



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – UNIVASF  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS**

**DANIELLE DOS SANTOS SILVA**

**O USO DO SOFTWARE EDUCATIVO PHET ( PHYSICS EDUCATION  
TECHNOLOGY) COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA PRÁTICA  
PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II NA DISCIPLINA DE  
CIÊNCIAS PARA O ESTUDO DO ÁTOMO**

**PETROLINA-PE  
2024**

**DANIELLE DOS SANTOS SILVA**

**O USO DO SOFTWARE EDUCATIVO PHET ( PHYSICS EDUCATION  
TECHNOLOGY) COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA PRÁTICA  
PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II NA DISCIPLINA DE  
CIÊNCIAS PARA O ESTUDO DO ÁTOMO**

Trabalho apresentado  
à Universidade Federal do Vale do  
São Francisco – UNIVASF,  
Campus Guanambi, como  
requisito para obtenção do título  
de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício  
Carvalho da Silva.

**PETROLINA-PE  
2024**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – UNIVASF**  
**PÓS- GRADUAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**DANIELLE DOS SANTOS SILVA**

**O USO DO SOFTWARE EDUCATIVO PHET ( PHYSICS EDUCATION  
TECHNOLOGY) COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA PRÁTICA  
PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II NA DISCIPLINA DE  
CIÊNCIAS PARA O ESTUDO DO ÁTOMO**

Trabalho apresentado  
à Universidade Federal do Vale do  
São Francisco – UNIVASF, como  
requisito para obtenção do título  
de Especialista.

Aprovado em: 10 de janeiro de 2024.

**BANCA  
EXAMINADORA**

---

Fabício Carvalho da Silva, Doutorado e Professor Formador no âmbito do sistema  
UAB/UNIVASF

---

Daisy Lima de Souza Santos, Mestrado e Professora Formador no âmbito do sistema  
UAB/UNIVASF

---

Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva, Doutorado e Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

# **O USO DO SOFTWARE EDUCATIVO PHET ( PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY) COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS PARA O ESTUDO DO ÁTOMO**

## **RESUMO**

O presente trabalho aborda o uso do software educativo PhET (Physics Education Technology) como uma ferramenta de apoio a prática pedagógica do ensino fundamental II, especificamente na disciplina de Ciências, tendo como foco o estudo do átomo. O simulador PhET é um recurso de interface interativa que visa melhorar a compreensão dos conceitos por meio de simulações visuais e interativas. Na pesquisa, são explorados os benefícios do software educativo como complemento ao ensino tradicional, destacando sua capacidade de tornar mais reais, mais concretos os conceitos abstratos relacionados ao átomo e, dessa forma, mais acessíveis, ou seja, mais inteligíveis aos alunos. A abordagem prática do software permite que os estudantes explorem e manipulem modelos atômicos de maneira virtual, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa, mais efetiva. Além disso, o artigo destaca a importância do PhET na promoção do envolvimento dos alunos, da cooperação ativa entre os mesmos, fornecendo uma abordagem mais dinâmica e participativa. Os resultados refletem melhorias na compreensão dos alunos sobre os conceitos relacionados a estrutura do átomo, bem como um aumento no interesse e motivação para aprender essa disciplina. Nas considerações finais, destaca a relevância do simulador como uma ferramenta auxiliar e eficaz para aprimorar a prática pedagógica no ensino fundamental II, enfatizando seu papel na promoção da aprendizagem ativa e na facilitação do entendimento de conceitos complexos, como os relacionados ao estudo do átomo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências; Tecnologia; Práticas pedagógicas; Simulador PhET.

# **THE USE OF THE EDUCATIONAL SOFTWARE PHET (PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY) AS AN AUXILIARY TOOL IN THE PEDAGOGICAL PRACTICE IN ELEMENTARY SCHOOL II IN THE DISCIPLINE OF SCIENCE FOR THE STUDY OF THE ATOM**

## **ABSTRACT**

The present work addresses the use of educational software PhET (Physics Education Technology) as a tool to support pedagogical practice in elementary school II, specifically in the Science discipline, focusing on the study of the atom. The PhET simulator is an interactive interface resource that aims to improve understanding of concepts through visual and interactive simulations. In the research, the benefits of educational software are explored as a complement to traditional teaching, highlighting its ability to make abstract concepts related to the atom more real, more concrete and, therefore, more accessible, that is, more intelligible to students. The software's practical approach allows students to explore and manipulate atomic models virtually, contributing to more meaningful and effective learning. Furthermore, the article highlights the importance of PhET in promoting student involvement and active cooperation between students, providing a more dynamic and participatory approach. The results reflect improvements in students' understanding of concepts related to the structure of the atom, as well as an increase in interest and motivation to learn this subject. In the final considerations, it highlights the relevance of the simulator as an auxiliary and effective tool to improve pedagogical practice in elementary school II, emphasizing its role in promoting active learning and facilitating the understanding of complex concepts, such as those related to the study of the atom.

**KEYWORDS:** Science teaching; Technology; Pedagogical practices; PhET Simulator

## 1. INTRODUÇÃO

O uso dos softwares educacional nas metodologias de ensino e aprendizado implica uma mudança significativa no modelo tradicional que tem como principal recurso o livro didático, o quadro negro e listas de exercícios padronizados. Dessa forma, o trabalho com essa ferramenta visa melhorias no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de ciências.

Assim, a busca por abordagens pedagógicas que proporcionem experiências dinâmicas e eficazes torna-se uma prioridade. Nesse contexto, o software educativo PhET (Physics Education Technology) emerge como uma ferramenta promissora para enriquecer a prática pedagógica, especialmente no ensino fundamental II, na disciplina de Ciências, no que concerne ao estudo do átomo.

Os formatos que ele suporta são o java, Flash ou HTML 5. Além disso, as simulações estão distribuídas por área de conhecimento (Física, Química, Matemática, Ciências da Terra e Biologia) e podem ser copiadas ou executadas on-line em dispositivos eletrônicos (computador, tablet ou celular) (PhET, 2021).

Sendo assim, foi instigado a pensar Como o uso do software educacional PHET ( Physics Education Technology) pode contribuir no ensino e na aprendizagem da estrutura atômica? Observando as aulas, falas e dúvidas dos alunos, foram notadas diversas dificuldades em muitos conteúdos de ciências, além disso, analisando leituras de artigos, teses e livros, foi percebido indícios dos porquês das falas dos alunos quando dizem da dificuldade encontrada em aprender determinados assuntos em Ciências. Indícios dessas dificuldades podem estar atribuídas à maneira como é tratada esses conceitos, que muitas das vezes são arcaicos e calcados em princípios tradicionais. Ainda existe uma resistência por parte de muitos docentes em utilizar as tecnologias como meio de apoio às suas metodologias, mesmo sabendo da eficácia na qualidade e quantidade no ensino. A inserção do software educativo PHET como ferramenta auxiliar do processo educativo, quando bem planejada, além de proporcionar ao educando uma aula diferenciada à que ele já está acostumado, poderá provocar o gosto pelo estudo

das Ciências. Assim, propõe-se analisar a influência do uso do PHET, como ferramenta auxiliar da prática pedagógica, na construção da aprendizagem da estrutura atômica além de fornecer uma análise aprofundada e crítica do uso dessa ferramenta educativa no contexto do ensino fundamental II, destacando sua potencial relevância para aprimorar a prática pedagógica na disciplina de Ciências e enriquecer a compreensão dos alunos sobre o fascinante mundo do átomo.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Com as novas mudanças no cenário mundial, não se pode mais negar a influência das tecnologias na vida das pessoas. Vê-se cada vez mais, os computadores móveis como celulares, tablets, notebooks etc. fazendo parte da vida dos seres humanos, seja no cenário empresarial ou na vida pessoal, dessa forma, não se pode mais negar essas mídias no meio educacional, uma vez que, a escola prepara o sujeito para a vida e esta, não concebe mais o indivíduo sem os conhecimentos tecnológicos. Nesse sentido, Ribas (2008) afirma que,

As tecnologias de comunicação e informação estão se tornando uma realidade para um número cada vez maior da população, exigindo o repensar sobre a educação e sobre os indivíduos diretamente envolvidos, desde o planejamento e a execução dos projetos educacionais, já que requer do profissional de educação uma sólida formação inicial que integre os diferentes aspectos da tarefa docente pedagógica, técnico-científico, sociopolítico e cultural e as atuais circunstâncias da sociedade tecnológica.

Sendo assim, urge a necessidade dos docentes proporcionar práticas metodológicas de ensino, cada vez mais atraentes e com novos recursos. Apostar nas tecnologias como ferramenta de auxílio na prática pedagógica pode ser uma boa alternativa, mesmo porque, a maior parte dos discentes tem um computador móvel, principalmente um celular, com uma capacidade bem acima dos computadores de mesa, sendo assim, porque não explorar essas ferramentas como auxílio no ambiente de ensino, diferenciando das práticas expositivas, mecânicas de ensino que deixa, na maioria das vezes, a aula monótona, chata sem motivação.

Segundo a teoria da mediação tecnológica, o papel da tecnologia na educação é de apenas um facilitador da aprendizagem, sendo assim o software educativo PHET atua como uma ferramenta de mediação, facilitando a compreensão de conceitos complexos por meio de representações visuais e interativas. O PHET simulador é um projeto que foi fundado em 2002 por Carl Wieman, e que dispõe de diversas simulações de forma livre e gratuita( <https://phet.colorado.edu/pt.BR>). Nessa perspectiva Valente(2013) nos diz:

Assim, situações vivenciadas no circuito real podem ser simuladas pelo software, fornecendo gráficos e tabelas que permitem diferentes representações de fenômenos e, com isso, os alunos têm outros meios de confrontar resultados com os aspectos teóricos trabalhados (VALENTE, 2013, p. 127).

Além disso, o simulador tem uma excelente capacidade para promover uma possível interação do aluno no processo de aprendizagem com os meios tecnológicos disposto no cotidiano escolar. Sendo assim, associar esses conceitos e confrontá-los torna-se necessários para que se possa refletir sobre a possibilidade de uma alternativa de prática pedagógica como auxílio das tecnologias, destacando o phet simulador como uma ferramenta de apoio nesse processo.

De acordo com Freitas e Almeida (2012, p. 32) Uma nova prática pedagógica deverá mostrar que a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na escola precisa ser feita de maneira interativa e não apenas expositiva, ou seja, o aluno deve atuar sobre as tecnologias, interagindo, pesquisando, interpretando, refletindo, construindo e agregando conhecimentos. Ela inicia, mas vai muito além do uso das mídias para a simples exposição de conteúdo, como substitutos de cartazes ou da própria lousa. Assim, o aluno é protagonista de seu conhecimento e o professor é um norteador nesse processo.

Além disso, Gabriel (2013) reforça que o ensino deve começar pela reflexão e reformulação do professor, ou seja, para ensinar com a utilização das ferramentas tecnológicas, independentemente da disciplina, de maneira que ela torne um processo facilitador da aprendizagem na construção cognitiva do aluno, o professor necessita abandonar a ideia de detentor do conhecimento e passar a enxergar-se como um facilitador.

Assim, com o desejo de contribuir para mudar o cenário supracitado, é que busca-se nos recursos tecnológicos estratégias de ensino que possam melhorar o



ensino e aprendizagem de muitos conteúdos de Ciências Naturais do Fundamental II.

Contudo, essa mudança fica a cargo dos professores que desejam proporcionar aos seus alunos uma aprendizagem significativa. Uma boa prática, requer um pouco de trabalho do professor, da criatividade do docente por busca de metodologias que chama a atenção dos alunos, que traga para sala de aula a realidade do discente e para isso demandará do professor

[...] planejamento, investigação, adequação dos espaços e tempos a realidade dos alunos e dos conteúdos que se pretende ensinar. Requer tempo, dedicação, avaliação constante, cooperação e muita comunicação entre os envolvidos. (KENSKI, 2015, P.13)

O processo de mudança já começa pela análise do software adequado ao conteúdo que irá ser lecionado pelo discente. Além disso, é preciso que o professor tenha total domínio do assunto a ser mediado, para que haja o entrelaçamento das etapas dos conteúdos com o software escolhido.

A escolha do software educacional PHET ( Physics Education Technology) como foco de trabalho desse projeto, é de facilitador no processo metodológico de ensino e aprendizagem da estrutura atômica do Ensino fundamental II, conforme mostra as figuras em anexo.

### **3. OBJETIVO GERAL**

Analisar o impacto do uso do software educativo PhET (Physics Education Technology) como uma ferramenta auxiliar na prática pedagógica do ensino fundamental II, com enfoque na disciplina de Ciências e na abordagem do estudo do átomo.

### **4. METODOLOGIA**

Com a finalidade de buscar argumentos plausíveis que possam demonstrar de que maneira o software interativo Phet, como ferramenta pedagógica, pode intervir como

auxiliar no processo ensino e aprendizagem da disciplina de ciências e por se tratar de métodos de ensino, será desenvolvida uma pesquisa bibliográfica, afim de que se possa ter uma maior compreensão desse processo no Ensino Fundamental II.

Pois, para Fonseca (2002), a pesquisa bibliográfica é realizada

[...] a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

Foram analisados os seguintes critérios de inclusão: artigo disponível *online* na íntegra, escrito em inglês e português, teses e dissertações, e que abordem o uso do método no processo de ensino aprendido. Os critérios de exclusão serão: artigos indisponíveis na íntegra, escritos em outros idiomas além dos supracitados e duplicados.

Inicialmente foram lidos 7 artigos, posteriormente os resumos e após a escolha dos artigos, os mesmos foram lidos na íntegra para avaliar os resultados. Além disso, foi elaborado uma matriz síntese para análise dos estudos, como um instrumento de compilação dos dados, com a finalidade de organizar e sumarizar os principais resultados de cada artigo selecionado.

## **5. RESULTADOS OBTIDOS OU IMPACTOS CIENTÍFICOS**

Esta pesquisa proporcionou uma contribuição na qualidade dos processos metodológicos do ensino e da aprendizagem dos assuntos de Ciências Naturais do Município de Guanambi, bem como, investigou o potencial pedagógico da inserção do softwares educacional PHET ( Physics Education Technology) no ensino e na aprendizagem da estrutura do átomo e assim, buscou mudar o modelo tradicional de ensino e o olhar equivocado sobre as Ciências Naturais. Além disso, procurou-se também, incitar aos docentes que revejam suas práticas pensando nas tecnologias como uma ferramenta de apoio aos assuntos lecionados.

## **5.1 INDISSOCIABILIDADE PESQUISA-ENSINO-EXTENSÃO**

A necessidade de uma boa formação na área de Ciências Naturais é fundamental para uma aprendizagem significativa que promova o desenvolvimento social e pessoal do aluno. O alto índice de reprovação escolar nessa disciplina evidencia a falta de sentido encontrada pelos estudantes para com ela, reduzindo-a a meramente uma obrigatoriedade do currículo escolar. Assim, o professor necessita ter o pleno domínio na exposição do conteúdo para poder organizar situações nas quais a aprendizagem seja de fato efetiva. Por isso é importante que o educador seja também um pesquisador, buscando tomar consciência da melhor metodologia a ser utilizada em sua prática educativa. Além disso, este deve dispor de uma formação educacional e tecnológica continuada para estabelecer uma maior conversação entre teoria e prática. Dessa forma, o objetivo é estimular o docente a buscar novas didáticas por meio de pesquisas que foram analisadas e avaliadas nos seios acadêmicos, ou seja, experiências que são construídas numa relação dialógica entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Assim, buscar melhorar a prática através do entrelaçamento com outras metodologias, além de encurtar os laços com instituições superiores a fim de melhorar sua formação docente para que se tenha uma ponte segura entre o ensino e a aprendizagem.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Portanto, de acordo com os parágrafos supracitados, fica claro que a tecnologia poder ser uma grande aliada no processo de ensino e aprendizagem e, além disso, foi possível concluir que ela desempenhou um papel significativo no contexto educacional. A utilização do PhET apresentou benefícios notáveis, tanto para educadores quanto para estudantes, proporcionando uma abordagem inovadora e eficaz para a exploração dos conceitos científicos.

Assim, o presente estudo buscou explorar o potencial desse software como uma ferramenta de apoio as práticas educativas no ensino fundamental II, especificamente na disciplina de Ciências para o estudo do átomo. A análise e reflexão sobre a implementação desse recurso tecnológico em sala de aula, revelou importantes contribuições e desafios que merecem destaque. Desafio porque os

professores precisam adaptar as suas aulas de modo que as tornem atrativas e tenha significado para os alunos.

O produto desse trabalho indicou que o software educativo PhET (Physics Education Technology) se mostrou eficaz na promoção do aprendizado significativo dos conceitos relacionados ao átomo. A participação ativa dos alunos, proporcionada pelo software, possibilitou aos estudantes uma abordagem prática e dinâmica, aproximando-os dos fenômenos científicos de forma visual e intuitiva. A experiência virtual proporcionada pelo PhET disponibilizou um ambiente propício para simular situações que oferece uma compreensão mais dinâmica e efetiva dos princípios fundamentais da estrutura atômica e, dessa forma, possibilitou um estudo mais aprofundado, e o que é melhor, mais interativo desse conteúdo.

Além disso, observou-se que o software contribui para a motivação dos alunos no processo de aprendizagem, uma vez que, ele trabalha a realidade do aluno, dando significado ao assunto trabalhado. Por outro lado, muito tem se verificado a falta de interesse dos alunos em sala de aula, a desmotivação, não encontrando significado nos assuntos trabalhados pelos professores em suas aulas, demonstrando que o docente tem que inovar, buscar novos métodos de ensino que resgatem o prazer em aprender pelos discente. Por isso, a utilização de recursos tecnológicos inovadores passa a ser uma válvula de escape para despertar o interesse dos estudantes, tornando as aulas mais atrativas e envolventes. A abordagem lúdica e interativa do PhET estimulou a curiosidade dos alunos, favorecendo um ambiente propício para a construção do conhecimento.

Contudo, é necessário destacar que a eficácia do PhET como ferramenta educativa depende de como o docente utiliza no processo de ensino, ou seja, da integração adequada no contexto pedagógico. Assim, o professor tem que ajustar o modelo de ensino, de modo que, a ferramenta seja apenas um complemento, o docente um orientador e o aluno o centro nesse processo. Assim, o papel do educador é fundamental na orientação e mediação do uso do software, garantindo que as atividades propostas estejam alinhadas aos objetivos educacionais e ao currículo da disciplina de Ciências. Outro ponto importante a ressaltar nesse processo, é quanto a formação continuada dos professores, os profissionais da educação precisam ser qualificados para que tenham eficiência em suas

metodologias, não é apenas inserir as tecnologias nas aulas, é saber adequá-las de modo que as tecnologias sejam um auxiliar potenciador do conhecimento, para que não haja prejuízo por parte dos discentes. Diante dos resultados supracitados e das considerações apresentadas, ficou claro a relevância do uso do software educativo PhET como ferramenta auxiliar no processo de ensino nos Anos finais do fundamental, especialmente para o estudo do átomo na disciplina de Ciências. A inserção de recursos tecnológicos inovadores como o simulador PhET não apenas enriqueceu o processo de ensino e da aprendizagem, mas também mostrou-se um potenciador para instrumentar os alunos para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais digital e tecnológico.

Desse modo, concluímos que o software educativo PhET mostrou-se como uma importante ferramenta pedagógica, capaz de propiciar uma experiência educativa mais dinâmica e eficiente no contexto do ensino não somente das Ciências Naturais, mas também vale experimentar em outras áreas das exatas. Assim, a busca incessante por estratégias inovadoras e aprimoramento constante na utilização do PhET são fundamentais para potencializar seus benefícios e fortalecer o processo de ensino e da aprendizagem dos estudantes no cenário educacional contemporâneo.

## REFERENCIAS

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREITAS, M.C.D., ALMEIDA, M. G. **Docentes e discentes na sociedade da informação** (A escola no Século XXI; v. 2). RiodeJaneiro: Brasport, 2012.

GABRIEL, M. Educ@r: a revolução digital na educação. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

KENSKI, V. M. Educação e internet no Brasil. Cad. Adenauer, Rio de Janeiro, v.16, n.3, p. 133-150, 2015

PHET. Interactive Simulations da Universidade do Colorado. 2016. Disponível em: <[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/about](https://phet.colorado.edu/pt_BR/about)>. Acesso em: 02 jan 2024.

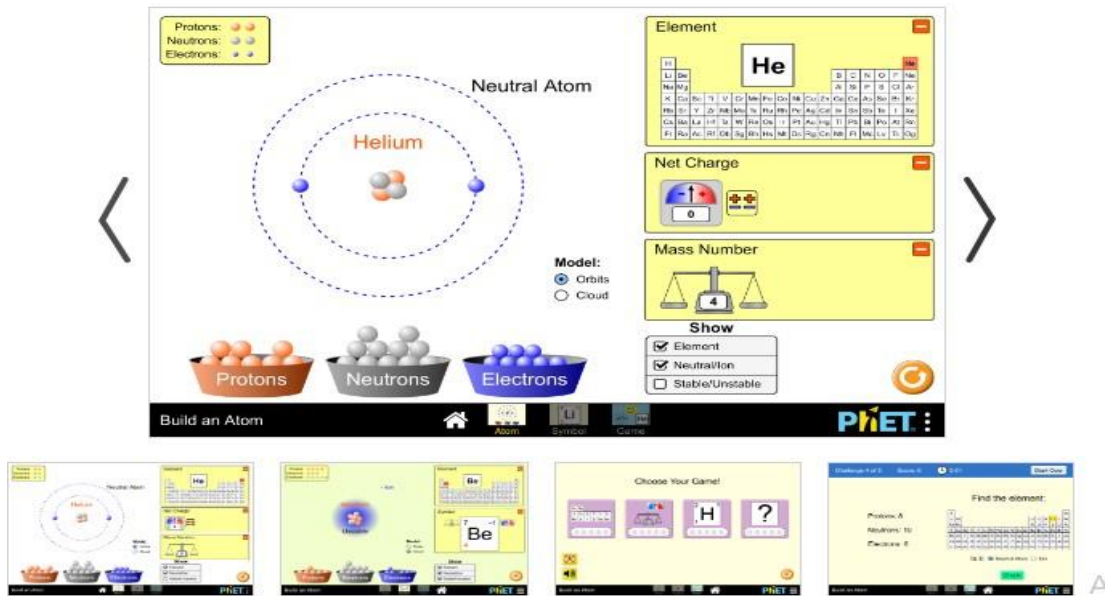
RIBAS, D. A docência no ensino superior e as novas tecnologias. Revista Eletrônica Lato Sensu. Ano 3, n. 1, mar/2008. Disponível em: <<http://www.unicentro.br>>. Acesso: 27 de novembro 2023.

TAJRA, S. F. Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 9. ed. São Paulo: Érica, 2012.

VALENTE, J. A. Informática na Educação: uma questão técnica ou pedagógica? Pátio, Ano 3, No 9 (21-23). Porto Alegre: 1999.

# ANEXOS

**FIGURA 1 Monte um Átomo**



**FIGURA 2**

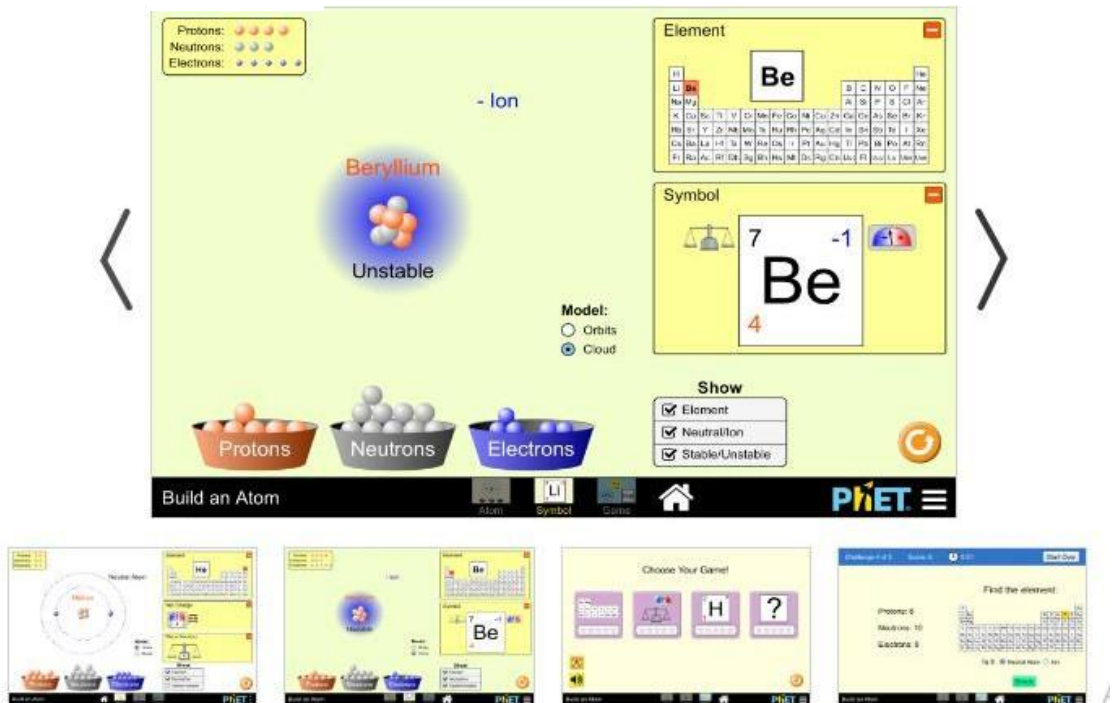


FIGURA 3



FIGURA 4

