

PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA SOBRE O USO DO *SOFTWARE SWEET HOME 3D* PARA O ENSINAR MATEMÁTICA

MATHEMATICS UNDERGRADUATE PERCEPTIONS OF USING SWEET HOME 3D SOFTWARE TO TEACH MATH

Fabrine Diniz Pereira

Universidade Federal do Rio Grande – FURG

fabrinediniz@hotmail.com

Vanda Leci Bueno Gautério

Universidade Federal do Rio Grande – FURG

vandaead@gmail.com

Resumo

As tecnologias digitais se multiplicam cada vez mais e é para essa realidade que a universidade está preparando os discentes, pois é preciso estar em sincronia com a Era Digital. Com esse entendimento, elaborou-se uma oficina para acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, que teve como intenção compreender as percepções desses acadêmicos sobre os desafios da infraestrutura e da apropriação tecnológica e sobre as potencialidades das tecnologias digitais para o ensinar e o aprender matemática a partir da vivência e discussão sobre o uso do *software Sweet Home 3D* para o ensino de Geometria. Os registros foram produzidos a partir de reflexões construídas pelos licenciandos acerca das atividades e analisados através da técnica de Análise Textual Discursiva (ATD) na perspectiva de Moraes e Galiazzi (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 foram analisadas as duas últimas categorias e se evidenciou 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.

Palavras-chave: Formação docente. Percepção. Tecnologias Digitais. *Software*.

Abstract

Digital technologies are increasingly multiplying and it is for this reality that the university is preparing students, as it is necessary to be in sync with the Digital Age. With this understanding, a workshop was created for academics in the Mathematics Degree course at the Federal University of Rio Grande - FURG, whose intention was to understand the perceptions of these academics on the challenges of infrastructure and technological appropriation and on the potential of technologies to teach and learn mathematics from the experience and discussion about the use of the Sweet Home 3D software for teaching Geometry. The records were produced from reflections built by the undergraduates about the activities and analyzed using the Discursive Textual Analysis (ATD) technique in the perspective of Moraes and Galiazzi (2007), in the operation of the method three

categories emerged: Planning with digital technologies; Digital technologies and the challenges of infrastructure and technological appropriation; and Potentialities of digital technologies to teach and learn. In this study, the last two categories were analyzed and it became evident that it is necessary to guarantee the necessary conditions regarding the infrastructure of schools so that teachers and students can take advantage of the pedagogical potential of digital technologies.

Keywords: Teacher training. Digital technologies. Software.

INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais possibilitou que um percentual significativo da população possua aparelhos digitais móveis e os jovens são os que mais se destacam no uso desses aparatos tecnológicos. Um estudo feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), no ano de 2016, através da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua (PNADC), constatou que 77,1% da população, com 10 anos ou mais, tinham um aparelho de celular próprio. Entre os estudantes esse índice é de 68%, sendo que na rede pública a utilização chega a 59,4%, enquanto na rede privada o índice é de 90,3%. 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 forma os alunos, por essa razão, percebe-se que o ambiente escolar necessita entrar em sincronia com a Era Digital.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõem trabalhar com uma intervenção social que contextualize o uso da tecnologia ao currículo aplicado, desenvolvendo esta que é uma das dez competências gerais citadas. Com relação às competências específicas de Matemática, está descrito na BNCC (BRASIL, 2017, p. 267): “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados”.

Diante desse panorama trazido na BNCC e das dinâmicas de transformações sociais promovidas pela evolução tecnológica, percebe-se que para pensar nos processos de ensinar e aprender na contemporaneidade faz-se necessário refletir sobre o uso dos aparatos tecnológicos em sala de aula, pois os alunos, em geral, desenvolvem maior interesse em atividades nas quais podem utilizar-se do potencial da tecnologia, uma vez que esses nasceram e se desenvolveram permeados pelas inovações tecnológicas, sendo caracterizados por Prensky (2001) como nativos digitais.

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 para a utilização do software *Sweet Home 3D*¹. Essa oficina teve como intenção possibilitar a esses acadêmicos a vivência e discussão para a ressignificação da prática docente através do uso da Tecnologia Digital para o ensino de Geometria.

A oficina foi composta de atividades que problematizaram diversos conceitos de Geometria no contexto de plantas baixa atreladas 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. Esta atividade teve o objetivo de compreender as percepções dos acadêmicos sobre os desafios da infraestrutura e da apropriação tecnológica e sobre as potencialidades das tecnologias digitais para o ensinar e o aprender matemática a partir da vivência e discussão sobre o uso do *software Sweet Home 3D* para o ensino de Geometria. A seguir estão descritos os aspectos teóricos que balizaram este estudo.

EMBASAMENTO TEÓRICO

Essa atividade foi fomentada devido as demandas do mundo contemporâneo que exigem da sociedade uma atualização constante para lidar com fatos e fenômenos do dia a dia. Naturalmente, espera-se que a educação se apresente como uma possibilidade para a população ter acesso aos conhecimentos científicos e compreender a sua incorporação às práticas sociais. Segundo Tomaz,

a Matemática vem ganhando espaço nesse cenário e sendo demandada a produzir modelos para descrever ou ajudar a compreender fenômenos nas diversas áreas do saber, produzindo conhecimentos novos nessa área, ao mesmo tempo que se desenvolve enquanto tempo de conhecimento científico (2008, p. 13).

No entanto, a forma como se ensina deve ser coerente com a realidade em que o aluno está inserido. E atualmente, estamos circundados da tecnologia digital, com sujeitos processadores ativos de informação (VEEN; VRAKKING, 2009, p. 12), por isso os conhecimentos a ser desenvolvidos nas disciplinas curriculares devem ser trabalhados de acordo com o perfil do estudante nativo digital, que resolve problemas de maneira muito hábil e usa estratégias próprias, para assim proporcionar a estes uma formação crítica. Nesse sentido, de acordo com D’Ambrósio (2007, p.80) “será essencial para a escola

¹ Disponível em: <http://www.sweethome3d.com/pt/>

estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e nas expectativas da sociedade”. O autor ainda afirma que uma sociedade em que passa por constantes mudanças requer dos professores habilidades de transformação/adaptação.

Nesse sentido, recentemente especialistas de todas as áreas do conhecimento corroboram ao elaborar a Base Nacional Curricular Comum (BNCC, 2017), que vem para nortear os profissionais da educação quanto às demandas desta época. Segundo a BNCC, os estudantes devem “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[...]” (BNCC, 2017 p.09), assim as atividades escolares estarão apoiando a construção do conhecimento, incentivando a resolução de problemas para que desenvolvam a autonomia e passem a exercer o protagonismo e a autoria, desde a vida pessoal até a convivência coletiva.

De acordo com D'Ambrosio (2007) para darmos conta do que determina as leis frente ao avanço da tecnologia é preciso pensar em um novo currículo, que se signifique como uma resposta da educação: a responsabilidade de proporcionar aos jovens os instrumentos necessários para a sua sobrevivência e transcendência. O autor complementa destacando que o ler, o escrever e o contar se mostram insuficientes para que a instituição escolar cumpra seu papel de formar para a cidadania plena. No entanto, segundo Kenski (2008), não bastam avançados equipamentos disponíveis, a boa vontade ou a submissão dos professores às instruções dos técnicos ou breves cursos; é preciso que os professores sintam-se confortáveis para utilizar esses auxiliares didáticos.

Diferentemente das crianças nascidas depois da década de 1980, também chamadas de geração “Y”, nativos digitais ou Homo Zapiens, os educadores têm receio de usar as tecnologias que não conhecem (VEEN; VRAKING, 2009), o que corrobora com os estudos de Tardif (2010) que afirma que os professores possuem saberes curriculares, disciplinares e da formação pedagógica, mas que os saberes experienciais são os que os professores mantêm o controle, tanto no que diz respeito a sua produção quanto a sua legitimação. No exercício da profissão se faz necessárias habilidades, a capacidade de interpretação e improvisação. As situações não são exatamente iguais à outra, mas guardam entre si certas proximidades que permitem ao professor, então, transformar alguns Saberes

Experienciais. Compreendemos que estes saberes são produzidos pela convivência, seja no âmbito da escola ou não, então ao vivenciar experiências com o uso das tecnologias digitais, as habilidades desenvolvidas “incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de habitus e de habilidades, de saber-fazer e de saber ser” (TARDIF, 2010, p. 38).

Maturana (2006) também corrobora ao trazer que a tecnologia, se utilizada para a ação efetiva, expande as habilidades operacionais, no entanto o autor destaca que a tecnologia pode ajudar a melhorar as nossas ações, porém é indispensável que nosso emocional também mude, precisamos de um acoplamento com a Tecnologia Digital. Segundo Maturana (2013), o que guia nossas ações não é a tecnologia, mas o desejo de usá-la, por esta ser um instrumento para “fazer coisas”. Somos capazes de aprender a usar instrumentos ou desenvolver qualquer atividade manipulativa, pois somos capazes. A conduta inteligente ocorre na participação, na colaboração; portanto, tem a ver com a consensualidade.

Com isso, percebe-se a necessidade de currículos que apostem no “o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos” (BNCC, 2007, p. 10) e ainda em ações, sejam pessoais ou coletivas, com autonomia e responsabilidade. As salas de aula devem ser espaços de convivência em que o estudante se expresse, pois assim o professor pode perceber as diferentes perturbações e relações realizadas por eles para então planejar estratégias de ações pedagógico-sociais para que eles possam construir e reconstruir seus conhecimentos.

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática.

Na próxima seção será explicada como foi realizada a produção dos registros e será evidenciada a técnica de análise desses registros.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Os colaboradores deste estudo são 32 discentes 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”². O encontro presencial iniciou com a 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:



Figura 1 – 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:

² 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%81TICA.pdf

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 18m², sendo que o banheiro da suíte deve medir 3 metros de largura.
- O quarto deve conter a mesma largura da suíte e 12m² 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 organizarias 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 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: Potencialidades das Tecnologias Digitais para o ensinar e o aprender; Planejamento com Tecnologias Digitais; e Tecnologias Digitais e os desafios da infraestrutura e da apropriação tecnológica.

Para este artigo foi realizada análise dos registros que compõem as categorias “Tecnologias Digitais e os desafios da infraestrutura e da apropriação tecnológica” e “Potencialidades das Tecnologias Digitais para o ensinar e o aprender”. Desta forma, será evidenciado o entendimento teórico balizado em autores da contemporaneidade que discutem os conceitos abordados.

ANÁLISE DA CATEGORIA 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.*”. As colocações dos discentes são pertinentes, pois as escolas da rede pública estão com dificuldades para dar manutenção aos laboratórios.

No entanto, em 1960, Seymour Papert já defendia a tese de que o computador se constitui em uma ferramenta transicional, possibilita a mediação intelectual para a aprendizagem de outros conhecimentos. Papert (1986) ainda destaca a importância da aprendizagem dos conceitos, principalmente de Matemática, através de situações cotidianas, de forma prazerosa, de se aprender a pensar a partir das próprias experiências. Segundo o autor, a melhor forma de aprender a matemática é explorando/observando casos específicos, para abstrair e generalizar. Para Scheffer (2012) as aulas de matemática poderiam se utilizar de *softwares* que permitam a construção de ambientes de simulação e jogos. A utilização dos softwares é uma opção didática que possibilita um ambiente investigativo de construção de conhecimentos, formação criativa dos indivíduos, condição para o desenvolvimento da iniciativa e tomada de decisões.

No entanto, 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 Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) 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.

ANÁLISE DA CATEGORIA POTENCIALIDADES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINAR E O APRENDER

Essa categoria aborda, de acordo com a concepção dos licenciandos que participaram da oficina, a potencialidade e os benefícios da utilização da tecnologia em sala de aula.

Sabe-se que o método de “transmissão de conhecimento” não tem resultado satisfatório de aprendizagem, principalmente no cenário atual que é composto por alunos

que possuem fácil acesso às Tecnologias Digitais, sendo eles denominados de nativos digitais (PRENSKY, 2001). Deste modo, por eles terem nascido em um universo digital, em que o conhecimento está a um “*clic*”, eles estão sempre conectados, buscando informações e questionando.

Em relação ao uso da tecnologia em sala de aula, o Grupo H afirma que *“esse método de ensino através da tecnologia, dá dinâmica em sala de aula, conseguindo chamar a atenção do aluno, deixando-o mais concentrado na atividade, fazendo com que um melhor rendimento no assunto”*, este mesmo grupo ainda complementa que *com a chegada da tecnologia nas escolas com salas de informática, retroprojetores, utilização de aplicativos, e até mesmo softwares, torna a aula diferente, e chama a atenção do aluno.”*

Diante das falas dos licenciandos, fica evidente que o uso de tecnologias em sala de aula contribui para o aprendizado, pois desperta um maior interesse e motivação nos alunos em aprender e estar na sala de aula. Souza e Pataro (2009) complementam ao afirmar que

os recursos tecnológicos em sala de aula podem oferecer uma grande contribuição para a aprendizagem, além de valorizar o professor que, ao contrário do que possa vir a pensar, poderá ensinar com maior segurança e estará mais próximo da realidade extraclasse do aluno. (SOUZA, PATARO, 2009, p.18).

O uso da tecnologia também possibilita que os alunos aprendam fora do ambiente escolar, como evidencia o relato do Grupo I *“esse aplicativo possibilita o aluno fazer atividade e tirar dúvidas em sua casa, de forma afastado. Assim o professor pode acompanhar o desempenho dos alunos fora da sala de aula, através dos resultados das atividades”*. Nesse sentido, Moran (2013, p. 89) salienta que o uso das tecnologias no ensino presencial *“desenraizam o conceito de ensino-aprendizagem localizado e temporalizado. Podemos aprender desde vários lugares, ao mesmo tempo, on e off-line, juntos e separados”*. Deste modo, o ensino não se dá somente no ambiente físico de sala de aula, ele é ampliado a todo os espaços, físicos e digitais que os alunos frequentam. Além disso, o tempo dedicado à aprendizagem também muda, pois os alunos não aprendem somente no momento em que estão na escola, mas em casa, na rua, e em qualquer lugar que tenha um dispositivo móvel com acesso à internet.

O Grupo F destacou que através do uso das tecnologias *“conseguimos pensar em novas formas de explicar e abordar conteúdos básicos e torná-los atrativos. Apesar de estarmos em uma turma de adultos o software conseguiu prender nossa atenção”*. Porém,

Oliveira e Moraes (2013) salienta que

somente com uma formação que ajude o professor a pensar sobre seu papel e sobre o papel das TIC em sua aula, ele terá condições de utilizar as ferramentas digitais em seus processos pedagógicos para vivenciar novas formas de ensinar e de aprender e não apenas como recurso para transmitir informações (OLIVEIRA, MORAES, 2013, p. 308)

Nesse sentido, destaca-se, a importância de os professores inserirem o uso das Tecnologias Digitais no cotidiano de suas aulas, para motivar os alunos e potencializar a aprendizagem. Entretanto, de acordo com Moran (2013, p. 89) “as tecnologias chegaram na escola, mas estas sempre privilegiaram mais o controle a modernização da infraestrutura e a gestão do que a mudança”, ou seja, em geral elas não são usadas na sala de aula como uma ferramenta inovadora do ensino, muitas vezes, elas apenas servem de ferramenta para continuar o ensino da forma tradicional.

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. Por isso, diante do que foi exposto nesse trabalho, fica evidente que o uso da tecnologia em sala de aula pode auxiliar na aprendizagem dos alunos, pois transforma as aulas, tornando-as mais dinâmicas e atrativas.

Para que isso seja possível, é importante 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 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.

Contudo, também salienta-se 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. Uma alternativa para superar os obstáculos que as escolas enfrentam com relação a falta de infraestrutura adequada para o uso das Tecnologias Digitais é planejar atividades que envolvam o uso de smartphones, pois muitos alunos dispõem desta tecnologia.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. **Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 07 abr. 2019

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. Ressignificando 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%84NCIAS_COM_TECNOLOGIAS_NO_ENSINAR_E_NO_APRENDER_MATEM%C3%81TICA.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da Teoria a Prática**. 14^a ed. CampinasSP: Papyrus, 2007. (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

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

POLSANI, P. R. Use and abuse of reusable learning objects. **Journal of Digital Information**, v. 3, n. 4, 2003. Disponível em: <<http://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/89/88>>. Acesso em: 13 ago 2019.

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.

GALLO, P.; PINTO, M. G. Professor, esse é o objeto virtual de aprendizagem. **Revista Tecnologias na Educação**- ano 2- número 1- Julho 2010. Disponível em: <http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art2-vol2-julho2010.pdf>. Acesso em: 05 ago 2019.

GAUTÉRIO, V. L. B., VIGORITO, T. M. S. Objetos virtuais de aprendizagem na educação matemática: recursos tecnológicos potencializando o ensinar em consonância com o aprender. 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%84NCIAS_COM_TECNOLOGIAS_NO_ENSINAR_E_NO_APRENDER_MATEM%C3%81TICA.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

IBGE. **PNAD Contínua TIC 2016: 94,2% das pessoas que utilizaram a Internet o fizeram para trocar mensagens**, 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/20073-pnad-continua-tic-2016-94-2-das-pessoas-que-utilizaram-a-internet-o-fizeram-para-trocar-mensagens>. Acesso em: 22 jan. 2020.

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.

MATURANA, Humberto. **Qué queremos de la Educación?** Disponível em <<http://www.bligoo.com/media/users/3/187235/files/19207/quequeremos.pdf>>. Acesso em 04 jun 2013.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2006.

MATURANA, Humberto. **A Ontologia da Realidade**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.

MORAES, R. Uma tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 191 – 211, 2003.

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

MORAN, J. **A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2013. p. 89-90. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/integracao.pdf>. Acesso em: 18 maio 2019.

OLIVEIRA, F. N.; MORAES, D. A. F. A utilização da tecnologia e da internet no processo de ensino e aprendizagem da educação superior: um relato de experiência. In: II

Jornada de Didática e I Seminário de Pesquisa do CEMAD. Londrina, 2013, **Anais da II Jornada de Didática e I Seminário de Pesquisa do CEMAD** p. 306 - 320. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/jornadadidatica>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

POLSANI, P. R. Use and abuse of reusable learning objects. **Journal of Digital Information**, v. 3, n. 4, 2003. Disponível em: <<http://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/89/88>>. Acesso em: 13 ago 2019.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **MCB University Press**, Bradford, v. 9, n 5, 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com>. Acesso em: 02 set. 2019.

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

SOUZA, R. J. PATARO, P.R.M. **Vontade de saber Matemática**. 1ª Ed. São Paulo: FTD, 2009.

SCHEFFER, N. F. **O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir das mídias: dobradura e software dinâmico**. In: LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2012. p.93-112.

TARDIF, M.. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

TOMAZ, Vanessa Sena. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

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 jul. 2019

VEEN, W.; VRAKING, B. **Homo zappiens: educando na era digital**. Porto Alegre, Artmed, 2009.

**Submetido em 15 de setembro de 2019.
Aprovado em 25 de janeiro de 2020.**