

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para o ensino de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental II

Digital Information and Communication Technologies for teaching mathematics in the final grades of Elementary School II

RESUMO

Neste trabalho buscamos correlacionar o ensino de conceitos matemáticos de conteúdos presentes na Base Nacional Comum Curricular das séries finais do Ensino Fundamental com o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, de modo que utilizadas adequadamente potencializem o processo de ensino-aprendizagem do aluno. Uma vez que a escola deve formar os futuros cidadãos para que se integrem a sociedade, assim se faz necessário o uso da tecnologia nesse processo de formação, já que ela faz parte da vida social e profissional. A fim de compreender o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas séries finais do Ensino Fundamental II, foram realizados levantamentos em trabalhos publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM e no Encontro Paranaense de Educação Matemática – EPREM, de modo que sendo utilizadas como recurso didático alcancem os objetivos propostos do conteúdo a ser trabalhado. Assim, visando a melhoria da Educação Matemática, foram selecionados alguns *softwares* livres que podem beneficiar a aprendizagem de conceitos matemáticos de forma dinâmica e atrativa.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Fundamental. Tecnologia. Educação Matemática.

ABSTRACT

In this work we seek to correlate the teaching of mathematical concepts of contents present in the National Common Curricular Base - BNCC of the final grades of Elementary Education with the use of Digital Technologies of Information and Communication - TDIC, so that when well used, they enhance the teaching- student learning. Since the school must train future citizens to integrate into society, it is therefore necessary to use technology in this training process, since it is part of social and professional life. In order to understand the use of TDIC in the final grades of Elementary Education, surveys were carried out in works published in the National Meeting of Mathematical Education - ENEM and in the Paraná Meeting of Mathematical Education - EPREM, so that even used as a didactic resource, they achieve the objectives proposed content to be worked on. Thus, aiming at improving Mathematics Education, some free software was selected that can benefit the learning of mathematical concepts in a dynamic and attractive way.

KEYWORDS: Elementary education. Technology. Mathematics education.

Beatriz Gomes de Moraes
bmoraes@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil.

Armando Paulo da Silva
armando@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos fazem parte do cotidiano e é algo que se tornou inerente à sociedade. Com isso, surgiram diversos recursos nas mais variadas áreas, inclusive na educação. A chegada dessas novas ferramentas, como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC, são um fato do qual não pode ser ignorado. Desse modo, faz-se necessário adequar o processo educacional a essa realidade, incluindo novas alternativas de ensino, pois como enfatiza Kenski (2007, p.63): “A escola é uma instituição social que tem importância fundamental em todos os momentos de mudança na sociedade.”

Considerando o uso das TDIC na Educação Básica e na formação dos futuros professores de Matemática, o projeto visa facilitar o processo de ensino-aprendizagem, de modo a correlacionar conteúdos com softwares e outros recursos alternativos. Tendo como objetivo dinamizar a aprendizagem, tornando-a mais atrativa e contextualizada.

O objetivo deste trabalho é levantar e correlacionar o uso das TDIC disponíveis com conteúdo de Matemática da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, referente aos anos finais do Ensino Fundamental II, para que possam contribuir com os professores, de forma a mobilizar e interessar seus alunos na aprendizagem de conceitos matemáticos. Para tanto, foram realizadas diversas leituras sobre o assunto, incluindo Documentos Oficiais como a própria BNCC e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, que apontam o uso e contextualização das TDIC como recurso metodológico.

Para isso, foi feita uma pesquisa bibliográfica para entender o que são as TDIC, e a partir disso, foi efetuado um levantamento em trabalhos publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM e no Encontro Paranaense de Educação Matemática – EPREM, dentre o período de 2010 à 2019, através de palavras-chave como Software, Tecnologia e Ensino Fundamental. Essa pesquisa foi feita a fim de selecionar softwares, que são ou podem ser utilizados com intuito educativo, do qual podem ser aplicados em conteúdos matemáticos referentes aos anos finais do Ensino Fundamental II.

REVISÃO DE LITERATURA

O avanço tecnológico não é algo recente, mas ainda sofre constantes mudanças e apresenta cada vez mais novidades. Assim, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC, consistem em um conjunto de recursos tecnológicos de processo informativo e comunicativo. Dessa forma, o conceito de tecnologia para Kenski (2007, p.22) “engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas”, e ainda a diferencia em duas, onde as TDIC consistem em computadores, celulares, *tablets*, *notebooks*, *smartphones*, entre outros.

Tendo todos esses novos recursos, de diferentes áreas, presentes no cotidiano dos alunos, faz-se necessário adequar o processo de ensino e incorporá-los pedagogicamente. Já que são ferramentas com potencial metodológico atrativo e educacional, Sancho (2008, p.19) afirma que “O computador, assim como o cinema, a televisão e os videogames, atrai de forma especial a atenção dos mais jovens que desenvolvem uma grande habilidade para captar suas mensagens”.

Desse modo, pensando no processo de ensino da Matemática, Silva et al (2018) coloca que

[...] para que a matemática continue sempre servindo o homem de acordo com suas necessidades, é fundamental que os professores se apropriem da gama de saberes que as tecnologias de comunicação e informação podem lhe oferecer, e se possível façam a inserção destas em suas práticas pedagógicas. (SILVA et al, 2018, p.03)

Dessa forma, as TDIC não devem ser consideradas recursos efêmeros, mas sim segundo Barbosa (2014), devem ser vistas como coautoras na produção do conhecimento matemático, assim como enfatiza Valeda (2014, p.03) “As TIC’s transformam a sala de aula de Matemática em um ambiente de aprendizagem, de modo que a utilização de softwares matemáticos permite que os alunos façam aproximações, organizações e reorganizações de conceitos matemáticos”.

A apropriação e uso dessas novas tecnologias no ambiente escolar não se trata de uma nova metodologia de ensino, e sim repensá-la, como coloca Sancho (2008) é necessário a adaptação de toda equipe pedagógica,

Porque explorar o potencial desse conjunto de tecnologias significa reconhecer e adotar as visões educativas que, desde o princípio do século XX, com o movimento da Escola Nova, contribuem com evidências sobre a importância de repensar o papel dos alunos, o conhecimento, a avaliação e a comunidade educativa na melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. (SANCHO, 2008, p. 22)

Ao serem incorporadas pedagogicamente no processo educacional, de forma a ter direcionamento e objetivo, cabe ao professor estar capacitado a direcionar o uso das TDIC durante a aula, de forma que segundo Kenski (2007, p.45) “Quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado”.

Os Documentos Oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, já sugerem o uso das TDIC na sala de aula, possuindo uma parte voltada somente para elas, onde coloca que “A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores.” (BRASIL, 1997, p.140), outros documentos como as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN e Base Nacional Comum Curricular – BNCC, também contemplam esse uso em toda Educação Básica.

A BNCC é um documento que prevê os conteúdos essenciais a serem trabalhados ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, o qual indica a unidade temática, objetos do conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas. Ao considerarmos a etapa do Ensino Fundamental, a BNCC aponta que

Contudo, também é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura

digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes. (BRASIL, 2016, p.59)

Reconhecendo o desempenho positivo que as TDIC podem ter no processo educacional, foram levantadas algumas dessas ferramentas que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos nos anos finais do Ensino Fundamental II. Assim considerando os conteúdos de Matemática presentes na BNCC, mais precisamente, no 8º ano e 9º ano, observamos que muitos conteúdos trazem nas habilidades o uso desses recursos. Com isso, as TDIC selecionadas, implicam no uso de computadores e celulares com acesso à Internet, ou ainda off-line, quando os softwares baixados no aparelho. Há uma gama imensa de **softwares** que podem ser utilizados como ferramenta educacional, entre eles estão os que foram selecionados, que são o R.e.C, LibreOffice Calc, GeoGebra e SuperLogo.

O *software* Régua e Compasso – R.e.C, em português, é um programa de geometria dinâmica plana, onde segundo Valeda (2014) “simula as construções realizadas usualmente com a régua e o compasso e possibilita observar propriedades geométricas”, tudo isso de forma simplificada e com possibilidade de realizar animações. Desenvolvido na linguagem JAVA, está disponível para download gratuitamente nas plataformas como *Windows*, *Linux*, *Macintosh* e *Solaris*. O programa conhecido do alemão Zirkel und Lineal - Z.u.L e do inglês Compass and Ruler – C.a.R, está disponível em espanhol e italiano.

Softwares de uso comum, que não foram desenvolvidos como recursos pedagógicos, como o *Microsoft Excel* e *LibreOffice Calc*, que são bem semelhantes, propiciou uma reflexão para Oliveira (2007), no processo de ensino-aprendizagem de matemática. O programa *Microsoft Excel* faz parte de um pacote pago, já o *LibreOffice Calc*, faz parte do pacote do *LibreOffice*, que está disponível gratuitamente para *download*. O *LibreOffice Calc* é um programa de planilha eletrônica, que possui uma linguagem simples e diversos comandos, dos mais simples aos mais complexos.

Segundo Almeida (2016) o *GeoGebra* é uma ferramenta para uso complexos e simples, que possibilita representações gráficas, algébricas, de matemática simbólica e folha de cálculo. O *GeoGebra* é um *software* livre de matemática, que pode ser baixado ou acessado online, por meio de computadores e *smartphones*. Seu *download* em português é gratuito em todas as plataformas que está disponível, sendo elas plataformas para computador como *Windows*, *MacOS* e *Linux*; e para celulares como *Android*, *iOS* e *Windows*.

O SuperLogo é um software livre educativo disponível para computadores gratuitamente em sistemas *Windows* e *Linux*. Tendo uma linguagem de programação simples, por meio do comando de do cursor, que é uma tartaruga, permitindo construções geométricas. Assim é possível abordar conteúdos como geometria, trigonometria, progressão aritmética, progressão geométrica, entre outros, já que segundo Ciríaco (2013, p.04): “Por meio do Logo, o aluno pode adquirir a linguagem de programação (os comandos Logo), ou seja, aprender a utilizar essa linguagem e representar suas ideias em um processo que ocorre simultaneamente”.

Assim, em seguida, será apresentado o resultado do levantamento efetuado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado desse levantamento é o benefício que o uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos nos anos finais do Ensino Fundamental II.

Para correlacionar o ensino dos conteúdos de Matemática presentes na BNCC, referente aos anos finais do Ensino Fundamental II, com o uso das TDIC. Foram selecionados quatro conteúdos, tratados como objeto de conhecimento na BNCC, sendo dois da grade curricular do 8º ano e os outros dois da grade curricular do 9º ano. Os conteúdos foram selecionados de acordo com o objetivo das habilidades a serem formadas com ele, onde um de cada conteúdo sugerem o uso de tecnologias.

O objeto de conhecimento “Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares”, presente na grade curricular do 8º ano, contempla em sua habilidade o uso de softwares de geometria dinâmica e algoritmos. Assim esse conteúdo, pode ser trabalhado com o auxílio do software R.e.C - Régua e Compasso, um software de geometria dinâmica, como o indicado. Com esse auxílio, é possível que o aluno observe e coloque em prática construções geométricas, assim como faria utilizando a régua e compasso, do qual será utilizado conhecimentos prévios e, ainda, possibilita animações do qual poderá ser revisto todo o processo de construção.

O segundo conteúdo do 8º ano, é “Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos consecutivos e adequação para determinado conjunto de dados”, onde sua habilidade não contempla o uso de *softwares*, mas seu ensino pode ser atribuído no *software LibreOffice Calc*. Apesar de ser um *software* de uso comum, o *LibreOffice Calc* conta com diversos comandos, que podem ser utilizados em situações algébricas e conta com várias representações de gráficos, onde os dados a serem organizados, são de fácil acesso e compreensão, podendo ser usado como meio educacional. Desse modo, ele facilitaria a aprendizagem de como organizar e construir um gráfico.

Estando presente na grade curricular do 9º ano, o objeto de conhecimento selecionado foi o “Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração”, que não aborda em suas habilidades o uso de softwares, no entanto, pode ser ensinado usando o *GeoGebra*, onde pode ser acessado pelo computador ou pelo smartphone. Com isso, também conta com a possibilidade de ser utilizado online ou off-line. O *software* tem uma aba voltada a geometria, que possibilita uma série de construções geométricas, e o uso de imagens e escrita de texto, é possível trabalhar aplicações e demonstrações. Ao ser um *software* dinâmico, possibilita fazer representações geométricas e anotações, bem como cálculos.

Na grade curricular do 9º ano, contendo o conteúdo “Polígonos regulares”, tem em sua habilidade a utilização de *softwares*, dessa forma o programa SuperLogo pode ser usado. O programa, conta com um sistema de comando simples, onde introduz a noção de linguagem de programação, através de um cursor em formato de tartaruga, que possibilita a construção de formas

geométricas. Dessa forma, ao desenhá-las serão apreendidos conceitos de polígonos regulares, juntamente com a noção de lateralidade, pela interface do programa.

O uso das TDIC como materiais pedagógicos, agregam no processo de ensino e aprendizagem, já que, além de ser uma forma mais interessante e atrativa de ensinar alunos, propiciam experiências mais significativas e dinâmicas do que seria só com o quadro negro e papel. Assim, ao sair da monotonia criada em sala de aula, é possível ver a aplicação de conceitos matemáticos em situações cotidianas, que podem ocorrer fora da sala de aula.

CONCLUSÃO

Com os dados levantados, percebe-se que muitos pesquisadores estão investindo no uso das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação para o ensino de Matemática em toda etapa da Educação Básica.

Considerando os resultados obtidos, torna-se evidente a possibilidade da utilização e adaptação das TDIC como recurso pedagógico nos anos finais do Ensino Fundamental II, que ao serem correlacionadas com conceitos matemáticos, propiciam experiências mais significativas e atrativas do que a relação imposta pelo quadro negro e papel. Desse modo, o ensino de aprendizagem de conceitos matemáticos vão acontecer de forma atrativa e dinâmica, onde ele pode ser aplicado e observado. Assim, devem ser tratadas como aliadas ao processo de ensino e aprendizagem, não mais como inimigas e empecilhos.

O objetivo do sistema educacional é propiciar a aprendizagem ao aluno, dessa forma vê-se a importância de buscar formas alternativas de ensino. Tendo em vista que o acesso à tecnologia, bem como seus avanços, estão presentes no cotidiano dos alunos, a utilização das TDIC para se tornaram recursos poderosos a serem apropriados no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, não é apenas disponibilizar o uso das TDIC sem objetivo ou fundamento, mas sim, como coloca Silva et al (2018, p.09) “[...] cabe ao professor selecionar as mais adequadas para utilizar em sua metodologia de ensino, buscando sempre aquelas que melhorem o desenvolvimento das aulas e a aprendizagem dos alunos”.

Dessa forma, essa pesquisa busca reforçar o uso das TDIC como recurso didático-metodológico no processo ensino e aprendizagem da Matemática de forma a propiciar a interação de conceitos aprendidos na sala de aula com a realidade virtual e, conseqüentemente, relevância para a vida real.

AGRADECIMENTOS

Em especial, ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática da UTFPR-CP que está trabalhando no projeto “Materiais manipuláveis, jogos e tecnologias digitais de informação e comunicação para o ensino de Matemática na Educação Básica”, que dá a oportunidade aos seus participantes de entender e apontar os benefícios que os recursos didático-metodológicos podem agregar no processo educacional, tanto para o aluno quanto para o professor e à Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UTFPR-CP pelo apoio ao desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. T. Uma prática de ensino do Teorema de Pitágoras: manipulando e construindo no software GeoGebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SBEM/BR: 2016. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/> Acesso em: abr. 2020.

BARBOSA, S. M. O uso das tecnologias de informação e comunicação nas aulas presenciais de matemática. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2014, Campo Mourão. **Anais...** Campo Mourão: SBEM/PR, 2014. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/> Acesso em: abr. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a base. Brasília, DF, 2016. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: ago. 2020.

_____. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CIRÍACO, K. T. O estudo de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma proposta de intervenção com o software SuperLogo. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBEM/BR, 2013. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/> Acesso em: ago. 2020.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2007. p. 141.

OLIVEIRA, P. O. Uma experiência de uso de planilhas eletrônicas no processo de ensino-aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBEM/BR, 2007. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/> Acesso em: ago. 2020.

SANCHO, J.M.; De Tecnologias da Informação e Comunicação a Recursos Educativos. In: SANCHO, J.M; HERNÁNDEZ, F. **Tecnologias para transformar a EDUCAÇÃO**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p.15-41.

SILVA, J. M.; LOUREIRO, M. A.; DOMENICO, A. S.; VIEIRA, V. G. TICs no ensino da Matemática e um relato de experiência sobre o uso de aplicativos em sala de aula. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 06., 2018,

Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: PPGET, 2018. Disponível em:
<http://www.sinect.com.br/> Acesso em: ago. 2020.

VALEDA, G. V. O software Régua e Compasso para o ensino e aprendizagem de Geometria Plana. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2014, Campo Mourão. **Anais...** Campo Mourão: SBEM/PR, 2014. Disponível em:
<http://www.sbemparana.com.br/> Acesso em: ago. 2020.