INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO
teoria & prática

Vol. 25 | N° 2 | 2022

ISSN digital 1982-1654 ISSN impresso 1516-084X

Páginas 29-37

Elaboração de jogos educacionais para a construção de conhecimentos matemáticos

Elaboration of educational games for the construction of mathematical knowledge

Josevandro Barros Nascimento
Universidade Federal Rural de Pernambuco
josevandrobarros@yahoo.com.br

Fabrício Soares
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
fabricio-soares@uergs.edu.br

Vanessa Cristine Silva
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
vanessa.cristine.silva@uftm.edu.br

Patrícia Fernanda da Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
patriciafsilva@ufrgs.br

Resumo
Neste artigo é apresentada a proposição do uso de recurso tecnológico, especificamente na produção de um jogo digital com o software Scratch, para auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem de conteúdo do componente curricular de Matemática. Procura refletir sobre os conceitos do pensamento computacional e o ensino de probabilidade conforme a BNCC. O Scratch servirá para desenvolver a programação do jogo digital, de forma que a Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental faça parte deste processo. A proposta permite trabalhar a linguagem de programação como um meio para representar e desenvolver as concepções dos estudantes perante conteúdo da Matemática que, em grande parte das vezes, são considerados complexos. Por fim, espera-se que o uso da ferramenta Scratch e das aplicações criadas com ela, tornem-se um facilitador de ensino e de aprendizagem, possibilitando que os conceitos abordados em salas de aula possam ser significativos e melhor compreendidos.

Palavras-chave: Jogos digitais. Scratch. Probabilidade. Ensino e Aprendizagem

Abstract
This article is presented as a proposal for the use of technology, specifically in the production of a digital game with the Scratch software, to assist in the teaching and learning process of contents of curricular components of Mathematics. Try to reflect on the concepts of computational thinking and the teaching of probability according to the BNCC. Scratch will serve to develop the programming of the digital game, so that Mathematics of the Final Years of Elementary School is part of this process. A programming proposal to work as a means to represent and develop concepts presented by students of Mathematics that in most cases are considered as projects. Finally, Scratch and the applications created with it, become teachinglearning tools, becoming a teaching-learning facilitator.

Keywords: Digital games. Scratch. Probability. Learning

UFRGS PPGIE

PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL
BRASIL

Recebido em: dezembro de 2022
Aprovado em: dezembro de 2022

1. Introdução

Atualmente observa-se que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDICs, quando utilizadas no contexto escolar, impõe uma diversidade de desafios. Para Oliveira (2020), entretanto, é possível encontrarmos experiências vivenciadas por professores e estudantes, envolvendo aplicativos, *applets* e *apps* em sala de aula por meio do uso em *notebooks* e telefones celulares, entre outros.

Os jogos digitais, propiciados pelo avanço das tecnologias digitais da informação e comunicação, ampliam a relação de ensino e aprendizagem nas salas de aula. Ainda assim, avançamos do ponto de vista didático, de forma qualitativa, no uso dos recursos digitais, proporcionando atividades voltadas à programação e ao desenvolvimento de conteúdos matemáticos (MACÊDO et al. 2017; PAULA & VALENTE, 2016).

No Brasil, com o avanço das pesquisas acadêmicas, utilizando os recursos digitais para modernizar as práticas pedagógicas e a interação das tecnologias digitais no âmbito escolar, suscita uma grande discussão quanto às práticas educacionais e metodologias de ensino (PALOMINO *et al.* 2019), fazendo surgir ferramentas que auxiliam o professor no processo de ensino e de aprendizagem, como, por exemplo, os jogos digitais no ensino de Matemática, que podem ser utilizados de diferentes formas em sala de aula.

A proposta do uso do *Scratch*[1], apresentada e discutida neste texto, envolve a mobilização dos recursos presentes na plataforma, bem como, de uma metodologia diferenciada, tendo por objetivo criar um jogo/aplicação para o ensino de Probabilidade.

Este artigo, descreve algumas possíveis contribuições oferecidas por meio do uso da plataforma *Scratch* para o ensino e aprendizagem no ambiente escolar, enfatizando o desenvolvimento de conhecimentos Matemáticos sobre Probabilidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Acredita-se que os jogos digitais, como aporte para o desenvolvimento de conteúdos em sala de aula, quando bem utilizados, podem expandir a capacidade de construção conceitual e possibilitar aprendizagens.

Neste sentido, as próximas seções deste trabalho estão organizando da seguinte forma: tecnologia digital de informação e comunicação – TDIC; o ensino de conceitos de Probabilidade na BNCC, metodologias propostas na abordagem do desenvolvimento da pesquisa, bem como os resultados e discussão e por fim as considerações finais.

2. Tecnologia digital de informação e comunicação - TDIC

Os conceitos sobre as TDICs, em geral, costumam causar opiniões divergentes no meio educacional, isso porque apresenta diferentes ideias, porém sabe-se que geralmente, trata-se da tecnologia de informação e comunicação. A fim de discutir tal problemática é necessário buscar conhecer a interpretação de cada palavra relacionada a tecnologias digitais (GANDRA, 2020).

O conceito da palavra tecnologia é amplo e vai além de máquinas e mecanismos, definido como conjunto de processos, métodos, técnicas e ferramentas relativos à arte, indústria, educação, etc. […] tudo o que é novo em matéria de conhecimento técnico e científico. […] Aplicação dos conhecimentos científicos à produção em geral (DICIONÁRIO MICHAELIS, 2022).

O uso das tecnologias, em especial a TDIC, ganhou um amplo espaço no meio educacional, em que algumas vezes a comunidade foi definida como sociedade da informação - SI (SILVA, 2021). Se pautamos pela evolução cronológica das tecnologias de informação e comunicação, entre o período entre 1960 e 2000 possui alguns momentos marcantes sobre as tecnologias no sistema educacional (GANDRA, 2020).

A partir dos anos 60 começam a ser utilizadas ferramentas tecnológicas de comunicação e informação no ambiente escolar, como recurso didático metodológico para o ensino e aprendizagem de Matemática. Essa motivação permeia, ainda hoje, as pesquisas acadêmicas científicas voltadas a pensar em caminhos, que possam analisar as vantagens e marcar possibilidades para se trabalhar com as TDICs.

3. O ensino de conceitos de Probabilidade na BNCC com apoio dos jogos digitais

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens comuns para todos os estudantes da educação básica em todas as modalidades de ensino do país. A elaboração da BNCC parte de diversos documentos de abrangência nacional para nortear um currículo mínimo comum para a educação básica.

Um dos principais aspectos a serem destacados da BNCC está no fato deste documento estabelecer o objetivo de que a educação básica promova nos

[1] https://scratch.mit.edu/

estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais fundamentais para atuação cidadã e profissional no decorrer da vida (BRASIL, 2018). A BNCC define competência como sendo "a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho" (BRASIL, 2018, p. 8).

Visando estimular e desenvolver esta competência, observa-se a possibilidade de utilização do *Scratch*, haja vistas que as aplicações construídas com a ferramenta podem fazer compreender sobre a importância do uso das tecnologias digitais significativamente e crítica, auxiliando os alunos a perceberem que podem além de consumir conteúdos prontos, também produzi-los, especialmente usando habilidades matemáticas e tecnológicas, bem como do pensamento lógico e promovendo a construção de conhecimentos contextualizada mente.

Apesar da importância do desenvolvimento das habilidades relacionadas à unidade temática Probabilidade e Estatística, existem muitas dificuldades de aprendizagem por parte dos alunos, especialmente, relacionadas à forma abstrata como os tópicos são apresentados, sem conexão com a realidade dos alunos, além da ausência de utilização de recursos computacionais por parte dos professores (MORAIS, STURION & REIS, 2017).

Dificuldade semelhante, também, é observada em pesquisas que tratam do ensino de Probabilidade na ótica dos professores (EUGÊNIO, 2019), onde são constatadas lacunas na formação inicial dos docentes e a necessidade de ações de formação continuada para qualificar o ensino ofertado aos alunos do Ensino Fundamental. Para o enfoque metodológico da pesquisa, apresentamos na sequência.

4. Metodologia

A metodologia e as opções desenvolvidas que norteiam e embasam as ideias deste artigo tem fundamentação em excerto de revisão bibliográfico.

Para Manzo (1971, p. 32), a bibliografia, "oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente" e tem por objetivo permitir ao cientista "o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações" (TRUJILLO, 1974, p. 230).

Após a fundamentação teórica foi realizada uma pesquisa exploratória no ambiente *Scratch* com a *string* em português "probabilidade", com o filtro "populares" buscando projetos que contribuem para o desenvolvimento das habilidades previstas na BNCC, relacionadas aos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Foram encontrados no total da busca 72 projetos. Analisaram-se os seguintes aspectos em todos os objetos da amostra: se o jogo apresentava interação com jogadores, se a etapa de ensino se relacionava com as habilidades para os Anos Finais do Ensino Fundamental e se o jogo estava funcionando conforme as instruções presentes nas instruções do projeto. Foram excluídos da discussão dos resultados projetos duplicados, remixagens sem alterações da dinâmica do jogo, assim como aqueles que não apresentavam instruções, dificultando o entendimento de como jogar e jogos cuja temática abordada referia-se ao conteúdo do Ensino Médio. Sendo assim, foram analisados 9 projetos do *Scratch* que atenderam aos critérios de inclusão os quais são discutidos na próxima seção deste artigo.

Após a análise destes 9 projetos, foi desenvolvido o jogo "Probabilidade no Ensino Fundamental" que teve como objetivo desenvolver habilidades da unidade temática de Probabilidade do componente de Matemática, previstas na BNCC para o 6° ano do Ensino Fundamental.

5. Resultado e discussão

Ao analisar a plataforma *online* do *Scratch* encontramos vários jogos com o objetivo de trabalhar conceitos de Probabilidade, porém muitos não apresentam detalhes sobre a proposta pedagógica, conteúdos, conceitos, habilidades e público-alvo do jogo assim, dificultando o uso pelo professor com determinado ano escolar.

No Quadro 1, é apresentado o resultado da análise detalhada dos 9 jogos disponíveis que exploram os conceitos de Probabilidade direcionados ao Ensino Fundamental dos Anos Finais conforme os aspectos de seleção definidos na pesquisa. Na análise são destacados aspectos relacionados aos elementos de jogos, especialmente, recursos de interação com o aluno e quais objetos de conhecimentos/habilidades da BNCC da escolaridade proposta são trabalhados nos jogos como as habilidades. De acordo com projetos observados os seguintes conteúdos foram abordados: Espaço amostral, Eventos aleatórios e Eventos

complementares e Noções de Probabilidade, referentes a habilidade EF05MA22[2]

Quadro 1: Análise dos Jogos de Probabilidade direcionados ao Ensino Fundamental

Nome do Jogo	Elementos de jogo	Objetos de conhecimento/ Habilidades	Link de acesso[3]
Jogo da Probabilidade (Editora RoboMind)	Interação com usuário com o uso da roleta para sorteio da cor/número, pontuação.	Probabilidade: eventos aleatórios (Roleta). Noção de acaso.	https://scratch.mit.edu/projects/424429749/
Qual a probabilidade?	Uso de personagem. Narrativa. Clique do *mouse* para responder as perguntas.	Probabilidade: Expressar a probabilidade de um evento por meio de frações e porcentagem. Análise da ideia aleatória em situações do cotidiano.	https://scratch.mit.edu/projects/398910997/
Adivinha o número xavante	Uso de personagem. Narrativa. Clique do *mouse* para responder às perguntas.	Probabilidade: Noção do acaso.	https://scratch.mit.edu/projects/3258635/.
Dino no Vale dos Dinossauros	Uso de personagens. Narrativa. Clique do *mouse* para interação com o personagem.	Probabilidade: Cálculo de probabilidade. Adição e subtração	https://scratch.mit.edu/projects/289779469/
Probability Game	Uso de personagens. Digitação de respostas.	Probabilidade: Espaços amostrais, eventos aleatórios. Análise e interpretação de gráficos. Análise combinatória.	https://scratch.mit.edu/projects/329113480/
Probabilidade de eventos	Uso de personagem. Interação com o usuário por meio da digitação. Clique no mouse.	Probabilidade de ocorrência de eventos. Identificação do espaço amostral.	https://scratch.mit.edu/projects/530242140/

[2] "EF05MA22 Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não" (BRASIL, 2018)

[3] Todos os acessos foram realizados na data de 31 de março de 2022.

Nome do Jogo	Elementos de jogo	Objetos de conhecimento/ Habilidades	Link de acesso[4]
A probabilidade e os dados	Uso de personagem. Narrativa. Interação com o usuário por meio da digitação de respostas.	Probabilidade: Eventos aleatórios representado pelo jogo dos dados. Representa a probabilidade de um evento com uma fração.	https://scratch.mit.edu/projects/215344789/
Probabilidade - Eventos complementares e sucessivos	Interação com o usuário por meio da digitação de respostas.	Probabilidade: Eventos complementares	https://scratch.mit.edu/projects/598428408/
Aula de probabilidade	Uso de personagem. Narrativa. Interação com o usuário por meio da digitação de respostas.	Probabilidade: Eventos aleatórios, cálculo da probabilidade de um evento.	https://scratch.mit.edu/projects/236903667
Bingo (probabilidade)	Interatividade (Caneta e gravação de voz), pontuação e interação com o usuário por meio da digitação de respostas.	Probabilidade: Eventos aleatórios, probabilidade representada por frações.	https://scratch.mit.edu/projects/458109153/

Fonte: Autores a partir de pesquisa na plataforma *Scratch* (2022).

Com base nos levantamentos dos jogos na plataforma *Scratch*, foi possível construir um novo jogo com a utilização da ferramenta, desenhando seus personagens no aplicativo *Bitmoji*[5]. A ideia de utilizar a ferramenta *bitmoji* é para humanizar a relação do aluno com o aplicativo, de forma que a interatividade seja algo central para atrair e manter a atenção do estudante durante todo o jogo (GÖRGENS; ANDRADE, 2020). Também, foram utilizados recursos de texto e áudios gravados pelos professores desenvolvedores para ampliar a acessibilidade do jogo e passar para o aluno todas as orientações necessárias para avançar nas etapas da aplicação.

A proposta do jogo "*Probabilidade no Ensino Fundamental remix-3*" foi desenvolvido para turma do 6° ano do Ensino Fundamental dos Anos Finais e teve como premissas: a interatividade com o aluno/usuário e o desenvolvimento de habilidades de probabilidade previstas na BNCC para o Ensino Fundamental do anos finais, em especial, a habilidade "EF06MA30 Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racionais (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por experimentos sucessivos" (BRASIL, 2018). Na figura 1, temos a tela inicial do jogo, onde o estudante clica em jogar e em seguida é perguntado: "Qual seu nome?"

Figura 1 - Telas iniciais do Jogo

Fonte: Autores (2022).

[4] Todos os acessos foram realizados na data de 31 de março de 2022.

[5] https://www.bitmoji.com/

O jogo está dividido em duas fases: na primeira o estudante deve identificar quais são os números pares e ímpares, conforme é apresentado na figura 2.

Figura 2 - Telas do Jogo: números pares e ímpares

Fonte: Dos Autores (2022).

Na primeira fase são apresentadas quatro perguntas para os alunos: "O número 5 é par ou ímpar?", "O número 8 é par ou ímpar?", "O número 4 é par ou ímpar?" e "O número 9 é par ou ímpar?", para cada acerto o aluno recebe um ponto. Ao lado esquerdo, temos um exemplo de feedback positivo para o aluno quando ele acerta uma questão, trabalhando também a interação com o *bitmoji*.

Na segunda fase, figura 3, o aluno precisa compreender o sorteio dos números na roleta, trata-se de um evento aleatório em que a probabilidade de sortear quaisquer dos números (de um a dez) é igual. Nesta fase, o aluno tem que clicar para girar a roleta (o professor pode dizer a quantidade de rodadas para o experimento) e em seguida anotar os números que foram sorteados.

Figura 3 - Telas do Jogo: sorteio dos números na roleta

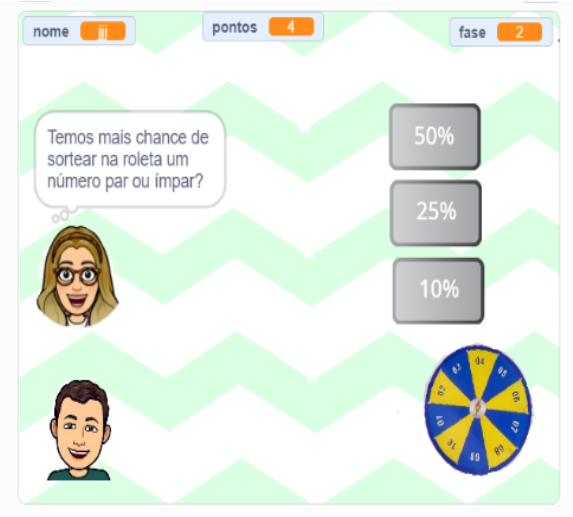
Fonte: Dos Autores (2022).

Depois, deve clicar no botão responder para seguir jogando. Sendo feitas três perguntas: Figura 4 "Temos mais chance de sortear um número par na roleta ou ímpar?", "Qual o percentual de chance de sortear um número par?" e "Qual o percentual de chance de sortear o número 6?".

Figura 4(a) - Tela do Jogo Fase 2

Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 4(b) - Tela do Jogo Fase 2



Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 4(c) - Tela do Jogo Fase 2

Fonte: Dos Autores (2022).

Ao acertar a questão espera-se que o aluno tenha adquirido a habilidade de calcular a probabilidade de um evento aleatório, comparando esse número com a probabilidade obtida por experimentos sucessivos. Além disso, é dado um feedback para cada resposta escolhida pelo estudante. A versão final do jogo construído está disponível na plataforma do *Scratch* no link, https://scratch.mit.edu/projects/612563199/ é indicado para os professores de Matemática utilizem com alunos do 6° ano do Ensino Fundamental, como uma atividade introdutória à exploração do conteúdo ou mesmo para complementar o trabalho desenvolvido pelo professor em sala de aula.

6. Considerações finais

Visando apresentar contribuições acerca da plataforma *Scratch* aplicada ao ensino de Matemática, tem se buscado metodologias didáticas, procedimentos de pesquisas e instrumentos avaliativos que possam auxiliar o professor neste processo.

Por meio desta pesquisa foi possível analisar que existe uma demanda no uso de tecnologias, por parte dos professores, em formação inicial e continuada em conhecer TDIC, disponível para trabalhar em sala de aula.

Observou-se que o *Scratch* possibilita desenvolver uma linguagem de codificação com uma interface visual simples, podendo ser utilizada como material didático no Ensino de Matemática, promovendo o pensamento computacional, permitindo que professores e alunos criem histórias, jogos e animações digitais para o desenvolvimento de diversos conteúdos.

A partir das coletas de dados, a pesquisa teve como objetivo analisar as principais contribuições do uso da plataforma *Scratch* aplicada ao ensino de Matemática, para desenvolver conceitos referentes aos conteúdos de Probabilidade. Também, foi possível observar uma variedade de jogos criados para o ensino e aprendizagem do referido conteúdo, porém muitos deles, não deixava claro o conceito a ser abordado, metodologia utilizada para ser desenvolvida em sala de aula de Matemática e para qual nível de ensino poderia ser aplicado.

Após buscar por jogos na plataforma e observar algumas carências, tais como: interatividade com o usuário/estudante, facilidade de compreensão dos conteúdos etc., nas aplicações disponíveis na comunidade, foi desenvolvido um jogo de Probabilidade pelos autores, seguindo as concepções das literaturas presentes para o embasamento do jogo, com as orientações sobre como desenvolver o cálculo probabilístico de um eventos aleatório, bem como, o estudante necessita comparar com os números obtidos pelo experimento sucessivos aplicando os conceitos de Probabilidade.

Um dos diferenciais no desenvolvimento deste jogo é que os alunos têm um feedback para cada resposta escolhida. A junção da utilização dos jogos digitais com o conteúdo trabalhado em sala de aula, desencadeia-se em uma motivação instigada pelos jogos, construindo assim, uma ponte entre a diversão e a aprendizagem.

Consequentemente, considera-se que o discente compreende o prazer em aprender, participando de todas as etapas do processo, desenvolvendo cada vez mais seu senso crítico e seu protagonismo na produção do conhecimento, além do raciocínio lógico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental dos Anos Finais, indica a inserção dos conteúdos probabilísticos. Conforme o documento oficial, espera-se que os estudantes do 6° ano do Ensino Fundamental consigam indicar a probabilidade de um evento por um número racional, compreender que, se um experimento aleatório for realizado com muitas tentativas, os resultados obtidos tendem à probabilidade calculada (BRASIL, 2018, p.132).

Já para os alunos dos 7° anos a BNCC motiva que os estudantes devem conseguir compreender o significado de termos como aleatoriedade, espaço amostral, resultados favoráveis, probabilidade, tentativas, experimentos equiprováveis, dentre outros (BRASIL, 2018, p.134). Para os estudantes no 8° do Ensino Fundamental dos Anos Finais espera-se que no término consigam construir o espaço amostral de experimentos, utilizando o princípio multiplicativo e indicar a probabilidade de um evento por meio de uma razão, verificando que a soma das probabilidades de todos os resultados individuais é igual a 1 (BRASIL, 2018, p.136) e por fim a BNCC para o 9° ano dispõem que os estudantes deve entender e Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes, dependentes e calcular a probabilidade de ocorrências nos dois casos (BRASIL, 2018, p.138).

Com os resultados apresentados, ressaltamos ser possível utilizar as TDIC e a plataforma do *Scratch* no ensino de Matemática para desenvolvimento do conteúdo de Probabilidade em qualquer série dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. BNCC - **Base Nacional Comum Curricular. Brasília**, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

DA SILVA, A. P. **O Ensino De LI No Ensino Médio Mediante A Tecnologia Em Uso E Os Seus Desafios**. 2021. Dissertação (Mestrado). Disponível em: http://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/handle/177683/1640 Acesso em: 12 dez. 2021

EUGÊNIO, R. D. S. **Letramento probabilístico nos anos finais do ensino fundamental: um processo de formação dialógica com professores de matemática**. 2019. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica. UFPE. Recife. p. 232. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/38245/1/TESE%20Robson%20da%20Silva%20Eug%c3%aanio.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2021.

GANDRA, J. P. D. C. **Propostas e práticas: possibilidades e limitações na apropriação da TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática.** 2020. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos. Universidade Estadual Paulista (Unesp). São José do Rio Preto. p. 138. 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/192029/gandra_jpc_me_sjrp.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 14 nov. 2021.

GÖRGENS, P.; ANDRADE, P. A. Educação Universitária Apoiada pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: algumas ideias práticas. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar,** v. 6, n. 17, 29 ago. 2020. DOI 10.21920/recei72020617267280.

MACÊDO, P.; MOUTINHO, M.; SANTOS, W. **Jogo digital como auxílio no estudo da matemática: um estudo de caso com estudantes do ensino fundamental** i. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2017. p. 548.

MANZO, A. J. **Manual para la preparación de monografías: una guía para presentar informes y tesis.** Humanitas. Buenos Aires. 1971.

MORAIS, D. A. M.; STURION, L.; REIS, M. C. dos. Um Estudo Exploratório da Educação Básica sobre o Ensino de Estatística e o Uso de Tecnologias Midiáticas. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 61–86, 2018. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/32344. Acesso em: 12 dez. 2021.

MICHAELIS. Dicionário. Disponível em: https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/tecnologia/ . Acesso em:14 dez. 2022.

OLIVEIRA, J. P. D. et al. **O ensino das Leis de Newton por meio da utilização de aplicativos educacionais móveis criados no App Inventor 2**. 2020. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. p. 128. 2020.

PALOMINO, P. T. *et al*. Teaching Interactive Fiction for Undergraduate Students with the Aid of Information Technologies: An Experience Report. **RENOTE**, *[S. l.]*, v.

17, n. 3, p. 527–536, 2019. DOI: 10.22456/1679-1916.99537. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/99537. Acesso em: 16 nov. 2021.

PAULA, B. H. D. VALENTE, J. A. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. **Revista Ibero - Americana de Educação** ,v. 70, n. 1, p. 9-28, 2016.

TRUJILLO,F. A. **Metodologia da ciência**. 3. ed. Kennedy. Rio de Janeiro. 1974.

VANSTEENKISTE, M.; LENS, W.; DECI, E. L. Intrinsic Versus Extrinsic Goal Contents in Self-Determination Theory: Another Look at the Quality of Academic Motivation. **Educational Psychologist**, v. 41, n. 1, p. 19–31, mar. 2006.