

SIMULADORES PHET NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA CLASSIFICAÇÃO CONFORME UNIDADES TEMÁTICAS DA BNCC

Lygia Moriggi de Oliveira Scholz¹, Ana Carolina Dalla Valle²

¹Acadêmica do Curso de Matemática, EAD/UNICESUMAR. Imoscholz@gmail.com

²Acadêmica do Curso de Matemática, polo Cascavel/PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. acdallavalle@gmail.com

RESUMO

Este projeto tem como objetivo classificar os simuladores disponíveis na plataforma *PhET Interactive Simulations* conforme as unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular para a Matemática, produzindo um material de fácil consulta para professores da educação básica que pretendam empregar estes recursos educacionais em suas práticas pedagógicas, dado o crescente uso das tecnologias digitais e seus potenciais benefícios para o processo de ensino-aprendizagem. Assim, a pesquisa tem caráter descritiva e está sendo realizada através de levantamento na plataforma *PhET*, a partir de simuladores disponíveis em português e compatíveis com navegação online. A classificação foi baseada na convergência dos tópicos, descrição e objetivos de aprendizagem apresentados na página do simulador, além das variáveis envolvidas na simulação, com as aprendizagens essenciais indicadas na forma de objetos de conhecimento na BNCC. Identificaram-se 30 simuladores em conformidade com os critérios da pesquisa, havendo maior prevalência de simulações para as unidades temáticas de Álgebra e de Números; e baixa incidência de simulações para as demais unidades, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. Os simuladores *PhET* têm sido utilizados por professores de diferentes níveis de ensino e áreas do conhecimento, entretanto, verifica-se uma lacuna quanto ao suporte em português prestado pela plataforma aos professores, bem como a necessidade de ampliar a pesquisa nacional em relação às suas aplicações na disciplina de Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática; Simuladores *PhET*; Base Nacional Comum Curricular.

1 INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que apresenta o conjunto de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas na Educação Básica pública ou particular, para as três etapas: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, conforme estabelecido no Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2018).

Diante do cenário de uma sociedade cada vez mais tecnológica e com grande presença de tecnologias digitais de informação e comunicação nas mais diversas atividades do cotidiano, a BNCC tem em vista a preparação dos estudantes por meio da compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais de informação e comunicação na produção de conhecimentos. Essa demanda é expressa como uma das competências gerais da educação básica e está inserida nas competências específicas de cada área do conhecimento (BRASIL, 2018).

Introduzir tecnologias digitais no ambiente educacional permite que o conhecimento seja construído por meio da experimentação e visualização da dinâmica existente na manipulação dos recursos presentes nas ferramentas digitais (BORBA, 2016). O uso de tecnologias digitais que permitam a visualização de conhecimentos muitas vezes tido como abstrato, pode vir a favorecer o que a BNCC (BRASIL, 2018) define como letramento matemático, que expressa a capacidade do estudante em raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente.

Nesse sentido, o objetivo do projeto proposto neste resumo é classificar os simuladores disponíveis na plataforma *PhET Interactive Simulations* conforme as unidades temáticas da BNCC para a Matemática, resultando em um material de fácil consulta para professores da educação básica que pretendam empregar estes recursos educacionais em suas práticas pedagógicas.

2 SIMULAÇÕES INTERATIVAS PHET

O *PhET Interactive Simulations*, uma iniciativa da Universidade de Colorado Boulder, é um projeto de recursos educacionais abertos sem fins lucrativos que cria e hospeda simuladores interativos, sendo fundado em 2002. Inicialmente, o projeto, nomeado *PhET* para ser um acrônimo de “*Physics Education Technology*”, começou oferecendo simuladores para o ensino de Física. Atualmente, a plataforma disponibiliza 160 simuladores para uso em diversas disciplinas, como Física, Química, Biologia e Matemática, traduzidos para 95 idiomas (PERKINS *et al.*, 2006; PHET INTERACTIVE..., c2021).

Os simuladores *PhET* têm sido utilizados por professores da educação básica até a educação superior, com publicações de produtos educacionais, artigos, dissertações e teses em diversas regiões do país. Entretanto, verifica-se que as disciplinas de Física e Química têm se destacado como áreas dessas produções acadêmicas. Nesse sentido, reforça-se a justificativa de que esses objetos podem ser melhor explorados e sistematizados para o uso dos professores de Matemática.

Em relação às publicações na área de ensino de Matemática, Dantas *et al.* (2017) sugerem o uso das simulações *PhET* nas aulas de matemática com a intenção de promover uma abordagem mais intuitiva e interativa dos conceitos previstos, e ressaltam a viabilidade destes recursos, devido a fatores como usabilidade e portabilidade dos simuladores. Almeida Junior (2021) apresenta, em seu livro, nove simuladores *PhET* da área de Matemática, propondo utilizá-los em Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, inseridas nas discussões da Teoria da Aprendizagem Significativa, e indicando a relação desses simuladores com as unidades temáticas da BNCC.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa proposta tem caráter descritivo, sendo realizada por meio de levantamento no sítio eletrônico da plataforma *PhET Interactive Simulations*. Os critérios utilizados para este levantamento consistem em simulações filtradas a partir da aba “Matemática”, disponíveis no idioma português, tendo compatibilidade com a navegação online.

Após essa seleção preliminar, os simuladores foram analisados e classificados conforme as unidades temáticas da BNCC: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. Essa classificação foi baseada na convergência dos tópicos, descrição e objetivos de aprendizagem apresentados na página do simulador, além das variáveis envolvidas na simulação, com as aprendizagens essenciais indicadas na forma de objetos de conhecimento na BNCC.

Por fim, os dados levantados para cada simulador foram sistematizados em uma planilha eletrônica, permitindo uma visão mais abrangente dos simuladores em relação à classificação proposta, bem como a incidência de simuladores por unidade temática. Os resultados obtidos até o momento são apresentados a seguir.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A plataforma *PhET* apresenta 44 simulações em seu filtro da aba “Matemática”, todas traduzidas para o português. Constatou-se que duas simulações não são compatíveis com os navegadores e, sendo assim, não foram classificadas de acordo com os critérios dessa pesquisa.

Das 42 simulações restantes, identificaram-se dez simulações relacionadas ao ensino da Física, que pertence à área do conhecimento de Ciências da Natureza na BNCC. Ainda, foram excluídas da análise duas simulações que demandam conhecimentos de Matemática não indicados pela BNCC.

Sendo assim, 30 simulações estão em conformidade com os critérios estabelecidos, e portanto foram classificadas de acordo com as unidades temáticas da área da Matemática na BNCC. Conforme verificado, cada simulador pode se enquadrar em até duas unidades temáticas, de modo que, para cada unidade, identificou-se a incidência de simulações apresentada no Gráfico 1.

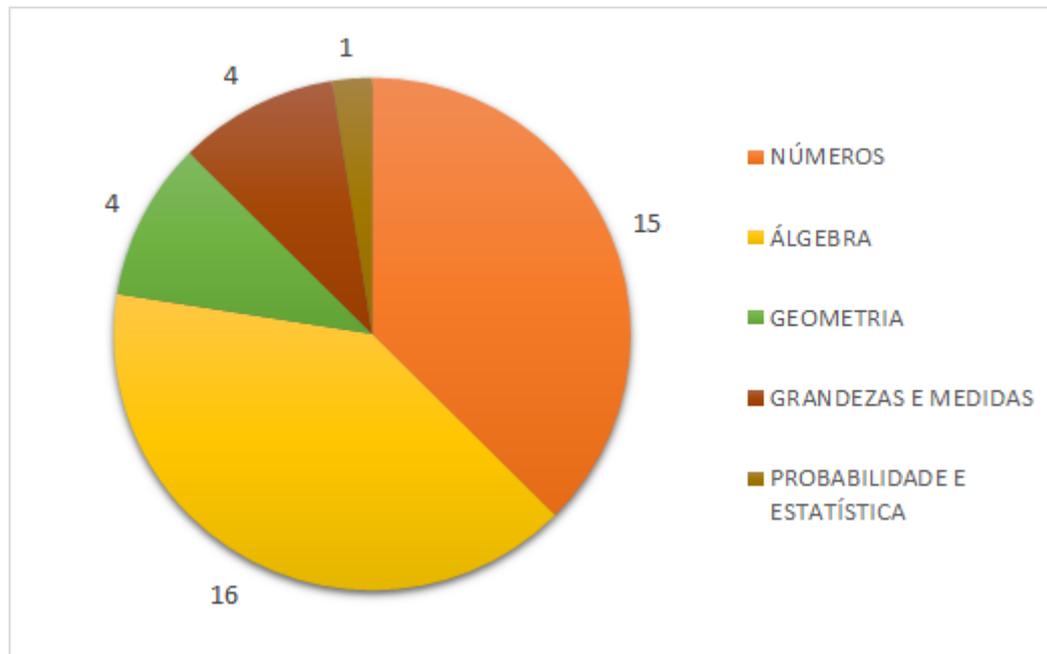


Gráfico 1: Simuladores *PhET* conforme unidades temáticas da BNCC

Fonte: Dados da pesquisa

Identificou-se a existência de materiais de apoio aos professores que desejam fazer uso das simulações em suas aulas. O cadastro gratuito na plataforma *PhET* permite aos professores o acesso a vídeos introdutórios sobre a simulação e dicas disponíveis para *download*, sendo possível obter uma visão geral dos controles de simulação. Quanto aos vídeos introdutórios, observou-se que os vídeos existentes são em inglês e não possuem legendas em português. Verificou-se a existência de vídeos introdutórios para 16 das 30 simulações classificadas.

Em relação às dicas disponibilizadas para *download*, observou-se que 25 simulações possuem material no idioma inglês, 2 simulações não possuem material e apenas 3 simulações possuem dicas traduzidas para o português. Dessa forma, apenas 10% das simulações classificadas possuem esse material em português. Em contrapartida, constatou-se que de 105 simuladores de Física, 46 deles possuem dicas em português, o que representa 43,8% do total de simulações disponíveis para essa disciplina. Isto reforça a hipótese de que os professores brasileiros ainda têm pouco suporte para empregarem os simuladores *PhET* para o ensino da Matemática, em comparação com os simuladores destinados a outras disciplinas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados encontram-se ainda em fase de construção e o levantamento pretende incluir mais dados, como por exemplo a disponibilidade de

atividades elaboradas por professores brasileiros na plataforma *PhET* para cada simulação, além da identificação de demais publicações acadêmicas relacionadas à aplicação de simuladores incluídos na classificação proposta. Por fim, espera-se elaborar um material de fácil consulta para que professores de Matemática da Educação Básica possam introduzir o uso de simulações *PhET* como objeto de aprendizagem para apoiar as aulas da disciplina, visando auxiliar no desenvolvimento das aprendizagens essenciais conforme preconizado pela BNCC.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JUNIOR, E. R. B. **Prática de Ensino: Novas Tecnologias e Jogos Didáticos**. Maringá: UniCesumar, 2021.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 03 jul. 2021.

DANTAS, J. S.; FILGUEIRAS, L. M. B.; CAVALCANTE FILHO, S. M.; SOARES, J. A.; RAMOS, C. S. TDIC na Educação Básica: Simulações PhET como proposta metodológica na disciplina de Matemática. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4., 2017, João Pessoa. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/38649>. Acesso em: 05 jul. 2021.

PERKINS, K.; ADAMS, W.; DUBSON, M.; FINKELSTEIN, N.; REID, S.; WIEMAN, C.; LEMASTER, R. PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. **The Physics Teacher**, v. 44, n. 1, p. 18-23, jan. 2006. Disponível em: <https://aapt.scitation.org/doi/pdf/10.1119/1.2150754>. Acesso em: 05 jul. 2021.

UNIVERSITY OF COLORADO. **PhET Interactive Simulations**, c2021. Página inicial. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/. Acesso em: 05 jul. 2021.