



AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO

Helena Regina Sampaio Figueiredo
Universidade Pitágoras Unopar - UNOPAR
helenara@kroton.com.br

Renata Karoline Fernandes
Universidade Pitágoras Unopar - UNOPAR
renata.karoline@kroton.com.br

Graziella Amorin Natali Machado
Universidade Pitágoras Unopar - UNOPAR
graziellamachado@hotmail.com

Luiza Silva de Paula
Universidade Pitágoras Unopar - UNOPAR
luuh24072002@gmail.com

Resumo: Os processos de ensino e aprendizagem precisam ser atualizados considerando as possibilidades tecnológicas que fazem parte da sociedade atual e que implicam na maneira que os estudantes se apropriam do conhecimento. Desta forma, o ensino deve ser pensado pelos professores de maneira que atraia e instigue o aluno, fazendo com que ele desenvolva suas habilidades e competências de forma natural e consistente. O objetivo deste artigo é i) relatar uma experiência de ensino realizada em uma turma do ensino médio de uma escola pública na cidade de Londrina e ii) identificar como a utilização de aplicativos pode ser realizada por alunos do ensino médio e quais possíveis contribuições às tecnologias digitais possibilitam para o ensino de Matemática, no que tange ao desenvolvimento da criticidade dos alunos deste nível de ensino. Para isto, trabalhamos com oito grupos de alunos do Ensino Médio de uma escola pública, que puderam escolher quais aplicativos jogar e depois analisar se este jogo contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Os resultados parciais apontam para as contribuições da atividade realizada na escola.

Palavras-chave: Tecnologia. Matemática. Ensino Médio. Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

As pesquisas sobre a utilização de tecnologias digitais no ensino têm avançado, o que possibilita subsidiar os professores quanto à concepção e produção dos cenários de aprendizagem na área de Matemática, favorecendo novas experiências e possibilidades no ensino. Desta forma, para uma participação mais consciente na cultura digital, conforme o que tem sido defendido pelos documentos que orientam o ensino brasileiro, no que tange as possíveis conexões e intersecções entre diferentes linguagens, isto é, a internet e multimídia, novas tecnologias que auxiliam no ensino e de aprendizagem.

Para que as práticas de ensino que utilizam como ferramentas as novas tecnologias da comunicação sejam efetivadas no meio educacional é necessário que haja pesquisas acadêmicas que reflitam sobre esta nova tecnologia de ensino-aprendizagem, desta forma, aperfeiçoando a metodologia de ensino no que tange ao uso de ferramentas digitais busca-se estabelecer uma estrutura e organização para esse método, assim sua inclusão no cenário educacional brasileiro torna-se mais prospera.

O objetivo deste artigo, portanto, almeja contribuir com as pesquisas sobre o uso das ferramentas digitais no ensino e aprendizagem de adolescentes e jovens que frequentam o Ensino Médio. Desta forma, busca-se: i) descrever uma experiência de ensino realizada em uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública na cidade de Londrina, com o intuito de ii) identificar como a utilização de aplicativos é compreendida por alunos dessa etapa escolar, bem como iii) analisar como as possíveis potencialidades desse uso podem ser aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Segundo a Base Nacional Comum Curricular -BNCC (BRASIL, 2018) a vivência familiar, social e cultural do indivíduo e a relação com recursos tecnológicos contribuem para sua curiosidade e criatividade, enriquecendo o ambiente escolar. Assim, compreende-se que a utilização de tecnologias digitais, como, por exemplo, aplicativos para dispositivos móveis, ferramentas que possibilitam formas de ensino dinâmicas, possam contribuir com a aprendizagem dos alunos, incentivando, pois, o hábito de perguntar, analisar, argumentar e se envolver com o conteúdo ministrado em aulas, uma vez que a tecnologia já está presente na vida da maioria das crianças, que já apresentam certa intimidade com as ferramentas tecnológicas, como computadores, celulares, tablets, televisão, entre tantos outros.

Destarte, o desafio permanente para as escolas que ainda não fazem uso constante de tecnologias no ensino é preparar os professores e acompanhar a evolução desse método, utilizando-o de forma significativa e consciente, focada na aprendizagem dos alunos.

A BNCC orienta que a escola deve explorar a cultura digital em todas as disciplinas, propiciando aos estudantes acessar e compartilhar informações, solucionar problemas, produzir conhecimento e que possa desenvolver projetos, possibilitando a autonomia para o aluno e o colocando-o como protagonista do processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2018).

Dentre as competências gerais da BNCC, uma delas aborda a necessidade de desenvolver competências que auxiliem os estudantes a utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais.

Ainda de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2018):

Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. (BNCC, p. 61, 2018)

No ensino da Matemática, a BNCC (2018) sugere que as tecnologias podem ser utilizadas como instrumentos facilitadores de aprendizado, como as calculadoras (para avaliar e comparar resultados), planilhas eletrônicas (para a construção de tabelas e gráficos), *softwares* na geometria (ângulos e congruência), entre outros.

Em especial, na geometria, a BNCC menciona diversas vezes o uso de *softwares* para o aprendizado:

Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (BNCC, 2018, p. 276).

Kenski, Oliveira e Clementino (2006, p. 81) compreendem que “o ensino mediado por tecnologias digitais é marcado por uma nova cultura educacional que rompe com os tempos rígidos das disciplinas e com os espaços formais das salas de aula presenciais”.

Para Valente (1993, p.1), “a abordagem educacional é a instrução auxiliada pelo recurso tecnológico, quando este é tido como a ‘máquina de ensinar’”. O autor reitera a importância do uso de jogos educacionais em sala de aula. Mas, sobretudo, Valente (1997) reitera a importância do professor presente no ensino-aprendizado do aluno, afirmando que as novas tecnologias (computadores, celulares, etc.) não substituem o direcionamento do professor, apenas auxiliam.

Diante disso, é necessário que haja reflexão das partes que apresentam resistência em relação ao uso das tecnologias digitais, uma vez que a usabilidade de dispositivos digitais tem se apresentado cada vez mais cedo para os alunos e revelam vantagens no ensino-aprendizagem, por se tratar de uma ferramenta que desperta o interesse dos alunos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nas últimas décadas diversos pesquisadores têm defendido as contribuições das tecnologias no ensino, como, por exemplo, Borba e Penteadó (2012), Valente (1997), Moran (2000), entre outros. Apresenta-se a seguir uma das pesquisas que discutem os aplicativos no ensino de Matemática.

Uma pesquisa realizada por Costa et al (2016) com os alunos do 5º ano do colégio Arco-Íris, em São Bernardo – MA, objetivou demonstrar como aplicativos podem ser utilizados no ensino da Matemática. As atividades eram realizadas três vezes por semana, com duração aproximada de noventa minutos. Para isso, utilizou o aplicativo *Math Challenge Free* (ou Desafio Matemático), disponível na *Play Store* para aparelhos com sistema Android. Nessa pesquisa, previamente, foi realizada uma avaliação, em que se aplicaram testes para identificar possíveis dificuldades dos alunos em “matemática básica, raciocínio lógico, interpretação e aplicação de conceitos ou mesmo contextualização”. O aplicativo foi instalado nos dispositivos dos próprios alunos e antes de sua utilização realizaram uma revisão das operações, de acordo com as dificuldades observadas.

Durante a aplicação da pesquisa, Costa et al (2016), exploraram diversos níveis do jogo, como: jogar, treinar e *high scores* (competição). O jogo foi escolhido por ser dinâmico e de fácil utilização, além de permitir a interação entre os jogadores, o jogo é destinado às operações fundamentais da matemática e não necessita de internet para o seu funcionamento.

O aplicativo possui algumas etapas, como: o duelo, feito para dois usuários disputarem entre si, vencendo quem tiver a maior pontuação; o *standard*, para jogar individualmente, tendo também a sua pontuação armazenada, e *irrequietos e saltitantes*, com o mesmo sentido norteador do jogo, porém com contagem de tempo, desafiando o jogador a interagir de forma rápida e correta. Os autores concluíram que a assimilação do conteúdo por meio dos educandos tornou-se mais prática e a atividade lúdica possibilitou um ensino mais prazeroso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho relata uma experiência no ensino com a participação de duas alunas de iniciação científica, sendo uma graduanda em Licenciatura em Matemática e outra aluna do Ensino Médio (IC – Ensino Médio). Houve orientação do pesquisador/orientador em todo o processo de estudo, planejamento e execução da experiência de ensino, objetivando-se, pois, que a atividade pudesse ser realizada com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública

na cidade de Londrina - PR. As orientações para o desenvolvimento da atividade pelos estudantes ocorreram presencialmente e também foi aberto um canal de comunicação por e-mail, colocado à disposição para eventuais dúvidas.

Os estudantes foram organizados em oito grupos de até quatro integrantes, visando a interação e distribuição de tarefas. O trabalho consistia na escolha e análise pelos estudantes de um *Software* ou aplicativo Matemático que pudesse ser utilizado em sala de aula. Para a análise, os estudantes deveriam gravar um vídeo de aproximadamente cinco minutos, explicando as funcionalidades do aplicativo, no que ele favorecia o processo de ensino e de aprendizagem, como ele poderia ser utilizado em sala de aula e ainda a impressão do grupo de estudantes com relação ao aplicativo selecionado.

Assim, a avaliação do trabalho estava associada com a produção do vídeo explicativo e também um trabalho escrito, contendo o nome do jogo, desenvolvedor, características desse aplicativo e as conclusões que tiveram com seu uso, no que diz respeito ao aprendizado de matemática.

Fazia parte da análise dos estudantes indicar os pontos positivos e negativos do jogo, para qual faixa etária/ano escolar ele mais se encaixa, se é gratuito ou pago, se acharam o aplicativo fácil ou difícil de jogar. Para melhor orientação da turma, foram apresentados slides e um vídeo como exemplo de como poderia ser desenvolvida a atividade. O jogo “O Rei da Matemática Júnior”, foi escolhido pelas alunas de iniciação científica, além de um guia de orientação sobre os critérios que os estudantes do Ensino Médio deveriam levar em consideração para a produção dos trabalhos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao realizarmos uma pesquisa no *Google Play Store*, uma loja oficial de aplicativos para *smartphones* e *tablets* com sistema operacional *Android*, encontramos diversos aplicativos que envolvem conhecimentos relacionados à Matemática. Os estudantes do segundo ano escolheram um aplicativo para a realização da atividade proposta.

No quadro 1, apresenta-se apenas alguns exemplos disponíveis:

Jogo/ Aplicativo / Software	Jogo/ Aplicativo / Software
Matemática, Treine seu Cérebro	Cálculo mental (Matemática, Treinar o Cérebro)
Mestre da Matemática Jogo Educativo e Exercícios	<i>Toon Math</i> : Jogos de Matemática e Corrida Infinita
Jogos de Matemática - Adição e subtração, contagem	Jogos educativos de Matemática: adição, tabuada
Mestre da Matemática - Jogos de Matemática	Exercícios de matemática –as quatro operações.
Jogos Educativos. Matemática	Matemática - jogo de teste
Jogos para 2: Jogo Matemático	Jogos de Lógica e Matemática
Jogo de Matemática vs Undead	Exercícios de Matemática
Jogos de Matemática	Desafios da Matemática
Math Master - Brain Quizzes & Math Puzzles	Jogo de Matemática para Crianças: Buddy's PlayMath
Jogos de matemática: Zeus	Matemática Jogos

Quadro 1 - Alguns aplicativos disponíveis no *Google Play Store*.

Fonte: *Play Store*. Acesso em: 26 abr. 2019.

A fim de preservar o anonimato dos estudantes do Ensino Médio, utiliza-se para cada grupo a inicial G e o número correspondente a quantidade de grupos formados. Assim, optou-se por apresentar, neste relato de experiência, uma análise parcial das atividades de quatro grupos a respeito dos aplicativos. Segue na sequência o relato das atividades:

O G1 escolheu o jogo *Monster Numbers* e entenderam bem o propósito da atividade. O objetivo inicial é pular plataformas e se esquivar dos “monstros dos números” e suas armadilhas, nos próximos níveis, resolvem operações para desbloquear novos mundos. No trabalho escrito, os alunos do primeiro grupo, não apresentaram os pontos positivos e negativos do jogo, explicaram que o nível de conhecimento é o básico, para Ensino Fundamental I. O conteúdo das operações fundamentais são as quatro operações e a contagem, assim, cada forma é desenvolvida para crianças de acordo com a idade. O jogo tem a faixa etária de quatro até quatorze anos, o nível de dificuldade é ajustado no início de acordo com a idade declarada pelo jogador. A partir deste jogo pode-se desenvolver também a coordenação motora e a capacidade lógica da criança.

O G2 optou pelo aplicativo *Math Pieces – Mental Math Practice* e fez um excelente trabalho de descrição. Com compressão do objetivo, que é completar uma espécie de cruzadinha com operações matemáticas. A apresentação e produção do vídeo também foram satisfatórias e feitas com clareza. A equipe 2 apresentou o vídeo sobre o aplicativo *Math Pieces*, explicando sua jogabilidade, no vídeo não apresentava falas, portanto, a equipe optou por

explicar o jogo em sala e o fez de forma satisfatória. Neste aplicativo são trabalhadas as quatro operações fundamentais, cruzadinha de matemática conforme as operações.

O G3 apresentou o jogo *Matific Galaxy* com excelente análise. Também produziram tudo o que foi pedido nas orientações e fizeram complementações, explicando a missão da empresa desenvolvedora. O jogo foi feito para crianças de quatro anos, compreendendo a Educação Infantil e Ensino Fundamental 1. Como ponto positivo identificamos a visualização de relatório e a comparação de pessoas para sua série. O conteúdo abordado são as quatro operações fundamentais, frações e o conteúdo de estatística elementar.

O G4 escolheu o jogo *Educacross*, apresentou um trabalho escrito muito sucinto, com pouquíssimas informações. Não explicaram o propósito do jogo e nem como ele se desenvolve. Ao contrário do trabalho escrito, o grupo 4 fez um excelente vídeo sobre o aplicativo *Educacross*, cumprindo aos requisitos propostos, de forma dinâmica e criativa.

Os estudantes relataram que a atividade foi interessante, já que afirmam terem utilizado aplicativos de jogos, sendo possível aprender matemática “brincando”. Os quatro grupos concluíram que é possível desenvolver habilidades matemáticas a partir dos aplicativos.

CONCLUSÕES

Com esta pesquisa foi possível criticar e analisar uma tecnologia que está acessível a todos, como os aplicativos que envolvem um jogo que têm o intuito de trabalhar com os conteúdos matemáticos, por meio de estratégias que contribuam para o desenvolvimento de habilidades. Mais que utilizar, é importante que o aluno possa compreender e analisar se tais tecnologias são adequadas para os fins que foram idealizados, assim ser estimulados à curiosidade e à formulação de perguntas. Como os alunos estão inseridos em uma cultura que contribui para a utilização de tecnologias digitais, não devem ser meramente consumidores, mas sim, consumir de forma consciente, inserindo jogos e brincadeiras digitais em seu processo de aprendizagem.

A pesquisa possibilitou verificar que de forma geral, os alunos se empenharam na realização do trabalho solicitado e souberam analisar os aplicativos dentro da atividade proposta. Os vídeos foram bem elaborados, o que corroborou para um todo harmonioso e satisfatório, apesar do não cumprimento dos prazos, por parte de alguns grupos.

Com a realização dessa experiência, conclui-se, pois, que as tecnologias têm um papel importante no aprendizado de matemática, uma vez que os jogos escolhidos foram analisados pelos grupos conforme os critérios exigidos. E, mais do que isso, possibilitou a autonomia para

o aluno analisar a ferramenta, promover a interação com os colegas e adequar o aplicativo a sua realidade de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>
Acesso em 28 de mar. 2019.
- COSTA, Francisco J. C.; COSTA, Alana J. C.; RODRIGUES, Acássio P.;
VASCONCELLOS, Tulio F. de. **O uso de softwares aplicativos no ensino da matemática: a tecnologia como figura de mediação pedagógica**. III CONEDU – Congresso Nacional de Educação. 2016. Natal, RN. Disponível em
<https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA8_ID6008_15082016184242.pdf>. Acesso em 11 de abr. 2019.
- KENSKI, Vani M; OLIVEIRA, Gerson P; CLEMENTINO; Adriana. Avaliação em movimento: estratégias formativas em cursos on-line. In: SILVA, Marco; SANTOS, Edméa (Orgs). **Avaliação da aprendizagem em educação online**. São Paulo: Loyola, 2006.
- VALENTE, J.A. **Diferentes Usos do Computador na Educação**. Em J.A. Valente (Org.), Computadores e Conhecimento: repensando a educação (pp.1-23). Campinas, SP: Gráfica da UNICAMP.
- VALENTE, J.A. O uso inteligente do computador na educação. **Pátio**, ano 1, n. 1, p. 19-21, Porto Alegre, mai/jul. 1997.