



Refletindo sobre a inclusão das tecnologias digitais no currículo de matemática

Claudia Lisete **Oliveira** Groenwald
Universidade Luterana do Brasil Canoas, Rio Grande do Sul
Brasil
claudiag@ulbra.br

Resumo

Este artigo discute a incorporação das tecnologias digitais na formação de professores de Matemática no Brasil, bem como, no planejamento didático para estudantes da Educação Básica. Apresentando exemplos de ações que podem ser inseridas em cursos de Licenciatura em Matemática.

Palavras chave: educação matemática, currículo, tecnologias da informação e comunicação.

Introdução

As Tecnologias têm alterado o modo de interação e de pensamento do ser humano em relação ao mundo que o rodeia. Neste período de informatização tecnológica, no qual as atividades têm migrado para o formato digital, a Educação, e a Educação Matemática, também necessitam adequar-se a essa realidade.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) a Educação no Brasil tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Desse modo, a Educação e a inserção na sociedade digital implicam em uma adequação da sala de aula à realidade tecnológica, cujo uso da tecnologia pelos docentes é condição necessária para essa adequação.

Embora o Ministério da Educação (Brasil, 2013) considere importante a utilização de tecnologias de qualidade objetivando a melhoria da Educação, o mesmo adverte que o uso de recursos tecnológicos, de forma isolada e desalinhada com a proposta pedagógica da escola, não garante a qualidade da Educação.

Ao utilizar as tecnologias para proporcionar condições favoráveis à aprendizagem, o professor deve, antes de tudo, definir o objetivo instrucional desejado para então organizar as

ações e recursos para atingir seus objetivos. E, para isto, é fundamental conhecer as possibilidades que as tecnologias oferecem e quais tecnologias são adequadas aos estudantes, ao conteúdo a ser desenvolvido e ao nível de ensino a que se destina.

Nesse sentido essa conferência apresenta uma discussão sobre a importância de incluir, nos cursos de formação inicial de professores, ações que os oportunizem utilizarem as tecnologias em seu planejamento didático.

Torna-se fundamental que os professores evidenciem as mudanças no processo de ensino e aprendizagem da Matemática quando se utilizam tecnologias digitais, apontando possibilidades que estes recursos oferecem para a Educação Básica e se sintam capacitados a utilizar os recursos tecnológicos em seus planejamentos docentes.

Formação de professores no Brasil

A responsabilidade em formar professores de Matemática, no Brasil, está a cargo das Universidades, em cursos de Licenciatura. Tais cursos habilitam professores para lecionarem na Educação Básica, na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e a desenvolverem pesquisas na área de Educação Matemática, podendo atuar no ensino superior na formação de professores.

Os cursos de Matemática Bacharelado habilitam profissionais para lecionarem no ensino superior e a realizarem pesquisas em Matemática pura. Importante salientar que os profissionais formados em cursos de Licenciatura em Matemática possuem habilitação para lecionarem nas séries finais do Ensino Fundamental (6º, 7º, 8º, 9º anos), com estudantes de 10 a 13 anos, Ensino Médio, com estudantes de 14 a 16 anos, na EJA e no ensino superior na área de Educação Matemática.

Segundo o MEC/CNE (2001) “Desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando sua utilização para o ensino de Matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática”. Neste sentido faz-se necessário discutir as formas de desenvolver, nos futuros professores de Matemática, durante a sua formação inicial, experiências que desenvolvam a competência para atuarem com tecnologias, associadas a metodologias de ensino. Se requer um desenvolvimento profissional significativo que se centre nos usos matemáticos específicos das ferramentas e da tecnologia para que estas tenham um emprego eficaz nas salas de aula. Importante, também, que os professores se sintam seguros para incorporar ao planejamento docente o uso de tais recursos, possibilitando que os estudantes desenvolvam o pensamento matemático desenvolvendo investigações das ideias matemáticas, generalizando múltiplas representações de um constructo matemático e resolvendo problemas.

Faz-se necessário uma reflexão do modo em que os alunos podem utilizar estas ferramentas e como podem incorporar-se ao currículo de um modo significativo.

Neste sentido, segundo o NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) (2015) sem um conhecimento forte em relação as questões do uso das ferramentas e da tecnologia os docentes podem sentir-se inseguros com o emprego das mesmas em suas salas de aula.

Uso de tecnologias digitais na Educação Básica

A integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na Educação mostra-se irremediavelmente associada à necessidade de reforço da profissionalização docente e de uma (re)organização das dinâmicas escolares (Nóvoa, 2007). Segundo o autor torna-se importante perceber que ações se mostram necessárias para promover a efetiva inclusão das TIC no contexto escolar, mais especificamente, estudos de como se pode promover o desenvolvimento profissional docente para trabalhar, com eficiência e sustentabilidade dessa inclusão no planejamento escolar.

Perrenoud (2000), com base no pensamento de Tardif, salienta que as tecnologias demandam e, ao mesmo tempo, oportunizam uma mudança de paradigma, em relação às aprendizagens e não às tecnologias. Para o autor as TIC contribuem com os trabalhos pedagógicos e didáticos porque permitem criar situações de aprendizagem diversificadas.

Segundo o NCTM (2015) para uma aprendizagem significativa da Matemática, as ferramentas e a tecnologia devem ser consideradas como características indispensáveis para a sala de aula. Consideram que os Computadores, os Tablets, podem ser utilizados para reunir dados, fazer pesquisas na sala de aula e para utilizar aplicações que façam cálculos, simulações, assim como para fomentar a visualização, permitindo que os alunos se envolvam com jogos que exijam habilidades para resolução de problemas.

Os Computadores e Tablets, telefones inteligentes e calculadoras avançadas, segundo o NCTM (2015), tornam acessíveis uma gama de aplicações que auxiliam aos usuários a explorar Matemática, dando sentido aos conceitos e procedimentos, e a envolvê-los com o raciocínio matemático.

Considera-se, portanto, que as TIC se constituem em importantes recursos que auxiliam o professor em seu trabalho docente, colaborando com mudanças significativas na educação.

Nas tecnologias têm-se os dispositivos dedicados, que são aparatos tecnológicos com uma função específica e destinados a uma única finalidade, como o DVD, e os dispositivos informáticos multifuncionais, como os computadores e afins, que em conjunto com um determinado *software* de aplicação, ou aplicativos, adquirem as características e funcionalidades específicas para atender a uma determinada finalidade.

Atualmente, para a escolha de um aplicativo, considera-se importante a verificação da característica de multiplataforma, ou seja, que esteja disponível para as diversas plataformas de dispositivos informáticos, como o *Android*, *iOS* e *Windows Mobile* para dispositivos móveis, e *Windows*, *Linux* e *OS X* para os computadores pessoais, possibilitando o uso do mesmo em diversos ambientes tecnológicos. Nesse sentido um *software* que se adapta a essas características é o Geogebra.

A seguir apresentam-se exemplos do uso de tecnologias, em específico o *software* Geogebra.

Exemplos do uso de tecnologias digitais no planejamento escolar na Educação Básica

A Figura 1 apresenta a área de triângulos. Apresenta-se um objeto de aprendizagem, desenvolvido no Geogebra, onde é possível que o estudante visualize a transformação do triângulo em um paralelogramo e que perceba que a medida da área do triângulo é a metade da

área do paralelogramo. É possível que o estudante realize as transformações optando por uma das alturas do triângulo em relação a uma das bases.

Importante salientar que permite ao estudante observar que dependendo da base escolhida, obtêm-se diferentes alturas, permanecendo a mesma medida da área.

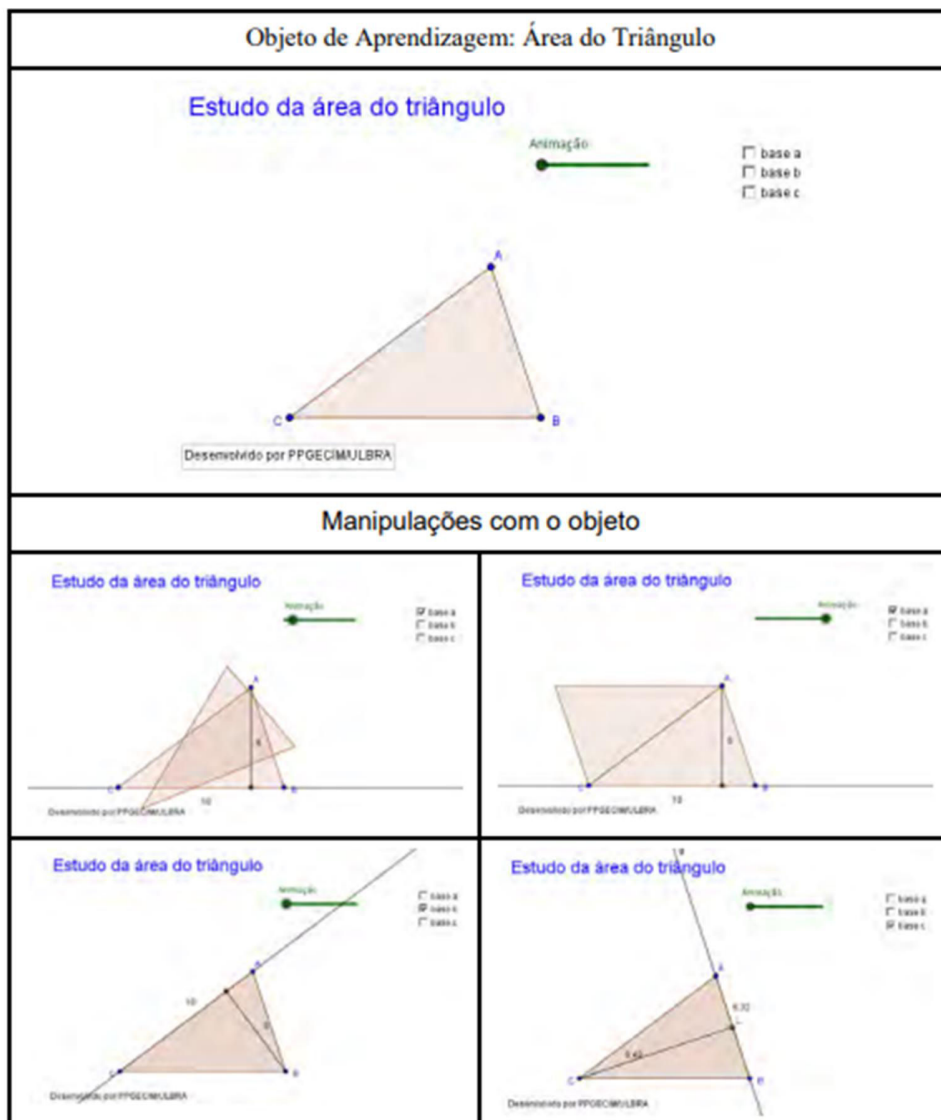


Figura 1. Objeto de Aprendizagem Área do Triângulo. Fonte: Repositório de Objetos de Aprendizagem do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil.

Outro exemplo, do uso de tecnologias na Educação Básica, é no estudo de funções no Ensino Médio, o professor pode fazer com que os estudantes tracem gráficos, utilizando um *software*, por exemplo o Winplot, ou o Geogebra.

O aluno deve perceber os tipos de crescimento e decrescimento, bem como, representar as funções na forma algébrica, geométrica e com linguagem natural. Recomenda-se que os

estudantes possam analisar o que acontece quando se altera os parâmetros em uma função, identificando os movimentos realizados pelo gráfico de uma função quando se altera os coeficientes.

A Figura 2 apresenta um exemplo com função quadrática.

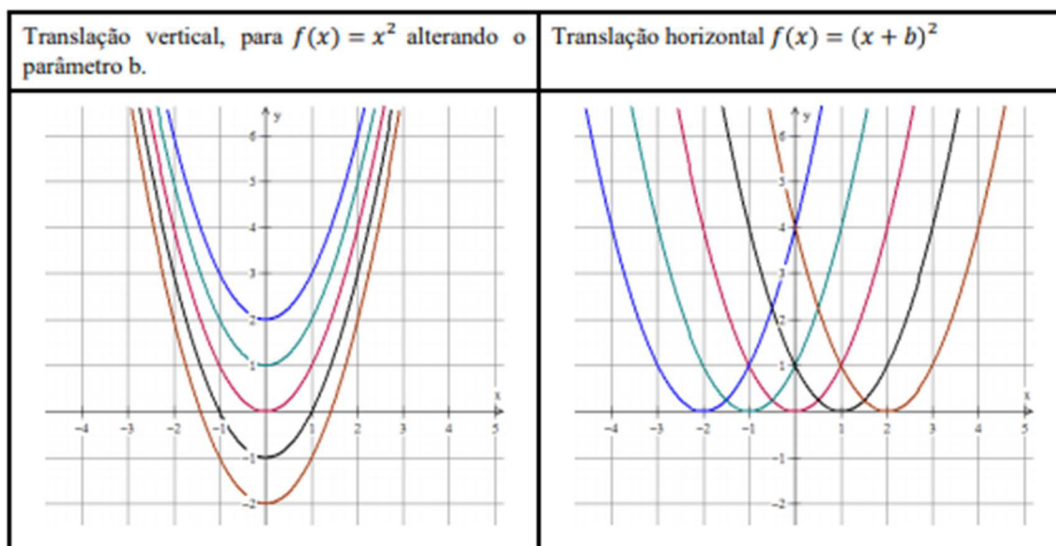


Figura 2. Translações com função quadrática. Fonte: Autora.

Outro exemplo, apresentado na Figura 3, é a construção do Tangram, que possibilita que os estudantes construam objetos geométricos seguindo passos que o levam a realizar generalizações.

A ideia é a construção de um quebra-cabeça com as peças do Tangram, no software Geogebra disponível para Tablets. A atividade se constitui na construção das figuras que compõem o Tangram e a solução do problema da disposição das peças construídas em um quadrado fixo. Para a construção das peças, que compõem o Tangram, recomenda-se que o professor oriente as ações necessárias. Descreve-se a construção das peças do Tangram e do quadrado fixo que servirá como tabuleiro para ser montado o quebra-cabeça, com lados de dimensões 4 unidades. As ações indicadas, para a construção dos polígonos a seguir, estão propostas para estudantes do Ensino Fundamental e, por isto, as dimensões utilizadas são números inteiros, tomando-se o cuidado para não trabalhar com números irracionais. Por exemplo, na construção do quadrado com lado $\sqrt{2}$ unidades, optou-se pela construção pelas diagonais do quadrado, facilitando a construção com estudantes do Ensino Fundamental.

Construindo o Tangram no software Geogebra: exemplos de construções	
1 Construindo um quadrado pelas diagonais, com comprimento 2 unidades (a construção do quadrado pelas diagonais justifica-se porque o lado do quadrado possui dimensão $\sqrt{2}$ unidades):	2 Construindo dois triângulos retângulos isósceles, com hipotenusa de comprimento 2 unidades de comprimento e altura 1 unidade de comprimento:
- defina um segmento de comprimento 2 com a ferramenta <i>segmento com comprimento fixo</i> ; - marque o ponto médio entre os extremos do segmento com a ferramenta <i>ponto médio ou</i>	- defina um segmento de comprimento 2 com a ferramenta <i>segmento com comprimento fixo</i> ; - marque o ponto médio entre os extremos do segmento com a ferramenta <i>ponto médio ou</i>

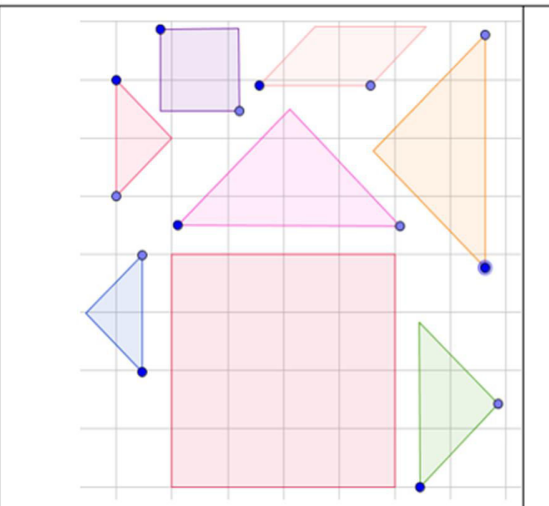
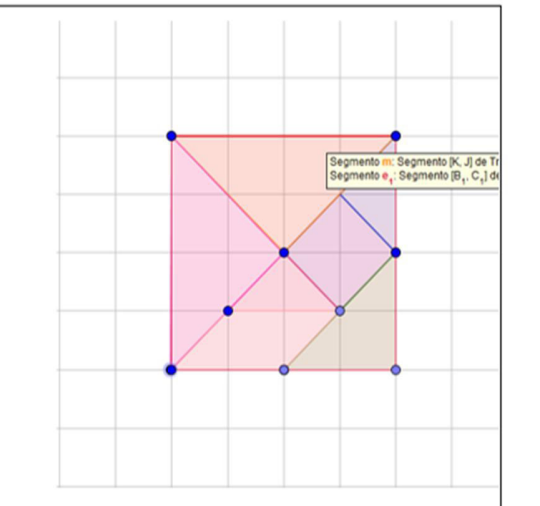
<p><i>centro</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> - defina a mediatriz entre os extremos do segmento com a ferramenta <i>mediatriz</i>; - defina um círculo de raio 2 e centro no ponto médio com a ferramenta <i>círculo dado centro e raio</i>; - marque a intersecção entre a mediatriz e o círculo com a ferramenta <i>intersecção de dois objetos</i>; - defina o quadrado utilizando os pontos das intersecções e os pontos do segmento inicial com a ferramenta <i>polígono</i>; - deixe aparente apenas o quadrado e os pontos do segmento inicial. 	<p><i>centro</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> - defina a mediatriz entre os extremos do segmento com a ferramenta <i>mediatriz</i>; - defina um círculo de raio 1 e centro no ponto médio com a ferramenta <i>círculo dado centro e raio</i>; - marque uma das intersecções entre a mediatriz e o círculo com a ferramenta <i>intersecção de dois objetos</i>; - defina o triângulo utilizando o ponto de intersecção e os pontos do segmento inicial com a ferramenta <i>polígono</i>; - deixe aparente apenas o triângulo e os pontos do segmento inicial; - selecione a ferramenta polígono rígido e de um clique obre o triângulo recém criado para duplicá-lo.
	

Figura 3. Construção do Tangram. Fonte: Autora.

Para finalizar, ressalta-se que o professor deve estar preparado para inserir esses recursos em sala de aula, mas também não deve ter como objetivo utilizar a tecnologia apenas pelo uso, sem uma intenção clara e bem estruturada.

Nesse sentido Barboza Jr (2009, p. 19), ressalta que: as tecnologias fornecem vários recursos que podem ser aplicados na educação, porém cada um desses recursos devem ser estudados e analisados pelos professores antes de serem usados em sala de aula, caso contrário, só servirá para informatizar o que era feito no modelo tradicional de educação.

Referências

- Barboza Jr., A. T. (2009). Ambientes Virtuais de Aprendizagem um estudo de caso no Ensino Fundamenta e Médio. *Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática*, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.
- Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. doi.org/10.1002/job.

- Brasil (2013). *Guia de Tecnologias Educacionais da Educação Integral e Integrada e da Articulação da Escola com seu Território*. Retrieved from [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13018 &Itemid=948](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13018&Itemid=948).
- MEC/CNE-Ministério Da Educação, Conselho Nacional De Educação (2001). *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura*. Parecer número CNE/CES 1.302/2001.
- NCTM (2015). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nóvoa, A. (2007). *Desafios do Trabalho do Professor no Mundo Contemporâneo*. Palestra de António Nóvoa, 1–24.
- Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas.