

<http://www.fisem.org/www/index.php>  
<https://union.fespm.es/index.php/UNION>

## Tendências de tecnologia para o ensino de matemática

Sílvia Mourão Meireles, Juliano Schimiguel

Fecha de recepción: 04/04/2019  
Fecha de aceptación: 27/08/2019

|                        |   |
|------------------------|---|
| <p><b>Resumen</b></p>  | <p>Este estudio presenta una revisión bibliográfica de las producciones académicas presentes en los periódicos de la Revista Brasileña de Educación Ciencia y Tecnología (RBECT), en el período de 2008 a 2018. El objetivo fue investigar prácticas pedagógicas subsidiadas por tecnologías en la enseñanza de matemáticas en la última década. El análisis indica que las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC) amplían las posibilidades de producir situaciones de aprendizaje que favorezcan el proceso de construcción del conocimiento matemático, en diferentes ejes de las matemáticas, desde la educación básica hasta la enseñanza superior.<br/><b>Palabras clave:</b> Tecnologías Digitales de Información y Comunicación. Enseñanza de matemáticas. Aprendizaje y tecnología</p> |
| <p><b>Abstract</b></p> | <p>This study presents a bibliographic review of the academic productions present in the journals of the Brazilian Journal of Education Science and Technology (RBECT), from 2008 to 2018. The objective was to investigate pedagogic practices subsidized by technologies in mathematics teaching in the last decade. The analysis indicates that the Digital Information and Communication Technologies (TDIC) extend the possibilities of producing learning situations that favor the process of construction of mathematical knowledge in different axes of mathematics, from basic education to higher education.<br/><b>Keywords:</b> Digital Information and Communication Technologies. Mathematics teaching. Learning and technology</p>  |
| <p><b>Resumo</b></p>   | <p>Este estudo apresenta uma revisão bibliográfica das produções acadêmicas presentes nos periódicos da Revista Brasileira de Educação Ciência e Tecnologia (RBECT), no período de 2008 a 2018. O objetivo foi investigar práticas pedagógicas subsidiadas por tecnologias no ensino de matemática na última década. A análise indica que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) ampliam as possibilidades de produzir situações de aprendizagem que favoreçam o processo de construção do conhecimento matemático, em diferentes eixos da matemática, desde a educação básica até o ensino superior.<br/><b>Palavras-chave:</b> Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Ensino de matemática. Aprendizagem e tecnologia</p>  |

## 1. Introdução

Este estudo apresenta uma revisão bibliográfica a respeito das publicações presentes na revista RBECT (Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia) que tem como foco as práticas pedagógicas subsidiadas pelas TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação), com ênfase no ensino de matemática.

O termo Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC – é o mais utilizado para se referir aos dispositivos eletrônicos e tecnológicos, com a acentuada presença da internet, dos tablets, de softwares diversos e smartphones, pesquisadores têm utilizado com frequência o termo TDIC para se referir às tecnologias digitais. (Baranauskas & Valente, 2013)

A tecnologia permeia a sociedade contemporânea de forma sistemática, cada vez mais vem estabelecendo mudanças no panorama das profissões, nas tarefas corriqueiras e sobretudo, nas relações entre pessoas. Segundo Silva (2001): “O impacto das transformações de nosso tempo obriga a sociedade, e mais especificamente os educadores, a repensarem a escola e sua temporalidade”. (Silva, 2001, p. 37). Nesse sentido, convém refletir quais mudanças ou contribuições elas têm ocasionado quando são designadas para fins educacionais.

A integração das TDIC no contexto escolar evidencia a importância do docente direcionar os diferentes recursos às necessidades educacionais dos alunos, alinhando os objetivos que desejam alcançar no processo de construção do conhecimento. As gerações têm acesso cada vez mais cedo às tecnologias e essa habilidade tecnológica deve ser evidenciada e compartilhada. Almeida (2005), ressalta: “Não é o professor quem planeja para os alunos executarem, ambos são parceiros e sujeitos do processo de conhecimento, cada um atuando segundo seu papel e nível de desenvolvimento” (Almeida, 2005, p. 42).

O uso de tecnologias nas práticas educacionais amplia as possibilidades de ensinar e aprender, permite que docentes tenham seu trabalho pedagógico apoiado por diferentes recursos, e, ao mesmo tempo, traz novos desafios. É necessário repensar a função do professor nessa nova perspectiva educacional, pois a simples interação do aluno com os diferentes recursos não garante a efetivação da aprendizagem, seu papel de mediador é imprescindível no processo de construção do conhecimento.

Nesse cenário de expansão tecnológica e de mudanças sociais resultante desse processo, a ampliação do uso de recursos tecnológicos no ambiente educacional é fundamental. Ao mesmo tempo, é importante enfatizar que apropriação de novas tecnologias deve ser efetivada de maneira crítica possibilitando novas práticas que contribuam para que a escola desempenhe, com êxito, sua função pedagógica e social.

## 2. As tecnologias e o ensino de matemática

Entre as competências específicas de matemática para o ensino fundamental, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018) recomenda a necessidade de: “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas

de conhecimento, validando estratégias e resultados”. (Brasil, 2018, p.265). As Orientações Curriculares para o ensino médio (Brasil, 2006) apontam que:

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia-a-dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacitação para bem usá-la; por outro lado, tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática. É importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática. (Brasil, 2006. p. 87)

Nessa perspectiva as TDIC oferecem diversas possibilidades pedagógicas para o ensino de matemática, uma vez que seu uso adequado viabiliza transformações favoráveis no processo de ensino e aprendizagem.

Ao analisar as publicações presentes na RBECT no período de 2008 a 2018, observa-se que as propostas de aprendizagem mediadas por tecnologias estão presentes no ensino de aritmética, álgebra, estatística e geometria e são apresentadas pelos mais variados recursos.

A **aritmética** envolve a compreensão dos números, formas de representação e suas operações. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais evidenciam que a tecnologia: “relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente”. (Brasil, 1998, p. 43.)

O ensino de **álgebra** muitas vezes, tem sido difundido com abordagens tradicionais que privilegiam o foco na memorização e mecanização de fórmulas ou técnicas, os Princípios e Normas para a Matemática Escolar, NCTM (2007), na Norma relativa à álgebra, aponta que “compreender padrões, relações e funções, constituem aspectos críticos do raciocínio algébrico” (NCTM, 2007). Ao abordar os aspectos da tecnologia, o mesmo documento ressalta que a incorporação de recursos tecnológicos amplia as possibilidades de os alunos construir conhecimentos por diferentes representações algébricas, o que nem sempre ocorrem quando as aulas estão apoiadas por lápis, papel e giz.

O conhecimento **estatístico** assume papel relevante no ambiente escolar, visto que as informações estatísticas estão presentes nas mídias televisivas, digitais e impressas de forma sistemática. Segundo Kenski (2012, p.11) “a informação veiculada em jornal, revista ou livro não envolve a totalidade de informações sobre determinado assunto e nem pode ser considerada totalmente isenta ou imparcial.” Nesse sentido, as TDIC favorecem o desenvolvimento da análise crítica de um conjunto de dados reais, com ênfase na sua interpretação e não em mecanismos de cálculos e resoluções.

Para o ensino de **geometria** há uma ampla variedade de softwares de geometria dinâmica que exploram diversos objetos de maneira interativa favorecendo a construção, a análise e a visualização. Para Kenski (2007): “softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, no qual anteriormente, predominavam a lousa, o giz, o livro e a voz do

professor” (Kenski, 2007, p. 46). Situações de aprendizagem nesse ambiente permitem que os objetos não permaneçam estáticos, ao mesmo tempo, facilitam a interpretação de características e conceitos que a lousa e o giz não proporcionam.

Os artigos analisados sinalizam que a inserção da tecnologia no ambiente de aprendizagem teve como aporte a presença sistemática de *tablets* ou *smartphones* e dos computadores.

O avanço sistemático da tecnologia implica em uma nova realidade no cotidiano escolar, a interação dos alunos com recursos tecnológicos ocorre cada vez mais cedo, favorecendo o domínio da linguagem digital. A presença de computadores, *tablets* e *smartphones* oferecem amplas possibilidades no processo de aprendizagem. Para Saboia, Vargas e Viva (2013):

“As tecnologias móveis têm possibilitado que o processo de comunicação e a difusão da informação ocorram em diferentes espaços e tempos, sendo duas de suas características a portabilidade e a instantaneidade. Características que permitem, a uma grande parcela da população, o acesso à informação em qualquer lugar e a qualquer tempo, seja em tempo real ou não. Outra característica a destacar é a larga produção destas tecnologias, resultando em um custo mais acessível e uma massificação tecnológica [...]. (Saboia, Vargas e Viva, 2013)

É notório que a sociedade se beneficia do uso do computador em diferentes setores, nesse sentido, a inserção adequada desse recurso no ambiente escolar suscita novas práticas pedagógicas. Para Moran (2004):

“Cada vez mais poderoso em recursos, velocidade, programas e comunicação, o computador nos permite pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, ideias. Produzir novos textos, avaliações, experiências. As possibilidades vão desde seguir algo pronto (tutorial), apoiar-se em algo semidesenhado para complementá-lo até criar algo diferente, sozinho ou com outros. (Moran, 2004, p.44).

Entre os recursos tecnológicos pesquisados neste estudo, o AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) e os Objetos de Aprendizagem como o vídeo, os *softwares* e a lousa digital, foram utilizados com maior frequência.

## 2.1. Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

É uma mídia que tem sido muito utilizada para mediar o processo de ensino e aprendizagem presencial e, mais intensamente, na modalidade a distância. Apresenta ampla diversidade de ferramentas que auxiliam os professores no acompanhamento do desenvolvimento de cada aluno. Oferecem *chats*, fóruns de discussão, correio eletrônico e portfólios, tornando-se um relevante instrumento de comunicação e interação entre alunos e professores. Almeida (2003), define AVA como:

(...) sistemas computacionais disponíveis na Internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação.

Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. (Almeida, 2003, p. 331)

Os AVA ainda que sejam aplicados como suporte à aprendizagem, apresentam uma característica mais operacional e não são usados diretamente no processo de construção do conhecimento, assim não são considerados objetos de aprendizagem.

## 2.2. Objetos de Aprendizagem (OA)

“Os objetos de aprendizagem podem ser vistos como componentes ou unidades digitais, catalogados e disponibilizados em repositórios na *Internet* para serem reutilizados para o ensino”. (Braga, p. 21, 2014). David Wiley (2001) relaciona o conceito de Objetos de aprendizagem a: “Qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para apoiar a aprendizagem” (Wiley, 2001, p.7). Nesse contexto, os vídeos, os *softwares* e a lousa digital, caracterizam-se com OA, com exceção do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), por apresentar característica operacional.

## 2.3. Vídeos

O uso do vídeo na sala de aula sugere uma minuciosa escolha do material a ser exibido, a fim de que este venha contribuir para a disseminação do tema que o docente deseja desenvolver. Nesse planejamento é necessário refletir que tradicionalmente o vídeo está vinculado à televisão, em um contexto de lazer e entretenimento, o que pode implicar em diferentes expectativas dos alunos quanto à sua utilização para fins educacionais. Para Sá (2000): “a melhor forma de usar o vídeo em sala de aula depende de cada professor e dos objetivos a serem alcançados. Nessa decisão, convém considerar, pois, o ‘poder didático’ que as imagens podem oferecer”. (Sá, 2000, p.32).

Muitas são as possibilidades de explorar o uso dos vídeos em sala de aula. Moran (1995) sugere que esses podem ser apresentados como conteúdo de ensino - apresentando certo assunto, de forma direta ou indireta, como simulação - simulando experiências que geralmente são feitas em laboratórios, como ilustração - ajudando a mostrar o que se fala em aula e compor novos cenários, como sensibilização - servindo de instrumento para introduzir um novo assunto, para despertar a curiosidade e a motivação para novos temas. Nessa perspectiva, o vídeo representa um recurso didático audiovisual que favorece a dinamização do ensino e da aprendizagem.

## 2.4. Softwares

Os *softwares* educativos têm por finalidade facilitar a aprendizagem e promover a interação entre os alunos e o objeto de estudo. Para Moraes (2003):

“(…) Os *softwares* educativos são uma das classes dos *softwares* educacionais e têm por objetivo primordial facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Os *softwares* educativos possibilitam a intervenção do

professor para auxiliar o aluno, na construção do conhecimento com relação ao currículo escolar, interação de uso (fácil acessibilidade, não exige conhecimentos prévios de computação), proporciona também, maior interesse do aluno para com o conteúdo. (Moraes, 2003, p. 21)

No processo de seleção de um *software*, é importante que o docente leve em consideração as potencialidades e especificidades de cada um, avaliando se eles podem ser destinados a usuários que não apresentem domínio em ferramentas da informática, se favorecem o encadeamento lógico do conteúdo e sobretudo se possibilitam a formação de conceitos. Uma proposta viável é explorar os tutoriais para utilização que alguns oferecem.

## 2.5. Lousa digital

A lousa digital (LD) é uma tecnologia recente que apresenta todas as funções de um computador e amplia as possibilidades de interação entre aluno e professor, com funcionalidades que a lousa convencional não consegue oferecer.

Apresentam tela em *touch screen* que permite arrastar imagens, explorar softwares nelas presentes, reproduzir vídeos, desenhar, salvar e compartilhar todos os registros feitos. De acordo com Antônio (2012):

Para o aluno a lousa digital também pode ser muito vantajosa, dependendo do uso que o professor fizer dela. A lousa digital não serve para transformar uma aula chata em uma aula atraente, ela não faz com que um professor “ruim” fique “bom”, ela não transforma o livro, o laboratório e outros materiais didáticos de apoio em “coisas obsoletas” e não melhora a qualidade da educação por si mesma. A qualidade do professor é fundamental para uma boa aula e, portanto, a única coisa que uma lousa digital pode fazer pela educação é dar ao bom professor mais ferramentas para que ele se torne ainda melhor. (Antônio, 2012)

A lousa digital é um recurso tecnológico que possibilita a integração da linguagem digital interativa e as práticas escolares.

A proximidade com esses diferentes recursos tecnológicos oferece novas possibilidades de disseminação dos conteúdos curriculares, amplia os campos de aprendizagem e aprimoram práticas pedagógicas. Nessa perspectiva, é importante que o professor integre essas tendências de ensino às novas metodologias, a fim de contribuir com as necessidades que a sociedade exige dos alunos atualmente.

## 3. Metodologia

Este estudo investigou os artigos publicados na RBECT nos últimos dez anos (2008 – 2018), buscando apresentar uma revisão de literatura sobre as práticas pedagógicas para o ensino de matemática, apoiadas por TDIC.

A Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia é um periódico eletrônico, do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com periodicidade quadrimestral.



A escolha dos artigos ocorreu após análise dos resumos de todas as publicações que compreenderam o referido período. Foram selecionados aqueles que versavam sobre práticas pedagógicas apoiadas por tecnologias para o ensino de matemática, totalizando dezessete artigos.

Após a leitura, eles foram agrupados de acordo com o público alvo, que variava da educação infantil, ao ensino superior. Além desse critério, houve um agrupamento para os temas que tratavam do ensino de álgebra, de geometria, de aritmética e estatística e por fim foi realizado um levantamento sobre qual recurso tecnológico dava suporte a aprendizagem da matemática.

#### 4. Análise dos dados

Destacaram-se nas propostas de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, nos dezessete artigos, o uso de computadores, de dispositivos móveis como o *tablet* e o *smartphone*, de vídeos, de *softwares* diversos, de OA (objetos de aprendizagem), do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) e da lousa digital.

A Tabela 1 apresenta o ano de publicação, o título e o nome do primeiro autor dos artigos selecionados.

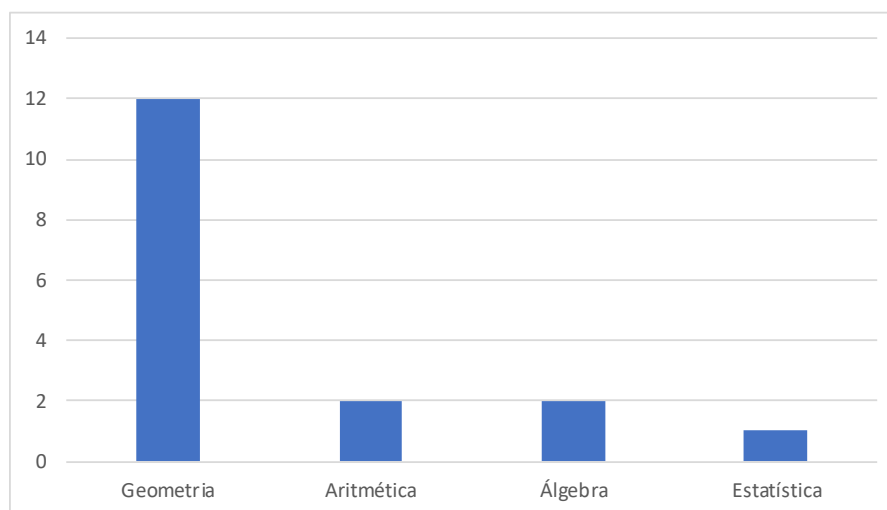
| Ano  | Título  | Primeiro autor           |
|------|---|--------------------------|
| 2008 | Recursos na Internet e dobraduras para poliedros estrelados: uma proposta para o trabalho do ensino médio                                     | Wellington G. Lemos      |
| 2008 | Desenvolvimento de uma webquest no contexto de uma abordagem interdisciplinar   | Márcia C. S. Ribacionka  |
| 2012 | Ambientes de Geometria Dinâmica: Potencialidades e Imprevistos  | Guilherme H. G. da Silva |
| 2014 | O software GeoGebra e a Engenharia didática no estudo de áreas e perímetros de figuras planas   | José Carlos P. Leivas    |
| 2014 | Ensinando e aprendendo geometria plana através dos vídeos educativos: algumas sugestões didáticas para as aulas de matemática do ensino médio | Marcos P. dos Santos     |
| 2015 | O estudo das funções Afins, Quadráticas e equações polinomiais com o auxílio do software Winplot no ensino médio                              | Sílvio M. C. de Jesus    |
| 2015 | Uma matemática na ponta dos dedos com dispositivos touchscreen  | Marcelo A. Bairral       |
| 2016 | Áreas de figuras planas com objetos de aprendizagem no GeoGebra   | Agostinho I. R. Homa     |
| 2016 | Transformações e moldagens recíproca na produção matemática on-line com software  | Daise L. P. Souto        |
| 2016 | Ensino de estatística e tecnologias da informação e comunicação: entre a docência e o desenvolvimento de recursos tecnológicos                | Cristiane F. B. Dias     |
| 2016 | O processo de criação de um software para o ensino e aprendizagem do cálculo aritmético no ensino fundamental                                 | Everaldo G. Leandro      |
| 2016 | Objeto de Aprendizagem de números complexos com aplicações na área técnica em eletrotécnica   | José E. Pinto            |

|      |   |                       |
|------|---|-----------------------|
| 2017 | Tecnologias digitais na formação e prática dos futuros professores de matemática  | Marco A. Kalinke      |
| 2017 | Registros de representações semióticas e geometria dinâmica para o ensino de congruências de figuras geométricas planas | José Carlos P. Leivas |
| 2018 | O uso do PheT Simulation no ensino de frações   | Francile B. Makuch    |
| 2018 | Tecnologia na educação: O uso do vídeo em sala de aula  | Marcelo C. Borba      |
| 2018 | Raciocínio dos alunos em interações com dispositivos móveis: toques e retoques numéricos ou geométricos                 | Alexandre R. Assis    |

**Tabela 1.** Identificação dos artigos científicos

No gráfico 1 destacamos que a maioria dos trabalhos são para o ensino de geometria (12), sendo 2 para o ensino de aritmética e de álgebra e apenas 1 artigo de estatística.

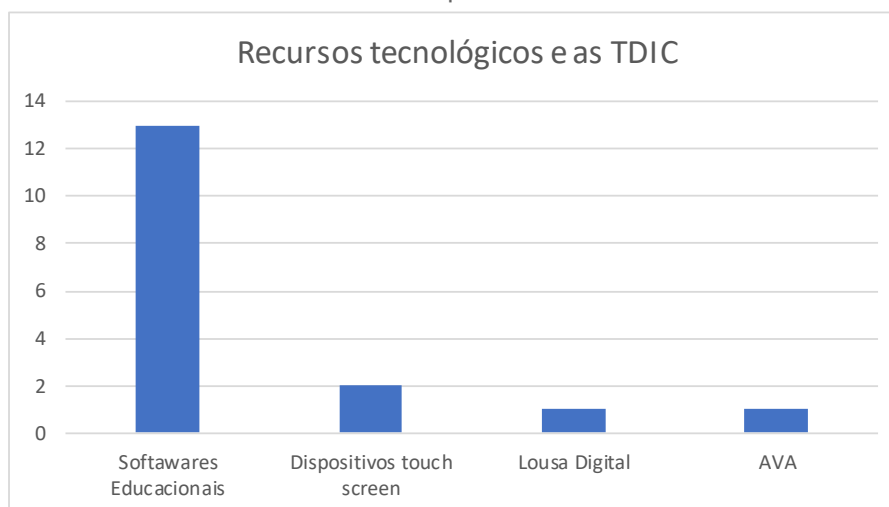
Gráfico 1 – Eixo da Matemática e as TDIC



E no Gráfico 2 indicamos que os recursos que subsidiaram as práticas pedagógicas dos docentes foram 13 deles apoiados por *softwares* educacionais, 2 por dispositivos *touch screen* como o *tablet* e o *smartphone*, 1 amparada pelo uso da lousa digital e uma subsidiada pelo uso do AVA.



Gráfico 2 – Recursos que subsidiaram as TDIC

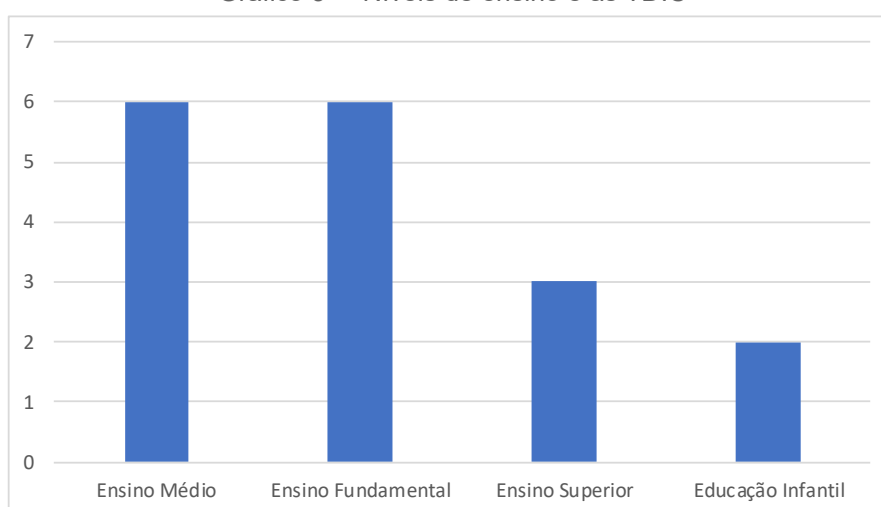


No âmbito dos softwares, o Geogebra foi o que mais esteve presente, muitas vezes apoiando o ensino de geometria. Definido com um software de geometria dinâmica, foi desenvolvido para apoiar o ensino e aprendizagem desde a educação básica, até a educação superior.

O software Geogebra pode substituir, satisfatoriamente, o caderno de desenho geométrico. Podemos utilizar sua interface gráfica e suas ferramentas para traçar retas, ângulos, circunferências etc. Uma das vantagens do uso de Geogebra é que as construções são dinâmicas, isto é, podem ser modificadas sem a perda dos vínculos geométricos. Isso permite que o usuário faça grande quantidade de experimentações que lhe possibilite construir proposições geométricas. (Gerônimo; Barros; Franco, 2010, p. 11).

Quanto aos níveis de ensino para os quais as propostas de aprendizagem foram destinadas, o estudo revela que 6 foram direcionadas ao ensino médio, 6 ao ensino fundamental, 3 ao ensino superior – com ênfase na formação de professores de matemática e 2 à educação infantil.

Gráfico 3 – Níveis de ensino e as TDIC



Um tema abordado com frequência nos artigos analisados foi a formação do professor para o ensino mediado por tecnologias. De acordo com Santos, (2011):

[...] para que ocorra uma mudança de concepção, faz-se necessário que os cursos de formação (inicial e continuada) de professores também ofereçam a esses profissionais orientações didático-metodológicas sobre as melhores formas de selecionar e utilizar recursos tecnológicos no processo educativo escolar. Os docentes precisam, pois, saber da existência das potencialidades/possibilidades (vantagens) e limitações (desvantagens) desses e de outros recursos didático-pedagógicos para melhor ensinar, e assim ajudar os alunos a (re) construir novos conhecimentos úteis a sua aprendizagem e a sua vida pessoal e profissional. (Santos, 2011, p. 77)

Nota-se que a incorporação das TDIC no processo de ensino e aprendizagem, exige do docente preparo técnico e pedagógico para que esses possam integrar tecnologias em sua prática, com metodologias diversificadas.

### Considerações finais

É inegável a presença da tecnologia em diversos setores da sociedade, propiciando mudanças constantes em diferentes cenários. No âmbito educacional este estudo averiguou que existe grande diversidade de práticas pedagógicas para o ensino de matemática apoiadas por tecnologias desde a educação básica até o ensino superior - com ênfase na formação dos professores de matemática.

O estudo destaca que há propostas de metodologias voltadas aos diferentes eixos da matemática e que os recursos voltados ao ensino de geometria ganham maior destaque.

O contínuo desenvolvimento das tecnologias digitais acena novos desafios para a educação. É necessário repensar em políticas públicas que assegurem e viabilizem infraestrutura às escolas brasileiras, refletir sobre a formação inicial e continuada dos professores para que saibam agregar positivamente as TDIC às suas práticas e promovam situações de aprendizagem que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem.

A análise revela muitas possibilidades de difundir o ensino de matemática com o apoio das tecnologias, e os artigos presentes na RBECT evidenciam novas tendências de ensino que se configuram como aportes inovadores ao ambiente educacional.

Sobre a ótica de que a escola tem a finalidade de contribuir para a desenvolvimento social e cultural dos alunos, a inserção adequada das tecnologias favorece o processo de construção do conhecimento matemático e tem na atuação e formação docente, elementos essenciais para o avanço da integração das TDIC ao cenário escolar.

## Referências

- Almeida, M.E.B. (2003). *Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem*. Educação e pesquisa, vol. 29.n.2, 327-340.
- Almeida, M.E.B. (2005). *Práticas e formação de professores na integração de mídias. Prática pedagógica e formação de professores com projetos: articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias*. In: Almeida, M. E. B. de.; Moran, J. M. (Org). Integração das tecnologias na educação. Brasília: Ministério da Educação: Seed, 38-45.
- Antonio, J. C. (2012). *A lousa digital interativa chegou! E agora?* Professor Digital, SBO, 01 ago. 2012. Acesso em 03 de agosto de 2019, de <https://professordigital.wordpress.com/2012/08/01/a-lousa-digital-interativa-chegou-e-agora>
- Baranauskas, M. C. C., Valente, J. A. (2013). *Tecnologias, Sociedade e Conhecimentos. Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, Campinas, v. 1, n. 1, 1-5.
- Braga, J. C. (2014) *Objetos de Aprendizagem: Introdução e Fundamentos*. Vol. 1. UFABC, Santo André.
- Brasil. Ministério da Educação.(1998).*Parâmetros Curriculares Nacionais:(Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Matemática*. MEC: Brasília,
- Brasil. Ministério da Educação. Governo Federal. (2006). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília. Acesso em 27 de agosto de 2018, de [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)
- Brasil. Ministério da Educação. Governo Federal. (2018). *Base Nacional Curricular Comum: BNCC*. Acesso em 27 de agosto de 2018, de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>
- Gerônimo, J. R., Barros, R. M. O., Franco, V. S. (2010). *Geometria Euclidiana Plana: Um estudo com o software Geogebra*. Maringá. EDUEM.
- Kenski, V. M. (2007). *Educação e Tecnologia: o novo ritmo da informação*. 8ª ed. Papyrus, Campinas, SP.
- Kenski, V. M. (2012) *Educação e Tecnologia: o novo ritmo da informação*. 8ª ed. Papyrus, Campinas, SP.
- Moraes, R.X.T.(2003) *Software educacional: A importância de sua avaliação e de seu uso na sala de aula*. Fortaleza: FLZ. Acesso em 11 de setembro de 2018, de [http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic\\_literatura/monografias/monografia-rommel-xenofonte.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/monografias/monografia-rommel-xenofonte.pdf).
- Moran, J. M. (1995). *O vídeo na sala de aula*. Revista Comunicação & Educação. São Paulo, ECA – Editora Moderna, 27- 35, jan/abr.
- Moran, J. M. (2004). *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. Papyrus, Campinas, SP.
- NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM. (Trabalho original em inglês publicado em 2000)
- Sá. A.L. (2000). *A televisão e o vídeo na sala de aula*. Martins Fontes, São Paulo.

- Saboia, J; Vargas, P.L; Viva, M.A.A. (2013). *O uso dos dispositivos móveis no processo de ensino e aprendizagem no meio virtual*. Revista Cesuca: Conhecimento sem Fronteiras, Cachoeirinha, RS, v. 1, n. 1,1-13.
- Santos, M.P. (2011). *Recursos didático-pedagógicos na educação matemática escolar: uma abordagem teórico-prática*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 77.
- Silva, M. L. (2001). *Novas Tecnologias: educação e sociedade na era da informática*. Autêntica, Belo Horizonte.
- Wiley, D.A.(2001) Conecting learning objects to instructional theory: A definition, a methaphor **and** a taxonomy. The Instructional Use of Learning Objets. Wiley, D. (Ed.). Acesso em 09 de setembro de 2018. de, <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

#### **Autores:**

Primer autor: **Meireles, Sílvia Mourão**

Email: [silviameireles0@gmail.com](mailto:silviameireles0@gmail.com)

Fone: (55) 11 97416 9594

Licenciada em Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (2006). Especialista em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática pela Universidade Federal Fluminense (2015) e em Gênero e Diversidade na Escola, pela Escola Superior de Administração (2017). Atualmente é mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Cruzeiro do Sul (2018) e professora de Matemática do ensino médio integrado ao técnico do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Segundo autor: **Schimiguel, Juliano**

Email: [schimiguel@gmail.com](mailto:schimiguel@gmail.com)

Fone: (55) 19 99722 2385

Possui Doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2006), Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2002) e Graduação de Bacharelado em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1999). Atualmente é Professor Permanente do Programa de Doutorado/Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP).