

AS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA DO BRASIL

Joice Yuko Obata
joiceyuko@gmail.com

Luciane Ferreira Mocosky
mocosky@gmail.com

Resumo:

Este trabalho apresenta nuances de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), orientada pela interrogação “O que as Produções Didático Pedagógicas elaboradas no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino da matemática?”. Trata-se, então, de uma investigação sobre as TIC no ensino da matemática do Brasil no horizonte da formação continuada de professores que se dá por meio do PDE, ofertado no estado do Paraná aos professores da rede pública como política pública educacional. Assim, ao perseguir a interrogação orientadora, abriu-se horizontes para que perguntas sobre o ensino com as TIC comparecessem. Neste texto, vimos como relevante fazer um estudo sobre as primeiras iniciativas que possibilitaram a inserção das TIC no ensino da matemática no Brasil, assim como conhecer os pesquisadores que se interessaram por esse tema e o que eles vêm apontando sobre o assunto. Portanto, trataremos de alguns aspectos que marcaram as TIC no ensino e, em particular, o ensino da matemática, bem como as políticas educacionais que contribuíram e contribuem para sua inserção nas escolas.

Palavras-chave: Educação Matemática. Tecnologia da Informação e Comunicação. Políticas públicas.

Introdução

Neste texto, apresentamos um recorte do estudo de mestrado em andamento, orientado pela interrogação "O que as Produções Didático Pedagógicas elaboradas no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino da matemática?". O foco incide sobre o PDE, como política pública governamental ofertada no estado do Paraná aos professores da rede pública de ensino, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento desses profissionais. As TIC aparecem como um entre os vários temas que os docentes podem escolher para estudo, e posterior elaboração de produção didático-pedagógica.



Caminhos percorridos

Com este estudo buscamos pelo aparecer histórico das TIC na educação brasileira. Realizamos uma pesquisa qualitativa, como nos orienta Bicudo (2005, 2011), trazendo compreensões das TIC no ensino da matemática. Iniciamos com levantamento de autores e textos que possibilitassem entender o movimento do aparecimento das TIC e seu aparecer na Educação Matemática. Com os textos em mãos, percorremos os escritos procurando desvelar o que os autores dizem sobre as TIC na escola, nas aulas de matemática, bem como políticas públicas que orientaram e orientam inserções e práticas pedagógicas.

Pela leitura interpretativa e reflexiva dos textos selecionados, procuramos compor um cenário com o compreendido. Na sequência, expomos o estudo hermenêutico realizado e o modo como articulamos o assunto, destacando: “As TIC na educação brasileira: primeiras iniciativas” que abarca, de uma forma geral, as primeiras iniciativas da inserção das TIC na educação brasileira que se efetivaram principalmente por iniciativas governamentais, ou seja, por meio de políticas públicas. Seguindo “As TIC na Educação Matemática”, que trata especificamente da trajetória histórica das tecnologias na Educação Matemática, buscando pelas iniciativas governamentais, as tecnologias e as tendências pedagógicas que marcaram cada período bem como o que os estudiosos do tema dizem sobre isso na atualidade.

As TIC na educação brasileira: primeiras iniciativas

Buscar por um marco para a inserção de tecnologias no ensino no Brasil, não é uma tarefa fácil, pois nem sempre o que vem sendo registrado na história da educação dá conta de explicitar as experiências vividas de professores. Com isso, as marcas ficam do que vem orientando políticas públicas para a educação. Sobre isso, Bicudo (1999) diz que a presença das tecnologias no ensino e “na Educação Matemática se dá pela própria atividade desenvolvida na educação, de transmissão das técnicas culturais construídas ao longo da História pelas gerações de homens e mulheres” (BICUDO, 1999, p. 8). Portanto, para a tentativa de trazer as primeiras iniciativas de inserção das TIC no ensino da matemática brasileira, foi necessário recorrer de forma mais abrangente à educação para, então, adentrar ao campo da Educação Matemática, o qual consolidou-se com a fundação



VI Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática



da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) no II Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), em 1988, em Maringá-PR, conforme Muniz (2013).

Os primeiros anos da década de 1980 constam como marco inicial da inserção das TIC no Brasil, principalmente as tecnologias informáticas por meio de políticas públicas governamentais, influenciadas por países como Estados Unidos e França (VALENTE, 1999). Entretanto, as ideias e discussões para tal já vinham ocorrendo, como segue.

No entanto, Moraes (1997) traz um breve histórico de como se deu o início do uso da tecnologia informática na educação brasileira. Segundo ela, em julho de 1975, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) recebeu a visita dos renomados cientistas Seymour Papert e Marvin Minsky que lançaram as primeiras sementes das ideias do “Logo” e retornaram no ano seguinte para ministrar seminários e participar de atividades de grupo de pesquisa sobre o uso do Logo em educação que se tinha estabelecido. O Logo é uma linguagem de programação criada por Seymour Papert com base na abordagem construcionista elaborada por ele e no construtivismo de Jean Piaget (ALMEIDA, 2008a). Em fevereiro e março de 1976, um grupo de pesquisadores da Unicamp visitou o MEDIA-Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts nos Estados Unidos (MIT-EUA), cujo retorno propiciou a origem das primeiras investigações sobre o computador na educação, usando a linguagem de programação chamada Logo. Entre elas tem-se a dissertação de mestrado de Maria Cecília Calani (BARANAUSKAS, 1981) e uso do Logo por um grupo de pesquisadores liderados pela Prof.^a Léa da Cruz Fagundes, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O grupo foi criado em 1973 por pesquisadores preocupados com as dificuldades da aprendizagem de matemática apresentadas por crianças e adolescentes da escola pública.

Em relação às primeiras ações do governo federal para informatizar a sociedade brasileira estabelecendo políticas públicas objetivando uma maior segurança e desenvolvimento da nação, ocorreram em meados da década de 1970, segundo Moraes (1997). Assim, foi criada a Secretaria Especial da Informática (SEI), por meio do Decreto nº 84.067, de 2 de outubro de 1979, que tinha por finalidade regulamentar, supervisionar e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico em diferentes setores da indústria brasileira.

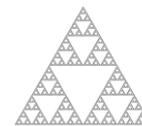


Para discutir estratégias de planejamento que refletissem as preocupações e o interesse da sociedade brasileira, foi promovido o I Seminário Nacional de Informática na Educação na Universidade de Brasília (UnB), no período de 25 a 27 de agosto de 1981 que contou com a presença de educadores de diversos estados brasileiros, e especialistas nacionais e internacionais. Esse seminário é considerado por diversos autores como o marco inicial das discussões sobre informática na educação, destacando a importância de se pesquisar o uso do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem, principalmente em relação às políticas públicas que foram estabelecidas a partir disso (MORAES, 1997; BORBA; PENTEADO, 2012; ALMEIDA, 2008a, 2008b).

Em virtude das discussões ocorridas nesse evento, surgiu a primeira ideia de implantação de projetos-pilotos em universidades cujas investigações ocorriam em caráter experimental e deveriam servir de subsídios a uma futura política nacional de informatização da educação. As universidades que apresentaram perfil para tal projeto foram: a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). As ações foram viabilizadas pelo Projeto Computadores na Educação (EDUCOM), que foi apresentado em março de 1983 após discussões que tiveram origem no II Seminário Nacional de Informática na Educação, que ocorreu na Universidade Federal da Bahia, criada no âmbito da SEI em janeiro de 1983.

Em 1987, após a Jornada de Trabalho de Informática na Educação, ocorrida em Florianópolis, no mês de novembro e que contou com a participação de profissionais envolvidos com a pesquisa e produção na área, bem como com profissionais de escolas e empresas que atuavam no setor, o MEC criou o Projeto FORMAR que tinha por objetivo capacitar professores para atuar como multiplicadores em sua região de origem. Essa capacitação era operacionalizada por meio de dois cursos de especialização em informática na educação, em nível de pós-graduação *lato sensu*, realizados na UNICAMP, em 1987 (FORMAR I) e 1989 (FORMAR II) (MORAES, 1997; BORBA; PENTEADO, 2012).

Dessa iniciativa, o projeto FORMAR, foram implantados 17 Centros de Informática Educativa (Cied) pelo Brasil. (MORAES, 1997; BORBA; PENTEADO, 2012; ALMEIDA, 2008a, 2008b). Segundo Moraes (1997),



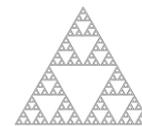
Os Cieds constituíram-se em centros irradiadores e multiplicadores da tecnologia da informática para as escolas públicas brasileiras, os principais responsáveis pela preparação de uma significativa parcela da sociedade brasileira rumo a uma sociedade informatizada. (MORAES, 1997, p. 29).

Em outubro de 1989 por meio da Portaria Ministerial nº 549 institui o Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe) que tinha os objetivos de apoiar o desenvolvimento e a utilização de informática educativa nas áreas de ensino de 1º, 2º e 3º graus e de educação especial, promover e incentivar a capacitação de recursos humanos no domínio da tecnologia de informática educativa; estimular e disseminar resultados de estudos e pesquisas de aplicação da informática. Também objetivava acompanhar projetos voltados para o uso de computador nos processos educacionais.

Segundo Valente (1999) e Moraes (1997), quase dez anos depois, em 1997, o MEC criou o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), vinculada à Secretaria de Educação a Distância (SEED), criada em 1996. Esse programa objetivava “estimular e dar suporte para a introdução de tecnologia informática nas escolas do nível fundamental e médio de todo o país” (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 20). O ProInfo funcionava de forma descentralizada, cuja coordenação era de responsabilidade federal, e a operacionalização conduzida pelos estados e municípios. Desde o surgimento, esse programa implantou mais de 244 Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) e investiu na formação de mais de 20 mil professores por meio das NTE em diversas partes do país. Atualmente, o ProInfo ainda se encontra em plena atividade e, em uma análise mais detalhada, Richit e Maltempi (2013) citam dois programas promovidos pelo MEC, que articulou com o ProInfo: o programa Um Computador por Aluno (PROUCA), criado em 2007, e o programa ProInfo Integrado, criado em 2008.

Esses dois programas tinham a finalidade de promover a inclusão digital de alunos de escolas públicas da educação básica por meio da distribuição de um computador portátil para cada estudante e professor dessas instituições.

O programa UCA possui financiamento federal que possibilita a aquisição de computadores portáteis pelas escolas públicas brasileiras objetivando a inclusão escolar. Em relação a este programa, temos o estudo de Orlovski, Kalinke e Mocrosky (2014), no que tange à questão da formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais. Os pesquisadores entendem que



as ações efetuadas nem sempre trazem avanços e condições para que a inclusão digital aconteça. Se por um lado a proposta anuncia educação e inclusão digital como parte de um mesmo movimento, por outro há a prevalência da perspectiva conteudista da escola e de um retroceder no entendimento de formação de professores apenas pelo viés de treinamento. (ORLOVSKI; KALINKE; MOCROSKY, 2014, p. 83).

Ao buscar na literatura indícios da inserção de TIC na educação brasileira, na maioria das vezes a encontramos relacionada primeiramente à formação dos professores na área de informática na educação, no entanto, o preparo de docentes eram voltados para uma mudança pedagógica que não focasse apenas o formar professores para aprender a usar o computador, conforme constatou Valente (1999). Com vistas à essa abertura é que estudar de que modos a formação do professor tem sido tratada em políticas públicas, no que tange ao uso da tecnologia no processo de ensino da matemática é que o PDE se mostra importante de ser estudado.

A próxima seção trará matizes históricas da inserção da TIC na Educação Matemática no Brasil bem como o que alguns estudiosos falam sobre o tema.

As TIC na Educação Matemática

Lançando olhares à trajetória das TIC na Educação Matemática desde os anos de 1980, encontramos em Borba, Silva e Gadanidis (2016) quatro fases das tecnologias digitais em Educação Matemática. Estes autores destacam que mesmo apontando supostas fronteiras que distinguem uma fase da outra, o surgimento de cada uma não excluía ou substituía a anterior. Para os pesquisadores, ocorria uma “sobreposição” entre elas e articulação que possibilitou que se integrassem. Com isso, é possível encontrar tecnologias que presentes na escola nas três primeiras fases, sendo usada na quarta, ou seja, nos dias atuais.

A primeira fase foi marcada pelo software LOGO, a partir dos anos de 1980, mesmo que desde esse período se falassem das calculadoras simples e científicas e de computadores em educação matemática. Destacam-se nesse cenário os trabalhos de José Armando Valente, Janete Frant, Lulu Healy e Léa Fagundes. Nessa fase, a perspectiva teórica do construcionismo de Papert fundamenta os trabalhos desse período. Além disso, a



perspectiva de que as escolas deveriam ter laboratórios de informática surge nessa primeira fase, que se deu por meio do projeto EDUCOM, explicitado anteriormente.

A segunda fase, que teve início em meados dos anos de 1990, foi marcada pelos *softwares* educacionais, que foi possível com as iniciativas de políticas públicas e programas governamentais, já discutidos anteriormente, como o ProInfo, que por meio dessas iniciativas o professor encontrava alternativas de formação continuada e suportes para usar a TIC na sala de aula. Destacam-se, nessa fase, softwares que exigia pouca ou nenhuma familiaridade com linguagem de programação e ainda tinha uma natureza dinâmica, visual e experimental (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2016). Entre os softwares dessa fase, que se destacam na educação matemática, estão aqueles voltados às múltiplas representações de funções (Winplot, Fun e Graphmathica), os de geometria dinâmica (GD) (GeoGebra, Cabri Géomètre e o Geometricks) e os gráficos (Derive, Winplot e Graphmathica), numa vertente pensamos-com-tecnologias, ou seja, de se trabalhar com a matemática e a tecnologia de forma coletiva e que possibilite a investigação matemática.

Geometria dinâmica é entendida, resumidamente, como a geometria de régua e compasso implementada no computador. “O termo *dinâmico* pode ser melhor entendido como contraponto à geometria tradicional de régua e compasso, que é *estática*, pois, após o aluno realizar uma construção, se ele desejar analisá-la com alguns dos objetos em outra disposição terá que refazer completamente a construção.” (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p. 167, grifos dos autores).

A terceira fase se inicia em meados de 1999 com o advento da *internet* que era usada na educação como meio de comunicação ou fonte de informações. Nessa fase os ambientes virtuais¹ de aprendizagem ganham forças. Pesquisadores como Telma Aparecida de Souza Gracias, Marcelo de Carvalho Borba e Mónica Ester Villarreal, Iêda Aparecida Pastre Fertoni, Rúbia Barcelos Amaral Zulatto, e Marcelo Almeida Bairral levantaram questões e investigaram nesse contexto. Para os autores, essa fase se encontra em pleno

¹“A palavra virtual vem do latim medieval *virtualis*, derivado por sua vez de *virtus*, força potência. Na filosofia escolástica, é virtual o que existe em potência e não em ato. O virtual tende a atualizar-se, sem ter passado, no entanto, à concretização efetiva ou formal. A árvore está virtualmente presente na semente” (LÉVY, 2005, p.15 – grifo do autor). Virtual também tem relação com a noção de **ciberespaço**, entendida “como uma rede de comunicação por meio da interconexão mundial de computadores que conjuga pessoas e informações produzidas por elas, em contínua alimentação desse espaço-rede.” (MENDES; FARIAS, 2014)



desenvolvimento e ao mesmo tempo que vai transformando *softwares* da segunda fase, vai sendo influenciada por novas possibilidades da fase seguinte. Borba² (2016) acredita que será o fim dos laboratórios de informática com a disseminação das EaD (Educação a Distância) possibilitada pela internet, ao contrário do que aconteceu na época da implantação do EDUCOM, quando se iniciou a disseminação e incentivo de criação de laboratórios de informática.

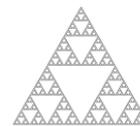
Mocrosky, Mondini e Baumann (2014) ao estudarem a EaD, numa perspectiva histórica, procuraram evidenciar a trajetória ancoradas nos documentos da legislação brasileira. Estas pesquisadoras constaram que não há menções explícitas na lei em relação ao ensino da matemática ou à Licenciatura em Matemática. A EaD na legislação aponta apenas o aspecto de como se dá a organização da modalidade para as instituições de ensino, se mostrando como possibilidade de formação docente em larga escala.

Por fim, a quarta fase, que teve início em meados de 2004 com o advento da internet rápida, é o período que estamos vivenciando com relação ao uso das tecnologias em educação matemática. Para os autores, é nessa fase que o termo “tecnologia digital” se tornou comum caracterizada por diversos aspectos como o GeoGebra, multimodalidade, novos designs e interatividade, tecnologias móveis ou portáteis, performance e performance matemática digital. Portanto, essa fase se mostra um cenário fértil para o desenvolvimento de investigações e à realização de pesquisas na atualidade.

A este respeito e tendo por pano de fundo as primeiras iniciativas de inserção sobre as TIC na educação constatou-se que cada período foi marcado por uma perspectiva pedagógica diferente, como é o caso do período que muitos pesquisadores denominam como “período Logo”. O Logo nada mais é do que uma idealização na prática do que preconiza a teoria criada por Papert, o **construcionismo**, influenciado pelas ideias construtivistas³ de Piaget.

² BORBA, M. de C. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. Curitiba, 03 nov. 2016. Mesa redonda dirigida no XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação.

³ A teoria construtivista é uma teoria criada com base nas ideias de Jean Piaget, a partir do pressuposto de que o conhecimento se dá ativamente pelo sujeito cognoscente e não passivamente recebido do ambiente, o qual o aluno tem um papel ativo na construção do conhecimento enquanto o professor é um mediador do conhecimento. Embora Piaget não tenha pretendido criar uma teoria de ensino ou de aprendizagem trouxe diversas contribuições para o ensino da matemática (FIORENTINI, 1995).



Diversos trabalhos como de Valente (1999), Almeida (2008a, 2008b), Cardoso, Azevedo e Martins (2013), Borba, Silva e Gadanidis (2016) e Maltempi (2004) consideram Papert como um dos pioneiros no desenvolvimento de pesquisas no campo da educação e informática, definindo um marco das pesquisas e iniciativas nesse sentido no Brasil, na década de 70.

Maltempi (2004) entende que o construcionismo é tanto uma teoria de aprendizagem quanto uma estratégia para construção, que compartilha a ideia construtivista de que o desenvolvimento cognitivo é um processo de construção e reconstrução das estruturas mentais, o qual o conhecimento não pode ser simplesmente transmitido do professor para o aluno.

Além do construcionismo, evidencia-se a perspectiva pedagógica da **experimentação** e **visualização** possibilitada pelos *softwares* de Geometria Dinâmica e *softwares* gráficos, conforme comparecem em Borba, Silva e Gadanidis (2016), Isotani e Brandão (2013).

Borba, Silva e Gadanidis (2016) entendem que a experimentação e visualização são elementos que aparecem na segunda fase e influenciam fortemente o ensino de matemática com tecnologias. Eles entendem a experimentação com tecnologias como o “uso de tecnologias informáticas no estudo de conceitos ou na exploração de problemas matemáticos”. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2016, p. 51).

Com o uso de tecnologias, os objetos matemáticos passaram a ser representados digitalmente. Como nunca antes representado, simulações a virtualidade expandiram os limites do caráter visual com as simulações. Entre outras modificações causadas pelo uso da tecnologia, segundo os autores Borba, Silva e Gadanidis (2016). Sendo assim, eles entendem que a visualização altera a forma como se dá o pensamento matemático envolvendo um esquema mental que representa a informação visual ou espacial. “Ela oferece meios para que conexões entre representações possam acontecer”. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2016, p. 53).

A experimentação e visualização também aparecem em Isotani e Brandão (2013) como fatores importantes no ensino da matemática com tecnologias, quando os autores



falam sobre os benefícios e aplicações de especificamente uma tecnologia, o sistema computacional de Geometria Interativa⁴

Embora a Geometria Interativa não possa provar teoremas, a capacidade de **experimentação** de hipóteses pode motivar a busca pela prova de um teorema, pois induz à convicção de sua validade. Da mesma forma, pode ajudar e sugerir caminhos para a prova formal. (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p. 173, grifo nosso).

Por outro lado, pelo viés filosófico, em relação à interação homem-máquina Figueiredo (2014) questiona o sentido⁵ em computação, entendendo que o que se mostra na tela do computador não passa de interfaces que definem novas experiências na relação do homem com a máquina, onde as interfaces são esconderijos dos códigos.

No caso da computação, o grande obstáculo a ser superado para que um sentido puramente maquinal se estabeleça são as interfaces. E de todos os aspectos presentes nas interfaces, aquele que causa mais distanciamento entre o homem e a máquina é o visual, pois a visualização já traz consigo compreensão do percebido (FIGUEIREDO, 2014, P. 142-143).

Para esse autor, mesmo que haja a compreensão de que o que se vê na tela de um computador não passa de projeção de códigos, em que um triângulo, por exemplo é um conjunto de pontos projetados por coordenadas cartesianas, ainda assim nos causam fascínio, pois é “na visualização de imagens, enlaçamos os sentidos” (FIGUEIREDO, 2014, p. 143) Portanto, concordando com as palavras desse autor, “a computação com máquinas está aí. Ela se imiscuiu em todos os aspectos de nossas vidas” (FIGUEIREDO, 2014, p. 148), logo, cabe a cada um de nós o uso que esses sentidos nos possibilitam.

Daí a importância da filosofia quando se fala de TIC, pois esse fascínio causado pela tecnologia provoca uma visão romantizada da inteligência artificial e entender que a computação é um formalismo, ajuda a quebrar certas expectativas, como nos diz Figueiredo (2014), que leva à domesticação (BORBA, PENTEADO, 2012) e endeusamento dessas ferramentas (BAZZO, 2011).

⁴Geometria Interativa (GI) é entendida por Isotani e Brandão (2013, p. 169, grifo dos autores) como “a implementação computacional da *geometria tradicional*, aquela de régua e compasso.”, ou seja, é uma expressão similar à Geometria Dinâmica.

⁵ “Sentido” é usado por Figueiredo (2014) como qualquer entendimento que se dá pela experiência. Experiência essa, que se dá pela vivência cotidiana com computadores e outros artefatos.



Considerações finais

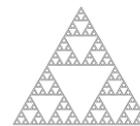
Desvelar a trajetória histórica da inserção das TIC na educação, bem como na Educação Matemática é uma tarefa que ainda está por se fazer. Entretanto, com os lances históricos apresentados neste texto é possível constatar a importância de se ter orientações claras, formuladas por especialistas com experiências vividas no campo da educação para que tenhamos projetos e condizentes com os anseios da sociedade.

Evidencia-se assim a importância de políticas públicas para a implementação de tecnologias digitais na escola que contribuam para corrigir assimetrias do sistema educacional evidenciadas no desempenho dos estudantes por meio do uso de linguagens da geração digital. (ALMEIDA, 2008a, p. 33).

As leituras nos esclarecem que na Educação Matemática, tangenciando as pesquisas, que para além do uso, das possibilidades pedagógicas, outra questão vem entrando em cena quando pensamos o ensino e como ela nos faz questionar sobre o **sentido**. Quais sentidos de tecnologia podem se dar ao ensinar matemática *com* ela? E da mesma maneira: quais sentidos da matemática podem se dar ao estudá-la *com* tecnologia? Tecemos essas questões por acreditar que uma pesquisa nunca se fecha nela mesmo, pois muito pelo contrário, traz um horizonte de aberturas para outros aspectos que clamam por esclarecimentos.

Referências

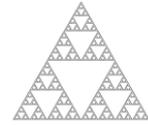
- ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, 2008a, p. 99-129.
- ALMEIDA, M. E. B. Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. **Educação, Formação & Tecnologias**, Portugal, v. 1, n. 1, 2008b, p. 23-36. Disponível em <<http://eft.educam.pt/index.php/eft/article/view/19>>. Acesso em: 9 nov. 2016.
- BARANAUSKAS, M. C. C. **Conceitos geométricos através da linguagem Logo**. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1981. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000052100>>. Acesso em: 13 jun. 2017.
- BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2011.



- BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa Qualitativa: Significados e a razão que a sustenta. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 1, n.1, p. 07-26, 2005.
- BICUDO, M. A. V. Ensino de Matemática e Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados. **Bolema**, Rio Claro, v.12, n. 13, p. 1-11, 1999.
- BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2012.
- BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2016. (Coleção Tendências em Educação Matemática)
- FIGUEIREDO, O, A. A questão do sentido em computação. **Ciberespaço: Possibilidades que abre ao mundo da educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.p. 109-149.
- FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, a. 3, n. 4, p.1-37, 1995.
- ISOTANI, S. BRANDÃO, L. O. O Papel do Professor e do Aluno Frente ao Uso de um Software de Geometria Interativa: iGeom. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 45, p. 165-192, abr. 2013.
- LÉVY, P. O que é virtual? Tradução Paulo Neves. 7. rev. São Paulo: Editora 34, 2005.
- MORAES, M. C. Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 19-44, 1997.
- MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 264-282.
- MOCROSKY, L. F. **A Presença da Ciência, da Técnica, da Tecnologia e da Produção no Curso Superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica**. 2010. 364 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.
- MOCROSKY, L. F.; MONDINI, F.; BAUMANN, A. P. A EaD na perspectiva da legislação brasileira. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Ciberespaço: Possibilidades que abre ao mundo da educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.p. 153-184.
- MUNIZ, N. C. **Relatos de memórias: a trajetória histórica de 25 anos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (1988 – 2013)**. São Paulo: Livraria da Física; SBEM, 2013.
- ORLOVSKI, N.; KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. O uso das novas tecnologias: um olhar para a formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais. **RPEM**, Campo Mourão, v.3, n.4, jan.- jun. 2014.



**VI Seminário Nacional de Histórias e
Investigações de/em Aulas de
Matemática**



RICHIT, A.; MALTEMPI, M. V. A formação de professores nas políticas públicas de inclusão digital: o programa UCA-Erechim (RS). **Conjectura: Filosofia e Educação**, Caxias do Sul, v. 18, n. 1, p. 17-41, jan./abr. 2013.

VALENTE, J. A. Informática na educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.