

## **DESENVOLVIMENTO DE UM OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO CONTEXTUALIZADO DA TABELA PERIÓDICA**

Francielly Caroline Chaves Ribeiro <sup>1</sup>; Alda Ernestina dos Santos <sup>2</sup>; Vássia Carvalho Soares <sup>3</sup>

1 Graduada em Agronomia pelo IFMG – *Campus* Bambuí

2 Pesquisadora do IFMG – *Campus* Bambuí, alda.santos@ifmg.edu.br

3 Pesquisadora do IFMG – *Campus* Bambuí

### **RESUMO**

Um dos principais desafios do ensino de Química continua sendo a motivação dos estudantes, o que se deve em parte ao distanciamento entre o que se ensina em sala de aula e o cotidiano dos alunos. Neste sentido, se faz necessária uma abordagem cada vez mais contextualizada dos conteúdos de Química, a qual pode ser facilitada pelo uso de recursos educacionais digitais diversos. Dentre os recursos educacionais disponíveis no ambiente *web* os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) representam uma ferramenta importante no ensino das mais diversas disciplinas. O uso de OVA tem sido cada vez mais comum no ensino de Química e se tornado uma estratégia didática que traz inúmeros benefícios ao processo de ensino-aprendizagem desenvolvendo no aluno habilidades importantes como a capacidade de compreensão e argumentação, além do domínio de conceitos e familiarização com a linguagem científica, o que torna esses recursos cada vez mais úteis como materiais didáticos complementares. Na busca por um ensino de Química cada vez mais atrativo e pautado na contextualização, este trabalho teve por objetivo o desenvolvimento de um OVA, tendo por base uma Tabela Periódica interativa contendo curiosidades sobre os 118 elementos químicos existentes, de forma a contribuir para um ensino mais contextualizado da Tabela Periódica. O OVA desenvolvido foi publicado e disponibilizado na *web* sob a forma de um *e-book* de acesso gratuito. Após o desenvolvimento e disponibilização no ambiente *web* o OVA foi avaliado quanto a diferentes critérios por 53 professores de Química atuantes em níveis de ensino que vão desde o Ensino Fundamental à Pós-Graduação. Os professores participantes consideraram o OVA funcional e de fácil utilização. Além disso, 98,1% dos professores afirmaram que recomendariam o uso do OVA para alunos e outros professores e 96,2% deles confirmaram o seu interesse em utilizar o OVA em sua prática pedagógica. Os resultados da avaliação sugerem uma boa aceitabilidade do material pelos professores, que apontaram o OVA como um recurso de grande utilidade no ensino da tabela periódica.

### **INTRODUÇÃO:**

Vivemos em um mundo globalizado, onde os conteúdos e informações são repassados por redes em tempo real, com uma rapidez cada vez maior. Tendo em vista essa dinâmica, o meio educacional se beneficiou destas possibilidades, gerando novas modalidades de ensino e experimentos (BARROS, 2020), de forma que os recursos tecnológicos apoiados na internet têm gerado mudanças de como se pensa o ensino e a aprendizagem.

Com o avanço dos meios digitais e a introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino, especialmente da internet, o computador tornou-se uma ferramenta importante no processo de construção do conhecimento, sendo a Química uma das disciplinas beneficiadas, dados os inúmeros recursos educacionais digitais que podem auxiliar no ensino desta disciplina (OLIVEIRA; SILVA, 2016; OLIVEIRA et al., 2016; SANTOS; KLEIN; BARIN, 2017).

A introdução das TICs na educação criou novos espaços e formas de construção do conhecimento e têm proporcionado transformações significativas no processo de ensino-aprendizagem, ressignificando o conceito de conhecimento (FORTE, 2019). O uso de recursos educacionais digitais tem se mostrado uma ferramenta bastante eficiente, sendo os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) cada vez mais explorados no ensino (FABRE; TAROUÇO; TAMUSIUNAS, 2003; BARROS, 2020), uma vez que tais recursos podem contribuir

significativamente para o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos diversos, especialmente no caso da Química, em que por vezes o conhecimento é tratado de forma abstrata ou estática, o que acaba dificultando o processo de compreensão dos conteúdos por parte dos estudantes.

Neste contexto, o uso apropriado da tecnologia no ensino de Química pode proporcionar ao aluno uma visão mais ampla do assunto estudado, de forma que melhore sua compreensão, sem deixar de lado a realidade que vive. Assim, o conhecimento mediado pela tecnologia pode ajudar o aluno a transformar as informações recebidas em seu próprio senso comum (MEDEIROS, 2014).

Dentre os diversos recursos educacionais digitais disponíveis no ambiente *web*, os OVA representam uma importante ferramenta na contextualização do conhecimento científico, através de uma linguagem mais dinâmica, de fácil compreensão e acesso, tornando o ensino mais atrativo.

Na busca por um ensino de Química cada vez mais atrativo, inovador e pautado na contextualização, este projeto envolveu a criação de um OVA, tendo por base uma Tabela Periódica interativa contendo curiosidades sobre os elementos químicos, de forma a facilitar o processo de ensino-aprendizagem da Tabela Periódica, conteúdo comumente abordado de forma descontextualizada e pouco atrativa.

#### **METODOLOGIA:**

O projeto em questão envolveu a realização de uma pesquisa aplicada, uma vez que foi conduzido com o intuito de promover uma maior contextualização do ensino de Química, bem como incentivar o uso de OVA no ensino e aprendizagem desta disciplina. Para tanto, foi desenvolvido um OVA tendo por base uma Tabela Periódica com curiosidades sobre os elementos químicos, o qual foi publicado e disponibilizado como um *e-book* de acesso gratuito.

Na construção da Tabela Periódica interativa do OVA foi criada uma página para cada um dos 118 elementos químicos existentes onde são apresentadas três curiosidades, bem como informações fundamentais como número atômico, massa atômica, distribuição eletrônica, estado físico nas Condições Normais de Temperatura e Pressão – CNTP e a classe a que cada elemento pertence. O levantamento e seleção das curiosidades incluídas para cada elemento teve por base o uso da Tabela Periódica oficial da *Royal Society of Chemistry*.

Após a criação do layout e das páginas relativas a cada elemento químico, foi implementada uma interface interativa, cujo acesso ao menu principal permite o redirecionamento às páginas contendo as informações de cada um dos 118 elementos químicos existentes. O acesso à página de informações de cada elemento ocorre de forma interativa, ao se clicar sobre o símbolo do elemento na Tabela Periódica utilizada no menu principal. O acesso e redirecionamento à página de cada um dos elementos químicos foi possível por meio da programação de *links* internos no arquivo.

A fim de verificar suas funcionalidades e potencialidades, o OVA foi apresentado a professores de Química, que o avaliaram por meio de um formulário online contendo perguntas as quais possibilitaram determinar o perfil dos respondentes, bem como sua opinião sobre o OVA elaborado. O questionário foi divulgado por meio de mídias sociais e aplicado entre os dias 05 e 10 de julho de 2021 e contou com a participação de 53 professores de 17 estados diferentes do Brasil.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

O OVA desenvolvido teve por base uma Tabela Periódica interativa onde são apresentadas curiosidades sobre os elementos químicos. Seu desenvolvimento possibilitou a criação de uma interface interativa, cujo acesso ao menu principal permite o redirecionamento às páginas contendo as curiosidades de cada um dos 118 elementos químicos da Tabela Periódica. O acesso à página de informações de cada elemento ocorre

de forma interativa, ao se clicar sobre o símbolo do elemento na Tabela Periódica utilizada no menu principal. O OVA foi publicado no formato de e-book (figura 1) e registrado no Portal EduCapes.

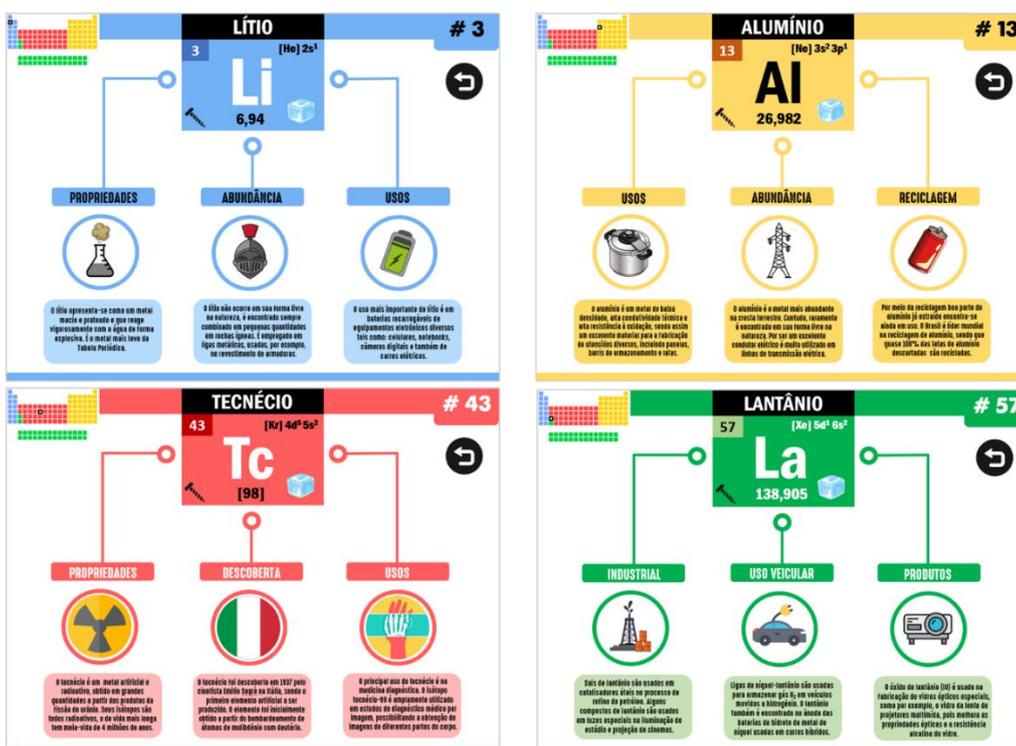
Figura 1 – Capa do e-book publicado.



Fonte: Autoria própria (2021).

Por se tratar de um recurso destinado também a alunos, especialmente do ensino médio, optou-se por um *layout* colorido e que fosse visualmente atrativo. Desta forma, no OVA desenvolvido, a Tabela Periódica contou com uma personalização de cores de acordo com os diferentes blocos (s, p, d e f), para os quais foram utilizadas respectivamente as cores azul, amarelo, coral e verde, conforme pode ser observado figura 2.

Figura 2 – Layout utilizado na criação das páginas dos elementos químicos.



Fonte: Autoria própria (2021).

A fim de tornar mais didático o uso da Tabela Periódica, optou-se por utilizar o mínimo possível de texto na página de apresentação de cada elemento. Desta forma, foram empregados desenhos vetorizados para indicar a classificação dos elementos quanto à classe e ao estado físico nas CNTP, conforme representado na figura 3.

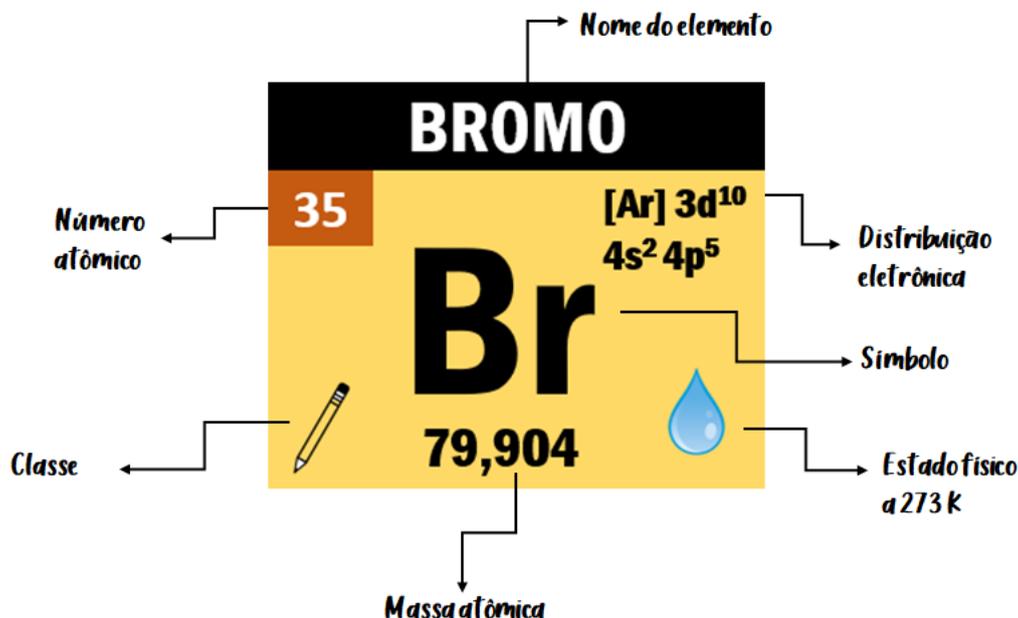
**Figura 3** – Legenda utilizada na classificação dos elementos.



**Fonte:** Autoria própria (2021).

Conforme pode ser observado nas figuras 4 e 5, para cada elemento, além de três curiosidades são apresentadas informações fundamentais como número atômico, massa atômica, distribuição eletrônica, estado físico nas Condições Normais de Temperatura e Pressão – CNTP, bem como a classe a que pertence.

**Figura 4** – Exemplo da representação e informações dos elementos no OVA.



**Fonte:** Autoria própria (2021).

Figura 5 – Página dedicada ao elemento químico bromo.

The infographic is titled "BROMO" and "# 35". It features a periodic table in the top left corner with the bromine element highlighted. The central box contains the atomic number "35", the symbol "Br", the atomic weight "79,904", and the electron configuration "[Ar] 3d<sup>10</sup> 4s<sup>2</sup> 4p<sup>5</sup>".

**TOXICIDADE**  
 O bromo elementar é uma substância tóxica cujo vapor tem um potente efeito irritante nos olhos e garganta. Além disso a exposição da pele a esse vapor resulta em feridas dolorosas.

**ORIGEM DO NOME**  
 O nome bromo é proveniente da palavra grega "bromos", que significa mau cheiro e foi atribuído a este elemento devido a sua característica irritante da mucosa do nariz e olhos.

**USOS**  
 O bromo apresenta aplicações diversas, é usado em fumigantes, agentes à prova de chamas, corantes, medicamentos, desinfetantes e produtos químicos para fotografia.

Fonte: Autoria própria (2021).

Dentre as inúmeras vantagens do OVA implementado, cita-se o fato de ser um material totalmente interativo, que poderá contribuir para o ensino da Tabela Periódica de forma mais interativa e contextualizada, trazendo informações importantes sobre a ocorrência e aplicações dos elementos químicos no cotidiano, aproximando assim os conteúdos de Química ao dia a dia dos estudantes, tornando o estudo da Química mais atrativo e prazeroso.

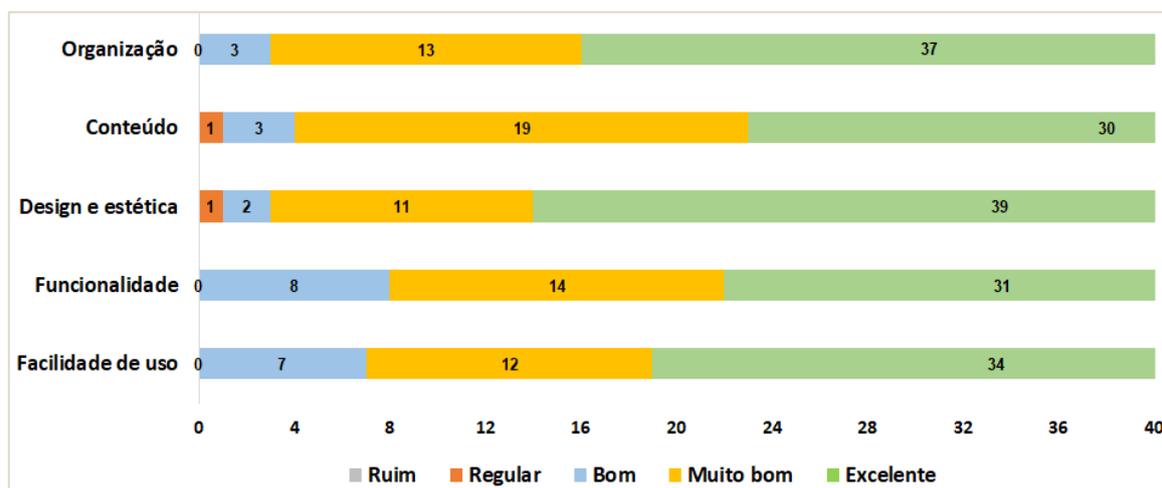
A fim de validar suas funcionalidades, o OVA foi avaliado por 53 professores de Química, de 17 estados diferentes do Brasil e com faixa etária entre 18 e acima dos 50 anos de idade. Os professores respondentes lecionam em níveis de ensino que vão desde o Ensino Fundamental à Pós-Graduação, com prevalência daqueles que atuam no Ensino Médio (92,4%). Dos 53 professores que responderam ao questionário, 33 (62,3%) deles atuam na rede pública, sendo que 41,5% lecionam na rede estadual de ensino.

Quando solicitados sobre sua opinião acerca do OVA, todos os professores afirmaram ter gostado do material. Sendo que a maioria (69,8%) deles disseram ter acessado o OVA pelo celular. A larga faixa de tempo de docência observada indica que o OVA teve uma boa aceitação tanto de professores em início de carreira docente, quanto de professores com larga experiência docente.

Quanto à opinião sobre as potencialidades, todos os professores afirmaram que o OVA poderá ser uma ferramenta útil no ensino da Tabela Periódica, tornando as aulas mais atrativas para os alunos. Além disso, 98,1% dos professores afirmaram que recomendariam o uso do OVA para alunos e outros professores, e 51 (96,2%) deles afirmaram que pretendem utilizar o OVA em sua prática pedagógica.

Os professores avaliaram o OVA quanto aos seguintes critérios: organização, conteúdo, design e estética, funcionalidade e facilidade de uso. Conforme pode ser observado no gráfico da figura 6, em todos os critérios avaliados o OVA teve uma boa avaliação pelos professores.

**Figura 6** – Avaliação do OVA quanto a diferentes critérios.



**Fonte:** Autoria própria (2021).

O processo de avaliação revelou uma boa aceitabilidade do OVA por parte dos professores, os quais demonstraram-se satisfeitos com o material elaborado. Considerando-se a participação de professores atuantes em todos os níveis da educação básica e superior, acredita-se que o uso do OVA elaborado não fique restrito ao Ensino Médio.

Por fim, o OVA desenvolvido demonstrou-se funcional e de fácil uso, podendo ser utilizado para um ensino mais contextualizado, inovador e atrativo da Tabela Periódica, um dos conteúdos mais importantes da Química, mas que por vezes é ainda abordado de forma totalmente descontextualizada e tradicional.

## CONCLUSÕES:

A realização deste projeto de pesquisa possibilitou o desenvolvimento de um OVA, que, dadas as suas funcionalidades e a boa aceitabilidade por professores de Química, tem potencial de vir a se tornar uma ferramenta importante e útil no ensino da Tabela Periódica.

Dada a importância de um ensino de Química cada vez mais pautado na contextualização, bem como a boa aceitação do OVA por professores de Química, destaca-se a relevância do OVA desenvolvido, quanto ao seu potencial uso como material didático no estudo da Tabela Periódica, por estudantes do Ensino Médio e do Ensino Superior.

Destaca-se ainda o potencial inovador do OVA, cujo uso além de tornar o estudo da Química mais atrativo e contextualizado, poderá contribuir no desenvolvimento de conteúdos químicos diversos, incluindo, estrutura atômica, propriedades periódicas, ligações químicas e obviamente o estudo da Tabela Periódica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARROS, A. F. O uso das tecnologias na educação como ferramentas de aprendizado. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 156, 13 p. 2020.

FABRE, M. C. J. M.; TAROUCO, L. M. R. e TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **Renote: Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 1, n. 1, 2003.

FORTE, R. M. de O. **O uso das tecnologias no ensino de química**. 2019. Disponível em: <<https://www.contadores.cnt.br/noticias/artigos/2019/08/07/o-uso-das-tecnologias-no-ensino-da-quimica.html>>. Acesso em: 22 abr. 2022.

MEDEIROS, A. C. S. de. **O uso das novas tecnologias no ensino de Química**: um estudo de caso sobre as potencialidades dos jogos digitais. 2014. 32 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha, 2014.

OLIVEIRA, F. M. F.; SILVA, E. L. Objetos educacionais para o ensino superior de Química disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE): um estudo de caso para Química Geral. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, v. 1, Ed. esp., p. 390-401, 2016.

OLIVEIRA, A. S.; BRANCO, N. B. C.; DORING, T. H. et al. Objetos Educacionais e o Ensino de Química on-line: questões contemporâneas. **Revista de Informática Aplicada**, v. 12, n. 2, p. 73-82, 2016.

SANTOS, C. V.; KLEIN, V.; BARIN, C. S. Objetos de aprendizagem em Química e Ciências: avaliando potencialidades e desafios. **Redin – Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 6, n. 1, p. 22-32, 2017.