

Autores | Authors

Ricardo Fernando de
Souza*

[prof.ricardofernando@
gmail.com]

Laura Marisa
Carnielo Calejon**

[lauracalejon@gmail.com]

Juliano Schimiguel***

[schimiguel@gmail.com]

Carlos Adriano
Martins****

[ead.adriano@gmail.com]

O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO ENSINO DE ESTATÍSTICA: CONTRIBUIÇÕES DO USO DO SOFTWARE GEOGEBRA

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN STATISTICS TEACHING: CONTRIBUTIONS FROM THE USE OF GEOGEBRA SOFTWARE

Resumo: A complexidade da sociedade em que vivemos, os desafios para a produção de uma educação escolar de qualidade e as possíveis contribuições de recursos da tecnologia da informação e da comunicação, como o software Geogebra, para ensinar conceitos da Estatística Descritiva no Ensino Médio são os temas que orientam a produção deste artigo. O texto discute as características de uma educação escolar de qualidade, os recursos da tecnologia da informação e da comunicação na formação inicial de professores e no Ensino Superior, descrevendo parte dos resultados apresentados pelos autores em diferentes trabalhos realizados. O artigo oferece ainda ao leitor a descrição de uma sequência didática para ensinar conceitos de frequência absoluta e relativa, medidas de tendência central e de dispersão que conta com a contribuição do software mencionado.

Palavras-chave: TIC's; Educação a Distância; Formação de Professores; Geogebra.

Abstract: *The complexity of the society in which we live, the challenges for the production of a quality school education and the possible contributions of information and communication technology resources, such as the Geogebra software, to teach concepts of Descriptive Statistics in High School are the themes that guide the production of this article. The text discusses the characteristics of a quality school education, the resources of information and communication technology in initial teacher education and in Higher Education, describing part of the results presented by the authors in different works carried out. The article also offers the reader the description of a didactic sequence to teach concepts of absolute and relative frequency, measures of central tendency and dispersion that has the contribution of the mentioned software.*

Keywords: *ICTs; Distance Education; Teacher training; Geogebra.*

Recebido em: 11/08/2020

Aceito em: 03/05/2021

INTRODUÇÃO

Sabemos que a educação vem tomando novos rumos e assumindo novas configurações em função da expansão, inovação e diversificação dos recursos das TIC's. Esses recursos podem ampliar reorganizar e produzir novos contextos e processos para ensinar e aprender, gerando um novo universo ou ambiente de aprendizagem e desenvolvimento. O progresso da ciência e da tecnologia coloca desafios a serem resolvidos pelos pesquisadores, pelos docentes e estudantes e pelas políticas públicas. Entendemos que não existem recursos mágicos e suficientemente capazes de produzir um processo de aprendizagem e de ensino de qualidade, se considerarmos o desenvolvimento humano e da sociedade como tarefa da educação escolar.

A discussão sobre os recursos da tecnologia da informação e da comunicação, assim como os benefícios e riscos que elas trazem tem sido objeto de reflexões de muitos pesquisadores e educadores, assim como as políticas públicas no campo da educação que procuram regulamentar o uso destes recursos nas diferentes etapas do processo de escolarização no contexto brasileiro.

Como TIC's, devemos entender os projetores, computadores, além dos softwares matemáticos. Ou seja, estamos tratando da tecnologia digital que vem ganhando diferentes denominações incluído a de Novas tecnologia digital NTICs. Bielschowsky (2009) na condição de Secretário de Educação a Distância no Ministério da Educação destaca as mudanças causadas em vários campos da sociedade atual por esses recursos e que o uso efetivo destas tecnologias para formação à distância, exigindo que professores e demais profissionais envolvidos neste campo entendam a EaD em uma abordagem sistêmica, considerando características pedagógicas, econômicas e políticas. Nesta perspectiva entendemos a relevância de pesquisas que sistematizam as possibilidades de recursos da tecnologia da informação e da comunicação na organização de contextos de ensino dos conteúdos de matemática. Ainda que a discussão entre tecnologia e ciência não seja ampliada, a primeira constitui-se em um conjunto de recursos auxiliares na organização dos contextos de ensino, conduzindo a conexões multidisciplinares sobre o processo de aprendizagem e a tarefa ou compromissos da educação escolar. Nesta perspectiva o artigo proposto resulta de uma dissertação de Mestrado que demonstrou a efetividade de uma sequência didática que incluía um software para ensinar conteúdos da Estatística Descritiva no Ensino Médio.

Por outro lado, ao colocar a educação no banco dos réus, Candau (2011) assinala a pluralidade de questões a serem

enfrentadas, evidenciando que não existe solução ou recurso mágico possível. Entre as diferentes dimensões apontadas pela autora podemos destacar: a qualidade da educação, projetos políticos pedagógicos, dinâmica interna das escolas, a relação da escola com a comunidade, função social da escola, formação e condições de trabalho dos professores, as manifestações de violência nas escolas. Relacionamos as temáticas apresentadas pela autora em 2011, com a intenção de destacar a complexidade do fenômeno que pretendemos compreender e com o objetivo de demonstrar que a tecnologia da informação e da comunicação nos remete a um universo muito mais complexo que este artigo não pretende esgotar.

Passados nove anos da publicação mencionada encontramos o aumento da violência escolar, políticas públicas na educação brasileira que reduzem recursos para a pesquisa, a precarização das condições de trabalho docente e a ampliação do espaço da EaD, não só na Universidade, mas em outros segmentos do processo de escolarização. Lerner (2007) apud Candau (2011) em uma conferência pronunciada em *Primeras Jornadas de Educación Intercultural de la Provincia de Buenos Aires: Género, generaciones y etnicidades en los mapas escolares contemporáneos*, destaca como grande desafio do futuro para a educação: transformar a diversidade conhecida e reconhecida em uma vantagem pedagógica. A revista *Ensino Superior* (2018) traz como nota de capa que: *Não é só a tecnologia que está transformando as profissões*. Aponta outros fatores, incluindo a necessidade de reduzir as desigualdades no acesso à educação.

Em maio de 2008, em El Salvador, discutiram-se metas educativas para uma educação desejada na América Latina. Representantes da CEPAL, da OEI formalizavam o documento *2021 Metas Educativas para a Educação que queremos para a geração dos bicentenários*, publicado em Madri em 2010, e em Brasília em 2012. No capítulo sobre *Situações e desafios na educação Ibero-americana: até onde queremos ir juntos* destacam-se algumas propostas que chamam nossa atenção, tais como: governabilidade e participação social, educar em contexto de diversidade, atenção integral à primeira infância, educação profissional e tecnologia, ampliar o espaço ibero-americano do conhecimento e fortalecer a pesquisa científica. O documento destaca ainda a necessidade de transformações sociais inevitáveis para o possível êxito do esforço educacional proposto pelo projeto mencionado. Acreditamos que as transformações sociais que vivemos não caminham para solução satisfatória destes desafios.

As tecnologias da informação e comunicação exigem novas posturas docentes frente às exigências que essas ferramentas trazem, sendo importante saber quais as possibilidades e limites

dos recursos tecnológicos, nos conduzindo a refletir também sobre a formação de professores para que possam ter subsídios para o desenvolvimento de uma educação digital e produzir o saber-fazer, portanto, associar os conhecimentos práticos ao teórico, no sentido de se fazer alguma coisa ou realizar alguma tarefa. Coloca-se, portanto como necessário superar a dicotomia teoria/prática, assim como a noção de prática ampliada pelo conceito de práxis e de pensamento teórico. Constitui-se ainda, como desafio, compreender em que condições é possível organizar uma educação em geral e uma educação escolar de qualidade, como o trabalho docente e a pesquisa é valorizada pelo projeto de sociedade assumido pelo país e que condições de trabalho e de produção teórica e científica são dadas aos pesquisadores e docentes.

Em que contexto de ensino e em que condições de trabalho docente as TICs ou NTICs podem oportunizar ao aluno e ao professor o desenvolvimento necessário para apropriar-se do conhecimento já produzido pela humanidade e produzir novos conhecimentos que permitam compreender o mundo em que vivemos e minimizar os riscos produzidos pelo próprio homem na destruição da natureza. O que observamos, apesar da ampliação do uso das TICs, é a ampliação da desigualdade, da diversidade tomada como injustiça social e não como motor de desenvolvimento e uma confusão entre crescimento e desenvolvimento.

Os argumentos apresentados nesta introdução apontam para a complexidade do cenário em que nos movemos e a necessidade de estabelecer alguns objetivos a serem alcançados na elaboração deste artigo que resulta da dissertação de Mestrado defendida pelo primeiro autor e orientada pela segunda autora, tendo o terceiro autor como parceiro no diálogo, tanto na defesa da dissertação quanto na elaboração do artigo. O tema da tecnologia da informação e da comunicação que se configura como especialidade deste terceiro autor, constitui-se em tema transversal do Programa de Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática em que a dissertação foi defendida.

Entendemos que para compreender a contribuição dos recursos das TICs, em particular do software analisado na dissertação mencionada, é necessário tratar do que se considera como uma educação em geral e escolar de qualidade, as políticas públicas mais recentes no Brasil para o ensino médio e universitário e o lugar dado à EaD nestas políticas, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o uso das TIC's na formação inicial e continuada de professores. O artigo apresenta também uma sequência didática sistematizada pela pesquisa

mencionada que pretende ensinar conceitos da estatística descritiva para alunos do ensino médio.

UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE: O QUE A CARACTERIZA

Não faltam argumentos na literatura e no discurso dos políticos sobre a importância e a necessidade de uma educação de qualidade, assim como não faltam dados apresentados nas pesquisas e nos documentos oficiais para justificar a precariedade da nossa educação escolar e a necessidade de reformas. O grande desafio está em caracterizar em que se constitui uma educação de qualidade de um modo geral e, em particular, uma educação escolar de qualidade. Algumas ideias propostas por Martí, em seus Escritos sobre Educación (1976), ajudam a pensar este desafio de qualificar a educação escolar. Nas reflexões sobre *El Sentido de la Educación* encontramos algumas proposições que nos ajudam a pensar na qualidade da educação escolar. Diz Martí (1976. p.10)

I - Instrucción no es lo mismo que educación: aquella se refiere al pensamiento, y ésta principalmente a los sentimientos. Sin embargo, no hay buena educación sin instrucción. Las cualidades morales suben de precio cuando están realizadas por las cualidades inteligentes.

II - Educación popular no quiere decir exclusivamente educación de la clase pobre; sino que todas las clases de la nación, que es lo mismo que el pueblo, sean bien educadas. Así como no hay ninguna razón para que el rico se eduque y el pobre no...

IV - El pueblo más feliz es el que tenga mejor educación a sus hijos, en la instrucción y en la dirección de los sentimientos. Un pueblo instruido ama el trabajo y sabe sacar provecho de él. Un pueblo virtuoso vivirá más feliz y más rico que otro lleno de vicios, y se defenderá mejor de todo ataque.

As proposições Martianas remetem a discussões presentes na Psicologia e na Pedagogia do século XX sobre a constituição da subjetividade humana e o valor da educação. A diferença entre instrução e educação e, por sua vez, a estreita relação entre elas; as relações entre pensamento e sentimentos, ou seja entre a racionalidade e a afetividade do ser humano; o direito à educação de qualidade à todas as pessoas e a relação entre esse direito e a qualidade de vida da população em geral; o sentido do trabalho e a possibilidade do trabalho ser uma via de constituição e humanização do sujeito e da própria sociedade são

temas tratados por pesquisadores interessados em uma educação de qualidade.

Não pretendemos neste artigo esgotar todas as implicações destas proposições. As políticas públicas para a educação e a escola produzida e organizada por essas políticas reproduzem a lógica do projeto de sociedade assumido por um país como demonstram as reflexões de Patto (1990\2015), Souza (2004), Freitas (2018). Ampliar estas ideias desvia nossa reflexão dos objetivos anunciados para o artigo, mas merecem consideração quando procuramos defender uma educação escolar de qualidade. A relação entre aprendizagem e desenvolvimento humano, a diferença entre crescimento e desenvolvimento nos remete às diferenças teorias construídas pela Psicologia e pela Pedagogia no decorrer do século XX.

Neste caminho encontramos as proposições de Meira (2003) Souza (2004) Migueis e Azevedo (2007) que sugerem uma *Psicologia Educacional e Escolar Crítica* e uma proposta de *Educação Matemática* que assumem o referencial *Histórico-Cultural* como concepção orientadora na formação de professores e na organização de contextos de ensino dos conteúdos desta área do conhecimento humano. A abordagem mencionada oportuniza pensar sobre a diversidade como motor do desenvolvimento do sujeito e da própria sociedade, entendendo o papel da cultura na constituição do sujeito e a diferença entre diversidade e desigualdade ou injustiça social.

Migueis e Azevedo (2007) sinalizam que a abordagem que tem sido usada para tratar a matemática apresenta as noções desta área de conhecimento como se elas sempre estivessem existidas no pensamento humano, ainda que não se saiba precisamente como elas se originam. Muitos professores, segundo as autoras mencionadas, apresentam uma visão utilitária da matemática, enfatizando procedimentos na solução dos problemas. É preciso que os professores sejam capazes de motivar e dar significado à aprendizagem da matemática. Migueis e Azevedo (2007.p.18).

Entendemos que para resolver tal necessidade é preciso considerar que os conteúdos matemáticos são aqueles que permanecem como patrimônio cultural porque, de algum modo, contribuíram para a solução de problemas ainda relevantes para o convívio social. (Moura, 2001.p.148). Nesta perspectiva os conceitos sistematizados pela Matemática, enquanto área de conhecimento produzido pelo homem surgem das necessidades geradas no convívio social e nos desafios enfrentados pela humanidade na sobrevivência e nas relações com a natureza e com os demais seres existentes no seu universo. Moura (2003 p.41) ainda assume que a matemática se constitui em um conhecimento organizado ao longo do desenvolvimento da hu-

manidade, tomando-se como parte deste conhecimento a cultura de um povo.

Assim ao nascer, o ser humano ingressa em um universo organizado, gerando a necessidade de ser integrado em um universo cultural constituído e que oportunize seu desenvolvimento e sua autonomia. A matemática é um destes instrumentos criados pelo homem para satisfazer suas necessidades instrumentais e integrativas (Moura 2007. P.43). O autor mencionado também nos apresenta a matemática como ferramenta simbólica, destacando o desenvolvimento da linguagem como instrumento poderoso no movimento histórico e cultural realizado pela humanidade.

A psicologia do século XX produziu diferentes teorias para explicar o desenvolvimento humano e as condições de constituição da subjetividade, elaborando diversas explicações para a aprendizagem e para as relações entre aprendizagem e desenvolvimento. Palácios (1995) menciona duas tradições profundamente arraigadas no pensamento ocidental que se cristalizam em duas direções para compreender os processos de aprendizagem, caracterizando o que o autor considera como modelos mecanicistas e modelos organísmicos ou organicistas. Os primeiros situam-se na tradição do empirismo, valorizando as influências que o sujeito recebe do mundo em que vive. O behaviorismo enquanto movimento teórico e as leis de aprendizagem sistematizadas por Skinner no início do século XX destacam estas influências.

Os segundos modelos explicativos apontam para a importância dos processos internos, existindo uma certa necessidade que determina que o sujeito passe por etapas ou estágios até alcançar um determinado ápice de desenvolvimento. Freud e Piaget são mencionados como representantes deste modelo por Palácios (1995) que nos lembra que até os anos 70 do século passado estes eram os modelos fundamentais da Psicologia Evolutiva. Uma série de críticas a estes modelos aparecem a partir dos anos 70, buscando ampliar a compreensão da complexidade dos processos de aprendizagem e a integralidade do processo ontogenético.

No contexto brasileiro a necessidade de compreender o desempenho escolar insatisfatório de crianças de uma parcela da população e a insuficiência da Psicologia Educacional e Escolar vigente para compreender as dificuldades de aprendizagem levou pesquisadores como Souza (2004), Meira (2003) orientadas pela crítica feita por Patto (1999) à produção do fracasso escolar, a propor a busca de novos rumos para a Psicologia Escolar e a construção de uma concepção crítica da Psicologia Escolar.

Meira (2003 p.51) propõe que a Psicologia Escolar se situa no compromisso claro de construção de um processo educa-

cional qualitativamente superior, tendo como função social contribuir para que a escola cumpra seu papel de socialização do saber e de formação crítica.

Entendemos que uma educação escolar de qualidade permite ao aluno apropriar-se dos conteúdos da cultura produzidos pela humanidade, desenvolver suas funções psíquicas superiores, a capacidade de manejar símbolos e signos das diferentes linguagens, articulando afeto e razão que permitem uma leitura crítica do mundo em que o sujeito vive e desenvolver o pensamento teórico. Encontramos em Arias Beatón (2005), Calejon (2012), Shuare (1990/ 2017), entre outros pesquisadores, conceitos sistematizados pelo Enfoque Histórico-Cultural que permitem compreender o papel da cultura na produção do sujeito e no desenvolvimento de suas funções psíquicas superiores e de sua função simbólica. Assim como a matemática outras áreas do conhecimento, incluindo a tecnologia da comunicação e da informação, criaram instrumentos para que o homem possa lidar com as demandas da realidade em que vive.

A possibilidade de manejar e aprender com estes instrumentos depende do grau de desenvolvimento alcançado pelo sujeito e a educação deve partir do que o sujeito já conquistou no seu processo evolutivo para levá-lo mais além. Pesquisas recentes procuram compreender a relação entre a qualidade de alfabetização do sujeito e sua possibilidade de uso dos recursos da tecnologia da informação e da comunicação.

AS TIC'S NA EDUCAÇÃO SUPERIOR E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Behar (2009) assinala que nas últimas décadas as instituições brasileiras passam por um processo significativo de mudança, destacando-se o lugar dado a EaD, no processo educacional. Castell (1999) apud Behar (2009) defende que aprender na Sociedade em rede caracteriza-se por uma apropriação do conhecimento que se dá em uma realidade concreta. O autor destaca a situação real vivida pelo aluno, a presença de um professor compromissado e a existência de mediadores. A existência de um professor compromissado nos remete a uma questão bastante polêmica no nosso contexto: a formação inicial e continuada dos professores e mais recentemente as condições de trabalho dadas aos docentes. De acordo com Silva e Viana (2019), para a inclusão das TICs na escola, são necessárias várias frentes de trabalho, entre elas o foco na formação docente, além do investimento em uma melhor infraestrutura escolar, em termos de laboratórios de informática, e disponibilização de softwares e aplicativos que se enquadrem nos conteúdos e currículos escolares. Além disso, os autores também destacam

as políticas públicas e o apoio da coordenação e direção escolar, para que possa ser implementando na escola uma prática pedagógica intermediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Em Barreto (2004) apud Silva e Viana (2019), é ressaltado que a educação no geral, e o trabalho docente especificamente, precisam ser *reconfigurados*. Segundo o autor, essa *reconfiguração* das práticas docentes foi concebida pelas modificações ressaltadas e apontadas com a globalização mundial, e com a grande disseminação das TICs na sociedade, particularmente no ambiente escolar. Essa colocação é especificamente importante, realística e relevante, pois vivemos num momento de *choque* de gerações, onde temos de um lado os chamados Nativos Digitais (os jovens), e de outro os Imigrantes Digitais (grande parte dos professores atuais). Os Nativos Digitais vivem constantemente conectados, através de smartphones, redes sociais, repositórios de informações na internet; e são multitarefas, executando várias ações simultaneamente, como ouvir músicas, enquanto estudam, enquanto também se comunicam com ferramentas de comunicação instantânea, como Whatsapp, Google Hangouts, Skype, Messenger, Google Duo, entre outras. Por outro lado, temos os Imigrantes Digitais, que nasceram meados das décadas 1960 e 1970, e que geralmente são tradicionais, pragmáticos; muitas vezes tendo rejeição ao uso de tecnologias e smartphones em salas de aula.

Os termos Nativos e Imigrantes Digitais foram propostos por Marc Prensky, em 2001. De acordo com Santos et al. (2011), o termo *nativos digitais* refere-se àqueles nascidos após 1980 e que tem habilidade para usar as tecnologias digitais. Para os autores, os nativos são aqueles que se relacionam com pessoas através e mídias digitais, como blogs, redes sociais, etc. Ainda, para Santos et al. (2011) os imigrantes digitais são aqueles que não se enquadram no grupo dos nativos, entretanto, precisam conviver com eles, e precisam buscar seu aprendizado mediante ao arcabouço de tecnologias digitais existentes atualmente. Importante destacar a inserção gradativa das TICs na escola, notadamente estratégias como podcasting, o uso de vídeos através de mecanismos como Youtube, a difusão de materiais digitais como ebooks, áudio-books, e repositórios de objetos digitais de aprendizagem, como os sistemas na web Merlot, Portal do Professor, LabVirt (da USP), portal CESTA (da UFRGS).

Como podemos observar existe um universo considerável de recursos que desafiam os professores e gestores na organização dos contextos de ensino em uma educação escolar de qualidade, de acordo com Francisco et al. (2019), existe a necessidade de se possibilitar maneiras para que o discente possa levantar hipóteses, realizar análises e julgamentos, e também

desenvolver a postura crítica, e conseqüentemente construir o seu conhecimento científico, alcançando o pensamento teórico. Nestes moldes, segundo os autores, o docente se tornará um mediador / tutor do processo de ensino-aprendizagem, quando estará também possibilitando que o discente construa seu próprio conhecimento.

Para que as salas de aula acompanhem o avanço tecnológico, os professores carecem de um contínuo processo de formação, não somente em TICs, mas também relacionado aos saberes docentes que envolvem a sua função docente.

Em Souza (2007), apud Francisco et al. (2019), é assinalado o conceito sobre letramento digital, que é relacionado ao uso da tecnologia digital; às ferramentas de comunicação para acesso, gerenciamento, integração, avaliação e criação de informações para que possamos sobreviver dentro da sociedade do conhecimento. Neste âmbito, o uso dos aparatos tecnológicos em sala de aula é defendido, requerendo um processo de formação inicial ou contínua, possibilitando ao docente a integração desses recursos em sua prática pedagógica, de maneira que tenha embasamento teórico e de forma que tenha maiores possibilidades de alcance à proficiência de aprendizagem.

Nascimento et al. (2018), em seu trabalho, propuseram e avaliaram uma abordagem metodológica para inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), visando o Letramento Digital de futuros professores nas disciplinas de Ciências e de Biologia. A análise considerou os projetos pedagógicos (PPC) dos cursos no âmbito das licenciaturas; além dos questionários respondidos pelos docentes, e pelos licenciandos na disciplina de TICs; bem como portfólios digitais e os registros produzidos durante o semestre. De acordo com os resultados obtidos, grande parte dos professores não usa TICs no ensino-aprendizagem, com exceção do uso de projetores multimídia para exibir o material de aula; além disso, não usam os tablets educacionais recebidos pela escola; e poucas vezes usam o laboratório de informática. Brito (2016), analisando a formação inicial de professores egressos de um curso de Pedagogia, demonstra que na percepção dos egressos os recursos das TICs apareciam nas diferentes disciplinas do curso de modo bastante instrumental. Estes recursos eram usados para enviar e receber mensagens, para consulta a sites. Os egressos não conheciam por exemplo jogos digitais relacionados com conceitos da matemática.

Feldkercher (2010) apresenta sua análise baseada nas respostas coletadas por meio de questionários online aplicado a vinte e dois professores, demonstrando que:

A maioria desses professores acredita que por si só as tecnologias não geram aprendizagens e que se faz necessária

a presença do professor para motivar essa aprendizagem. Porém, na medida em que as tecnologias motivam os alunos (o que é reconhecido por alguns dos professores, sujeitos da pesquisa) é possível que os mesmos apreendam algo, independentemente de ser conteúdo ou não; podem apreender a utilizar a tecnologia, por exemplo (FELDKERCHE, 2010, p. 14).

Os dados apresentados evidenciam a importância dos recursos focalizados neste artigo e por sua vez indicam os desafios e exigências que estes recursos geram tanto na formação de professores, como na organização de contextos de ensino incluindo a EaD.

Educação no modelo a distância (EAD)

Encontramos na literatura diferentes textos que sinalizam a contribuição dos recursos da tecnologia da informação e da comunicação na organização de contextos de ensino denominados de educação à distância. Observamos ainda uma diversidade de conceitos oriundos de diversas origens teóricas. Esta diversidade merece uma análise mais cuidadosa que ultrapassa os objetivos deste artigo. Feldkercher, em seu trabalho sobre *Uso das Tecnologias na Educação Superior Presencial e a Distância: a visão dos professores*, aponta que:

É importante, não somente para professores que atuam na EaD mas também para professores que atuam na educação presencial, a formação para o uso adequado das tecnologias. Somente a disponibilização das tecnologias não garante que o professor a usará e qualificará os processos de ensino e aprendizagem. Portanto, “a formação de professores para o uso das TICs deve favorecer para o entendimento de que as mesmas podem proporcionar valiosas possibilidades de ensino, aprendizagem, pesquisa, promoção e divulgação de conhecimentos” (FELDKERCHE, 2010, p. 3).

O desenvolvimento dos recursos da tecnologia digital oportunizou uma modalidade bastante difundida de educação escolar denominada como EaD que permite a revisão da presencialidade no contexto da educação escolar.

Nesse sentido, as TIC's impulsionaram a Educação na modalidade a Distância, amplificando as possibilidades do ingresso de muitos alunos no ensino superior e novas modalidades de se ensinar e aprender. Saravia (1996) explica por meio da historicidade a origem e os formatos da educação à distância no Brasil, destacando que inicialmente nos países da Grécia e Roma, as comunicações se davam por meio de correspon-

dências, porém, foi a partir da metade do século XIX, que o ensino aprendizagem por meio da modalidade de educação a distância foi institucionalizado, possibilitando a utilização dos recursos das tecnologias da informação e comunicação, oportunizando a interação, comunicação e meios de relação instantânea, através de vídeo – aulas, web aulas, por fóruns de discussão além de alguns softwares permitindo aulas empíricas, como objetos auxiliares de aprendizagens.

O ensino à distância tem uma longa trajetória que antecede a introdução de recursos digitais, como demonstrado por cursos apostilados enviados pelo correio comum ou transmitidos por rádio ou televisão. Assim, a história mostra a evolução dessa modalidade de ensino no cenário atual, que só foi possível em função dos avanços tecnológicos tornando o que é hoje a educação a distância.

Esta evolução histórica é inserida nos moldes socioculturais onde podemos compreender a atuação ativa do homem e das tecnologias da informação e comunicação (TIC's) também para o enriquecimento dos conceitos atuais sobre tecnologia. Logo, podemos verificar que a sociedade se encontra constantemente em processos de transformação, sendo tal fenômeno contemporâneo impulsionado, essencialmente, pelos avanços e inovações da tecnologia.

Dessa mesma forma, devemos voltar nossas atenções e reflexões dessas transformações para o âmbito da educação, formação de inicial de professores além da gestão e de toda comunidade educacional e científica para a conscientização do uso das TIC's no ensino superior presencial e a distância.

Assim, nesta direção, para que os recursos tecnológicos possam surtir efeito é importante que os professores tenham conhecimentos técnicos das tecnologias para saber utilizá-las coerentemente ao conteúdo proposto em sala de aula, integrando estes recursos e possibilitando a melhoria do processo de ensino e aprendizagem (LEITE e RIBEIRO, 2012).

Percebe-se que em função da disseminação da informação por meio dos computadores conectados a uma rede de internet, nos permite repensar as especificidades dentro das salas de aula em relação as disciplinas e das relações entre professores e alunos (FERRI, 2015).

Para Schimiguel et al. (2018):

Nos últimos vinte anos, pudemos perceber uma evolução vertiginosa das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Esse desenvolvimento não tem ficado restrito somente ao espaço acadêmico e científico, mas pelo contrário, tem sido aplicado na sociedade como um todo, auxiliando a automatizar

tarefas, e contribuindo para o processo decisório em várias linhas e vertentes. (SCHIMIGUEL et al, 2018, p. 119)

No âmbito educacional os recursos da Tecnologia da Informação e Comunicação passam a fazer parte de propostas pedagógicas no intuito de inovar e viabilizar novos caminhos em busca de um ensino e aprendizagem com mais qualidade. As TIC's se constituíram em ferramentas importantes na educação, os "softwares" matemáticos, por exemplo, são desenvolvidos para as práticas educativas, oportunizando um ensino por meio do uso dos computadores na tentativa de promover um novo formato de aprendizagem (Ferri, Schimiguel e Calejon, 2013).

Dentre os documentos que regem a educação básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (BRASIL,1997) que apontam a importância da implantação da tecnologia na educação:

Quanto aos softwares educacionais é fundamental que o professor aprenda a escolhê-los em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem, distinguindo os que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos dos que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir conhecimento. (BRASIL, 1997, p.35).

O documento mencionado destaca o valor da concepção de conhecimento e de aprendizagem que o professor assume e a necessidade de discernimento do docente na escolha destes recursos. Assim, a reflexão sobre a formação inicial dos docentes ganha relevância e os recursos focalizados neste artigo não são recursos mágicos que podem produzir, sem investimentos de educadores e das políticas públicas educacionais uma educação escolar de qualidade. Neste contexto uma reflexão sobre formação inicial de professores e a relação destes com as TICs ganha relevância.

A formação inicial de professores e as inter-relações com as TIC's

Cecco et al (2017) lembram que na educação brasileira, a Formação inicial de Professores que ensinam matemática configura-se num campo de pesquisa independente, devido a abrangência de possibilidades de estudos, como por exemplo, a metodologia intrínseca a formação de professores, a conformidade na linguagem entre pesquisadores para entender que o

objeto substancial para uma educação de qualidade é levar em consideração a Formação inicial de Professores que pretendem ensinar matemática.

Tão logo, não devemos pensar somente na formação inicial de professores e no papel que as TIC's e das NTIC¹ tem em suas formações, e sim, voltar nossas atenções também para as escolas brasileiras que, como instituição, precisam estar se organizando e se adaptando aos processos de transformações, como esclarece Ponte (2002), ao questionar sobre quais condições as escolas evoluirão, prevendo antecipadamente as possíveis mudanças para que possam se preparar e continuar desenvolvendo seu papel pedagógico, garantindo sempre a sua integralidade na comunidade, sua evolução cultural e a possibilidade de se apropriar de recursos humanos e materiais, incluindo os recursos tecnológicos para que tenham um leque de possibilidades de recursos disponíveis para a execução de suas propostas pedagógicas e projetos educacionais cada vez mais diversificados.

Do ponto de vista mencionado, fica claro que o papel da escola é o de integração social, viabilizando o processo de construção do conhecimento que se constitui em um dos objetos principais da escola, bem como sua função de garantir a igualdade. Nesses moldes, podemos pensar que os recursos tecnológicos não irão e não deverão substituir os professores se resumindo num ensino futurístico baseado no aluno sentado em frente de computadores, nos levando a entender de fato qual a função das TIC's para o sistema educacional. As máquinas de ensinar propostas pela tecnologia da educação na década de 1960/1970 assustavam os professores que temiam perder seus postos de trabalho. Tal situação não ocorreu, ainda que as condições de trabalho docente estejam atualmente bastante comprometidas

Ainda Ponte acrescenta que:

[...] estas tecnologias constituem tanto um meio fundamental de acesso à informação (Internet, bases de dados) como um instrumento de transformação da informação e de produção de nova informação (seja ela expressa através de texto, imagem, som, dados, modelos matemáticos ou documentos

1 Entende-se como NTIC's - Novas Tecnologias de Informação e Comunicação todos os recursos tecnológicos e os caminhos (métodos) utilizados para comunicação ou disseminação da informação, ocorrendo por meio da digitalização de documentos em imagens, as comunicações que podem ser realizadas por meio de computadores ou via celular. Logo, as NTIC são utilizadas para a captação bem como na transmissão das informações também de textos, sons e vídeos. Portanto, são considerados recursos das NTIC os computadores, DVDs; CDs; celulares; pendrives; zipdrives, e-mail, internet; streaming (fluxo contínuo para áudios e vídeos via internet); podcasting.

multimídia e hipermedia). Mas as TIC constituem ainda um meio de comunicação a distância e uma ferramenta para o trabalho colaborativo (permitindo o envio de mensagens, documentos, vídeos e *software* entre quaisquer dois pontos do globo). Em vez de dispensarem a interação social entre os seres humanos, estas tecnologias possibilitam o desenvolvimento de novas formas de interação, potenciando desse modo a construção de novas identidades pessoais (PONTE, 2002, p. 2).

Nesses sentidos, as TIC's nos remetem a pensar num constituinte de linguagem de comunicação além de uma ferramenta de uso profissional, tornando-se essencialmente parte integrante de um universo que devemos conhecer, compreender e desenvolver o domínio sobre essa ferramenta, já que no âmbito escolar faz parte a aprendizagem de conteúdo, assim como o desenvolvimento da capacidade da criação de espaços de interação e do compartilhamento de informações. O autor sinaliza que os recursos focalizados não dispensam a interação ou relações sociais, possibilitando novas formas de relações a serem construídas. Estes desafios dependem também da direção assumida pelas políticas públicas no campo da educação. Dada a extensão destas políticas e reformas vamos focalizar os conteúdos da matemática e o ensino médio.

POLÍTICAS PÚBLICAS E OS CONTEÚDOS DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Vivemos no contexto brasileiro uma série de reformas e mudanças que, de modo declarado, pretendem melhorar a qualidade da educação e tornar a escola mais atrativa. Os dados de pesquisa relatadas na literatura apontam para a aversão que os conteúdos da matemática produzem nos alunos e o desempenho pouco satisfatório destes estudantes em avaliações nacionais e internacionais. Nesta medida nos parece relevante analisar as proposições dos PCNs sobre a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Diz o documento mencionado

Esta é uma proposta para o Ensino Médio, no que se relaciona às competências indicadas na Base Nacional Comum, correspondentes à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Pretende, portanto, uma explicitação das habilidades básicas, das competências específicas, que se espera sejam desenvolvidas pelos alunos em Biologia, Física, Química e Matemática nesse nível escolar, em decorrência do

aprendizado dessas disciplinas e das tecnologias a elas relacionadas (BRASIL, 2000, p. 4).

Desta maneira, reconhecemos que as tecnologias devem possuir um caráter instrutivo-educativo oportunizando assim, o processo de ensinar e aprender. Tão logo, devemos tomar o cuidado para que a tecnologia possa de fato oferecer possibilidades para promover e viabilizar o ensino - aprendizagem como campo de pesquisa e a capacitar alunos, a produção de conhecimento e não apenas ter as tecnologias, para a reprodução de teorias e técnicas procedimentais.

A versão final da Base Nacional Comum Curricular – BNCC traz como proposta o desenvolvimento mais aprofundado das aprendizagens do ensino fundamental II, em particular, do 9º ano no ensino médio, deixando claro que esta normativa recente da BNCC, pretende considerar os conhecimentos prévios dos alunos dando a possibilidade de estabelecerem uma relação de conexão de seus conhecimentos aos novos, porém, com maior caráter de profundidade na tentativa de ampliar o campo de visão sobre um ensino da Matemática mais presente no seu cotidiano.

A BNCC sugere além das condições que foram mencionadas que considera como relevante o que o aluno já sabe sobre a matemática, os avanços tecnológicos, destacando o preparo dos alunos frente às demandas do mercado de trabalho. Tais ponderações evidenciam o campo da Matemática e das tecnologias num cenário que levará o aproveitamento de todo o potencial construído pelo aluno durante sua trajetória escolar com esperança de promover ações nos estudantes da educação básica, como por exemplo, o desenvolvimento do pensamento reflexivo, porém, com maior poder de abstração, sustentando nesse sentido, a capacidade da criatividade, do pensamento analítico indutivo e dedutivo.

O documento normativo BNCC da etapa do Ensino Médio, reforça:

Para que esses propósitos se concretizem nessa área, os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, argumentar, comunicar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados (BRASIL, 2017 p. 529).

Além disso, a BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização

possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas (BRASIL, 2017 p. 528).

Este caminho que a BNCC propõe visa atender uma formação de caráter integral, ou seja, vai além de conteúdos disciplinares comuns e indispensáveis ao desenvolvimento intelectual (cognitivo), mas também, de dar a este aluno da educação básica, a condição de exercer seu papel de cidadão e estar apto para a inserção no mercado do trabalho e, não somente, apenas responder questões diversas de seu cotidiano e sim, ser capaz de evoluir seu pensamento analítico-reflexivo em todos os âmbitos de sua formação bem como no campo científico-tecnológico. Portanto, a BNCC, entende que este deve ser o papel da escola, preocupada e comprometida com uma educação voltada para a construção de projetos de vida, o que implica em uma formação geral de seus alunos.

E neste sentido, a BNCC complementa dizendo que:

Para orientar essa atuação, torna-se imprescindível recontextualizar as finalidades do Ensino Médio, estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, Art. 35)53: há mais de vinte anos, em 1996:

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 2017 p. 464).

Ainda no cenário das políticas públicas no que tange ao ensino médio, temos uma nova proposta divulgada no portal do Ministério da Educação sobre o *novo ensino médio*, que será reestruturado passando de uma carga horária de 800h para 1000 horas anualmente previstas até o ano de 2022, incluindo as mudanças na organização da grade curricular. Além dessas mudanças, será ofertada aos estudantes do ensino médio, a possibilidade de diferentes escolhas para atuarem nas diversas áreas de conhecimento, o que culminará em uma formação

profissionalizante de cunhos técnicos. Portanto, nessa acepção os objetivos apresentados para o novo ensino médio direcionam para uma educação onde as escolas estarão ainda mais engajadas há preparar esses estudantes para as suas realidades, levando em consideração as demandas e complexidades de mercado de trabalho e para o seu desenvolvimento em uma sociedade em transformação.

Portanto, entendemos que tais objetivos contemplarão ou vão de encontro com as competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A questão é que a nova proposta para o novo ensino médio, não oferece elementos claros sobre sua materialização. Assim, nesta perspectiva, caberá a escola se desdobrar para atender essa nova demanda, reorganizando seus espaços físicos e momentos de comunicação com os estudantes na tentativa de oferecer possibilidades para a suas escolhas conforme suas preferências, possibilitando avaliá-los e orientá-los em suas escolhas.

Ou seja, deverá ser desenvolvido todo um trabalho de oficina, visando o desenvolvimento desses estudantes como um projeto de vida, tornando-os conscientes de suas ações, mas a pergunta é: como e quais subsídios essas escolas terão, para se trabalhar com projetos para a evolução desses estudantes? É o que não fica claro nessa nova proposta do novo ensino médio. Caberá à escola “se virar” para atender essas novas propostas sozinhas? Cabe ainda lembrar, sem ampliar a discussão que projeto de vida foi uma temática explorada na década de 1980/1990 pelo movimento de Orientação Vocacional e Profissional.

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINAR CONCEITOS DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Como parte de um dos objetivos desse artigo, será proposto ao leitor uma síntese da sequência didática que incluiu um recurso da tecnologia, em particular, o “*software GeoGebra*” elaborada e analisada na metodologia de estudo de caso e sistematizada em seis encontros de cinquenta minutos semanalmente, com a participação de oito alunos do terceiro ano do ensino médio. Os encontros ocorreram entre os meses de novembro a dezembro de 2018, sempre após o período regular de aulas.

A sequência didática caracteriza-se por um conjunto de atividades interligadas entre si, planejadas e desenvolvida sistematicamente como etapas de uma atividade complexa. As

diferentes atividades que configuram a sequência estão organizadas a partir dos objetivos e conceitos a serem ensinados.

As atividades que são apresentadas e desenvolvidas por meio das sequências didáticas permitem aos alunos, segundo as pesquisadoras Peretti e Costa (2013), colaborar para o processo de construção do conhecimento, já que incluem a possibilidade de materiais diferenciados, como por exemplo, a utilização do GeoGebra, visando auxiliar a metodologia também do professor no desenvolvimento de suas atividades pedagógicas.

A sequência didática aconteceu a partir do segundo encontro tendo como proposta uma atividade orientada por um texto que relata uma pesquisa realizada com clientes de uma agência de turismo, apresentando conceitos de população, amostra e diferentes tipos de variáveis. Os participantes recebiam também um questionário que deveriam responder após a leitura individualmente. Todos os conceitos foram explorados e discutidos oralmente.

Já o terceiro encontro, aconteceu em uma sala multimídia equipada com computadores, tendo como objetivo uma aula expositiva para apresentação do programa GeoGebra. Foram apresentados aos alunos, a interface, a barra de ferramentas e a primeira manipulação do programa, que se deu por meio da abertura da planilha de cálculos utilizada para a inserção de dados. Os participantes recebiam neste encontro um roteiro escrito que indicava os passos a serem seguidos no software.

No quarto encontro, da sequência didática os conceitos sobre tabelas de frequência, medidas de tendência central e de dispersão foram apresentados por exposição oral. Demonstraram-se as regras para organização dos dados, de modo a construir uma tabela de frequência absoluta e relativa. A partir da tabela de frequência foi demonstrado o cálculo das medidas de tendência central (média simples, mediana e moda). Em seguida foram calculadas as medidas de dispersão.

Para o quinto encontro, foi utilizado o GeoGebra na elaboração das tabelas de frequência absoluta e relativa e posteriormente para a realização dos cálculos das medidas de tendência central e dispersão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados e as reflexões apresentadas neste artigo evidenciam a complexidade do campo em que nos movemos e os desafios a serem enfrentados na construção de contextos de ensino na educação escolar de qualidade a partir do progresso dos recursos da tecnologia da informação e da comunicação. Trata-se de reconhecer por um lado impacto e as contribuições que estes recursos podem trazer, mas ao mesmo tempo perceber que eles não são mágicos, nem milagrosos e que consequências

também podem produzir, incluindo a ampliação da desigualdade e da injustiça social, tendo como uma das evidências a violência observada nas escolas que as vezes fogem das mãos dos educadores e, de forma desastrosa, chegam nas mãos de policiais.

O artigo demonstra nosso empenho e compromisso com a produção de uma educação escolar de qualidade e um fragmento do trabalho que realizamos como uma contribuição modesta para um desafio tão grande que nosso país precisa enfrentar no momento tão delicado que vivemos.

REFERÊNCIAS

- BEATÓN G.A. **La Persona en lo Histórico-Cultural**. São Paulo: Linear B, 2005.
- BEHAR P.A. Modelos Pedagógicos em Educação a Distância. In BEHAR P.A.(org) **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.
- BRITO, A. S. **Jogos pedagógicos digitais na formação inicial de professores que ensinam matemática nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2016.108f Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016.
- CALEJON L.M.C. Desenvolvimento Humano: uma Reflexão a partir do Enfoque Histórico-Cultural. In LIMA E DIAS M.A; FUKUMITSU K.O; TORRES DE MELO A. (ORGs) **Temas Contemporâneos em Psicologia do Desenvolvimento**. São Paulo: Vetor, 2012.
- CANDAU V.M. Escola, Didática e Interculturalidade: desafios atuais. In LIBÂNEO J.C; SUANNO V.R (ORGs) **Didática e escola em uma Sociedade Complexa**. Goiânia: CEPED, 2011.
- CECCO, B. L; BERNARDI, D. S; LUCI, T. M; CASTILHO, D. N. **Formação de Professores que Ensinam Matemática: um olhar sobre as redes sociais e intelectuais**. *Bolema*, v. 31, n.59, p.1101 - 1122, Rio Claro, dez/2017.
- PALACIOS J. Introdução à Psicologia Evolutiva: História, Conceitos Básicos e metodologia. In COLL C; PALACIOS J; MARCHESI A. (ORGs). **Desenvolvimento Psicológico e Educação: psicologia evolutiva**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.v.1.
- Novo Ensino Médio – perguntas e respostas**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>> Acesso em: 30/jan. 2020.
- Uso das Tecnologias na Educação Superior Presencial e a Distância – a visão dos professores**. Disponível em: <repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1849/Feldkercher_Nadiane.pdf?sequenc> Acesso em: 28/Jan. 2020.
- PCN Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em: 24/jun. 2019.
- Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 30/jan.2020.
- FRANCISCO, E., FERREIRA, H.M., GOULART, I. C.V. **Letramento digital: do uso das tecnologias digitais à formação dos professores de Língua Portuguesa, o que se discute sobre isso?**. Texto Livre: linguagem e Tecnologia. Belo Horizonte, v. 12, n. 3, p. 109-127, set.-dez. 2019.
- FERRI, J.; SCHIMIGUEL, J.; CALEJON, L. M. C. **Uso do GeoGebra no ensino de Matemática**. *Rev. Gestão Universitária*. 2013.
- FERRI, J.C. **O uso do geoGebra no processo de ensino e aprendizagem de matemática no ensino médio**. 2015. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2015.
- FREITAS L.C. **A Reforma empresarial da Educação: Nova direita, Velhas Ideias**. São Paulo. São Paulo: Expressão Popular, 2018.
- LEITE, W. S. S.; RIBEIRO, C. A. N. **A inclusão das TIC's na educação brasileira: problemas e desafios**. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, v. 5, n.10, p.173-187, Jul/dez. 2012.
- MARTÍ J. **Escritos Sobre Educación**. Editorial de Ciencias Sociales. Instituto Cubano del Libro. La Habana.1976.
- MEIRA M.E. M. Construindo uma Concepção Crítica de Psicologia Escolar: Contribuições da Pedagogia Histórico-Crítica e da Psicologia Sócio-Histórica. In MEIRA M.E.M; ANTUNES M.A.M. (ORGs). **Psicologia Escolar: Teorias Críticas**. São Paulo: Casa do Psicólogo,

2003.

MIGUEIS M.R; AZEVEDO M.G. (Entre)Cruzando Saberes... In MIGUEIS M.R; AZEVEDO M.G (orgs) . **Educação Matemática na Infância: abordagens e desafios**. Vila Nova de Gaia: Edições Gailivro, 2007.

MOURA M.A. MATEMÁTICA NA INFÂNCIA. In MIGUEIS M.R; AZEVEDO M.G (orgs). **Educação Matemática na Infância: abordagens e desafios**. Vila Nova de Gaia: Edições Gailivro, 2007.

NASCIMENTO, L.M.C.T., FRENEDOZO, R. C., SCHIMIGUEL, J. **Letramentos Digitais Docentes: uma proposta para a Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia**. Resumo publicado referente Evento Especial Comemorativo de 10 Anos do Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática Rencima [on-line], (2018). Disponível em: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2088>. Último acesso: 11/02/2020.

PATTO M.H.S. **A Produção do Fracasso Escolar: Histórias de Submissão e Rebelião**. São Paulo: Casa do Psicólogo. 1999.

PONTE, J. P. **As TIC no início da escolaridade: Perspectivas para a formação inicial de professores**. In J. P. Ponte (Org.), *A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico* (Cadernos de Formação de Professores. Porto: Porto Editora, 2002 nº 4, pp. 19-26.

PERETTI, L; COSTA, G. M. T. **Sequência Didática na Matemática. REI. Revista de Educação do Ideau**. v. 8, n.17, jan/jun. 2013.

PROENÇA M. A Queixa Escolar e o Predomínio de Uma Visão de Mundo. In MACHADO A. M; PROENÇA M. (ORGs) **Psicologia Escolar: em busca de novos desafios**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

SCHIMIGUEL, J. et al. Contribuições das pesquisas de Doutorado em Tecnologia e Comunicação para o Ensino de Ciências e Matemática. In: ALLEVATO, N. S. G. CURI, E. (Orgs.). **Ensino de Ciências e Matemática: o legado da pesquisa em 10 anos de doutorado Introdução**. São Paulo: Paco Editorial, 2018. P. 119 -130.

SANTOS, M. SCARABOTTO, S. C. A., MATOS, E.L.M. **Imigrantes e Nativos Digitais: um dilema ou desafio na educação?** X Congresso

Nacional de Educação, PUC/PR, 7 a 10 de novembro de 2011.

SARAIVA, T. **Educação no Brasil: lição da história**. Em Aberto, Brasília, ano 16, n.70, abr./jun. 1996.

SILVA, G., VIANA, M.A.P. **As tecnologias na educação: o papel da equipe gestora nas práticas pedagógicas**. Dialogia, São Paulo, n.32, p. 183-198, maio/ago.2019.

SHUARE M. **A Psicologia Soviética: meu olhar**. Tradução do original La Psicologia Soviética tal como yo la veo por Laura Marisa Terracota Editora, 2017. 1ª reimpressão.

CURRÍCULOS

* Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1119358252784389>

** Doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8421569181332041>

*** Doutor em Ciência da Computação. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0047384210554210>

**** Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4093313819555394>