



ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

6447 - Trabalho Completo - XXV EPEN - Reunião Científica Regional Nordeste da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação (2020)

ISSN: 2595-7945

GT08 - Formação de Professores

**APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO ALTERNATIVAS
METODOLÓGICAS PARA PROFESSORES UTILIZAREM NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Elisângela Moraes Gonçalves - UFMA- PPGEEB – UNIVERSIDADE FEDERAL DO
MARANHÃO

Raimundo Luna Neres - UFMA - Universidade Federal do Maranhão

**APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO
ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA PROFESSORES UTILIZAREM NO
ENSINO DE MATEMÁTICA**

1 INTRODUÇÃO

É notório que a educação se inseriu no universo tecnológico e este é um caminho sem retorno. Essa realidade foi acentuada com o atual momento de pandemia do Covid-19, tornando indispensável a adaptação e novos conhecimentos dos professores para utilização de metodologias articuladas a esse cenário.

A Matemática, por ser uma área do conhecimento historicamente percebida como complexa, torna o ato de ensinar do professor com os recursos tecnológicos um desafio, a ser percebido e trabalhado desde a sua formação inicial, visando à integração desses recursos ao processo de ensino e aprendizagem, no intuito de que desenvolva novas práticas pedagógicas, articuladas à realidade do aluno, imerso na Cultura Digital.

O uso de dispositivos móveis, como celulares Android, IOS e tablets são recursos que podem auxiliar o professor a desenvolver metodologias mais estimulantes à aprendizagem do aluno. Torna-se indispensável que esteja disponível a novas descobertas, a aprender a conhecer, construindo saberes propícios ao desenvolvimento das capacidades cognitivas de seus alunos, de maneira mais significativa, ou seja, interligando velhos e novos conceitos, de maneira substantiva, ultrapassando assim uma aprendizagem mecânica, marcada pela memorização de informações e sem grandes significados.

Os aplicativos surgem como alternativas metodológicas a serem utilizadas pelo professor, tornando o ensino, por meio de interfaces gráfico-digitais convidativas, mais estimulante ao estudante, acentuando o seu potencial educativo a ser explorado pelo uso pedagógico de dispositivos móveis. Para tanto, o professor precisa conhecer e se apropriar

dessas alternativas, à medida que será o mediador da aprendizagem.

Nessa baila, faz-se necessário considerar no ensino e na aprendizagem de Matemática: a que identifica uma atividade Matemática em relação aos outros tipos de atividades científicas; e a que trata do que é compreender Matemática. Em geral, as respostas nos indicam as escolhas que devemos fazer na organização do ensino da Matemática. Isso porque as respostas não são somente matemáticas, mas cognitivas, pois, os alunos, em sua maioria, esbarram em dificuldades de compreensão, cuja origem se encontra nas condições epistemológicas e cognitivas de acesso aos objetos estudados em Matemática, que são diferentes das demais disciplinas.

Especificamente, o ensino médio, por ser uma etapa da educação básica que exige mais conhecimentos do aluno, visando possível inserção na educação superior, vem requerendo inovações metodológicas, principalmente no ensino da Matemática. Isto foi comprovado no último Relatório do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), em 2017, em que o Maranhão, local desta pesquisa, apresentou a quarta pior posição do Brasil no tocante à proficiência média dos alunos do último ano do ensino médio quanto à compreensão dos conhecimentos matemáticos que lhes são necessários nesta etapa da educação básica.

Elencou-se como objetivo geral da pesquisa apresentar aplicativos que pudessem ser utilizados pelos professores no ensino de Matemática na educação básica, visando à inserção de novas metodologias em sua prática pedagógica, bem como melhorias na aprendizagem dos alunos.

Para tanto, considerou-se como objetivos específicos: demonstrar aos professores de Matemática o quanto será importante para obterem uma formação articulada ao avanço do conhecimento decorrente da Cultura Digital; Reconhecer a necessidade de que novas metodologias podem ser implantadas no ensino para obtenção de melhores resultados da aprendizagem dos alunos; e Conhecer aplicativos a serem utilizados no processo educacional, em especial no ensino médio.

As hipóteses consideradas foram de que a Cultura Digital exige do professor de Matemática, em específico, a necessidade de que reformule suas capacidades de aprender a conhecer; os alunos do ensino médio apresentam ou não déficits de aprendizagem quanto aos conhecimentos matemáticos; e se os aplicativos são recursos digitais de fácil ou de difícil acesso para os estudantes e professores quanto à utilização como metodologias no ensino da Matemática.

A problemática da pesquisa sustentou-se nas seguintes questões norteadoras: qual a importância para o professor de Matemática aprender a conhecer e usar novas metodologias de ensino? Por que os aplicativos digitais se apresentam como alternativas metodológicas viáveis para o ensino da Matemática?

A metodologia baseou-se em pesquisa bibliográfica, de caráter exploratório e abordagem qualitativa dos dados obtidos.

O trabalho foi estruturado em cinco seções. Na primeira, uma introdução dos pontos principais do estudo; na segunda, uma abordagem da Matemática inserida na Cultura Digital, enfatizando a importância de o professor ter uma formação coerente com os avanços dessa Cultura, os conhecimentos matemáticos necessários e o uso de aplicativos no ensino da Matemática. Na terceira, quarta e quinta seções têm-se, respectivamente, a apresentação do desdobramento da metodologia da pesquisa, dos resultados e discussões, apresentando aplicativos que possam ser utilizados pelos professores no ensino da Matemática, e a conclusão do estudo, respondendo às questões que o nortearam.

2 A MATEMÁTICA NA CULTURA DIGITAL

A Cultura Digital é marcada pelo crescente acesso aos dispositivos tecnológicos, acenando novas formas de interação, de produção e disseminação do conhecimento. Logo, há a necessidade de se reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, sendo urgente a reformulação, dentre outros aspectos, de metodologias compatíveis com a formação requerida pela sociedade (BRASIL, 1998).

2.1 Formação de professores

Tradicionalmente, a Matemática é percebida por alguns como uma disciplina difícil de aprender. Isto requer do professor uma sólida formação inicial e formação continuada a fim de que compreenda os problemas reais que interferem no entendimento dos conhecimentos matemáticos pelos alunos.

O Parecer nº CNE/CES 1.302/2001, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura, determina que o currículo desses cursos deve, entre outras habilidades e competências, despertar a “[...] capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas.” (BRASIL, 2001, p.3).

É primordial que a formação dos professores de Matemática acompanhe a evolução do conhecimento matemático como ciência, articulado aos demais conhecimentos, para que as metodologias sejam adequadas ao contexto educacional em que se inserem. Logo, é necessário perceber as mudanças de uma sociedade em vertiginoso avanço do conhecimento, o que exige uma formação para o desenvolvimento de competências “[...] que consistem em determinados tipos de estratégias tendentes a realizar **mudanças** com procedimentos sistemáticos que pretendem fazer frente à complexidade educativa com garantias de êxito.” (IMBERNÓN, 2006, p. 40, grifo do autor).

2.2 Os conhecimentos matemáticos no ensino médio

Entende-se que os conhecimentos matemáticos são indispensáveis para a formação dos cidadãos no mundo moderno, sendo aplicados na resolução de problemas inerentes a diferentes contextos: pessoal, ocupacional, social e científico (BRASIL, 2000). Esses conhecimentos não têm sido bem compreendidos pelos estudantes do ensino médio brasileiro, o que fora devidamente comprovado em dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), em 2015, e no Relatório do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), em 2017, que, respectivamente, destacaram: a “nota média dos jovens brasileiros em Matemática [...] foi de 377 pontos, significativamente inferior à dos estudantes dos países da OCDE (490).” (PISA, 2016, p.68); e o Maranhão ocupou a quarta pior posição, com proficiência média dos alunos do 3º ano do ensino médio equivalente a 248,6, ficando à frente somente do Pará (245,5), Amazonas (246,8) e Amapá (247,2) (BRASIL, 2019).

Os resultados contrariam o letramento matemático desses alunos, expresso na capacidade de formulação, emprego e interpretação da Matemática em variados contextos, incluindo o raciocínio matemático, com a utilização de conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas que descrevam, expliquem e prevejam fenômenos. No ensino médio é contemplado por uma Matriz composta pelos seguintes tópicos: espaço e forma; grandezas e medidas; números e operações/álgebra e funções; e tratamento da informação (BRASIL, 2019).

A esse respeito, Freitas e Bittar (2004) levantam hipóteses de que os recursos

didáticos têm considerável influência na aprendizagem da Matemática e afirmam que as dificuldades para o seu aprendizado não tenham origem em si mesmas, já que, segundo eles, ela é rica em coerência interna e útil para resolver problemas da realidade. Acreditam, então, que todos têm condições de compreender e de produzir Matemática e que o problema estaria na forma como é apresentada ao aluno, ou seja, na metodologia que o professor adota para mediar os conteúdos, envolvendo os recursos didáticos utilizados.

2.3 O uso de aplicativos no ensino da matemática

Conhecidos como apps, os aplicativos possuem interfaces gráfico-digitais que permitem, no contexto educacional, a mediação dos alunos com o mundo digital, sendo recursos explorados por meio de tablets e demais dispositivos móveis que impulsionam o desenvolvimento do potencial educativo desses estudantes. Propiciam a modificação das suas funções cognitivas ao subsidiar novas formas de ensinar e aprender Matemática, o que confirma o uso pedagógico da tecnologia na Educação Matemática (BAIRRAL, 2013).

Os aplicativos fornecem suporte à aprendizagem colaborativa com ênfase em uma ação mediada, com membros de um grupo reunidos para a realização de tarefas, ou de maneira individual, com o uso de tecnologia móvel (NASCIMENTO; CASTRO-FILHO, 2012).

3 METODOLOGIA

Quanto aos objetivos, a pesquisa se baseou em estudo exploratório que, segundo Zikmund (2000), serve para diagnosticar situações, buscar a natureza de um problema, gerando mais informações para que futuras pesquisas conclusivas sejam realizadas. E assim, acrescenta-se, sejam encontradas soluções para os problemas identificados, como são os déficits de aprendizagem dos alunos em relação à Matemática.

A coleta de dados foi realizada no período de 22 de maio a 15 de julho de 2020 e se sustentou em pesquisa bibliográfica, contemplando a exploração de referenciais teóricos já publicados (OLIVEIRA, 2011) no *Google Acadêmico*, portais de periódicos, artigos científicos, divulgados por meios digitais ou impressos, e *sites* de aplicativos para *download*.

A natureza da pesquisa foi qualitativa, envolvendo a preocupação com o significado (BOGDAN; BIKLEN, 2003) dos dados coletados para a melhor compreensão do objeto de estudo e análise dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Iniciou-se com o *GeoGebra*, um *software* matemático livre, desenvolvido por Markus Hohenwarter para a sua tese de doutorado no ano de 2001, na Universidade de Salzburgo, Áustria. O seu objetivo foi criar uma ferramenta matemática que combinasse entes geométricos aos algébricos, o que culminou no nome *GeoGebra* = Geometria e Álgebra. Esse Programa, também, auxilia no ensino de Cálculo Diferencial e Integral, utilizando os comandos derivada e integral, trabalhando com suas representações geométricas (PARDO, 2019) e apresenta diversos aplicativos gratuitos, disponíveis no site www.geogebra.org/download?lang=pt.

Esses aplicativos, como o Realidade Aumentada, Calculadora Gráfica, Calculadora 3D, acenam a necessidade de o professor de Matemática debruçar-se nesse universo de possibilidades tecnológicas, aprendendo, primeiramente, a conhecer esses recursos digitais para posteriormente desenvolver competências que serão necessárias na condução do processo de ensino e aprendizagem, como destaca Perrenoud (2000): organizar e dirigir

situações didáticas e utilizar as novas tecnologias para tornar o ensino mais atrativo para os estudantes.

O aplicativo *Mathematics* apresenta uma versão 3.4 em português, gratuita e adaptada para o Android. Esse aplicativo é uma *calculadora completa* que possibilita ao aluno a resolução de problemas matemáticos de diferentes áreas e níveis de complexidade. Suporta estudo de funções, conversão de unidades, Álgebra, Probabilidade e, ainda, os conhecimentos das matemáticas exigidas pelo SAEB, por exemplo, a resolução de problemas que considere as capacidades de observação, estimativa e dedução do aluno (BRASIL, 2019)

Na visualização de qualquer registro gráfico de função, o aluno pode adicionar operações ou modificá-las, percebendo as variações que ocorrem nos valores, tanto no domínio quanto na imagem da função em estudo, de máximo ou de mínimo, responsáveis por alterar a forma da representação geométrica da curva. Além disso, inclui conversão de unidades, vetores, matrizes, com teclas próprias para que seja fácil o acesso e todas as funções e categorias possam ser combinadas.

O *Cola Matemática* é um aplicativo gratuito, utilizado no sistema *Android* e *IOS*. Por meio de diferentes recursos e fórmulas, os alunos podem acompanhar cada passo utilizado nas operações realizadas na resolução de problemas e, na tela inicial, contam com três opções para definirem os modelos de fórmulas, expressões em “Gráficos, Equações e Figuras Geométricas”. Possui, também, uma “Tabela de Seno, Cosseno e de Tangente”. Para utilizar uma dessas alternativas, o aluno deve inserir, em ambientes conduzidos pelo aplicativo, valores exatos para cada item, elencado nas hipóteses de seu problema matemático.

Outra mídia digital é o aplicativo *Matemática Elementar*. É voltado para alunos do ensino médio que precisam de reforço em fundamentos matemáticos. Esse aplicativo é gratuito, totalmente em português, disponível para o sistema operacional *Android*, permite aos estudantes identificarem melhor as suas próprias dificuldades e, com isso, trabalhá-las com aulas E exercícios voltados para conteúdos variados. Entre as principais lições e aulas do *Matemática Elementar* estão: Intervalos; Radiciação; Conjuntos Numéricos; Potenciação; Produtos notáveis; Inequações; e Funções.

Já o aplicativo *Quick Brain* é gratuito, funciona no sistema operacional *Android*, é basicamente um jogo e serve para trabalhar e melhorar o raciocínio lógico de seus jogadores. Segundo Nogueira (2005), os jogos matemáticos possibilitam ampliar a atenção, concentração, interação, além de desenvolver a autonomia do aluno de maneira criativa. Assim, envolvem aspectos cognitivos, emocionais e sociais.

5 CONCLUSÃO

Constatou-se que a Cultura Digital inseriu inovações na sociedade que requerem novas formas de ensinar e aprender e, no tocante ao professor de Matemática, exige que aprenda a conhecer novas metodologias articuladas a essa realidade, visando auxiliar seus alunos a superar suas dificuldades de aprendizagem.

De acordo com o SAEB e o PISA, os alunos do ensino médio apresentam proficiência matemática insuficiente quanto aos conhecimentos que lhes são exigidos nesta etapa da educação básica e precisam ser percebidos e trabalhados pelo professor.

Os aplicativos, como os dispostos pelo *Software GeoGebra*, o *Mathematics 3.4*, o *Cola Matemática*, o *Matemática Elementar* e o *Quick Brain* são de fácil acesso, gratuitos, disponíveis em dispositivos móveis, em sistema *Android* ou *IOS*, o que favorece ao professor obter conhecimentos sobre novas metodologias de ensino, e aos alunos desenvolverem suas

funções cognitivas, aguçando a capacidade de adquirirem novos conhecimentos e obterem uma aprendizagem articulada com a sua realidade, atribuindo sentido ao que aprendem.

Considerando as questões que nortearam a pesquisa, infere-se que é indispensável que o professor de Matemática aprenda a conhecer novas metodologias, para que desenvolva um ensino que ultrapasse procedimentos mecânicos, tornando a aprendizagem dos alunos mais estimulante, com o auxílio, por exemplo, de aplicativos em dispositivos móveis, comumente utilizados por esses alunos, porém com intencionalidade educativa, ou seja, com fins pedagógicos.

REFERÊNCIAS

BAIRRAL, M. A. As TIC e a licenciatura em matemática: em defesa de um currículo focado em processos. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 6, n.1, 2013. Disponível em: <<https://revista.pgsskroton.com/index.php/jieem/article/view/97>> Acesso em: 10 jun.2020, 10:16:32.

BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

BRASIL. **Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros / OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico**. — São Paulo: Fundação Santillana, 2016.

BRASIL. Parecer nº: CNE/CES 1.302/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>> Acesso: 10 jul.2020, 14:30:22.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em: 10 jul.2020, 15:18:35.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório SAEB** [recurso eletrônico]. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019.

COLA MATEMÁTICA resolve problemas matemáticos com cola matemática, 17 de set. de 2014. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/cola-matematica.html>. Acesso em: 10 jun.2020, 13:15:35.

FREITAS, J. L. M.; BITTAR, M. **Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos do ensino fundamental**. Campo Grande: UFMS, 2004.

GEOGEBRA baixar aplicativos geogebra. **GeoGebra**, 13 de abr.de 2013. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/download?lang=pt>> Acesso em: 11 jun.2020, 10:15:12.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

MATHEMATICS 3.4 versão mais recente, 1 de jun.de 2019. Disponível em:

<<https://mathematics.br.uptodown.com/android>> Acesso em: 15 jun. 2020, 15:16:32.

NASCIMENTO, K. A. S., CASTRO FILHO, J. A. Desafios para utilização de Atividades Colaborativas em Sala de Aula: um exemplo com o Google Maps *In: Didática e Prática de Ensino: diálogos sobre a Escola, a Formação de Professores e a Sociedade*. Congresso brasileiro de informática na educação (CBIE 2012), 2012, Rio de Janeiro. Anais da Jornada de Atualização em Informática na **Educação**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2012.

NOGUEIRA, C.M.I. Tendências em Educação Matemática escolar: das relações aluno professor e o saber matemático. *In: ANDRADE, D.; NOGUEIRA, C. M. I. org. Educação Matemática e as operações fundamentais*. Maringá: EDUEM, 2005.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: UFG, 2011.

PARDO, Thiago. **Geogebra**: tutorial. Instituto Federal do Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/thiagopardo/atividades/tutorial-do-geogebra>. Acesso em: 10 jun.2020, 10:30:31.

PERRENOUD, P. **10 Novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

ZIKMUND, W. G. **Business research methods**. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

Palavras-chave: Aplicativos; Metodologia; Professores; Ensino; Matemática.