

COMPETÊNCIAS DOCENTES FRENTE A TAREFAS MATEMÁTICAS INSPIRADAS NO *MathTASK*®

Teaching competencies facing mathematical tasks inspired by *MathTASK*®

Carla Denize Ott **FELCHER**
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil
carlafelcher@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-9733-9451> 

Vanderlei **FOLMER**
Universidade Federal do Pampa - Campus Uruguai, Uruguai, Brasil
vandfolmer@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-6940-9080> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar as competências docentes necessárias para o desenvolvimento de tarefas Matemáticas (*MathTASK*®). O *MathTASK*® é um programa de pesquisa desenvolvido de maneira colaborativa entre os países, Reino Unido, Brasil e Grécia e trata dos discursos matemáticos e pedagógicos dos professores de Matemática, bem como sobre as transformações e aspirações dos professores em relação as práticas pedagógicas. A metodologia trata, portanto, de uma tarefa matemática envolvendo o *GeoGebra*, desenvolvida por três professores de Matemática, usuários do referido software. Esses professores também foram entrevistados e os dados produzidos submetidos a análise de conteúdo. Trabalhar com o *MathTASK*® pressupõe contribuir para a produção de dados mais reais, mais próximos do que realmente o professor sabe e também mais alinhados com o objetivo da investigação. Desse modo, percebeu-se que os professores demonstraram conhecimento dos conceitos matemáticos e da tecnologia, porém, no momento articulá-los e utilizá-los de forma pedagógica, em prol da aprendizagem, percebe-se alguma dificuldade. Concluiu-se que propostas com o *MathTASK*® são importantes por apresentarem um panorama das competências dos professores frente a situações específicas. Também, por possibilitar a formação inicial e continuada, fundamental para o uso das tecnologias digitais como potencializadoras dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

Palavras-chave: Tecnologias digitais, Competências docentes, *GeoGebra*, *MathTASK*®

ABSTRACT

This article aims to analyze the teaching skills necessary for the development of Mathematical tasks (*MathTASK*®). *MathTASK*® is a collaborative research program developed between the countries of the United Kingdom, Brazil and Greece that deals with mathematical and pedagogical discourses of mathematics teachers, as well as teachers' transformations and aspirations regarding pedagogical practices. Therefore, the methodology deals with a mathematical task involving *GeoGebra*, developed by three mathematics teachers who use the software. These teachers were also interviewed and the data produced subjected to content analysis. Working with *MathTASK*® presupposes contributing to the production of more real data, closer than the teacher really knows and also more aligned with the research objective. Thus, it was noticed that the teachers demonstrated knowledge of mathematical concepts and technology, but at the moment to articulate them and use them in a pedagogical way, in favor of learning, some difficulty is perceived. It was concluded that proposals with *MathTASK*® are important because they present an overview of teachers' competences in face of specific situations. Also, because it enables the initial and continued formation, fundamental for the use of digital technologies as potentializers of the teaching and learning processes of Mathematics.

Keywords: Digital Technologies, Teaching Competencies, *GeoGebra*, *MathTASK*®

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia digital deve ser inserida nas práticas educativas como potencializadora dos processos de ensino e aprendizagem, para tal, muitos fatores e discussões precisam ser considerados. O papel do professor nesse processo é de fundamental importância. É preciso um profissional conhecedor profundamente das inter-relações pedagógicas, psicológicas, políticas e tecnológicas nas atividades de ensino e aprendizagem (Kenski, 2013). Para tal, é propício considerar a necessidade de (re)pensar a formação de professores, de modo a atender as exigências deste novo século.

Em síntese, as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no dia a dia, transformando hábitos e reconfigurando espaços. Também, segundo Kenski (2013), a Internet banalizou o acesso à informação, porém, somente o acesso, ou o uso de sofisticadas tecnologias digitais não garantirão a aprendizagem. Enfatiza-se a importância da tecnologia digital ser incorporada à sala de aula, conforme a 5ª competência da Base Nacional Comum Curricular:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2017, p. 9).

É evidente que o uso da tecnologia se sustenta na necessidade de um planejamento que proporciona sua integração ao currículo de forma crítica e articulada. Ou seja, a tecnologia precisa ser utilizada com objetivos claros e não de forma “domesticada”, expressão empregada por Borba, Silva e Gadanidis (2015), que se refere a fazer com a tecnologia digital o que poderia ser feito sem ela, ou com outra tecnologia. Para exemplificar, imagine slides com textos, os quais os alunos deverão copiar para o caderno. O que há de diferente nessa prática? Ele poderia copiar o texto do livro ou do quadro.

Diversos questionamentos e discussões surgem no sentido de compreender quais conhecimentos e competências docentes um professor precisa ter, para que possa fazer uso da tecnologia em prol da aprendizagem. Nessa perspectiva, *MathTASK*® (tarefas matemáticas), segundo Biza, Nardi e Zachariades (2018), ao invés de discutir crenças, conhecimentos e competências de maneira abstrata, como na maioria das formações, faz essa reflexão frente a um contexto específico, ou seja, uma tarefa matemática planejada. Configura-se, portanto, em uma possibilidade de formação inicial e continuada (ensino),

pois possibilita a reflexão frente a prática, mas também uma possibilidade de pesquisa (identifica os conhecimentos dos professores) (Biza, Nardi & Zachariades, 2018).

A tarefa matemática envolveu o *GeoGebra* e foi realizada por três professores utilizadores desse *software* no ensino de Matemática. O *GeoGebra* foi criado em 2001 e trata-se de um *software* dinâmico, gratuito e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação (Instituto Geogebra, 2014). Nesse sentido, o objetivo deste artigo é analisar as competências docentes necessárias para o desenvolvimento de tarefas Matemáticas (*MathTASK®*). O *GeoGebra* é um *software* bastante utilizado nas práticas de ensino e, também, como objeto de pesquisa, porém, associado ao *MathTASK®*, é uma área que merece ser mais explorada.

2 APORTE TEÓRICO

O aporte teórico está organizado em três subseções. A primeira trata do *GeoGebra* no ensino de Matemática, localizando o *software* na quarta fase das tecnologias digitais. A segunda trata do *MathTASK®*, um programa direcionado aos professores e organizado em quatro eixos. A terceira subseção trata das competências docentes frente às tecnologias, apresentando o conceito, logo após, as competências docentes apontadas por Garcia et al. (2011) e a teoria *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) de Mishra e Koehler (2006). Por fim, a subseção traz as competências docentes do professor de Matemática frente às tecnologias digitais, na perspectiva dos autores desse artigo.

2.1 O *GeoGebra* no ensino de Matemática

O *GeoGebra* é reconhecido mundialmente como uma das possibilidades de tecnologia digital no ensino de Matemática, recebendo diversos prêmios e inúmeros *downloads* mensais ao redor do mundo. Para Borba Silva e Gadanidis (2015), a partir de 2004, vivemos a quarta fase¹ das tecnologias digitais no ensino de Matemática, fase caracterizada pelas múltiplas possibilidades proporcionadas pela *internet*, que atualmente está disponível praticamente em todo lugar e tempo. Nessa fase destaca-se o *GeoGebra*,

¹A primeira fase das tecnologias digitais no ensino de Matemática teve seu início por volta dos anos 80, sua caracterização se dá pelo uso do *software* LOGO. A segunda fase é considerada a partir da primeira metade dos anos 90, caracterizada pela acessibilidade e popularização do uso dos computadores pessoais. A terceira fase teve início por volta de 1999, onde as tecnologias passaram a ser utilizadas em educação como fonte de informação e meio de comunicação entre os professores, facilitando os cursos a distância, principalmente a formação continuada dos professores. (Borba, Silva & Gadanidis, 2015).

considerando que ele proporciona a integração entre Geometria Dinâmica e múltiplas representações de funções. Ainda, segundo Borba, Silva e Gadanidis (2015), esse software tem o status de tecnologia inovadora no ensino de Matemática.

Os autores citados relatam uma atividade da segunda fase cujo objetivo foi introduzir a noção de derivada, com o uso de calculadora gráfica ou *software*, a qual foi adaptada e desenvolvida com o *GeoGebra*. O designer da atividade nesta quarta fase teve uma complexidade construtiva em relação ao designer anterior, proporcionando, entre outros, a experimentação, a manipulação, a movimentação de componentes da construção realizada. Ainda, oportunizou uma visualização mais nítida e pertinente sobre os movimentos das retas e parábolas, possíveis graças ao controle deslizante.

Nóbriga (2015), afirma que é possível alterar posições e estruturas dos objetos representados inicialmente, uma vez que o *software* redesenhará a construção, preservando as propriedades, os vínculos e as relações, inicialmente, existentes, o que seria bastante difícil com régua e compasso. Atividades com o *GeoGebra* podem criar um ambiente mais propício à aprendizagem matemática (Lieban & Müller, 2012). Ou ainda, *softwares* como o *GeoGebra* permitem que “novas palavras” sejam ditas pelo professor, através de *applets* e problemas propostos para coletivos de professores-alunos-com-*GeoGebra* (Borba, Silva & Gadanidis, 2015).

A metáfora “Coletivos com *GeoGebra*”, que está associada a seres-humanos-com-mídia, explica a forma com que o pensamento matemático é reorganizado na presença de tecnologias. Segundo Borba e Villareal (2005), as mídias são parte constitutiva do sujeito que age, influenciando o tipo de pensamento matemático e representações que daí resultam. Desse modo, a introdução de uma ferramenta no sistema humanos-com-mídia impele modificações ao nível da sua atividade. Ou seja, o conhecimento matemático produzido por humanos-com-papel-e-lápis é qualitativamente diferente daquele que é produzido por humanos-com-*GeoGebra* (Villarreal & Borba, 2010).

No entanto, embora considerando o potencial do *GeoGebra*, ressalta-se que não basta apenas a sua inserção no processo de ensino e aprendizagem. É preciso, segundo Borba, Silva e Gadanidis (2015), pensar o designer da atividade proposta, considerando que a organização do cenário condiciona a natureza das interações, os diferentes tipos de significados, os conhecimentos produzidos. Para tal, é fundamental o papel do professor e seu conhecimento no processo de ensino e aprendizagem com o *GeoGebra*.

2.2 O MathTASK®

O *MathTASK®* (Figura 1) é um programa de pesquisa desenvolvido de maneira colaborativa entre os países, Reino Unido, Brasil e Grécia e trata dos discursos matemáticos e pedagógicos dos professores de Matemática, bem como sobre as transformações e aspirações de professores nas práticas pedagógicas. O programa tem quatro eixos: (1) pensamento matemático; (2) gestão de sala de aula e aprendizagem matemática; (3) *CAPTeaM*: a deficiência e a inclusão na sala de aula de matemática e (4) o papel da tecnologia digital e de outros recursos no ensino e aprendizagem de Matemática (*MATH TASK UEA*).

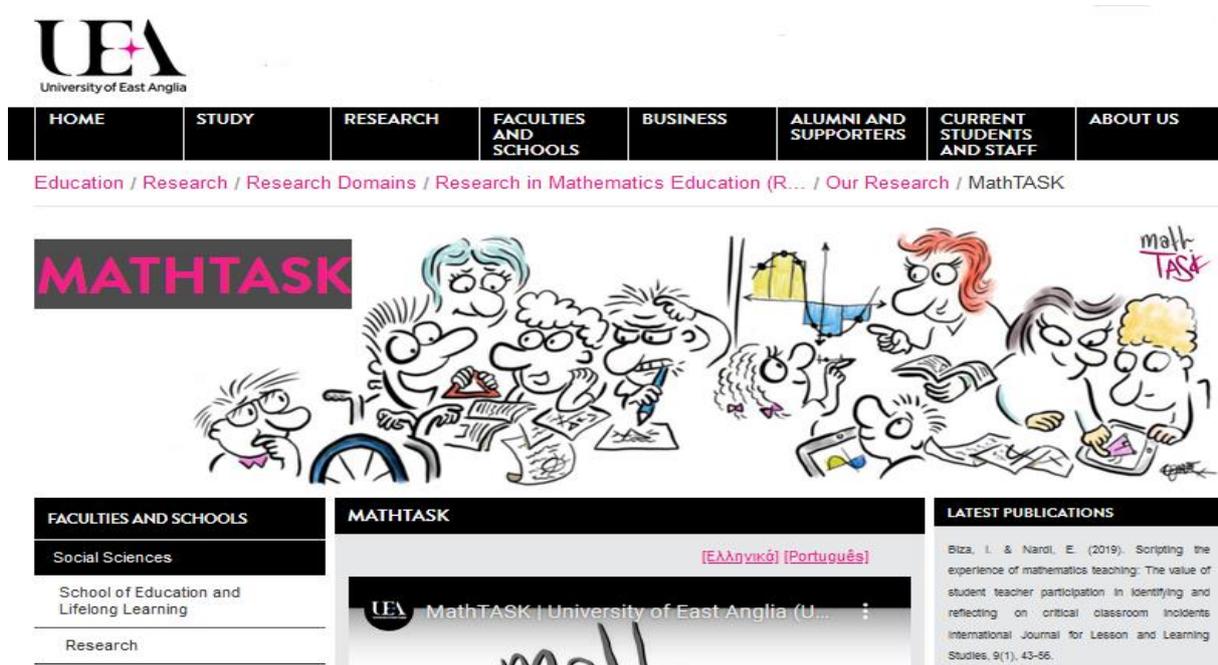


Figura 1: Tela inicial do programa MathTASK®

Fonte: http://www.uea.ac.uk/education/research/areas/mathematics-education/our-research/mathtask_homepage

O quarto eixo, empregado na investigação aqui descrita convida os professores a refletirem e discutirem situações em sala de aula, utilizando *softwares* educativos, recursos online e outros. Visa discutir diversas maneiras de abordar a Matemática, seja visualmente, simbolicamente ou por escrito, assim como conexões entre estas possibilidades, bem como, abordam potencialidades e limitações das tecnologias digitais. Biza, Nardi e Zachariades (2007) convidam os professores a se envolverem em propostas que apresentam a seguinte estrutura: 1º) refletir sobre os objetivos do aprendizado no contexto de um problema específico; 2º) examinar as falhas dos estudantes em relação à tarefa e

3º) escrever um *feedback* para o aluno.

O programa *MathTASK*® possui um banco de tarefas consideradas como ferramentas mediadoras para o ensino e a aprendizagem. Essas tarefas apresentam como características, segundo Biza, Nardis e Zachariades (2018), a inclusão da resposta de um ou mais alunos, ou também a reação de um professor a uma lista de perguntas. Os professores são convidados a responder a tarefa, destacando como eles reagiriam em uma situação semelhante.

Na formação de professores, uma tarefa pode ser usada para desencadear a reflexão desses profissionais e explorar seus conhecimentos matemáticos para o ensino, bem como seus conhecimentos pedagógicos e epistemológicos, percepções e crenças tecnológicas (Biza, Nardi & Zachariades, 2018). Desse modo, uma tarefa projetada adequadamente, que aborda propósitos complexos, oferece a oportunidade de se envolver com aspectos da matemática, estratégias didáticas, teoria pedagógica e crenças epistemológicas (Biza, Nardi & Zachariades, 2018).

Esse programa considera que, embora o professor de Matemática almeje que seu aluno aprecie e aprenda Matemática, a realidade nem sempre é essa. Jaworski (1994) considera uma oportunidade para explorar e desenvolver a sensibilidade dos professores para as dificuldades e necessidades dos alunos. Visto que o trabalho com tarefas proporciona um insight na relação entre crença e conhecimento declarado pelo professor participante e sua relação na sala de aula (Biza, Nardi & Zachariades, 2018).

Stylianidis e Styliniadis (2010) trazem uma abordagem as tarefas matemáticas utilizadas na formação de professores. Uma das tarefas apresentadas, baseada em uma situação de sala de aula, refere-se a resposta emitida por um estudante a qual gerou questionamentos entre os colegas, que por sua vez acabaram questionando o professor sobre a validade da resposta para todos os contextos. Não adianta apenas o professor saber, ele precisa saber utilizar o que sabe nos variados contextos da prática (Stylianidis & Styliniadis, 2010). Nessa formação em específico, além de saber se o argumento do estudante é válido para todas as situações, ele precisa mediar uma interação que leve ao entendimento da discussão proposta.

Trabalhar com o *MathTASK*® pressupõe contribuir para a produção de dados mais reais, mais próximos do que realmente o professor sabe e também mais alinhados com o objetivo da investigação. O programa cria tarefas para situações específicas, partindo do pressuposto de que os discursos matemáticos e pedagógicos dos professores são mais bem explorados e desenvolvidos em contextos de situações específicas (Biza, Nardi &

Zachariades, 2007). Nessa perspectiva, foi elaborada a tarefa apresentada na seção referente a metodologia.

2. 3 Competências docentes frente às tecnologias digitais

Acredita-se que o acesso à tecnologia e programas de formação de professores pode contribuir significativamente para que o docente se sinta mais preparado e capacitado para o uso didático das tecnologias. Dessa forma, alunos que vivenciam, durante seus processos de formação acadêmica, momentos de uso pedagógico das tecnologias, possuem maiores chances de compreendê-las e utilizá-las futuramente (Garcia et al. 2011). Assim, a qualificação dos professores é a variável que mais afeta o rendimento dos estudantes (Aylwin & Peña, 2007).

Sem dúvida, as tecnologias digitais são importantes no processo ensino e aprendizagem, ampliando e intensificando as possibilidades cognitivas e interativas no processo de construção de conhecimento (Assmann, 2000). Desse modo, o professor precisa ter competências, que segundo Perrenoud (2000) é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc.) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações. Para Garcia et al. (2011), as competências exigem reflexão sobre a finalidade da formação e da prática do professor, que tem como desafio ultrapassar a lógica transmissiva centrada nesse profissional. Adentrando na concepção de que o conhecimento é provisório, inacabado, valorizando dessa forma, didáticas flexíveis e adaptáveis a diferentes enfoques temáticos.

Segundo Garcia et al. (2011) as competências se dividem em quatro grandes eixos: tecnológico, pedagógico, sujeito e exploratório, os quais serão apresentados a seguir: A competência *tecnológica* trata do domínio das ferramentas e aplicativos, fazendo escolhas conscientes, no sentido de integrá-las ao processo de ensino e aprendizagem; A Competência *pedagógica* defende a capacidade de criar materiais e produzir tarefas, adaptando às novas formas e processo de ensino; A competência denominada *sujeito* está relacionada à compreensão das diferenças interculturais, considerando também a competência comunicacional e o afeto entre professor e aluno; A competência *exploratória* trata de saber como aprender, da formação para o uso livre e criativo, bem como conhecer as tecnologias e explorá-las no ensino e aprendizagem.

Mishra e Koehler (2006) desenvolveram a teoria denominada *Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo* (TPACK). A teoria trata do conhecimento necessário

ao professor para integrar a tecnologia em sua prática e como esse conhecimento pode ser desenvolvido. Segundo os autores, é preciso que o professor tenha conhecimento do conteúdo (C), conhecimento pedagógico (P) e do conhecimento tecnológico (T), em um permanente estado de equilíbrio dinâmico. Essa teoria apresenta, portanto, a intersecção dos três conhecimentos base para um ensino eficaz e condição para uma eficiente inserção da tecnologia no currículo (Mishra & Koehler, 2006).

A partir do exposto, apresenta-se os conhecimentos e as competências os quais espera-se do professor, Figura 2. Além de conhecimento, que é o efeito de conhecer (Ferreira, 2010), nesse caso os conceitos matemáticos e a tecnologia digital, é preciso ter habilidade, que é a “qualidade daquele que é hábil; capacidade, destreza, agilidade (...)” (Ferreira, 2010). Nesse contexto, habilidade para empregar os conhecimentos numa situação real, inesperada, de forma articulada. Competência é a capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles (Perrenoud, 2000). Ou seja, ser competente para enfrentar situações, articulando conhecimentos, capacidades, atitudes, de maneira rápida e criativa e em prol da aprendizagem dos educandos.

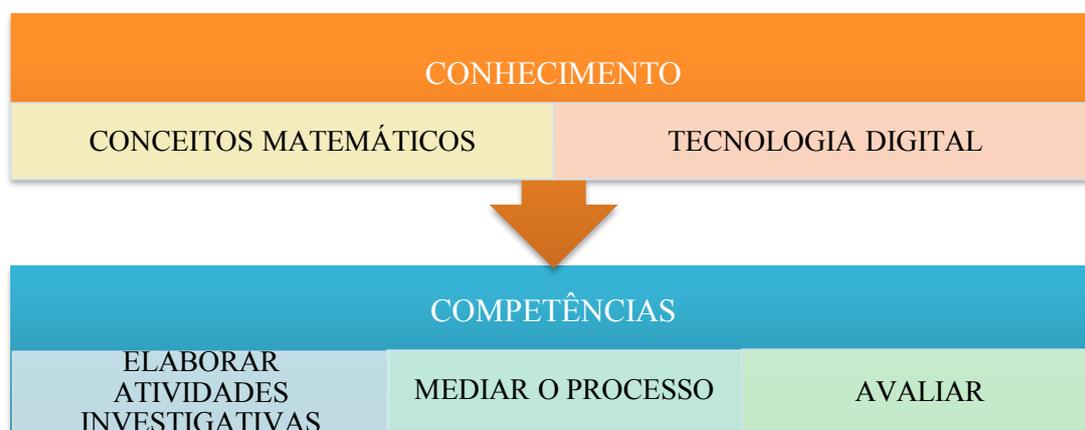


Figura 2: Conhecimento e competências docentes do professor de matemática frente às tecnologias digitais
Fonte: Autores

Relacionando os conhecimentos e as competências com a tarefa elaborada, destaca-se: Conhecimento: 1) dos conceitos matemáticos: considerando a necessidade de o professor conhecer profundamente os conceitos a serem trabalhados, na perspectiva de saber mais do que irá ensinar em sala de aula; 2) da tecnologia digital: permitirá fazer a escolha mais adequada, integrando a tecnologia ao conceito, de modo que o conhecimento da tecnologia possibilite identificar suas potencialidades e fragilidades.

Competências: 1) para elaborar atividades investigativas: situações abertas, as quais não estão bem definidas no início (Ponte, Brocardo & Oliveira, 2013) que levem o aluno a pensar, experimentar e não somente a reproduzir exercícios de forma mecânica; 2) mediar o processo de ensino: interagir, dar feedback, conduzir o processo, no sentido de estar presente, não somente respondendo dúvidas, mas, principalmente, possibilitando que os estudantes construam seus conhecimentos; 3) avaliar: na perspectiva de autoavaliação, no que diz respeito aos seus conhecimentos, o planejamento da atividade, bem como avaliar o processo, a participação do estudante, o progresso e a aprendizagem construída.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A proposta inspirada no *MathTASK*® tem por objetivo investigar as competências dos professores de Matemática frente à tarefa com o *GeoGebra*. Foi resolvida por três professores de Matemática, conforme quadro 1, egressos do Programa UAB3/UFPel, os quais demonstraram interesse em participar da pesquisa e aprender mais sobre o uso do *software* frente a um contexto específico, o qual foi planejado considerando as características dos próprios participantes. Esses professores em abril de 2018 foram entrevistados e citaram utilizar as tecnologias digitais para ensinar Matemática, em especial o *GeoGebra*.

Quadro 1: Características dos participantes da pesquisa

Professor	Ano que se formou	Nível do ensino que atua	Tempo de profissão
A	2014/2	Ensino Fundamental	1 ano
B	2014/2	Ensino Fundamental e Médio	5 anos
C	2014/2	Ensino Fundamental	5 anos

Fonte: Elaborado pelo autor

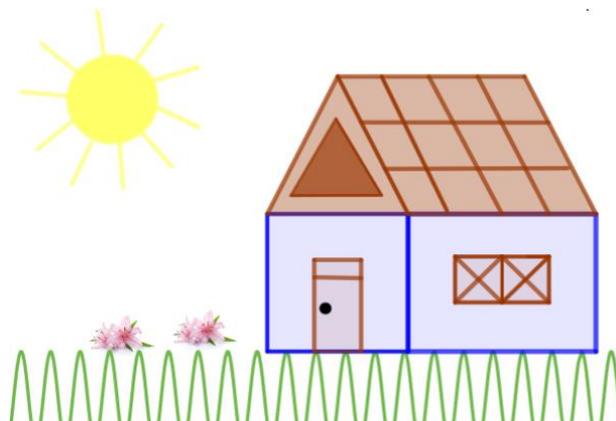
A tarefa descrita na sequência, atendendo as características do *MathTASK*®, é fictícia (elaborada para o momento de ensino e pesquisa), mas é baseada em situações de ensino, ou seja, derivadas de circunstância de sala de aula. Essa tarefa apresenta o diálogo entre dois estudantes, os quais não conseguiram realizar exatamente o que foi proposto e dialogam a respeito. Foi elaborada considerando um público do 7º ano do Ensino Fundamental e foi testada anteriormente com dois professores do Ensino Fundamental.

Quadro 2: Tarefa

Em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, a professora de Matemática vem trabalhando atividades utilizando o software *GeoGebra*.

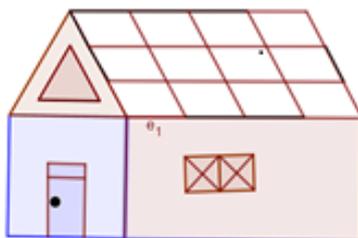
Na primeira aula, os estudantes exploram o software e aprenderam sobre alguns comandos, a saber: (ponto, reta, semirreta, segmento de reta, polígonos, polígonos regulares, ângulos, retas paralelas, retas transversais, figuras planas, diagonais, entre outras).

Na aula seguinte, a professora propõe a seguinte tarefa aos estudantes: Faça uma construção geométrica o mais semelhante possível da apresentada abaixo.



Diálogo entre os estudantes:

Estudante A: “Professor minha construção ficou um pouco diferente. Veja abaixo!”



Estudante B: “A minha construção também não está igual. Se tivesse uma maneira de desenhar livremente a graminha, talvez a gente conseguisse”. Olha só como ficou!



Questionamentos ao professor:

- Considerando o uso da ferramenta *GeoGebra*, por que os alunos não conseguiram reproduzir exatamente a casa apresentada na tarefa?
- Que conceitos matemáticos são possíveis de explorar na construção dessa casa?
- Faça uma avaliação da tarefa proposta. Você utilizaria a tarefa com seus alunos? Por quê?
- Que outra tecnologia digital você utilizaria para ensinar os conteúdos que você citou? Justifica.
- Como você poderia orientar o estudante A, o estudante B e os demais para que construíssem a casa apresentada?

Fonte: Elaborado pelo autor

Os participantes da pesquisa deveriam analisar o que foi realizado pelos estudantes e apresentar formas de conduzir a atividade em prol da aprendizagem, e desse modo responder os questionamentos apresentados. Considerando que a proposta acima não traz um erro, mas sim, o caso de uma construção geométrica distinta da proposta, esperava-se que o professor identifica-se o motivo pelo qual o estudante não conseguiu reproduzir exatamente a construção dada.

A tarefa foi enviada aos participantes no horário estipulado, via e-mail. Para a resolução da tarefa foi necessário um tempo maior que o previsto, porém, tão logo foram concluindo, foram devolvendo, também por email. Logo após tomar conhecimento do que foi respondido a pesquisadora iniciou a sessão de formação via *hangout*, onde foi discutida a realização da tarefa. Nas respostas dadas aos questionamentos apresentados na tarefa, os professores foram bastante sucintos nas suas falas, o que justificou a necessidade de realizar entrevistas pelo *WhatsApp* com o objetivo de se obter mais informações e esclarecer pontos sobre as respostas apresentada na tarefa.

Para analisar os dados produzidos por meio dos questionamentos e das entrevistas, empregou-se a Análise de Conteúdo, definida por Bardin (2011) como um método de categorias que permite a classificação dos componentes do significado da mensagem em uma espécie de gavetas. Segundo a autora, uma análise de conteúdo é uma análise de significados, a qual se ocupa de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo extraído das comunicações e sua respectiva interpretação.

4 APRESENTANDO E ANALISANDO A TAREFA DESENVOLVIDA PELOS PROFESSORES

Esta seção está organizada em três subseções. A primeira traz os conhecimentos apresentados pelos participantes frente à tarefa com o *GeoGebra*, enquanto a segunda discute as competências do professor. Por fim, a última subseção relaciona conhecimentos e competências frente a tarefa proposta, considerando que é primordial conhecer as competências do professor frente às tecnologias digitais.

4.1 Conhecimento

Acredita-se que para que a tecnologia favoreça a aprendizagem, um dos primeiros

passos seja o conhecimento dos conceitos matemáticos e, posteriormente, o conhecimento da tecnologia digital, ambos relacionados. Quando questionados sobre quais conceitos matemáticos são possíveis explorar na construção geométrica proposta, os professores responderam:

Retas paralelas, perpendiculares, vértices, formas geométricas (Professor A, 2019).

Retas paralelas e perpendiculares, ângulos, ponto no sistema cartesiano, diagonais de um quadrado, cálculo da área de algumas figuras planas (quadrado, paralelogramo, triângulo, circunferência, retângulo), função módulo de seno (Professor B, 2019).

Coordenadas de um ponto, segmento de reta, ângulos, circunferência, triângulo, soma de ângulos internos, construções geométricas, raciocínio lógico (Professor C, 2019).

As respostas mostram a possibilidade de explorar diversos conceitos evidenciados principalmente pelos professores B e C. Tais possibilidades são reforçadas por Lovis e Franco (2013), os quais citam que a realização de tarefas de Geometria com o apoio do *GeoGebra* permite construir figuras para representar diferentes objetos geométricos, perceber e verificar propriedades dos objetos envolvidos e, também, testar conjecturas e justificar raciocínios. Ainda, segundo Gravina (2015), a construção de figuras geométricas em ambientes de Geometria Dinâmica concorre para o desenvolvimento do conhecimento geométrico, em especial a apreensão de objetos da Geometria Euclidiana.

Perguntados sobre por que os alunos não conseguiram reproduzir exatamente a casa apresentada na tarefa, as respostas foram:

A imagem da grama o aluno não conseguiu realizar, mas acredita que seja no item inserir imagem (Professor A, 2019)

Existem conceitos que o aluno não tem o conhecimento para desenvolver a atividade conforme solicitada (Professor B, 2019).

A casa realizada pelo aluno não será igual a do professor, pois este, não sabe as coordenadas que o professor utilizou para a criação do desenho (Professor C, 2019).

Envolver os professores em uma situação específica, pode levá-lo a identificar o erro, investigar as causas e compreender que a oportunidade didática tem o potencial de gerar um frutífero conflito cognitivo (Biza, Nardi & Zachariades, 2007). Esse tipo de conflito gera respostas distintas e interessantes, como as acima apresentadas. Destaca-se que o erro e as respostas distintas devem ser consideradas como oportunidade e parte do processo de aprendizagem, seja as apresentadas pelos professores ou pelos estudantes, devendo esses promoverem uma interação com o objetivo do crescimento cognitivo dos envolvidos.

O professor A respondeu que acreditava que a “graminha” da construção geométrica tivesse sido obtida através da inserção de uma imagem. Já a resposta dada pelo professor B mostra um conhecimento maior sobre o *software GeoGebra*, visto que ele respondeu o

que se esperava: a “graminha” apresentada na construção foi construída através de uma função seno, conceito que não faz parte dos estudos do 7º ano e que, portanto, é justificativa para que a construção não ficasse idêntica a dada. Enquanto o professor C não se deteve à “graminha” e escreveu sobre a necessidade de utilizar coordenadas.

No que tange ao conhecimento da tecnologia digital, os participantes responderam e justificaram quais outras tecnologias digitais utilizariam para ensinar os conteúdos citados por eles próprios, no questionamento de número 1.

Não lembro de outro software, trabalho sempre como GeoGebra (Professor A, 2019).

O WxMaxxima. Mas não tenho hábito de usar. Acho sua usabilidade difícil para os alunos (Professor B, 2019).

O software Régua e Compasso, embora eu não utilize, por optar sempre pelo GeoGebra é um software também livre que dá para trabalhar os conceitos mencionados (Professor C, 2019).

Os professores B e C citam que é possível o emprego de outros *softwares* no ensino dos conteúdos mencionados, mas deixam claro que não os utilizam. Desse modo, é observável nos registros dos professores A e C a preferência pelo uso do *GeoGebra*. O *GeoGebra* oferece aos participantes um conjunto de possibilidades de ação, porém, as ações têm características diferentes e favorecem modelos conceituais distintos. Essa distinção está ancorada na capacidade de perceber formas úteis de combinar conhecimentos sobre o *GeoGebra* (usar ferramentas euclidianas, definir propriedades dos objetos, construir objetos dependentes, arrastar) com conhecimentos matemáticos (factos, fórmulas, procedimentos), para obter uma solução (Jacinto & Carreira, 2017).

A partir dos registros do professor A sobre sua preferência pelo *GeoGebra*, em entrevista foi perguntado sobre o porquê da escolha desse *software* e sobre como o utiliza no processo de ensino e aprendizagem. O professor A relata que conheceu o *software* durante a graduação, porém, não conhece todas as suas funções, embora saiba o quanto é completo. Salienta, ainda, que o *software* não é muito difícil de ser manuseado, o que possibilita o trabalho com os alunos. E enfatiza que faz o uso do *software* em casa para planejar suas atividades e levar impressa, também, já fez o uso em sala de aula em estudo da circunferência, em gráficos de funções, privilegiando atividades simples.

Ainda, o entrevistado justifica que gostaria de utilizar mais o *software* diretamente com os estudantes, porém a inexistência de computadores na escola é um elemento que dificulta o processo. Desse modo, em certas ocasiões os estudantes são convidados a levarem seus computadores e celulares, mas como nem todos possuem, o professor empresta seus equipamentos para os estudantes. O professor cita que o uso do *GeoGebra*

em casa não impacta a aprendizagem do aluno, mas que adota a prática com o objetivo de levar uma atividade com uma melhor apresentação visual (Professor A, 2019).

O professor A demonstra ter conhecimento do potencial que a tecnologia tem no processo de ensino e aprendizagem. Essa “fala” se relaciona com o uso não domesticado da tecnologia (Borba & Villareal, 2005) discutido anteriormente e essencial na perspectiva de uso da tecnologia. Também, relaciona-se com o construto seres-humanos-com-mídia, o qual defende que os seres humanos, ao interagirem com as mídias, reorganizam o pensamento de acordo com múltiplas possibilidades e restrições que elas oferecem. Desse modo, utilizar ou não o *GeoGebra* para ensinar Matemática influencia o tipo de conhecimento produzido.

Importante mencionar análises tecidas por professores de Matemática em formação inicial a respeito do *GeoGebra*. Segundo Jacinto e Carreira (2017), os futuros professores de Matemática reconhecem a importância do uso do *software* para suas práticas pedagógicas, porém, salientam a necessidade de participar de cursos, pois, identificam muitas possibilidades de exploração, que são pouco conhecidas por eles. Há um transbordar de tecnologias digitais na atualidade, permitindo que as palavras de Kaput (1992), mesmo de longa data continuam atuais, visto que, qualquer um que se atreva a descrever os papéis da tecnologia na Educação Matemática enfrenta um desafio semelhante ao de descrever um vulcão em erupção.

4.2 Competências

Além do conhecimento, é preciso ter competência para elaborar atividades investigativas, mediar o processo e avaliar. No sentido de discutir a capacidade de elaborar atividades investigativas e também de avaliar, a seguinte questão foi proposta aos professores: “faça uma avaliação da tarefa proposta. Você aplicaria a tarefa aos seus alunos? Por quê?”

Aplicaria a atividade para o aluno conhecer o software e também para trabalhar figuras geométricas, vértices, retas paralelas... (Professor A, 2019).

Não aplicaria a atividade, já que exige conhecimentos que o aluno desconhece, existem funções na figura o qual o aluno do 7º ano não possui o conhecimento necessário para realizar a atividade (Professor B, 2019).

Sim. Aplicaria com o intuito de desenvolver e aprimorar o conceito de plano, segmento de reta, ângulos, circunferência, coordenadas e raciocínio lógico (Professor C, 2019).

Independente do “sim” ou “não” respondido, as justificativas merecem atenção. Os professores A e C afirmam que aplicariam a tarefa. Porém, a justificativa assemelha-se aos conteúdos possíveis de serem trabalhados na tarefa proposta. O professor B afirma que não aplicaria a tarefa, já que a mesma envolve conceitos desconhecidos pelos estudantes. A partir do exposto pelo professor B, em entrevista, foram perguntados quais seus argumentos para não confrontar o aluno com conceitos ainda não conhecidos. Perguntou-se ainda se essa decisão foi específica para essa situação, ou não.

Nunca apresento atividades/tarefas aos alunos que necessitem de conceitos ainda não estudados, pois, não é produtivo em termos de aprendizagem (Professor B, 2019).

Entende-se que a construção geométrica proposta é uma tarefa investigativa, a qual não tem um passo a passo, um formulário a ser seguido ou um resultado final único. E sua importância reside justamente na possibilidade de mobilizar conceitos, articular comandos e detalhes da ferramenta, os quais precisam ser explorados. “Atividades que antes podiam ser consideradas meros exercícios, ao serem transportados para um ambiente informatizado, tornam-se problemas requintados” (Rolkouski, 2012, p. 51). É a tecnologia digital evidenciando de forma qualitativa o pensar do aluno.

Partilhando das palavras de Isotani e Brandão (2013), a Geometria é uma das áreas da Matemática que mais se beneficiou com o uso do computador e de suas tecnologias, quando se considera o ensino-aprendizagem. A criação de figuras em ambientes de geometria dinâmica, é um fator promotor de conhecimento (Amado, Sanchez & Pinto, 2015). No entanto, reflexões dessa natureza não foram percebidas nas avaliações feitas pelos professores. Ou porque a tarefa não foi concebida da mesma maneira pelas partes envolvidas (idealizadores e realizadores), ou porque os professores ainda não construíram, ou não tem clareza sobre a relevância de tarefas como essa para a aprendizagem.

Como você poderia orientar o estudante A, o estudante B e os demais para que construíssem a casa apresentada?

Pesquisar sobre as atribuições dos ícones do GeoGebra, treinar algumas construções mais simples, para depois sim, tentar realizar a construção da imagem (Professor A, 2019).

Realizando partes da atividade em conjunto com os estudantes, de maneira instrucionista (Professor B, 2019).

Observar as unidades, apresentar taxas, utilizar a malha do GeoGebra como base e a partir disso, montar coordenadas aproximadas para os pontos das figuras (Professor C, 2019).

Nas palavras de Biza, Nardi e Zachariades (2007), a resposta do estudante reflete uma dificuldade, falta de conhecimento ou o emprego de um raciocínio distinto e deve levar o professor a refletir e demonstrar as maneiras pelas quais poderá ajudar o estudante.

Nessa perspectiva, os professores foram questionados sobre como orientar os estudantes, porém, os registros estão mais relacionados a modificar a forma da atividade proposta, começando por uma construção mais simples, por exemplo. A resposta dada pelo professor B traz a possibilidade de realizar a atividade de maneira instrucionista.

Sem maiores avaliações das respostas dos professores, embora acredita-se que tenham fugido da questão original, enfatiza-se que o questionamento proposto era sobre como mediar a tarefa, que tipo de interação e *feedback* emitir para que o aluno possa concluir a sua construção. A mediação é fundamental no processo de ensino e aprendizagem, mesmo com tecnologias digitais. Corroborando com a discussão, a máquina não funciona de forma intersubjetiva, ou seja, um indivíduo não aprende jamais sozinho, mas na interação com outras pessoas. Compreender o ponto de vista de outras pessoas é um aspecto essencial da atividade de aprendizagem, que a máquina – mesmo interativa – não pode lhe oferecer (Delaunay, 2008).

4.3 Relacionando conhecimentos e competências frente às tarefas matemáticas

Considerando o exposto pelos professores participantes percebe-se que o professor A tem conhecimentos limitados sobre a ferramenta *GeoGebra*, conforme ele próprio cita na entrevista. No entanto, parece ter clareza sobre o potencial do *GeoGebra* no que se refere à preparação da aula e em seu uso com o aluno. O professor B tem conhecimento mais amplo sobre as possibilidades de uso do *software*, identificando por que os alunos não conseguiram realizar a “graminha” da construção. E, assim como o professor C, o B consegue visualizar a possibilidade de explorar diferentes conceitos da Geometria.

Retomando as construções apresentadas na tarefa, identifica-se que além da “graminha”, sobre a qual voltaram-se a atenção dos professores, citada por esses como o motivo de uma construção distinta, entende-se, também, outros aspectos a serem analisados. A construção do aluno A não apresenta nem o sol, nem a flor. Já a construção do aluno B apresenta o sol, que é resultado da inserção de uma imagem e não de uma construção geométrica. De acordo com Biza, Nardi e Zachariades (2018), é necessário do professor um conjunto complexo de considerações, as quais determinam suas ações em relação a capacidade de diagnóstico e prática confrontados com situações de ensino.

Para Mishra e Koehler (2006), o TPACK espera que o professor tenha uma atitude multifacetada frente às tecnologias digitais, combinando de maneira balanceada os

conhecimentos dos conceitos curriculares, o tecnológico e o pedagógico. Frente à tarefa com o *GeoGebra* percebeu-se que os professores demonstraram conhecimento dos conceitos e da tecnologia, porém, no momento articulá-los e utilizá-los de forma pedagógica, em prol da aprendizagem, percebe-se alguma dificuldade. Assim, relacionado com o exposto por Garcia et al. (2011), não se identifica a competência exploratória, a qual trata de potencializar o ensino e aprendizagem pelo uso das tecnologias digitais.

Desse modo, não se tem clareza da presença das competências dos professores, relacionadas a elaborar atividades investigativas, mediar o processo e avaliar. Tendo em vista que os professores ao avaliarem a tarefa não explicitam a importância dela, em termos de aprendizagem. Também, não deram evidências de como mediar o processo, visto que, não emitiram feedbacks e/ou proporcionaram interações com os pares e/ou entre os pares. Nesse sentido, Hill e Ball (2004) sugerem o uso de tarefas na formação de professores para explorar, avaliar e desenvolver o conhecimento matemático dos professores para o ensino.

São diversas, entrelaçadas e necessárias as competências do professor, para que possa fazer um uso não domesticado da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, segundo Biza, Nardis e Zachariades (2007), o engajamento com tarefas pode funcionar como uma fase preparatória para os professores antes da exposição a situações reais de sala de aula. É portanto, um espaço de reflexão, troca e aprendizado, que vem somar à formação do professor.

Nesse sentido, Sánches, Fernándeis e Linhares (2004) destacam a importância do uso de tarefas matemáticas na formação de professores. O conceito de derivada é considerado complexo para os estudantes e, também para os professores, por isso, foi o tema da formação, a qual trouxe questões resolvidas pelos estudantes. No primeiro e no último módulo da formação os professores responderam um questionário sobre as respostas emitidas pelos estudantes, sendo que no primeiro questionário as respostas emitidas foram gerais. Posteriormente ao módulo de ensino, a maioria dos professores participantes foi capaz de interpretar as respostas dos estudantes, fazendo inclusive abordagens relacionadas a parte gráfica e analítica do conceito.

Desse modo, o presente cenário de uso das tecnologias no ensino e aprendizagem urge por uma reconfiguração, também da postura do professor. A competência do professor na atualidade deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o conhecimento, sendo um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão ao seu encargo e, assim, incitar a troca de saberes, a mediação entre os pares (Levy, 2010). Precisamos de professores motivados e motivadores de aprendizagens, corroborando para que os

estudantes abandonem o comportamento passivo (Isotani & Brandão, 2013).

5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O *GeoGebra* é um *software* com inúmeras possibilidades de utilização no ensino de Matemática e com *status* de tecnologia inovadora, no entanto, o professor precisa ter um conjunto de conhecimentos e competências para que de modo criativo e articulado, elabore atividades investigativas, faça a mediação do processo e avalie. No entanto, a investigação realizada com o *MathTASK*® demonstrou que os professores, embora utilizadores do *GeoGebra* não apresentam as competências necessárias para o uso deste software, considerando o contexto aqui em discussão.

Entende-se como de extrema importância as propostas com o *MathTASK*®. Visto que, acredita-se que o trabalho com as tarefas, atende de modo eficaz os interesses da pesquisa, apresentando um panorama dos conhecimentos e das competências dos professores frente a situações específicas. Também, as tarefas constituem-se em uma possibilidade de formação inicial ou continuada, fundamental para o uso potencializador das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem da Matemática, como é almejado.

Por fim, como perspectivas acredita-se na importância de investir no uso das tarefas matemáticas, pelos motivos descritos no parágrafo anterior. Mas, em especial, pela possibilidade de colocar o professor frente a situações específicas, uma oportunidade distinta das formações abstratas que acontecem para grandes públicos e nem sempre focam nas necessidades dos professores. É essencial que no uso de tarefas, essas sejam avaliadas e (re)planejadas em prol dos objetivos que se deseja alcançar, conforme as próprias criadoras do Programa descrevem em seus artigos.

REFERÊNCIAS

- Aylwin, P., & Peña, P. (2007). La certificación de los conocimientos disciplinares y pedagógicos de los egresados de las carreras de pedagogía: elementos para su contextualización. *Pensamiento Educativo*, v. 41(2), 13-35. Recuperado de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/414>
- Amado, N., Sanchez, J., & Pinto, J. (2015). A Utilização do GeoGebra na Demonstração Matemática em Sala de Aula: o estudo da reta de Euler. *Bolema*, Rio Claro, v. 29(52), 637-657. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n52a11>
- Assmann, H. (2000). A metamorfose do aprender na sociedade da informação. *Ciência da Informação*, v. 29(2), 7-15.

- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Biza, I., Nardi, E., & Zachariades, T. (2007). Using tasks to explore teacher knowledge in situation-specific contexts. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 10(4-6), 301-309.
- Biza, I., Nardi, E., & Zachariades, T. (2018). Competences of mathematics teachers in diagnosing teaching situations and offering feedback to students: Specificity, consistency and reification of pedagogical and mathematical discourses. In Leuders T., Philipp K., & Leuders J. (Eds.), *Diagnostic Competence of Mathematics Teachers*. (pp. 55-78). Springer: Cham.
- Brasil (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME.
- Borba, M. C., Silva, R. S. S., & Gadanidis, G. (2015). *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Borba, M., & Villarreal. (2005). *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking*. New York: Springer.
- Delaunay, G. J. (2008). Novas tecnologias, novas competências. *Educar*, Curitiba, 31, 277-293.
- Ferreira, A. B. (2010). *Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. Curitiba, Positivo.
- Garcia, M. F. et al. (2011). Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. *Teoria e Prática da Educação*, v. 14(1), 79-87.
- Instituto GeoGebra. (2014). *Geogebra*. Recuperado em http://www2.uesb.br/institutogeogebra/?page_id=7
- Gravina, M. A. (2015). O potencial semiótico do GeoGebra na aprendizagem da geometria: uma experiência ilustrativa. *Vidya*, Santa Maria, v. 35(2), 237-253.
- Hill, H., & Ball, D. (2004). Learning mathematics for teaching: Results from California's Mathematics Professional Development Institutes. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 35(5), 330–351.
- Isotani, S., & Brandão, L. O. (2013). O papel do professor e do aluno frente ao uso de um software de geometria interativa: iGeom. *Bolema-Boletim de Educação Matemática*, v. 27(45), 165-192.
- Jacinto, H., & Carreira, S. (2017). Diferentes Modos de Utilização do GeoGebra na Resolução de Problemas de Matemática para Além da Sala de Aula: evidências de fluência tecno-matemática. *Bolema-Boletim de Educação Matemática*, v. 31(57), 266-288.
- Jaworski, B. (1994). *Investigating mathematics teaching: A constructivist enquiry*. London: The Falmer Press.

- Kaput, J. (1992). Technology and Mathematics Education. University of Massachusetts - Dartmouth. In Douglas A. G. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Kenski, V. M. (2013). *Tecnologias e tempo docente*. Campinas, SP: Papyrus.
- Lévy, P. (2010). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.
- Lieban, D. E., & Müller, T. J. (2012). Construção de utilitários com o software GeoGebra: uma proposta de divulgação da geometria dinâmica entre professores e alunos. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, v. 1(1), 37-50.
- Lovis, K. A., & Franco, V. S. (2013). Reflexões sobre o uso do GeoGebra e o ensino de Geometria Euclidiana. *Informática na Educação: teoria e prática*, v. 16(1), 149-160.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108(6), 1017-1054.
- Nóbriga, J. C. C. (2015). *GGBOOK: uma plataforma que integra o software de geometria Dinâmica GeoGebra com editor de texto e equações a fim de permitir a construção de narrativas matemáticas dinâmicas*. (Tese de Doutorado em Educação). Universidade de Brasília, Brasília.
- Perrenoud, P. (2000). *Dez Novas Competências para Ensinar*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2013). *Investigações Matemáticas na sala de Aula*. Belo Horizonte: Autêntica editora.
- Rolkouski, E. (2012). *Tecnologias no ensino de matemática*. Curitiba: InterSaberes.
- Sánchez, M. G., Fernández, C., & Linhares, S. (2014). Developing Pre-service teachers' noticing of students Understanding of the derivative concept. *International Journal of Science and Mathematics Education*, v. 13(6), 1305–1329.
- Stylianides, G. J., & Stylianides, A. J. (2010). Mathematics for teaching: A form of applied mathematics. *Teaching and Teacher Education*, v. 26(2), 161–172.
- Villarreal, M., & Borba, M. (2010). Collectives of humans-with-media in mathematics education: notebooks, blackboards, calculators, computers and... notebooks throughout 100 years of ICMI. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, v. 42(1), 49-62.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

Competências docentes frente a tarefas matemáticas inspiradas no MATHTASK®

Carla Denize Ott Felcher

Doutora em Educação em Ciências
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/BR. (Professora Formadora – CLMD)
carlafelcher@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-9733-9451>

Vanderlei Folmer

Doutor em Ciências Biológicas
Professor Associado
Universidade Federal do Pampa - Campus Uruguaiana, RS.
vandfolmer@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-6940-9080>

Endereço de correspondência do principal autor

Rua Gomes Carneiro, 1, sala 302 – Bairro Porto, Pelotas - RS, 96075-630

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: C. D. O. Felcher

Coleta de dados: C. D. O. Felcher

Análise de dados: C. D. O. Felcher

Discussão dos resultados: C. D. O. Felcher

Revisão e aprovação: V. Folmer

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo não está disponível publicamente.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITOR – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti e Rosilene Beatriz Machado

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 22-06-2020 – Aprovado em: 16-07-2020.

