



XVII CONGRESSO
INTERNACIONAL
DE TECNOLOGIA
NA EDUCAÇÃO

Dilemas e desafios de um futuro presente: o que esperar da educação?

22 e 23 | setembro | 21

CONTRIBUIÇÕES DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

¹Socorro Gláucia Medeiros Lira Germino

²Laécio dos Santos

RESUMO

O artigo apresenta as contribuições das novas tecnologias no ensino da matemática e o uso de softwares educacionais em salas de aula, discorre sobre suas vantagens e os cuidados que devem ser considerados pelos professores na abordagem de conteúdos com a utilização desse recurso, ponderando as ações técnico pedagógicas no processo. Buscou-se identificar os principais softwares educacionais disponíveis em várias plataformas digitais, portanto de fácil acesso, destacando o *Geogebra*, que é gratuito. Enfatiza a importância do uso desse recurso e o quanto ele auxilia no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo programado pelos professores da área e sua aplicabilidade no Ensino Fundamental e Médio.

Palavras-chave: matemática, ensino, tecnologia, softwares, aprendizagem.

¹ Concluinte da graduação em Matemática AESA CESA

2019224003@aesa-cesa.br ² Orientador, Mestre em Educação e Doutorando em Ciências da Educação.

laeciosantos29@bol.com.br

INTRODUÇÃO

Não é necessário ser um estudioso da área para constatar as grandes e assustadoras mudanças que o mundo está atravessando nas últimas décadas em todos os aspectos. O modo de viver mudou em um curto espaço de tempo, seja na maneira como nos comunicamos, nos conhecimentos científicos, na economia, no alcance à informação, na globalização. Comparar nossa rotina à de gerações que nos precederam é praticamente inimaginável. Enquanto nos deslumbramos com as conquistas do nosso tempo, lamentamos por quem não teve o mesmo acesso às facilidades contemporâneas.

Somos muito diferentes dos nossos antepassados e nos acostumamos com alguns confortos tecnológicos – água encanada, luz elétrica, fogão, sapatos, telefone – que nem podemos imaginar como seria viver sem eles (KENSKI, 2007, p.19).

A globalização, os recursos tecnológicos disponíveis, a internet são realidades fantásticas. Vivemos numa sociedade cada vez mais informatizada e em constante evolução. As novas gerações praticamente nascem teclando, são autodidatas nas redes sociais, tem uma facilidade de comunicação incrível e uma inteligência privilegiada. Elas representam um desafio diário para o professor contemporâneo, que não tem como ignorar, como negar as necessidades desses novos tempos em sala de aula e, embora ainda haja relutância por parte de alguns, apresenta-se a obrigação e a necessidade profissional de desenvolver estratégias pedagógicas cada vez mais desafiadoras, que incluam as tecnologias disponíveis ao contexto da sala de aula e explore suas potencialidades.

No ensino da matemática essa máxima não é diferente, o uso de recursos tecnológicos pode contribuir de maneira significativa no processo de ensino aprendizagem, promovendo a aptidão necessária para conviver de maneira harmônica com o seu tempo e absorvendo positivamente tudo o que o ambiente escolar pode proporcionar.

O computador deve ser visto como um recurso didático que traz uma gama enorme de possibilidades ao processo ensino-aprendizagem da Matemática. Não se

deve perder de vista que seu caráter lógico-matemático pode ser um bom aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, por permitir distintos ritmos de aprendizagem, por constituir-se de conhecimento e aprendizagem, uma ferramenta para o desenvolvimento de habilidades, por possibilitar que os educandos possam aprender a partir de seus erros, junto com outras crianças, trocando e comparando (BIANCHI, 2003, p.2).

Partindo dessa constatação, buscamos identificar como são utilizados os recursos tecnológicos em sala de aula e quais suas contribuições no processo de ensino da Matemática.

O presente trabalho estrutura-se da seguinte forma: primeiro, será apresentado a definição do termo “Novas Tecnologias”, seguido de um estudo bibliográfico sobre quais tecnologias são acessíveis na realidade de sala de aula e como são implementados esses recursos na prática pedagógica, destacando especialmente suas contribuições para a aprendizagem. Contará, também, com as considerações finais e referências bibliográficas sobre o estudo.

NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Nossa sociedade passou por uma rápida transformação em um curto espaço de tempo. O acesso às novas tecnologias é cada vez mais fácil e nossas vidas giram, independente de nossa vontade, em torno delas. É notório admitir que as novas tecnologias adquirem, cada dia, mais importância nos mais variados setores. Não adianta resistir. Elas tornaram-se indispensáveis para uma vida mais confortável, facilita a comunicação, otimiza o trabalho, agiliza a rotina, simplifica as compras, as viagens, o lazer, os estudos.

Segundo Libâneo, na vida cotidiana, é cada vez maior o número de pessoas que são envolvidas pelas novas tecnologias, pelos novos hábitos de consumo e indução de novas necessidades. Pouco a pouco, a população vai precisando se habituar a digitar teclas, ler mensagens no monitor, atender instruções eletrônicas (2001, p.16). Na sala de aula não poderia ser diferente, as novas tecnologias surgem como alternativas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem e a prática docente. É também um recurso que motiva e dinamiza as aulas, fazem a integração

dos conteúdos a vivência contemporânea dos alunos.

Vivemos em uma sociedade tecnológica. De acordo com Moran:

quando falamos de tecnologias costumamos pensar imediatamente em computadores, vídeos, softwares e internet. Sem dúvida são as mais visíveis e que influenciam profundamente os rumos da educação. Vamos falar delas a seguir. Mas antes gostaria de lembrar que o conceito de tecnologia é muito mais abrangente. Tecnologias são meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. (...) O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros, isso também é tecnologia. O livro, a revista e o jornal são tecnologias fundamentais para a gestão e para a aprendizagem e ainda não sabemos utilizá-las adequadamente. O gravador, o retroprojetor, a televisão, o vídeo também são tecnologias importantes e também muito mal utilizadas, em geral (VIEIRA, 2003, p. 151).

Segundo Reis (2009), o conceito de tecnologia educacional pode ser enunciado como o conjunto de procedimentos (técnicas) que visam “facilitar” os processos de ensino e aprendizagem com a utilização de meios (instrumentais, simbólicos ou organizadores) e suas conseqüentes transformações culturais.

No ambiente de sala de aula, ou mesmo no estágio anterior de planejamento, o professor de nossos tempos tem, a seu dispor, uma diversidade de recursos tecnológicos que podem diferenciar o momento de aprendizagem de maneira significativa. Percebemos que muitos profissionais ainda resistem em relação ao uso de novas tecnologias, insistindo em manter uma linha de ensino ultrapassada e infrutífera. Mesmo sentido que poderiam e deveriam melhorar o desempenho do trabalho que executam, continuam utilizando aparelhos celulares muito aquém ao de seus colegas e mesmo de seus alunos.

Diversos fatores impedem essas mudanças de atitude em relação ao uso de artefatos que as novas gerações usam com tanta desenvoltura e propriedade. O medo de cometer erros, de não saber lidar com o novo, de não dominar a tecnologia como os demais, causam um impacto negativo, sentimentos de incapacidade e desmotivação. Ainda há quem justifique falta de qualificação e formação adequada na utilização desses recursos em sala de aula. Em contra partida, constata-se um rápido e constante desenvolvimento de novos recursos tecnológicos que abastecem o mercado e aumentam o tamanho desse abismo.



A importância dos novos recursos tecnológicos e suas relações com o processo de ensino e aprendizagem não podem ser mais ignorados, é preciso refletir sobre a necessidade de sua inserção em sala de aula e sua melhor aplicabilidade, em especial no ensino da matemática. De acordo com D'Ambrosio:

ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbólica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto, ser dissociada da tecnologia disponível.

É imprescindível, portanto, que aquele profissional que adota o uso de novas ferramentas tecnológicas, fique atento para não apenas substituir uma tecnologia conhecida por outra mais nova. A prática docente, a abordagem de conteúdo, o fazer pedagógico tem que acompanhar essa mudança. Mais importante que usar uma nova tecnologia, é saber explorar todas as possibilidades dessa nova ferramenta para despertar o interesse da classe, facilitar a apropriação dos objetos de conhecimento e diferenciar a qualidade da aprendizagem.

É verdade que a forma de ensinar para essa nova geração precisa passar por um processo de melhoramento e a atualização das tecnologias empregadas, é uma proposta viável para que isso ocorra. O formidável desse processo é que o professor não vai perder um instante sequer de seu tempo apresentando novas ferramentas ou se desgastar enfatizando a necessidade de seu uso, elas já fazem parte da vida dos alunos em atividades rotineira, cada vez mais digitalizadas, que seguem numa tendência crescente de informatização e que são consideradas prazerosas. Faz-se necessário que a educação matemática siga esse conceito nas tarefas do seu dia-a-dia, porque aulas monótonas e sem um link com a vivência do aluno fora da escola, dificilmente favorecerão a aprendizagem.

Pedagogicamente direcionadas, às novas tecnologias nas aulas de matemática tendem a ampliar os conhecimentos, desenvolvendo atividades de observação, pesquisa, raciocínio lógico e crítico, autonomia na resolução de problemas e novas aprendizagens. De acordo com Moran:

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta,



XVII CONGRESSO
INTERNACIONAL
DE TECNOLOGIA
NA EDUCAÇÃO

Dilemas e desafios de um futuro presente: o que esperar da educação?

22 e 23 | setembro | 21

mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes (MORAN, 2006, p. 2)

A educação é um direito fundamental e faz parte do processo de 4 desenvolvimento individual, próprio à condição humana. No Brasil a educação é garantida pela Constituição Federal de 1988:

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL 1988)

Nas escolas, em diferentes etapas da aprendizagem e modalidades de ensino, a matemática ainda é vista como uma disciplina restrita para mentes privilegiadas. É apresentada como difícil, descontextualizada, inflexível e imutável. O ensino é mecânico, sendo inimaginável seu uso em situações do cotidiano. Os alunos são vistos como meros expectadores do processo que, em muitas situações, tem como principal objetivo cumprir cronogramas. Diante dessa colocação, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) reforçam:

(...) o ensino da Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas, metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na capacidade de conhecer e enfrentar desafios. (BRASIL 1997)

Seguindo essa orientação do PCN e as necessidades próprias do nosso tempo, que reforçam a ideia de expansão das fronteiras das disciplinas contempladas em salas de aula, o uso dos recursos tecnológicos e a inserção da informática aplicada como aliada da aprendizagem no âmbito educacional, trazem como destaque o uso de computadores e alguns softwares educacionais desenvolvidos como ferramentas metodológicas que se propõem a ampliar os métodos de ensino e as chances de aprendizagem.

A utilização de computadores tornou-se essencial na vida de todos, inclusive, para aqueles que demonstravam resistência quanto a seu uso e que tiveram que se adaptar e aceitá-lo como aliado, num mundo que atravessa uma terrível experiência pandêmica. Se para os alunos com a utilização desse recurso, o



XVII CONGRESSO
INTERNACIONAL
DE TECNOLOGIA
NA EDUCAÇÃO

Dilemas e desafios de um futuro presente: o que esperar da educação?

22 e 23 | setembro | 21

ensino torna-se mais agradável e condizente como seu tempo, para o professor é a oportunidade de se reciclar e oferecer um ensino mais dinâmico e viável. De acordo com Tederke, Fontes e Silva, 2016:

(...) as crianças desde pequenas já possuem uma habilidade incrível no manuseio das tecnologias, e a partir daí, as propostas escolares podem incluir estas tecnologias nas salas de aula, em forma de jogos educacionais e pelo emprego de softwares, englobando as diversas áreas do conhecimento.

Os softwares educacionais ganham espaço no ensino da matemática e promovem uma interação entre professor-aluno-tecnologia. Através de programas gratuitos e acessíveis, independente da disposição de recursos financeiros, muitos softwares são disponibilizados e passam constantemente por um processo de atualização e aperfeiçoamento. O que diferencia um software educacional dos demais é seu caráter pedagógico. Eles têm sido usados com o propósito de ensino e aprendizagem da matemática por professores do ensino fundamental e médio, apresentando vantagens e desvantagens. Associar um recurso tecnológico a um conteúdo de matemática apresenta certo grau de dificuldade, pois requer uma prévia análise detalhada do software e os objetivos da aprendizagem, como também, da turma a quem vai ser apresentada a metodologia e os aspectos tecnológicos e pedagógicos envolvidos. Segundo Bento:

Neste contexto, os softwares educacionais estão sendo incorporados ao processo de ensino e aprendizagem como ferramentas de mediação entre o indivíduo e o conhecimento. Estes permitem a exploração, visualização e experimentação com várias possibilidades. No entanto, isso requer profissionais preparados, dispostos a pesquisar e a inovar e, sobretudo, convictos da importância da educação escolar para a inclusão digital e social. (BENTO, 2010)

Existem no mercado vários softwares educacionais disponíveis para o ensino da matemática, uma rápida busca permite encontrá-los e analisar seus propósitos pedagógicos.



Pode ser utilizado em todo o Ensino Básico. Ajuda na solução de equações e interseções entre funções cartesianas e outros.



	<p>De fácil manipulação e interação, gratuito, ótimo ambiente 2D e 3D. Pode ser utilizado em todos os anos do Ensino Básico.</p>
	<p>Trabalha com matrizes, determinando a inversa, transposta, determinante, traço e polinômio característico. Seu uso se destaca no 2º ano do Ensino Médio.</p>
	<p>Pode ser instalado em todas as plataformas. Auxilia nas construções geométricas planas de forma dinâmica. Excelente para trabalhar no 2º ano do Ensino Médio.</p>
	<p>Ajuda a desenvolver a lógica matemática e a realização de cálculos, através de jogos variados como: resta um, labirinto fantasma, hex, cubo mágico, entre outros. Pode ser utilizado no Ensino Médio.</p>
	<p>Integra análise numérica, cálculo com matrizes, processamento de sinais e construção de ambiente fácil e agradável de usar. Tem alto desempenho quando utilizado para o cálculo numérico.</p>

Na literatura disponível sobre o uso de softwares no ensino da Matemática, a partir da busca nos portais: REMAT (Revista Eletrônica da Matemática): <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAX/search>, Secretaria da Educação: <HTTP://www.educacao.pr.gov.br/>, Biental – Sociedade Brasileira de Matemática <http://www.mat.ufpb.br/bienalsbm/>, CONEDU – CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO <http://WWW.conedu.com.br/2016/>, REVISTA DIÁLOGOS <http://www.revistadiálogos.com.br/>, TISE (Congresso Internacional de Informática

Educativa) <http://www.tise.cl/> e o Google Acadêmico: <http://scholar.google.com.br>, com palavras de busca como: “ensino”, “matemática” e “softwares”, foram encontrados várias produções científicas sobre o tema, entre elas destaca-se alguns que tem como estudo o uso de GeoGebra, um software gratuito, muito dinâmico e desenvolvido para o ensino e aprendizagem da matemática nos vários níveis de ensino.

A pesquisa **“O ensino e a Aprendizagem da Matemática mediada por softwares Educativos na forma de Objetos de Aprendizagem”**, os artigos **“Um Estudo de Caso Envolvendo a Aplicação de um software Educacional de Geometria Espacial”** e **“O uso de softwares aplicativos no Ensino da Matemática: a tecnologia como figura de mediação pedagógica”** trazem os resultados positivos para alunos e professores no uso desse recurso na construção do “fazer matemático”. Conforme Bento:

O Geogebra é um programa amigável, que os alunos aprendem a dominar rapidamente e que permite concretizar estratégias com as características de intervenção poderosa. O Geogebra promove uma aprendizagem dinâmica da Geometria e possibilita de uma forma eficaz a interação com os usuários. Também se pode dizer que este Ambiente de Geometria Dinâmica é particularmente apropriado para apoiar um ensino renovado da Geometria. (BENTO, 2010)

Geogebra é um software gratuito, de fácil manipulação, com plataforma em língua portuguesa que pode ser acessado pelo computador, tablets e celular. Com recursos gráficos em 2D e 3D, ele se destaca porque reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculo. Permite a construção de pontos, segmentos de reta, reta paralela e perpendiculares, construção de gráficos de funções e figuras geométricas (planas e espaciais); movimentação dos elementos dessas figuras, alterando formatos e medidas de formas dinâmicas; favorece o cálculo do ponto médio dos segmentos, a área, o perímetro e ângulos. O uso desses softwares facilita a assimilação dos conceitos, englobando na prática uma educação com sentido.

Ficam muito evidentes as vantagens do uso de softwares no ensino, pois eles trazem soluções favoráveis, promovem a interatividade e a participação dos alunos, nossos “nativos digitais”. Porém são necessárias algumas considerações para se obter um bom aproveitamento desse recurso pedagógico, entre elas estão:

- Permitem-se modificações para atender às necessidades individuais da classe;
- Associa-se ao conteúdo ministrado;
- Disponibiliza atividades variadas que contemplem os diversos níveis de complexidade;
- Possibilita múltiplos caminhos para a solução de problemas;
- Facilita instalação e desinstalação.

No ambiente educativo os atos de ensinar e aprender precisam estar em constante vigilância, avaliação e reciclagem. O uso de recursos tecnológicos que tornem esse processo dinâmico, e desperte o interesse da classe, não pode ser ignorado. O uso de softwares matemáticos requer preparo do professor, que é o profissional que está em contato direto com os alunos e vai conduzir seu uso com uma boa transposição didática e inteligência. As vantagens de seu uso se destacam e têm que ser consideradas, estando com aula presencial ou online.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos para o presente trabalho demonstram que as práticas pedagógicas para o ensino e a aprendizagem, podem contar com muitas tecnologias como fortes aliadas. Nunca, na história da educação, esses recursos foram tão necessários como no período de pandemia que nossa geração viveu. Passamos por um tempo de adaptação, inovação, quebra de preconceitos e reavaliação da prática em sala de aula, esta que também mudou e, no momento, deixou de ser presencial e passou a ser online.

Os recursos, até então utilizados, como também os profissionais de educação envolvidos no processo, tiveram que passar por uma abrupta mudança e buscando suporte para fazê-la, e alcançar os objetivos de ensino e aprendizagem, muitos profissionais tiveram que incluir em sua rotina recursos tecnológicos que, até então, não faziam parte de sua prática por inúmeros motivos. Para os professores que já utilizavam os muitos recursos disponíveis, foi mais fácil enfrentar esse desafio, mas tiveram que estar atentos ao fazê-lo e considerar sua aplicação em plataformas digitais onde o professor e os alunos não estão juntos presencialmente.



XVII CONGRESSO
INTERNACIONAL
DE TECNOLOGIA
NA EDUCAÇÃO

Dilemas e desafios de um futuro presente: o que esperar da educação?

22 e 23 | setembro | 21

Verificou-se que são muitas as contribuições das novas tecnologias no ensino e, particularmente, no processo de aprendizagem da matemática. Utilizá-los proporcionam uma interatividade positiva com os alunos, auxiliando em uma aprendizagem livre e motivadora, que incentiva o pensamento lógico e a construção de estratégias. Entre as tecnologias disponíveis - e de fácil acesso - os softwares se destacam por seu dinamismo motiva o aluno na participação efetivamente mais dinâmica em sala de aula e na resolução das atividades propostas pelo professor.

Podemos concluir que o uso adequado de novas tecnologias e, particularmente, dos softwares educacionais de matemática, surgem como uma alternativa, um recurso pedagógico atualizado que vai além do uso tradicional e relativamente superado

oferecido pela lousa. O uso de softwares na aprendizagem traz um real significado para os conteúdos e oferece ao aluno o protagonismo que lhe cabe no processo, por isso é tão importante.

REFERÊNCIAS

BENTO, Humberto Alves. **O desenvolvimento do pensamento geométrico com a construção de figuras geométricas planas utilizando o software: Geogebra.** 2010. 260 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Matemática), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010.

BIANCHI, C; **Educa: ensinar a pensar.** Site Clube do professor, 2003. Disponível em: <www.clubedoprofessor.com.br/artigos/Educar.htm>. Acesso em: setembro de 2020.

BRASIL.(1997) Secretaria de Educação Fundamental (SEF) **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática.** Brasília, DF: MEC/SEF. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em maio 2020

BRASIL. (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil** (recurso eletrônico), Brasília: Supremo tribunal Federal, Secretaria de Documentação, 2017. 514p. Atualizada até a EC n. 96/2017.

CHIARA, Ivone Guerreiro Di. et al. **Normas de documentação aplicadas à área de Saúde.** Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática.** Campinas: Papyrus, 1996.

DOS REIS, Júnias Belmont Alves. **O conceito de tecnologia e tecnologia educacional para alunos do ensino médio e superior.** Disponível em: <http://alb.com.br/arquivomorto/edicoes_anteriores/anais17/txtcompletos/sem16/C_O_LE_932.pdf>. Acesso em: 13 de setembro de 2020.

KENSKI, V. M; **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação.** 2º edição. Campinas – SP: Papyrus, 2007.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MORAN, J. M. Gestão inovadora da escola com tecnologias. In: VIEIRA, Alexandre (Org.). **Gestão educacional e tecnologia.** São Paulo: Avercamp, 2003. p. 151-164. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>>. Acesso em: 19 de setembro de 2020.

. **As mídias na educação.** 2006. Acesso em <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/integracao.htm>>. Acesso em 27 setembro de 2020.

TEDERKE, A. R. Fortes, P.R. and Silveira, S. R. **Um Estudo de Caso Envolvendo**



XVII CONGRESSO
INTERNACIONAL
DE TECNOLOGIA
NA EDUCAÇÃO

Dilemas e desafios de um futuro presente: o que esperar da educação?

22 e 23 | setembro | 21

a Aplicação de um software Educacional de Geometria Espacial. Mato Grosso do Sul. 2016.