

Jogos Educativos no Ensino de Matemática: Qual a Melhor Abordagem?

Sivaldo Joaquim de Santana¹, Wilk Oliveira dos Santos²

¹Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES) – Instituto de Computação (IC) Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – CEP: 57.072-900 – Maceió, AL – Brasil.

²Laboratório de Computação Aplicada à Educação e Tecnologia Social Avançada (CAEd) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) Universidade de São Paulo (USP) – São Carlos, SP – Brasil.

sivaldojoaquim@ic.ufal.br, wilk.oliveira@usp.br

Resumo. Apesar do crescente interesse da comunidade acadêmica no uso de recursos digitais para potencializar os processos de ensino e de aprendizagem, a dimensão tecnológica de forma efetiva no Ensino Fundamental ainda é desafio a ser superado. Neste sentido, este artigo tem por objetivo relatar a experiência do uso de um jogo em duas versões: (i) digital – (disponível na web); e (ii) tradicional – (sem o uso de recursos digitais) para uma amostra formada por 34 estudantes da Educação Básica, visando analisar as interações dos estudantes na resolução de problemas lógicos matemáticos de maneira comparativa entre as duas versões. Para isso, foi utilizada uma abordagem qualitativa com ênfase na observação participante como técnica de coleta de dados. Observou-se que o uso do jogo na versão digital, bem como na versão tradicional contribuiu positivamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático dos estudantes.

Abstract. Despite the growing interest of the academic community in the use of digital resources to enhance teaching and learning processes, the technological dimension effectively in Primary Education is still a challenge to be overcome. In this sense, this paper aims to report an experience of using a game in two versions: (i) digital - (available on the web); and (ii) traditional - (without the use of digital resources) for a sample formed by 34 students of Basic Education, aiming to analyze the interactions of the students in solving mathematical logical problems in a comparative way between the two versions. For this, a qualitative approach was used, with emphasis on participant observation as a data collection technique. It was observed that the use of the game in the digital version, as well as in the traditional version contributed positively to the development of students' mathematical logical reasoning.

1. Introdução

No Brasil, indicadores educacionais ressaltam que uma parcela significativa dos estudantes da Educação Básica apresenta domínio insuficiente em Matemática [OCDE 2016; Brasil 2016], área do conhecimento essencial para prosseguir na vida acadêmica, para o exercício da cidadania e sua qualificação para o mercado de trabalho. Diante disso, segundo a [Unesco 2016] o conhecimento matemático vai além das exigências tradicionalmente associadas ao “saber calcular”. Isso fundamenta o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de que, na etapa do Ensino Fundamental, precisamos favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes para resolução de problemas do mundo contemporâneo [Brasil 2018].

Recentemente, com a homologação da BNCC pelo o Ministério da Educação (MEC) para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, foram definidas oito competências específicas de Matemática para essa última etapa do Ensino Fundamental. Dentre elas, destacam-se duas: “(...) desenvolver o **raciocínio lógico**, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” e “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive **tecnologias digitais** disponíveis (como jogos educativos), para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (...)” [Brasil 2018].

Neste contexto, existem muitos jogos de cunho educativo que podem auxiliar os estudantes na manipulação das ideias [*i.e.* Oliveira *et al.* 2015; da Silva e Costa 2017; Batista *et al.* 2017; Silva *et al.* 2017], entretanto, segundo [Sobrinho 2016] o material mais adequado é aquele que, partindo do jogo, permita à criança passar da manipulação concreta à generalização da ideia. Ainda, para [Valente 1998] os jogos, do ponto de vista da criança, constituem a maneira mais divertida de aprender. Neste sentido, observamos um crescente interesse de desenvolvedores, pesquisadores e atores do sistema escolar (estudantes, professores e gestores educacionais) para o desenvolvimento, avaliação e uso de jogos digitais alinhados as propostas pedagógicas com objetivo de melhorar o engajamento, motivação e desempenho dos estudantes em domínios específicos do conhecimento [da Silva e Costa 2017; de Oliveira Jr *et al.* 2018; Oliveira *et al.* 2015; dos Santos *et al.* 2017; Morais *et al.* 2017].

Diante disso, estudos recentes têm apresentados resultados significativos do uso de jogos digitais em vários níveis da Educação Básica, [da Silva e Costa 2017; Batista *et al.* 2017; Silva *et al.* 2017] visando inserir as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na prática docente e potencializar o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático dos estudantes. Por outro lado, a literatura tem apresentado que a utilização de jogos tradicionais [Ribeiro Junior 2018] contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico. Entretanto, com os avanços das tecnologias digitais e o crescente acesso as mesmas através de computadores, *smartphone* e *tablets*, os estudantes estão cada vez mais conectados no mundo digital dentro e fora da escola, deixando de lado atividades tradicionais [dos Santos e da Silva Junior 2016; Santos e Silva Junior 2016; dos Santos 2018], que não usem tecnologias digitais, chamando atenção da comunidade para realização de mais investigações para entender como as TDIC podem melhorar o desempenho dos estudantes do Ensino Fundamental.

Para compreender esse cenário, o presente estudo tem como objetivo relatar o uso de um jogo, denominado “Desafios com Palitos” [Oliveira *et al.* 2015] com foco no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, em duas versões (digital e tradicional) com 34 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, divididos em dois grupos: “Grupo Digital”, que utilizou o jogo na versão digital disponível na *web* através de computadores no laboratório de informática; e o “Grupo Tradicional”, que resolveu os desafios propostos pelo jogo na versão tradicional (sem o uso de recursos digitais) em sala de aula. Para isso, foi utilizado o método de pesquisa qualitativo, com ênfase na observação participante como técnica de coleta de dados.

Os principais resultados obtidos com a realização deste estudo indicam que, a priori, os estudantes de ambos os grupos apresentaram dificuldades para resolver o primeiro desafio (Fase 1/10) proposto no jogo. Entretanto, os estudantes do “Grupo Digital” que utilizaram a versão digital do jogo, obtiveram melhor desempenho, em relação aos estudantes do “Grupo Tradicional”. Contudo, vale ressaltar que a inserção do jogo no contexto educacional melhorou o engajamento, motivação e desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes do Ensino Fundamental (em ambas as versões). Esses resultados contribuem para o desenvolvimento cognitivo, experimentação de novos recursos digitais na prática docente e para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem com abordagem lúdica visando melhorar os processos de ensino e de aprendizagem de estudantes da Educação Básica.

Este artigo apresenta a seguinte estrutura, além desta introdução, apresentamos na seção 2 os trabalhos relacionados que deram fundamentação teórica para a realização deste estudo; na seção 3 dissertamos a respeito dos materiais e métodos aplicados na condução desta pesquisa; na seção 4 apresentamos os resultados obtidos, bem como, uma discussão a respeito dos resultados obtidos e prognósticos para o futuro; e finalmente, na seção 5 apresentamos as considerações finais referentes a este estudo.

2. Trabalhos Relacionados

A utilização de jogos educativos para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem dos estudantes da Educação Básica tem sido objeto de investigação de vários pesquisadores [da Silva e Costa 2017; dos Santos *et al.* 2017; Morais *et al.* 2017; de Oliveira Jr *et al.* 2018; dos Santos e de Santana 2018]. Neste contexto, [dos Santos *et al.* 2016] propuseram um jogo para o ensino de artes com estudantes do ensino médio em duas versões com *design* similar, sendo uma versão tradicional e outra versão digital. O objetivo dos autores foi melhorar o diálogo entre os estudantes (nativos digitais) e os professores que em geral não possuem fluência digital, buscando facilitar a familiarização dos docentes com a utilização do *game*, de modo a habilitá-los a utilizar esse recurso educativo no domínio de artes.

Outro estudo conduzido por [Perry e Eichler 2017] comparou os resultados de aprendizagem de duas versões do mesmo jogo educativo (versão digital e versão tradicional) sobre propriedades periódicas de elementos químicos, envolvendo 139 estudantes com 10 e 11 anos de idade de uma escola técnica pública localizada no sul do Brasil. Como resultados, os pesquisadores destacam que não existe diferença significativa entre os dois grupos, embora tenha havido diferença no pré e pós-teste, indicando que o jogo foi efetivo em ambas as versões avaliadas.

Mais recentemente, [Ramos e Segundo 2018] realizaram um estudo do tipo *quase-experimental* de abordagem quantitativa com 100 estudantes do 2º ano e 3º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 7 e 9 anos, divididos em dois grupos: participante (com o uso de jogos) e controle (sem o uso de tecnologia). Com objetivo de avaliar os efeitos do uso de jogos digitais no contexto escolar para o aprimoramento da atenção e da flexibilidade cognitiva. Os resultados revelaram que o grupo participante em comparação ao controle teve uma melhora significativa em relação à atenção ($p < 0,005$) e a flexibilidade cognitiva ($p < 0,05$), sugerindo que o uso de jogos digitais pode contribuir com o aprimoramento das funções executivas.

Contudo, apesar dos estudos recentes compararem a utilização de jogos digitais e tradicionais aplicados no cenário educacional, ainda assim, poucos são os estudos com propostas de inserção da tecnologia no contexto escolar. Diante disso, faz-se necessário realizar novos estudos em cenários reais e em regiões geograficamente diferentes com estudantes do Ensino Fundamental que avaliem o impacto dos jogos digitais e tradicionais (não digitais) no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático. Além disso, favorecer o desenvolvimento, avaliação e uso de recursos tecnológicos de modo a contribuir para a construção de ambientes de aprendizagem mais lúdicos e com isso, ampliar o engajamento e motivação dos estudantes dentro e fora do ambiente escolar.

3. Metodologia

Esta seção tem por objetivo apresentar a metodologia adotada neste estudo. Para isto, organizaremos sua estrutura em subseções que serão apresentadas a seguir.

3.1. Método

Segundo [Gil 2012] para que o conhecimento possa ser considerado científico, torna-se necessário identificar operações mentais e técnicas que possibilitam a sua verificação. Diante disto, foi utilizada como método de pesquisa abordagem qualitativa com ênfase na observação participante como técnica de coleta de dados, tendo em vista o ambiente natural investigado. Neste contexto [Creswell 2010] define a pesquisa qualitativa como um meio para explorar e entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Segundo [Gil 2012] a observação participante é uma técnica que consiste na participação real do conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada.

Para isso, foram executadas as seguintes etapas: (i) preparação do jogo educacional “Desafios com Palitos” (versão digital e versão tradicional); (ii) divisão aleatória dos estudantes em dois grupos (grupo digital e grupo tradicional); (iii) aplicação do jogo em cenário real; e (iv) análise dos resultados e discussão. Na primeira etapa, verificou-se a disponibilidade do laboratório de informática da própria escola, configuração dos computadores e execução prévia do jogo *online* para testar a conexão com *internet* e verificar o seu funcionamento. Além disso, foi elaborada uma versão do jogo impresso em papel A4, recortado no formato de cartões (10 cm x 10 cm) e palitos de fósforo, e foi aplicado em sala de aula tradicional, conforme mostrado na Figura 1.

Na segunda etapa, os estudantes foram divididos de maneira aleatória em dois grupos, denominados de “Grupo Digital” e “Grupo Tradicional”, nesta fase, foi apresentado aos estudantes de cada grupo orientações sobre o jogo. Em seguida, na

terceira etapa, foi feita a aplicação do jogo por dois professores para ambos os grupos com duração de 50 minutos, aproximadamente. O “Grupo Digital” executou a versão digital do jogo disponível na *web* através de computadores no laboratório de informática, e o “Grupo Tradicional” utilizou o mesmo jogo na versão impressa em sala de aula tradicional (sem o uso de computadores).

Por fim, na quarta etapa, foi feita a análise dos resultados provenientes das anotações registradas no diário de bordo do pesquisador com as observações *in loco*, fotos, informações descritivas, diálogos e comportamento dos estudantes durante a realização dos desafios propostos pelo jogo educacional “Desafios com Palitos” no laboratório de informática e na sala de aula tradicional. De acordo com [Lüdke e André 2013] essas medidas têm um caráter meramente prático, no sentido de ajudar a organização e análise dos dados. Na seção 4, apresentamos os principais resultados e discussão.

3.2. Participantes

O presente estudo foi conduzido no mês de abril de 2018, com 34 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II, com idade entre 10 e 12 anos, sendo 18 do sexo masculino e 16 do sexo feminino, de uma escola de Educação Básica, situada na região do Baixo do São Francisco, localizado ao Sul do Estado de Alagoas.

3.3. Jogo Educacional

O jogo educacional “Desafios com Palitos¹” visa o ensino de conceitos específicos de Matemática (raciocínio lógico, algarismo romanos e conversão de valores), desenvolvido dentro de um projeto de pesquisa, ensino e extensão por estudantes de graduação, mestrado e doutorado e contou com a colaboração de professores de Matemática, Computação, Pedagogia e Psicologia da Universidade de Pernambuco (UPE) e da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) [Oliveira *et al.* 2015].

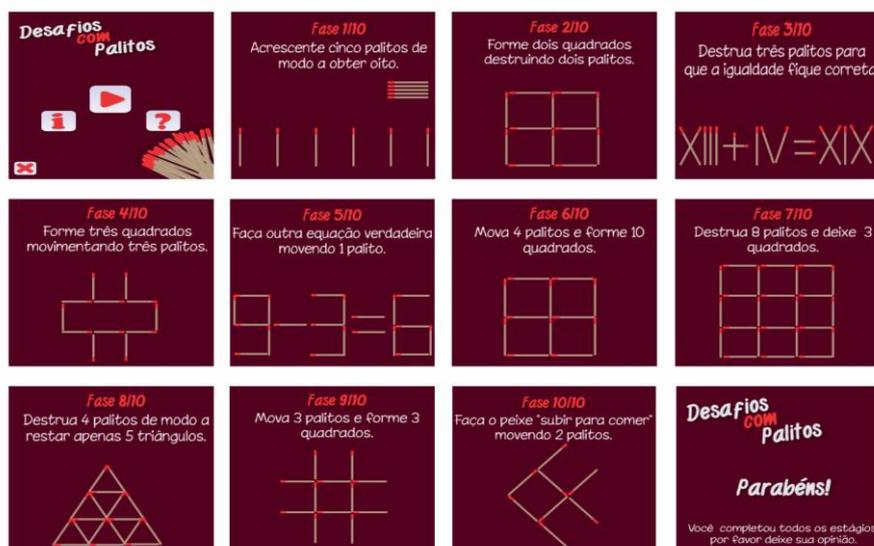


Figura 1. Apresentação da versão digital do jogo educacional “Desafios com Palitos”.

¹ Disponível em: <http://virtualizegames.com/jogo-palitos.html>

4. Resultados e Discussão

A princípio, foi apresentado o jogo “Desafios com Palitos” aos estudantes do “Grupo Digital” no Laboratório de Informática da própria escola. Neste momento, o professor passou algumas orientações a respeito dos desafios propostos, solicitou para os estudantes acessar o *site* do jogo educacional e ler atentamente as instruções de como jogar, disponíveis na página principal do jogo. Os estudantes não foram orientados em relação a poderem se ajudar mutuamente entre si, os deixando livres para interagirem de forma natural, a fim de serem observadas possíveis diferenças em relação a maneira com eles iriam interagir.

Enquanto isso, os estudantes do “Grupo Tradicional” receberam as mesmas orientações e instruções em uma sala de aula tradicional (sem recursos tecnológicos). Na sequência, o professor entregou a todos os estudantes uma caixa contendo palitos de fósforo e um cartão com o seguinte desafio: “*Fase 1/10 Acrescente cinco palitos de modo a obter oito*”, conforme mostrado na Figura 1. Além disso, o professor explicou que ao completar a fase, o estudante deveria levantar a mão para o professor verificar se a solução proposta estava correta, e caso afirmativo, indicar que o estudante poderia seguir para a próxima fase onde o professor entrega o cartão da fase seguinte e assim, sucessivamente até completar todo o jogo, caso contrário o estudante deveria continuar tentando resolver o desafio proposto.

Nesta primeira fase, observou-se que os estudantes, tanto no “Grupo Digital” quanto no “Grupo Tradicional” apresentaram dificuldades para resolver o problema solicitado. Após algum tempo, um estudante do “Grupo Tradicional” comentou: “*professor, tem não como fazer isso!*”, na sequência, outro estudante questionou: “*professor, como é que vou colocar mais cinco palitos para obter oito, se já tenho seis palitos? Isso aqui está errado!*”. Diante disso, começou a ser gerados diálogos entre os estudantes na sala de aula tradicional (sem o uso de computadores).

Durante vários momentos de discussão entre os estudantes, o professor, pediu: “*peço, tenham calma! Vamos analisar com mais atenção*”. As dificuldades relatadas nesta primeira fase vão ao encontro com os achados por [Ribeiro Junior 2018] ao mencionar que os estudantes começaram a reclamar da tabela do jogo de sudoku, no nível 1. Por outro lado, indicam interação social entre os estudantes que raciocinaram de maneira colaborativa no intuito de avançar de fase, estimulando o raciocínio lógico dos discentes.

Enquanto isso, no laboratório de informática, os estudantes do “Grupo Digital” também apresentaram dificuldades nesta primeira fase, entretanto, notou-se maior atenção, concentração e rapidez na resolução do desafio, isso confirma os resultados apresentados por [Ramos e Segundo 2018] de que o uso de jogos digitais melhora significativamente a atenção e flexibilidade cognitiva. Dito isto, vale destacar a emoção do primeiro estudante ao completar a fase 1/10, ele comemorou: “*Uhau!! Conseguí galera. Ah! menino (risos)*” e isso, chamou atenção dos outros colegas que logo começaram a pedir ajuda e observar como ele tinha feito. No “Grupo Tradicional” o cenário não foi diferente, o primeiro estudante ao concluir ajudou outros colegas, e assim, um estudante foi auxiliando o outro. Contudo, observou-se que demorou mais tempo para os estudantes finalizarem a primeira fase sem o uso do computador (jogo tradicional).

Por outro lado, notou-se que durante o período de realização dos desafios na sala de aula tradicional, os estudantes do “Grupo Tradicional” ficaram entediados, isso porque demorava muito para montar os palitos sobre a mesa. Além disso, observou-se que alguns estudantes apresentaram, a priori, dificuldades para colocar os palitos conforme as orientações apresentadas nos cartões impressos. No entanto, isso colaborou para interação social entre os estudantes e o desenvolvimento do trabalho em equipe. Características importantes nesta etapa de formação dos estudantes da educação básica.

Contudo, verificou-se maior engajamento, motivação e atenção dos estudantes do “Grupo Digital” na resolução dos desafios com o uso do computador no laboratório de informática, contribuindo assim, para potencializar o desenvolvimento do raciocínio lógico e ampliar conhecimento matemático dos estudantes [de Azevedo Souza e Dias 2012; Kologeski *et al.* 2016]. Além disso, de acordo com [da Silva e Costa 2017] a utilização de recursos digitais pode aumentar a instrumentalização dos docentes nos processos de ensino-aprendizagem. Em geral, verificou-se que os estudantes do “Grupo Digital” com o uso do computador concluíram mais fases do jogo digital “Desafios com Palitos”, 5 estudantes completaram todas as 10 fases do jogo. Enquanto que, os estudantes do “Grupo Tradicional” com o jogo tradicional em sala de aula (sem o uso de recursos digitais) chegaram no máximo até a fase 4.

Entretanto, ressalta-se que, em ambos os grupos observou-se compartilhamento de estratégias, trabalho em equipe e o desenvolvimento do pensamento lógico para resolver e avançar as fases do jogo. Neste cenário, [Dantas *et al.* 2013] afirmam que a inserção de jogos digitais visando estimular desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes tem se mostrado uma experiência promissora e com perspectivas de trazer bons resultados a curto e a longo prazo. Com isso, melhora o desempenho de aprendizagem dos estudantes, que de acordo com [Oliveira e Rechia 2017] é significativamente superior, além do compartilhamento de ideias, debate positivo entre os pares e maior interação no ambiente educacional.

4.1. Limitações

Com o intuito melhorar a generalização dos resultados deste estudo, esta seção tem por objetivo descrever algumas limitações do estudo. Para isto, organizaremos as limitações em (i) internas, (ii) externas, (iii) construção e (iv) conclusões. A principal limitação interna esta ligada ao fato de comportamentos naturais inerentes ao ambiente de aplicação do jogo, como alterações de ambiente físico possam ter interferido no comportamento dos participantes, além disso, pelo possível fato destes estudantes não terem costume com o uso de jogos no formato dos jogos aplicados, tenha causado o chamado viés positivo ou negativo, que ocorre quando os participantes fogem do seu comportamento natural ao se depararem com uma tecnologia diferente das que estão acostumadas a usar.

Como limitação externa, destaca-se o fato de os participantes serem de representativos apenas para um contexto específico, o contexto escolar. Também, a quantidade de participantes do estudo pode não ser suficiente para a inferência de resultados mais profundos e específicos. Neste sentido, recomenda-se a condução de

novos estudos similares em novos cenários e com novos participantes, que possam aprofundar os resultados obtidos neste estudo.

Com relação às limitações de construção, destaca-se que o trabalho de observação *in loco* dos estudantes, bem como as análises de interação foram feitas por apenas um profissional. No intuito de minimizar esta situação, o mesmo conduziu repetidas vezes às análises dos materiais capturados *in loco*. Além disso, possivelmente, outros fatores relacionados à interação dos estudantes com o jogo, bem como, outros aspectos emocionais existentes durante o estudo podem não ter sido observados.

Finalmente, com relação às limitações de conclusão, neste estudo, usamos um jogo para o ensino de raciocínio lógico matemático com estudantes do ensino fundamental, neste contexto, os resultados obtidos possivelmente não podem ser replicados para outros contextos. Assim, sugerimos que este estudo possa ser replicado em outros contextos e que experimentações empíricas sejam conduzidas no intuito de avaliar outros aspectos.

5. Considerações Finais

Este artigo relatou a experiência da aplicação de um jogo educativo para o ensino de Matemática em duas versões (uma versão digital e outra tradicional, sem o uso de tecnologias digitais) com 34 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, buscando apresentar uma análise comparativa do comportamento dos estudantes nas duas versões do jogo. Com os resultados obtidos, destaca-se que o uso do jogo na versão digital possibilitou um maior engajamento entre os estudantes que conseguiram resolver uma maior quantidade de desafios do jogo, em comparação a versão tradicional. Além disso, as duas versões possibilitaram o trabalho em equipe, compartilhamento de ideias e favoreceu o debate no ambiente educacional.

Finalmente, considera-se que o uso adequado de recursos digitais no contexto educacional pode melhorar o desempenho dos estudantes da Educação Básica em domínios específicos do conhecimento, no entanto, o uso de recursos tradicionais favorece também, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a interação social e o trabalho colaborativo, isso revela que, aplicação de jogos com abordagem tradicional (não digital) pode apresentar resultados positivos e não devem ser desconsiderados no processo de formação educacional dos estudantes da educação básica.

Como trabalhos futuros, pretende-se avaliar através de métodos mistos (quantitativo e qualitativo) e experimentais em outros jogos digitais visando analisar qual o impacto nos aspectos psicológicos ligados a aprendizagem dos estudantes, como motivação, engajamento e experiência de fluxo [Santos *et al.* 2018] dos estudantes em domínios diferentes no contexto educacional. Espera-se ainda como trabalho futuro, propor uma abordagem centrada no professor, para a aplicação de jogos no modelo tradicional e no modelo digital no contexto da educação básica.

Referências

Batista, E. J. S., Mito, J., Bogarim, C. A. C., Lima, A., & Araujo, Q. (2017). As Aventuras de Calculino: jogo para ensino de raciocínio lógico. In *Anais dos*

Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (Vol. 6, No. 1, p. 451).

Brasil, Ministério da Educação. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>

BRASIL. (2016). Sistema de Avaliação da Educação Básica – 2015. Resultados. INEP/MEC.

Creswell, John W. (2010). Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3ª ed. – Porto Alegre: Artmed.

da Silva, K., & Costa, M. (2017). Jogos Digitais na Escola: a utilização como objetos de aprendizagem no ensino da matemática. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 23, No. 1, p. 21).

Dantas, V., Nogueira, A., Alisson, N., Raniery, D., Raul, J., Soares, R., ... & Costa, T. (2013). Uma metodologia para estimular o raciocínio lógico baseada na reflexão crítica e no uso de jogos digitais. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 2, No. 1).

de Azevedo Souza, P. R., & Dias, L. R. (2012). Kodu Game Labs: Estimulando o Raciocínio Lógico através de Jogos. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 23, No. 1).

de Oliveira Jr, E. R.; Barrozo, Luiz; Santos, Luiz Gustavo Orso dos; Gonçalves, Michel. (2018). Desenvolvimento do Raciocínio Lógico em Estudantes do Ensino Fundamental. *Revista Compartilhar-Reitoria*, (2).

dos Santos, M. S., Castro, É. A., Schmitt, M. A. R., Peres, A., Santos, K. G., Pinheiro, R. N., & Vasconcelos, R. (2016). A combinação de jogos de tabuleiro com jogos digitais no processo de aprendizagem.

dos Santos, W. O. EGV: A Methodology Proposal to Educational Games Virtualization. *RENOTE*, 16(1).

dos Santos, W. O., & da Silva Junior, C. G. (2016). State of the Art in Educational Games Virtualization. *RENOTE*, 14(1).

dos Santos, W. O., & de Santana, S. J. Os Jogos Digitais São Realmente Melhores que os Jogos Tradicionais para Ensinar Matemática? Uma Análise sob a Concentração dos Estudantes. *RENOTE*, 16(1).

dos Santos, W. O., Bittencourt, I. I., Isotani, S., Dermeval, D., Marques, L. B., & Silveira, I. F. (2018). Flow Theory to Promote Learning in Educational Systems: Is it Really Relevant?. *Brazilian Journal of Computers in Education*, 26(02), 29.

dos Santos, W. O., Rosalino, G., & Silva, C. (2017). Desafios das Diagonais: Um Jogo Casual para o Aprimoramento do Raciocínio Lógico. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 6, No. 1, p. 168).

Gil, Antonio Carlos. (2012). Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª ed. – São Paulo: Atlas.

- Kologeski, A. L., Silva, C. G., Barbosa, D. N. F., Mattos, R. R., & Miorelli, S. T. (2016). Desenvolvendo o Raciocínio Lógico e o Pensamento Computacional: Experiências no Contexto do Projeto Logicando. *RENOTE*, 14(2).
- Lüdke, Menga; André, Marli E. D. A. (2013). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 2ª ed. – Rio de Janeiro: E.P.U.
- Morais, D., Pontual, T., Oliveira, G., & Peres, F. (2017). Conteúdos Curriculares em Jogos Digitais Educacionais: Desafios de um Processo Participativo. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 23, No. 1, p. 343).
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris.
- Oliveira, M. A., & Rechia, M. (2017). Potencializando o ensino da lógica com uso de dispositivos móveis mediado pelo método Peer Instruction. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 23, No. 1, p. 215).
- Oliveira, W., Borges, D., José, J., Bittencourt, I. I., & da Silva Junoir, C. G. (2015). Desafios com palitos: Um jogo para o ensino de conceitos específicos de matemática. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 4, No. 1, p. 334).
- Perry, G. T., & Eichler, M. L. (2017). Comparison of card and desktop versions of a game about periodic properties. *RENOTE*, 15(2).
- Ramos, D. K., & Segundo, F. R. (2018). Jogos Digitais na Escola: aprimorando a atenção e a flexibilidade cognitiva. *Educação e Realidade*, 43(2), 531.
- Ribeiro Junior, Osvaldo Antonio. (2018). Desenvolvimento do Raciocínio Lógico por Meio do Jogo de Sudoku: Um estudo no 1º ano do Ensino Médio do IFTO – Campus Paraíso. Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO.
- Santos, W. O., & da Silva Junior, C. G. (2016). Virtualização de Jogos Educativos: Uma Experiência no Ensino de Matemática. *Revista Brasileira de Informática na Educação*.
- Silva, N. C., Lima, A. C., de Souza, N., & de Sousa, D. F. (2017). Raciocínio Lógico nas Escolas: Uma Introdução ao Ensino de Algoritmos de Programação. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 6, No. 1, p. 1011).
- Sobrinho, Patrícia Jerônimo. (2016). A construção dos processos de leitura, escrita e do raciocínio lógico. São Paulo, SP: Cengage Learning.
- Unesco. (2016). Os desafios do ensino de matemática na educação básica. Brasília: UNESCO; São Carlos: EdUFSCar.
- Valente, José Armando. (1998). Computadores e conhecimento: repensando a educação. 2. ed. – Campinas, SP: UNICAMP/NIED.