

Problematizando a matemática com o *software Sweet Home 3D*

*Fabrine Diniz Pereira*¹

*Luana Maria Santos da Silva Ayres*²

*Tanise Paula Novello*³

Resumo

As fontes de produção de informações cada vez se multiplicam mais rapidamente e é para essa realidade que os professores estão preparando os alunos, por isso a escola necessita estar em sincronia com a Era digital. Com esse entendimento, elaborou-se uma oficina para acadêmicos do primeiro semestre do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande, que teve como intenção vivenciar e discutir uma possibilidade de ressignificação da prática docente combinada com o uso da tecnologia digital para o ensino de Geometria. Nessa prática foram propostas atividades que problematizaram conceitos de Geometria no contexto de plantas baixa atrelada a utilização do *software Sweet Home 3D*. Os registros foram produzidos a partir de reflexões construídas pelos licenciandos acerca das atividades propostas na oficina e analisados através da técnica de Análise Textual Discursiva (ATD) na perspectiva de Moraes e Galiuzzi (2007), no operar do método emergiram três categorias: Planejamento com Tecnologias digitais; Tecnologias digitais e os desafios da infraestrutura e da apropriação tecnológica; e Potencialidades das tecnologias digitais para o ensinar e o aprender. Nesse estudo foi analisada a categoria Tecnologias digitais e os desafios da infraestrutura e da apropriação tecnológica na qual se evidenciou que a falta de infraestrutura adequada e a formação dos professores são desafios a serem enfrentados para que seja possível a utilização das tecnologias digitais como um potencializador do ensinar e do aprender matemática. A partir desse estudo ficou evidente a necessidade de infraestrutura adequada para a utilização das tecnologias nos espaços educativos e da oferta de cursos de formação inicial e continuada visando experienciar e discutir as potencialidades pedagógicas das tecnologias digitais.

Palavras-chave: Desafios. Formação de professores. Tecnologia digital.

Introdução

Na sociedade contemporânea, é comum o uso das Tecnologias Digitais (TD) como meio de comunicação. Os jovens são nativos digitais e as utilizam como ferramenta de interação, para acessar informações, enviar fotos, vídeos. Pensar em estratégias pedagógicas perpassadas pelas tecnologias digitais se configura em uma extensão de suas atividades sociais, o que compõe um cenário em que o digital e o presencial se imbricam.

¹ Mestranda em Educação Matemática, Universidade Federal de Pelotas – UFPel.

² Mestranda em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande – FURG

³ Doutora em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Ao observar o interesse dos alunos, está-se propondo uma metodologia de ensino por meio de projetos, pois eles possibilitam abrir espaços para outras propostas e maneiras de ensinar e de aprender.

Nesse sentido, entende-se que cada vez mais, multiplicam-se as fontes de produção de informações e esse é o mundo real para o qual a escola prepara os alunos, por essa razão, fica evidente que o ambiente escolar necessita entrar em sincronia com a era digital. Com isso, diante das dinâmicas transformações sociais promovidas pela evolução tecnológica, a escola ainda se questiona: Quais e como as competências podem ser trabalhadas com os estudantes, para que se desenvolvam nesta nova era educativa? Nessa perspectiva, as atividades escolares atreladas ao uso das tecnologias digitais podem ser uma alternativa para potencializar o ensinar e o aprender na era digital.

Com esse entendimento, elaborou-se uma oficina para acadêmicos do primeiro semestre do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, que teve como intenção vivenciar e discutir uma possibilidade de ressignificação da prática docente combinada com o uso da tecnologia digital para o ensino de Geometria. Nessa prática foram propostas atividades que problematizaram conceitos de Geometria no contexto de plantas baixa atrelada a utilização do *software Sweet Home 3D*, que consiste em uma ferramenta de elaboração de *design* de interiores que permite a construção de plantas e manipulação de mobílias em um plano de duas dimensões, com interface que permite a visualização em três dimensões.

Caminhos Metodológicos

Os colaboradores deste estudo são 32 estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG que cursaram o primeiro semestre do curso em 2019. Os licenciandos participaram de atividades durante as aulas da disciplina Educação Matemática e Docência I, a partir das quais foram produzidos os registros que serão analisados nesse trabalho.

A oficina foi organizada em 6 horas/aula, divididas em 4 horas/aula presenciais e 2 horas/aula a distância para a realização da leitura do artigo “Ressignificando o ensino da geometria com o uso do Sweet Home 3D”⁴. O encontro presencial iniciou com a

⁴ Disponível em: https://ead-tec.furg.br/images/Metodos_Numericos_Computacionais_-_2012/Livros/EXPERI%C3%80NCIAS_COM_TECNOLOGIAS_NO_ENSINAR_E_NO_RENDER_MATEM%C3%80TICA.pdf

discussão sobre a temática a partir do texto proposto, em seguida, por meio da visualização de plantas baixas de diferentes residências, problematizou-se sobre a possibilidade de explorar os conceitos geométricos, tais como: área, perímetro, proporcionalidade e distribuições dos cômodos de acordo com a área total demonstrada. Na figura 1 é possível visualizar a planta baixa utilizada para iniciar a exploração dos conceitos geométricos:

Figura1 – Planta construída no Sweet Home 3D



Fonte: Cofferi et. al., 2016.

Após a discussão sobre os elementos e a disposição dos cômodos, apresentadas nas diferentes plantas baixas, os licenciandos puderam refletir e estudar as formas de como pintar um determinado ambiente ou colocar rodapés, azulejos e forros. Nesse momento problematizou-se de que modo é possível contextualizar a Matemática no cotidiano.

No segundo momento da oficina, foram apresentados os principais comandos do *software* e em seguida os alunos se organizaram em duplas ou trios para explorarem as ferramentas, realizando uma construção a partir da seguinte situação problema

Quadro 1 – Situação Problema

Utilizando a escala 1:100, construa a planta de uma residência contendo um quarto, uma suíte, sala, cozinha e banheiro com as seguintes especificações:

- A suíte deve conter uma área total de 18m^2 , sendo que o banheiro da suíte deve medir 3 metros de largura.
- O quarto deve conter a mesma largura da suíte e 12m^2 de área total.
- As dimensões dos demais cômodos e a disposição de portas e janelas são livres.
- Escolha um cômodo para pintar as paredes paralelas de uma mesma cor, que deve ser diferente da cor das paredes perpendiculares.
- Adicione rodapé na sala e azulejo na parede da cozinha que contém a pia.

Como você calcularia a quantidade necessária de rodapé para a sala? E a quantidade, em metros quadrados, de azulejos necessária para revestir a parede da cozinha?

Fonte: As autoras, 2019.

Observou-se que os grupos de licenciandos iniciaram a atividade com dificuldades para atender as especificações de medidas dos ambientes sugeridas na situação problema e também foi preciso auxiliá-los com o uso dos comandos do *software*. Nesse momento, a mediação da pesquisadora foi fundamental para que os licenciandos concluíssem a situação problema.

Para finalizar a oficina, os licenciandos foram convidados a registrarem as suas reflexões sobre os seguintes questionamentos:

Quadro 2 – Reflexão

- Vocês consideram possível trabalhar na escola com o *Software Sweet Home 3D*? Por que?
- Qual o potencial para trabalhar os conceitos de matemática?
- Sabendo dos desafios que os professores encontram nas escolas, como organizariam uma aula utilizando o *Software*? O que contemplar nesse planejamento?
- O que destacam desse *software* (potencialidades, limites, descobertas...)?

Fonte: As autoras, 2019.

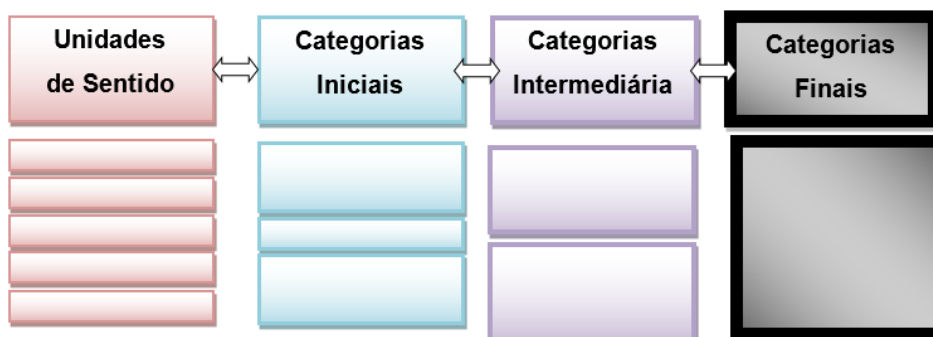
Deste modo este trabalho está baseado na produção dos registros que foram realizadas a partir das atividades propostas bem como através dos registros reflexivos sobre a oficina. Para auxiliar na compreensão dos dados obtidos a partir das reflexões dos licenciandos, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiuzzi (2007), que consiste em construir unidades de significados, definir as categorias e, a partir destas, elaborar metatextos.

A ATD inicia na desconstrução dos textos, etapa também denominada de processo de unitarização que, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2007), é uma técnica de examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades de significados, referentes aos fenômenos estudados. O processo de unitarização é o momento em que o pesquisador mergulha em seu corpus, na busca de unidades de significados.

Esse processo pode ser descrito em três momentos distintos. O primeiro é a fragmentação dos textos e a codificação de cada unidade. Tal codificação permite que o pesquisador possa retornar sempre que necessário ao texto de origem. No segundo passo, acontece a reescrita de cada unidade de modo que esta assuma um significado completo e, por fim, acontece a atribuição de um título para cada unidade assim produzida. A

imagem a seguir mostra a esquematização da evolução do ciclo dos três elementos definido pelos autores (Figura 2).

Figura 2 – Processo de análise



Fonte: Moraes e Galiazzi (2007, p. 119)

A seguir, apresenta-se uma das etapas do processo de unitarização, a partir de um extrato das respostas de dois grupos de licenciandos. Esse processo de descrição de cada unidade de significado é importante para o segundo ciclo da etapa de análise dos dados. Enfatiza-se que os grupos formados para a realização das atividades foram identificados por letras. A quadro 3 mostra um extrato do movimento de análise.

Quadro 3 – Codificação, construção das unidades de significado e interpretação

Sujeito	Unidades de Significado	Palavras chaves	Interpretação
Grupo A	Possui um potencial geométrico e cálculos bem amplo, podemos assim conferir um aprendizado satisfatório tendo em vista sua relação com a vida cotidiana.	Aprendizagem Cotidiano	Potencialidades do <i>software</i>
Grupo B	Primeiramente a escola precisa possuir uma sala de informática com o número de computadores compatível com a quantidade de alunos, pois a compreensão e o aprendizado só ocorrem com a prática e não somente observando o outro fazer.	Sala de informática Prática Aprendizado	Necessidade de infraestrutura adequada
Grupo B	mesmo estando em uma era digital, ainda é bem significativa o número de pessoas que não tem acesso ou que são analfabetos digitais.	Analfabetos digitais	Analfabetismo digital dos alunos como desafio para inserção das TD na sala de aula

Fonte: As autoras, 2019.

O segundo ciclo da análise textual discursiva é a categorização. Esse processo se consolida por reunir o que é comum, ou seja, “caracteriza-se por um processo de classificação em que os elementos são organizados e ordenados em conjuntos lógicos abstratos, que possibilitam o início de um processo de teorização em relação ao fenômeno investigado” (MORAES e GALIAZZI, 2007, p.75). Neste momento definem-se as categorias iniciais, em seguida, as intermediárias e, por último, as categorias finais. Esse processo pode acontecer em várias etapas, conforme o pesquisador julgar necessário. Essas categorias são constituídas pelos conjuntos de elementos com significado próximo, sendo (re)nomeadas e (re)constituídas no decorrer de sua construção pela comparação constante das unidades de análise que vão sendo determinadas pelo pesquisador no decorrer do processo. A seguir, tem-se um recorte (quadro 4), mostrando o processo de categorização que deram origem às categorias.

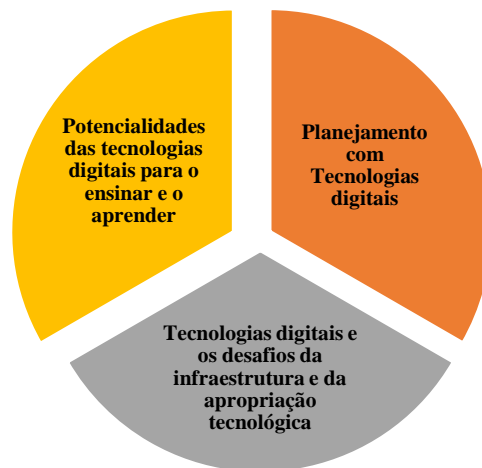
Quadro 4 – Movimento para categorização

Sujeito	Unidades de Significado	Interpretação	Elemento Aglutinador
Grupo A	Possui um potencial geométrico e cálculos bem amplo, podemos assim conferir um aprendizado satisfatório tendo em vista sua relação com a vida cotidiana.	Potencialidades do <i>software</i>	Potencialidades para o ensinar e o aprender
Grupo B	O potencial para o trabalho com os conceitos de matemática é a junção entre o concreto e o abstrato construindo juntamente com o <i>software</i> o contexto do cotidiano e a matemática despertando interesse e ainda a percepção de que o cotidiano possui matemática.	Potencialidades do <i>software</i> pode despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo	Potencialidades para o ensinar e o aprender

Fonte: As autoras, 2019.

A partir da leitura das respostas dos dez grupos de licenciandos participantes da pesquisa e do operar o método, foi possível definir três categorias, conforme fica evidente na Figura 3.

Figura 3 – Categorias



Fonte: As autoras, 2019.

Para este artigo foi realizada análise dos registros que compõem a categoria “Tecnologias digitais e os desafios da infraestrutura e da apropriação tecnológica”. Desta forma, será evidenciado o entendimento teórico balizado em autores da contemporaneidade que discutem os conceitos abordados.

Tecnologias digitais e os desafios da infraestrutura e da apropriação tecnológica

A categoria definida como “Tecnologias digitais e os desafios da infraestrutura e da apropriação tecnológica” envolve diferentes aspectos, dentre eles, a necessidade de infraestrutura adequada para utilizar tecnologia digital na escola, a negação das tecnologias digitais por parte dos professores e a apropriação dos alunos com as ferramentas digitais. De acordo com o grupo B, para que seja possível utilizar o *software Sweet Home 3D* com os alunos “*a escola precisa possuir uma sala de informática com o número de computadores compatível com a quantidade de alunos, pois a compreensão e o aprendizado só ocorrem com a prática e não somente observando o outro fazer.*”. Com esse mesmo entendimento o grupo I diz que “*(...) as escolas precisam ter uma sala de informática com computadores a serem oferecidos para os alunos. Os estudantes tem esse limite, de muita das vezes não terem uma sala de informática para utilizar aplicativos de aprendizagem, e acaba que o professor não tem como trabalhar esse software nas escolas.*”

De acordo com Varella (2017) grande parte das instituições de ensino possuem pelo menos um computador e 91% das escolas públicas possuem rede de *internet* sem fio. A autora ainda afirma que o uso da tecnologia ocorre quase que exclusivamente dentro dos laboratórios, embora tenha ocorrido um aumento no número de professores que utiliza a *internet* do celular em sala de aula. Porém, em muitas escolas o acesso ao *Wifi* é restrito ao uso de senha, dificultando o acesso dos alunos a rede. Desta forma a interação dos alunos com os aparatos tecnológicos ocorre muito mais fora do ambiente escolar do que dentro da sala de aula.

Salienta-se que embora 81% das escolas públicas tenham laboratórios de informática, apenas 59% deles são usados (VARELLA, 2017). Esse fato pode ser consequência dos problemas relacionados a falta de manutenção adequada, equipamentos ultrapassados, precária conexão de *internet*, e formação de professores insuficiente para a utilização das tecnologias.

A ampliação e implantação de infraestrutura adequada nas escolas é de suma importância, pois pode possibilitar o acesso e o uso de equipamentos individualizados e com velocidade de conexão correspondente à demanda de uso. Essas demandas correspondem ao que foi levantado no Censo, realizado em 2013 pela ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância) no qual foram identificados como obstáculos ao uso dessas tecnologias, o desequilíbrio entre o seu alto custo de aquisição, implantação e manutenção e a baixa qualidade dos serviços, caracterizados pela baixa velocidade, a instabilidade e as interrupções nas conexões. Desta forma, para esses gestores, a *internet* brasileira é cara, de baixa qualidade e garante precariamente as condições para viabilização de projetos educacionais online extensivos. Em termos legais, o Plano Nacional de Educação (PNE), Lei Ordinária de 2014, que define as metas para a educação no Brasil nos próximos dez anos não oferece destaque especial ao uso mais intensivo da *internet*. Ou seja, mesmo considerando a *internet* como “recurso pedagógico”, segundo o PNE, esta não é prioritária.

Em contrapartida, garantir uma infraestrutura tecnológica eficiente não basta para se pensar em outra configuração escolar, mas sim formar professores que deem conta da dinâmica entre o saber e o aprender dos alunos, de modo a desenvolver competências necessárias à resolução de problemas do mundo real a partir da utilização das tecnologias digitais como potencializadoras do ensinar e do aprender.

Sobre a relação dos professores com as tecnologias digitais, o grupo F relata que “*escutamos muitos relatos de colegas dizendo que os professores não querem utilizar*

ferramentas tecnológicas em sala de aula, alguns por não saberem utilizar o software e outros por acharem que os alunos vão ficar dispersos". Nesta fala se evidencia que ainda existem professores que negam o uso das tecnologias digitais no contexto educacional, isto pode estar atrelado ao fato desses professores não terem formação adequada para o uso das ferramentas tecnológicas no contexto educacional. Gatti (2017, p.1154) aponta que atualmente vive-se "tensões nas propostas e concretizações da formação inicial de professores, com padrões culturais formativos arraigados em conflito com o surgimento de novas demandas para o trabalho educacional".

O grupo I complementa falando sobre a necessidade do planejamento para utilizar as tecnologias digitais no contexto educacional: "*Os professores para fazer atividades distintas de uma rotina de uma sala de aula, é preciso que o educador tenha um plano de aula para essa atividade com o Software*".

De acordo com Lopes (2010), existem evidências de que se os futuros educadores não tiverem espaços de problematização acerca das TD, de modo geral, a tendência é que tais professores não se encorajem a utilizar esses recursos nas suas futuras práticas profissionais, ou que restrinjam seu uso a um modo superficial e domesticado, como mera e esporádica instrumentalização da prática. Nesse sentido, de acordo com Demo (2006), o desafio maior não está na tecnologia, mas na capacidade do ser humano em desconstruir-se e reconstruir-se como sujeito capaz de autonomia, visto que muitos educadores ainda persistem na visão conservadora da pedagogia tradicional, enredando-se em ambientes instrucionais que acabam limitando o uso das tecnologias digitais a meros instrumentos auxiliares nas aulas expositivas. Por isso, acredita-se que os cursos de formação precisam promover a ideia de que o professor necessita estar constantemente repensando as suas práticas pedagógicas.

Outro ponto levantado pelos licenciandos versa sobre o acesso e apropriação das tecnologias digitais por parte dos alunos, segundo o grupo B "*mesmo estando em uma era digital, ainda é bem significativa o número de pessoas que não tem acesso ou que são analfabetos digitais*". Tal grupo acredita que este pode ser um obstáculo na tentativa de utilizar as ferramentas digitais atreladas ao ensinar e ao aprender. O grupo F também demonstrou essa preocupação ao mencionar que: "*para o uso do Sweet 3d dependeria da interação que os alunos da determinada turma teriam com a internet, pois mesmo estando na era digital a casos de pessoas que não tem a oportunidade de utilizar internet por várias questões*".

Salanova et al. (2004) aponta que nas pessoas que apresentam algum estranhamento frente as tecnologias digitais podem ser gerados sentimentos negativos sobre a sua própria capacidade de utilizar as tecnologias digitais. Essas ficam propensas a se sentir ineficazes frente às ferramentas tecnológicas que, segundo a autora, refere-se aos pensamentos negativos sobre a própria capacidade para utilizar a tecnologia com êxito, determinando como aparecem os sentimentos e quanto se pode perseverar no momento de esforço e afronta dos obstáculos para então atingir os objetivos (SALANOVA et al., 2004).

Em contrapartida, o grupo G ressalta que o *software* é de fácil manuseio: *“Independente de que o aluno seja um imigrante ou nativo digital, bastam algumas instruções para que o usuário seja capaz de utilizar o software corretamente.”*. Neste mesmo sentido, o grupo D destaca *“(...) a facilidade de mexer no aplicativo que é rápido e fácil para montar as peças e a medidas que são boas para aprender área, largura e muito mais nesse aplicativo Sweet Home 3d.”*. Portanto, mesmo que o aluno possua pouca apropriação frente as ferramentas tecnológicas, é possível utilizar o *software Sweet Home 3D* como potencializador do ensinar e do aprender matemática.

Desta forma, percebe-se que para a utilização de aparatos tecnológicos para a resolução de situações problemas é necessário que as escolas ofereçam infraestruturas suficientes para a realização destas atividades. Ressalta-se também, a necessidade da inserção das tecnologias digitais na formação inicial dos professores, onde estes possam conhecer os aparatos tecnológicos e relaciona-los ao ambiente escolar, bem como é importante que se discuta sobre as tecnologias digitais durante os cursos de formação continuada para que professor que já está em sala de aula possa se atualizar e buscar metodologias de ensino que legitimem o uso das ferramentas tecnológicas.

Retomando o tema

O fluxo de interações nas redes e a rápida troca de informações causa a necessidade de construção de novas estruturas na educação para que superem a formação fechada e hierárquica, que ainda predomina nos sistemas educacionais. Porém percebe-se, ainda, a resistência dos professores em utilizar os recursos tecnológicos e a falta de infraestrutura adequada para a inserção das tecnologias digitais no contexto escolar.

Por estas razões, faz-se necessário que os professores tenham uma maior apropriação técnica e um aprofundamento em propostas metodológicas que legitimem o

uso destas tecnologias no contexto educacional, mas para que isso ocorra é necessário que durante o período de graduação, os licenciandos sejam expostos a essas tecnologias e que os ensinem a utilizá-las de forma pedagógica, pois assim, quando esses licenciandos adentrarem em sala de aula, eles terão apropriação dos métodos de como ensinar utilizando as tecnologias e desta forma eles tornarão as aulas mais atrativas e dinâmicas.

Além disso, ressalta-se que é necessário investir na capacitação dos professores que já estão em sala de aula, pois, muitos deles não tiveram a possibilidade de aprender a como ensinar utilizando as tecnologias digitais durante a graduação, deste modo, através da formação continuada, esse professor pode atualizar sua prática e aprender outras estratégias de como ensinar matemática através das ferramentas tecnológicas.

Ficou evidente também que é preciso garantir condições necessárias com relação à infraestrutura das escolas para que os professores e estudantes possam usufruir das potencialidades pedagógicas das tecnologias digitais, como laboratório de informática provido com equipamentos de comunicação (microfones, câmeras, fones...), rede de *internet* que viabilize o acesso a *softwares* de matemática, pessoal técnico capacitado para dar suporte à rede de computadores, equipamento multimídia e outros.

Referências

ABED. **Censo EAD**.BR 2013: Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil 2013. Curitiba: Ibpx, 2014.

BRASIL. PNE. LEI Nº 13.005, DE 25 DE JUNHO DE 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm. Acesso em julho/2017.

COFFERRI, F. F. et al. Resignificando o ensino da geometria com o uso do Sweet home 3D. In: LAURINO, D. P.; SILVEIRA, D. S. (Org.). **Projeto Novos Talentos: Experiências com tecnologias no ensinar e no aprender Matemática**. Rio Grande: Pluscom, 2016. p. 7-20. Disponível em: <https://ead-tec.furg.br/images/Metodos_Numericos_Computacionais_-_2012/Livros/EXPERI%C3%80NCIAS_COM_TECNOLOGIAS_NO_ENSINAR_E_NO_APRENDER_MATEM%C3%80TICA.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

DEMO, P. **Formação Permanente e Tecnologias Educacionais**. Petrópolis: Vozes, 2006.

GATTI, B. A.. Didática e formação de professores: provocações. **Cadernos de Pesquisa**, [s.l.], v. 47, n. 166, p.1150-1164, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/198053144349>. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742017000401150&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 16 jun. 2019.

LOPES, J. P.; Educação a distância e constituição da docência: Formação para ou com as Tecnologias?. **Revista Inter Ação**. Goiânia, v. 35, n. 2, p. 275-292, jul./dez. 2010.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

SALANOVA, M.; LLORENS, S.; CIFRE, E. **Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial**. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, Espanha, 2004.

VARELLA, G. **Há laboratórios de informática em 81% das escolas públicas, mas somente 59% são usados**.2017. Disponível em:
<<https://epoca.globo.com/educacao/noticia/2017/08/ha-laboratorios-de-informatica-em-81-das-escolas-publicas-mas-somente-59-sao-usados.html>>. Acesso em: 16 jun. 2019.