

USO DE SOFTWARES EDUCATIVOS POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO RIO DE JANEIRO

André Tenório¹

Maria Luiza Vasconcellos do Nascimento²

Thaís Tenório³

Resumo

Softwares educativos de geometria dinâmica e similares são recursos tecnológicos possíveis de serem incorporados ao ensino de Matemática, porém, a frequência de seu uso em escolas é pouco debatida. Neste estudo, foi investigada a inserção dessas tecnologias na prática didática de professores de Matemática da Educação Básica de escolas do Rio de Janeiro. Os objetivos foram conhecer como os softwares eram usados na aprendizagem, as principais motivações dos professores ao empregá-los e as dificuldades de inseri-los na rotina escolar. As percepções de sessenta e dois pesquisados foram obtidas por questionário. Para os respondentes, softwares educativos, como GeoGebra, Régua e Compasso e WinMat, seriam capazes de despertar interesse nos alunos, ajudar a aprender, aumentar o dinamismo das aulas e relacionar teoria e prática. Entretanto, a maioria não os utilizava ou fazia-o de forma restrita. Nas esporádicas circunstâncias em que eram aplicados, as apresentações ocorriam com datashow, sem manipulação pelos alunos. Falta de laboratórios de informática em condições adequadas, jornada de trabalho elevada e insegurança dos docentes sobre como aproveitar os recursos levavam ao uso infrequente. A promoção de cursos gratuitos sobre tecnologias educacionais para capacitação e treinamento dos professores pareceu uma boa forma de promover o emprego de softwares.

Palavras-chave: Software. Professor. Matemática.

¹ Doutor em Física. Professor - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

² Especialista em Novas Tecnologias no Ensino de Matemática. Professora - Secretária de Educação do Estado do Rio de Janeiro.

³ Doutora em Química. Colaboradora - Universidade Federal Fluminense.

1. Introdução

Recursos tradicionais como o livro didático e a lousa são muito utilizados pelo professor de Matemática (SOARES; FANTINATO, 2015). Mas, atualmente, há diversas tecnologias de informação e comunicação (TICs) possíveis de serem adotadas durante o processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina, como os softwares.

Porém, a despeito da disponibilidade de tais recursos, é comum o professor se deparar com desafios ao tentar introduzir recursos tecnológicos em sua prática pedagógica (BORBA; PENTEADO, 2003), mesmo porque muitos não receberam a formação necessária para o uso das TICs (CUNHA, 2012). Tal contexto torna relevante conhecer as percepções de professores sobre o emprego de softwares educativos.

No presente estudo, a inserção de softwares no processo de ensino-aprendizagem de Matemática foi investigada com base nas percepções de professores da Educação Básica de escolas do estado do Rio de Janeiro. Os objetivos da pesquisa foram:

- Identificar a frequência de uso de softwares em aulas e como eram utilizados;
- Conhecer as razões que motivavam o emprego desses recursos;
- Revelar as dificuldades enfrentadas pelos professores ao inserir softwares.

2. Embasamento teórico

Entre os softwares matemáticos educativos, alguns dos mais usados são os de geometria dinâmica, ambientes virtuais capazes de facilitar a promoção de atividades investigativas e dinâmicas em que o aluno experimenta construções e descobre os conceitos a partir da manipulação de figuras geométricas.

Exemplos de softwares úteis para o estudo de Matemática seriam o GeoGebra, o Régua e Compasso, o Poly, o WinMat e o Euklid. Estudos como o de Sant'ana *et al.* (2012), Isotani e Brandão (2013), Lopes (2013), Pacheco e Barros (2013), Toledo (2014), Xavier *et al.* (2014), Macêdo *et al.* (2015), Oliveira *et al.* (2015) e Tenório *et al.* (2015; 2016) ressaltaram o valor dos softwares para a aprendizagem de Matemática.

Já Calil (2011), Cunha (2012) e Toledo (2014) caracterizaram o uso de softwares por meio de coleta de dados através de questionários respondidos por professores.

Na pesquisa de Calil (2011), 68 professores de Matemática atuantes em Juiz de Fora e região foram pesquisados – 35 das redes pública e particular de ensino, 18 de um curso de Licenciatura de Matemática na modalidade a distância e 15 de um Mestrado em Educação Matemática. Os professores conheciam softwares educativos e indicaram a Geometria como parte da Matemática em que haveria maior indicação para trabalhar conteúdos por meio dessas TICs. No entanto, eles apresentavam, em sua maioria, resistência em empregar softwares em sua prática didática.

Cunha (2012) analisou as percepções de 24 professores de escolas públicas e ou particulares de Campina Grande, na Paraíba. Para os pesquisados, seria muito importante usar softwares matemáticos em sala de aula, porém, não os empregavam por acreditarem não serem capacitados para utilizar tais recursos. Lopes (2013) também destacou a falta de capacitação dos professores e de infraestrutura escolar, em especial, o número insuficiente de computadores, como limitações ao emprego de softwares.

As percepções de 20 professores do Ensino Médio-Tecnológico de um instituto federal de São João Evangelista, em Minas Gerais, foram investigadas por Toledo (2014). Segundo os participantes, softwares matemáticos educativos melhorariam o trabalho docente e o processo de ensino-aprendizagem, por isso eram empregados no ambiente escolar. Eles apontaram benefícios em usar o computador e os softwares para a construção do conhecimento e a interação entre professores e alunos.

3. Metodologia do trabalho

Neste estudo de caso qualitativo (YIN, 2010), mapeou-se o uso de softwares educativos por professores de Matemática da Educação Básica do Rio de Janeiro. Diversos professores foram convidados a compor a pesquisa, mas somente sessenta e dois anuíram participar e assinaram um termo de consentimento. Em 2015, eles responderam individualmente a um questionário aplicado em seus locais de trabalho.

O questionário objetivou conhecer o perfil do professor, como ele utilizava o computador e a Internet em sua didática, além do uso e forma de inserção de softwares no ensino-aprendizagem de Matemática. O emprego de softwares foi analisado em **Revista Tecnologias na Educação- Ano 8-Número/Vol.17- Dezembro-2016-tecnologiasnaeducacao.pro.br / tecedu.pro.br**

âmbito geral, sem foco particular a nenhum conteúdo específico. As formas de inserção dessas tecnologias e benefícios e obstáculos ao empregá-las também foram analisados. O questionário contou com perguntas de respostas abertas (discursivas), semifechadas e fechadas (objetivas) (GIL, 2010). Sendo a maioria, perguntas de respostas fechadas.

A análise qualitativa foi empregada para avaliar os resultados obtidos. As respostas às perguntas fechadas foram agrupadas conforme semelhança. As respostas às perguntas abertas e semifechadas foram categorizadas em núcleos de significado com base na análise de conteúdo, empregada para interpretar textos discursivos de modo a encontrar descrições sistemáticas (GIBBS, 2009; GIL, 2010).

A pesquisa foi fundamentada na triangulação de dados e do investigador. A triangulação de dados consiste em considerar diversas fontes de dados. A do investigador seria o envolvimento em paralelo e tão independentemente quanto possível, de mais de um pesquisador a cada estágio do estudo (MATHISON, 1988; FLICK, 2004). Neste estudo, a triangulação dos dados, com distinção de tempo, espaço e pessoas, foi assegurada pela participação individual de sessenta e dois professores de diferentes escolas. A triangulação dos investigadores ocorreu na análise dos dados. Os dados foram, inicialmente, avaliados independentemente por dois dos autores. Depois de concluído tal passo, o terceiro autor comparou e relacionou sua análise. Então, a análise resultante foi revisada independentemente, de novo, pelo primeiro autor.

3.1. Caracterização da amostra

Sessenta e dois professores atuantes nas redes pública e privada do Estado do Rio de Janeiro participaram da pesquisa. Entre eles, quarenta (64,5%) ministravam aulas tanto no ensino Fundamental quanto no Médio e dezessete (27,4%) trabalhavam concomitantemente em instituições públicas e particulares, sete deles em dois ou mais municípios. Quarenta e quatro pesquisados (70,9%) tinham entre 20 e 45 anos. A maioria era do sexo feminino (36; 58,1%).

Entre os professores, apenas um não possuía licenciatura em Matemática, mas sim em Física. Alguns tinham mais de um curso de graduação. Trinta e dois (51,6%)

havia feito alguma pós-graduação, a maioria (26) especialização. Durante a graduação, metade dos professores (31) teve alguma disciplina sobre o uso da informática na educação. Trinta e cinco (56,4%) haviam participado de ao menos um curso sobre o uso de tecnologias educacionais. Desses, trinta também informaram terem cursado durante a graduação disciplinas sobre o uso da informática na educação.

Grande parte dos professores exercia o magistério entre 1 e 10 anos (26; 41,9%), apenas dois tinham pouca experiência. A maioria dos pesquisados atuava em mais de 5 turmas (40; 64,5%), em geral, com mais de 31 alunos cada. Quarenta e cinco (72,5%) dedicavam à docência mais de 31 horas por semana.

4. Análise e discussão dos dados

Apenas três (4,8%) professores consideravam seu conhecimento de informática insuficiente. Provavelmente, a necessidade de empregar computadores no dia-a-dia, inclusive, em atividades profissionais como lançamento de notas pela internet (50; 80,6%), ajudaram-nos a desenvolver habilidades em informática.

A despeito de conhecerem recursos da informática, muitos utilizavam o computador apenas esporadicamente em sala de aula (34; 54,8%) e para comunicação com alunos (30; 48,4%). Entretanto, metade (31) empregava-o frequentemente no preparo de aulas. A comparação dos dois dados sugere que os professores usavam as tecnologias digitais mais para elaborar materiais de aula do que nas aulas em si. A partir da análise de outros dados do questionário, os autores acreditam que as razões talvez fossem insegurança quanto a como inseri-las na prática docente, falta de capacitação ou problemas de infraestrutura escolar. Calil (2011), ao pesquisar o emprego de TICs por professores de Minas Gerais, também constatou a aplicação infrequente em aulas, apesar da utilização contumaz na preparação dessas.

Somado a isso, a partir da análise da caracterização da amostra, notou-se que muitos professores enfrentavam uma jornada de trabalho elevada com a necessidade de ministrar aulas em turmas diversas com grande número de alunos. Essas dificuldades enfrentadas pelo professor, provavelmente, prejudicavam o uso de recursos tecnológicos

variados e a utilização do laboratório de informática. De acordo com Calil (2011), o professor precisaria de suporte da escola e de tempo para desenvolver adequadamente novas práticas didáticas em aulas.

Os recursos mais empregados pelos professores eram calculadora (44; 71%), datashow (42; 67,7%) e jogos (38; 61,3%). Apesar de o computador ser adotado na elaboração de aulas, mais uma vez ele não figurava como usado nas aulas em si. As tecnologias de softwares mais empregadas em aulas eram os softwares educativos (38; 61,3%), os jogos digitais (31; 50%) e o YouTube (29; 46,8%). Mas, apesar da maioria dos professores empregar, por exemplo, softwares em aula, a frequência era esporádica (42; 67,7%). O laboratório de informática era, em geral, deixado de lado (59; 95,1%).

Dentre as razões para não utilizar o laboratório de informática, os pesquisados destacaram diversos fatores relacionados à infraestrutura, como não haver laboratório adequado (19; 30,6%), problemas operacionais (17; 27,4%), falta de manutenção (9; 14,5%), ausência de pessoal de apoio (8; 12,9%) e carência de acesso à internet (6; 9,7%). A inserção de recursos tecnológicos não depende apenas do professor. A gestão escolar tem de manter o laboratório de informática em boas condições e evitar a degradação e o abandono. Para Mendonça (2010), os professores evitariam utilizar esse ambiente escolar devido à falta de manutenção, acesso à internet e suporte técnico.

Um dos pesquisados, embora usasse o laboratório de informática sempre, sugeriu duas razões que refreariam os professores: desconhecimento de como empregar os recursos do ambiente e desinteresse geral dos alunos.

De acordo com as percepções dos pesquisados, para tornar o uso de tecnologias mais presente em aulas de Matemática seria preciso promover cursos de formação gratuitos sobre emprego de tecnologias na educação (37) e ampliar a disponibilidade de laboratório de informática em condições de uso (37) (Tabela 1). Inclusive, quase todos (59; 95,2%) destacaram a importância de cursos de tecnologias educacionais para a prática pedagógica. Isso sugere interesse dos professores em empregar tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, mas, ao mesmo tempo, haveria insegurança de como aproveitar os recursos e falta de infraestrutura escolar adequada. Mendonça (2010), ao

investigar as percepções de professores, revelou que poucos respondentes utilizavam recursos tecnológicos em sua prática, sobretudo, por não possuírem formação inicial e continuada nessa área. Ainda que a escola tivesse laboratório de informática adequado, os professores preferiam não utilizá-lo por não dominarem de forma segura as TICs.

Tabela 1. Percepções sobre o que deveria ser feito para tornar o uso de tecnologias mais presente em aulas de Matemática.

Sugestões para tornar o uso de tecnologias mais presente	Contagem	%
Promoção de cursos de formação gratuitos sobre o emprego de tecnologias	37	59,7
Ampliar a disponibilidade de laboratório de informática em condições de uso	37	59,7
Existência pessoal de apoio no laboratório de informática	30	48,4
O professor buscar conhecimentos sobre o uso de tecnologias por conta própria	23	37,1
Considerar o tempo de preparo das aulas para o laboratório de informática como carga horária docente	21	33,9
Reformulação do currículo da educação básica	18	29,0
Reformulação dos currículos de cursos de licenciatura	15	24,2
Incentivo por parte da direção da escola	13	21,0
Incentivo por parte dos alunos	5	8,1

Nota: Os participantes marcaram quantas opções julgaram necessárias.

Para quase todos os pesquisados (61; 98,4%), softwares educativos poderiam ser utilizados para despertar o interesse dos alunos pela Matemática. Para Lopes (2013) e Pacheco e Barros (2013), softwares poderiam facilitar o ensino-aprendizagem e de propiciar investigação e exploração. Dentre os pesquisados apenas um tinha percepção divergente, talvez, por nunca haver participado de um curso de tecnologias educacionais. Não obstante, ele acreditava que softwares poderiam contribuir para a aprendizagem, fato condizente com utilizar o computador esporadicamente em aulas.

Segundo os respondentes, softwares educativos poderiam ajudar os alunos a aprender qualquer campo da Matemática, especialmente, Geometria (58; 93,5%) e Trigonometria (41; 66,1%). Tais percepções, provavelmente, adivinham do fato de esses recursos facilitarem a visualização e a experimentação. Ademais, softwares de geometria dinâmica têm recebido destaque atualmente. Esses resultados coincidem com percepções de professores de Minas Gerais, reveladas por Toledo (2014).

Muitos pesquisados (56; 90,3%) afirmaram conhecer algum software de Matemática capaz de ser usado em aula. Entre os seis que desconheciam, nenhum havia

feito cursos de tecnologias educacionais e dois nunca tinham aplicado tecnologias de software em aulas de Matemática. Entre os programas mais conhecidos estavam o GeoGebra (48; 77,4%), o Régua e Compasso (30; 48,4%) e o Cabri Géomètre II (21; 33,9%), todos softwares de geometria dinâmica. O fato de os professores reconhecerem esses recursos condiz com terem indicado a Geometria como campo da Matemática em que softwares educativos mais contribuiriam para a aprendizagem. Na pesquisa de Calil (2011), professores que conheçam softwares educativos também apontaram a Geometria como à parte da Matemática onde seriam mais proveitosos.

A despeito de os professores terem declarado conhecer (56; 90,3%) softwares educativos e os reputado capazes de despertar o interesse pela Matemática (61; 98,4%) e ajudar na aprendizagem (62; 100%), a maioria empregava-os esporadicamente ou não os usava em aulas, no laboratório de informática ou em atividades extraclasse (Tabela 2). Pesquisas com professores de Minas Gerais (CALIL, 2011) e da Paraíba (CUNHA, 2012) também descreveram resistência em adotar tais recursos na prática didática.

Tabela 2. Frequência de utilização de softwares de Matemática.

Frequência de utilização de softwares de Matemática	Contagem; Percentual		
	Em aulas	No laboratório de informática	Em atividades extraclasse
sempre	0; 0%	0; 0%	0; 0%
frequentemente	7; 11,3%	2; 3,2%	7; 11,3%
esporadicamente	35; 56,5%	20; 32,3%	30; 48,4%
nunca	20; 32,3%	40; 64,5%	25; 40,3%

Tabela 3. Objetivos almejados ao propor a utilização de um software educativo em aula.

Objetivos almejados ao propor a utilização de um software educativo em aula	Contagem	%
Tornar as aulas mais dinâmicas	37	59,7
Relacionar as atividades com o software e o conteúdo estudado	35	56,5
Aumentar a motivação dos alunos para estudar Matemática	35	56,5
Usar um método interativo	30	48,4
Usar novas tecnologias em aula	26	41,9
Proporcionar uma atividade em grupo	20	32,3
Usar um método inovador	19	30,6
Proporcionar uma atividade individual	8	12,9
Ministrar o conteúdo mais rapidamente	1	1,6

Nota: Os participantes marcaram quantas opções julgaram necessárias. Os vinte professores que nunca utilizavam softwares de Matemática em aulas (Tabela 2), não marcaram nenhuma opção nesta questão.

Os respondentes pareceram ter receio de usar softwares educativos, talvez, por

insegurança ao não se sentirem preparados para trabalhar com seus alunos, o que tornava o emprego restrito. Para Borba e Penteadó (2003), o professor, por vezes, tinha resistência em empregar esse recurso por precisar se expor a situações de ensino-aprendizagem diferentes. Fernandes (2011), ao analisar as percepções de professores, relatou que a maioria não julgou ter o conhecimento necessário para desenvolver abordagens com softwares em sala de aula.

Os pesquisados aproveitavam softwares educativos para aumentar o dinamismo em aulas (37), relacionar teoria e prática (35), motivar os alunos (35) e usar métodos interativos (30) (Tabela 3) o que favoreceria o processo de ensino-aprendizagem. Isotani e Brandão (2013) também ressaltaram a interatividade de softwares educativos.

Quarenta e dois (67,8%) professores afirmaram tirar proveito de softwares educativos em aulas (Tabela 2), mas nem sempre o faziam da mesma forma (Tabela 4). A predileta era usar o datashow em sala de aula e estimular os alunos a participarem, mesmo sem manipularem o software (19). O uso do laboratório de informática era preterido em relação ao emprego do datashow. Ao utilizar softwares em aulas, o ideal seria os alunos terem a oportunidade de manusear o objeto de aprendizagem para construir o conhecimento com autonomia.

Tabela 4. Ações do professor em aulas de Matemática com softwares educativos.

Postura do professor de Matemática em aulas com softwares	Contagem	%
Usa o datashow em sala de aula e tenta fazer os alunos participarem das aulas, mesmo sem manipularem o software	19	30,6
Usa o datashow em sala de aula e convida os alunos a manipularem o software mesmo que rapidamente	10	16,1
Usa o datashow em sala de aula para apresentar o software e sugere aos alunos que o manipulem em suas casas	8	12,9
Leva os alunos ao laboratório de informática e permite a manipulação livre do software para resolver questões	7	11,3
Leva os alunos ao laboratório de informática e pede para repetirem no software passo-a-passo mostrados pelo datashow	4	6,5
Leva os alunos ao laboratório de informática, apresenta questões tradicionais e pedem para os alunos resolverem com o software	3	4,8
Usa o datashow em sala de aula e emprega softwares para explorar os conteúdos de modo tradicional, sem qualquer interação do aluno	3	4,8

Nota: Apenas quarenta e dois professores afirmaram usar softwares em aulas, mas alguns marcaram mais de uma opção nesta questão.

Para a maioria dos pesquisados, ao aplicar uma atividade com software educativo, seria importante planejá-la (61; 98,4%). Apenas um discordava parcialmente, talvez, por não estar habituado, afinal nunca os havia empregado em aulas.

Entre os pesquisados, a maioria (44; 71%) concordava totalmente que, quando se trata de softwares educativos, o professor deve estar sempre atento, intervir e ajudar o aluno a superar as dificuldades. Apenas um discordava parcialmente, talvez, por nunca usar softwares no laboratório de informática. A maioria (45; 72,6%) discordava totalmente da afirmação de que softwares educativos de Matemática não ajudariam na aprendizagem, resultado coerente com achados de Sant'ana *et al.* (2012), Pacheco e Barros (2013), Isotani e Brandão (2013), Lopes (2013) e Toledo (2014).

Para três (4,8%) respondentes, softwares de Matemática não ajudariam na aprendizagem, porém, nenhum já havia recorrido sequer uma vez a softwares em aulas ou no laboratório de informática (Tabela 2), apesar de conhecerem tais recursos e acreditarem no potencial de despertarem interesse dos alunos pela Matemática.

Os dados revelaram que, no âmbito da amostra, os respondentes percebiam a importância de o professor planejar e mediar o emprego de softwares pelos alunos.

5. Conclusões

Diante de inovações tecnológicas rápidas e frequentes, o ambiente escolar tem a sua disposição, cada vez mais, recursos capazes de ajudar no ensino-aprendizagem. Todavia, o emprego de computadores em aulas ainda é infrequente (CALIL, 2011).

Neste estudo foram perquiridas percepções de sessenta e dois professores de Matemática do Rio de Janeiro sobre o uso de softwares educativos. Entre os pesquisados, quase todos julgavam que esses recursos poderiam despertar o interesse dos alunos e ajudá-los a aprender, especialmente, Geometria. Todavia, a despeito dos benefícios sinalizados, a maioria utilizava-os esporadicamente ou não os usava. Quando aproveitados em aulas eram, em geral, apresentados com datashow, sem manipulação pelo aluno. Apesar desses resultados, tais recursos eram as tecnologias de software mais empregadas no ensino de Matemática.

Dois fatores principais entravavam a utilização de softwares nas escolas: falta de laboratórios de informática em condições adequadas e insegurança dos docentes sobre como aproveitar os recursos. Os respondentes sabiam da importância de o professor planejar e mediar o emprego de softwares pelos alunos. Contudo, muitos não se julgavam preparados para inseri-los em sua prática didática. Assim, tecnologias digitais eram mais usadas para elaborar materiais de aula do que nas aulas em si.

Os dados obtidos revelaram, no âmbito da amostra, a necessidade de promoção de cursos de capacitação de professores em tecnologias educacionais, o que contribuiria para superarem a hesitação em incorporar softwares às práticas de ensino. Iniciativas para desenvolvimento da confiança dos professores diante de recursos pouco explorados deveriam ser contínuas. Infraestrutura escolar adequada também seria fundamental.

Em um estudo futuro seria interessante coletar as percepções de professores de outras disciplinas sobre softwares educativos, com intuito de delinear um quadro mais amplo acerca do emprego desse tipo de recurso tecnológico na Educação Básica.

6. Referências bibliográficas

- BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- CALIL, A.M. **Caracterização da utilização das TICs pelos professores de matemática e diretrizes para ampliação do uso**. 2011. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)– UFJF, Minas Gerais, 2011.
- CUNHA, R.W.S. **O computador e a internet como cultura escolar: com a palavra o professor**. 2012. 58 f. Monografia (Graduação em Computação)– UEPA, Paraíba, 2012.
- FERNANDES, S. S. **As concepções de alunos e professores sobre a utilização de recursos tecnológicos no ensino da matemática**, 2011. 44 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática)– ESAB, Espírito Santo, 2011.
- FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2010.
- ISOTANI, S.; BRANDÃO, L.O. O papel do professor e do aluno frente ao uso de um software de geometria interativa: iGeom. **BOLEMA**, v. 27, n. 45, p. 165-192, 2013.
- LOPES, M.M. Sequência didática para o ensino de trigonometria usando o software GeoGebra. **BOLEMA**, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 631-644, 2013.

- MACÊDO, J.A.; NUNES, T.C.S.; VOELZKE, M.R. Objetos de aprendizagem no estudo de tópicos de Matemática. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 7, n. 13, p. 1-10, 2015.
- MATHISON, S. Why triangulate? **Educational Researcher**, v. 17, n. 2, p. 13-17, 1988.
- MENDONÇA, L.F.F. **Percepções docentes sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação nas práticas de ensino**. 2010. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde)– UFRJ, Rio de Janeiro, 2010.
- PACHECO, J.A.D.; BARROS J.V. O uso de softwares educativos no ensino de matemática. **Revista Diálogos**, Pernambuco, n. 8, p. 5-13, 2013.
- OLIVEIRA, T.M.; MARTINS. D.J.S.; MONTEIRO, W.M. Quebrando paradigmas no ensino da Matemática: um relato de experiência no (pro) EJA utilizando o software *tux of math command*. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 7, n. 13, p. 1-10, 2015.
- SANT'ANA, C.C.; AMARAL, R.B.; BORBA, M.C. O uso de softwares na prática profissional do professor de matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 3, p. 527-542, 2012.
- SOARES, G.A.; FANTINATO, M.C. Professores que ensinam matemática nos anos iniciais e sua formação no curso de pedagogia. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 4, n. 6, p. 215-232, 2015.
- TENÓRIO, A.; CORREIA, C.P.; TENÓRIO, T. O estudo de polígonos com o software Régua e Compasso Metal. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 127-154, 2015.
- TENÓRIO, T.; TOLEDO. M.E.; TENÓRIO, A. Percepções de alunos do ensino médio sobre o uso de um ambiente virtual de aprendizagem. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 8, n. 14, p. 1-11, 2016.
- TOLEDO, B.S. O uso de softwares como ferramenta de ensino aprendizagem na educação do ensino médio/técnico no Instituto Federal de Minas Gerais. **Projetos e dissertações em sistemas de informação e gestão do conhecimento**, v. 3, n. 2, 2014.
- XAVIER, S.A; TENÓRIO, T.; TENÓRIO, A. Uma proposta de ensino-aprendizagem das leis dos senos e dos cossenos por meio do software Régua e Compasso. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v.7, n. 3, p. 158-190, 2014.
- YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. São Paulo: Bookman, 2010.

Recebido em outubro 2016
Aprovado em novembro 2016