensino-aprendizagem, foram consideradas as interações ocorridas entre os pares durante a elaboração dos diagramas e durante a elaboração do diagrama final, de forma coletiva com a mediação do professor. Para avaliar o produto resultante desta atividade após o término da construção do diagrama, o professor recolheu e analisou os diagramas produzidos pelos pares de alunos.

Tabela 1 – Descrição da atividade didática proposta. Fonte: Autora.

## REFERÊNCIAS

- Bradley, J. D.; MOSIMEGE, M. D. Misconceptions in acids and bases: a comparative study of student teachers with different chemistry backgrounds. *South African Journal of Chemistry-Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Chemie*, v. 51, n. 3, p. 137-145, 1998.
- Estapa, A.; Nadolny, L. The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, v. 16, n. 3, p. 40-48, 2015.
- Ibáñez, M.B.; Di Serio, Á.; Villarán, D.; Kloos, C.D. Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, v. 71, p. 1-13, 2014.
- Giordan, M. *Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados*. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.
- Nadolny, L. Interactive print: The design of cognitive tasks in blended augmented reality and print documents. *British Journal of Educational Technology*, v. 48, n. 3, p. 814-823, 2017.