

TDIC na Formação de Professores em Ciências e Matemática: interlocuções com estudos brasileiros

Digital Technologies of Information and Communication in formation of Teachers in Sciences and Mathematics: interlocutions with Brazilian studies

Cristiane da Cunha Alves (crisalves1917@hotmail.com)

Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Grupo de Pesquisa CIEFI - Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar

Valmir Heckler (valmirheckler@gmail.com)

Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Grupo de Pesquisa CIEFI - Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar

Resumo:

O estudo apresenta compreensões sobre o que é isso que se mostra sobre o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC no processo da formação de professores no Ensino de Ciências e Matemática. Nesse sentido, desenvolvemos interlocuções com teóricos de uma investigação realizada em 22 periódicos brasileiros com classificação da Capes Qualis A1 e A2. Foram selecionados 35 artigos que estavam relacionados com o tema TDIC na formação de professores e a partir dessa coleta realizamos o movimento de análise com auxílio da Análise textual Discursiva – ATD. Na primeira etapa construímos o corpus de estudo com a constituição de 155 unidades de significado. Em um segundo momento, reorganizamos as unidades, afim de agrupar aquelas que possuíam mais afinidade e chegamos a três categorias finais: I) TIC são desafio na formação de professores: um potencial de pesquisa; II) TIC nos processos de ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática: recursos e estratégias; III) A EaD no processo da formação de professores. Neste artigo, a partir das categorias II e III significamos que as TDIC são desafio na formação de professores, um potencial de pesquisa, possibilitam explorar diferentes recursos e estratégias no contexto educativo e estão intensamente presentes nos processos formativos de professores na modalidade Educação a Distância - EaD.

Palavras-chave: TDIC; Formação de Professores; Ensino de Ciências e Matemática; ATD.

Abstract:

The study presents understandings about what is it that shows itself of use the Digital Technologies of Information and Communication in the process of teacher education in Science and Mathematics Teaching. In this sense, we developed dialogues with theorists of an investigation carried out in 22 Brazilian journals with Capes Qualis A1 and A2 classification. We selected 35 articles that were related to the topic of TDIC in teacher

formation and from this set we performed the analysis movement with the help of with the aid of Discursive Textual Analysis (ATD). In the first stage we constructed the corpus of study with the constitution of 155 units of meaning. In a second moment, we reorganized the units, in order to group those that had more affinity and we arrived at three final categories: I) ICT are a challenge in teacher formation: a research potential; II) ICT in teaching and learning processes in Science and Mathematics: resources and strategies; III) Distance education (DE) in the process of teacher education. In this article, from categories II and III, we mean that ICTs are a challenge in the formation of teachers, a research potential, they allow to explore different resources and strategies in the educational context and are intensely present in the formative processes of teachers in the modality Distance education (DE).

Keywords: Digital Information and Communication Technologies; Teacher Formation; Science and Mathematics Teaching; Discursive Textual Analysis (ATD).

1. INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC estão cada vez mais inseridas em contexto educativos, tornando-se a apropriação e a compreensão de seus potenciais na educação um desafio permanente para os professores. Segundo Smolka (2000), a apropriação “[...] está relacionada a diferentes modos de participação nas práticas sociais, diferentes possibilidades de produção de sentido” (SMOLKA, 2000, p. 33). Nesse sentido, instiga o processo formativo de professores com enfoque no trabalhar com as tecnologias, pois estas podem funcionar como meio de ampliar os processos de ensino, da aprendizagem e reconhecidas como ferramentas importantes no processo da construção do conhecimento (MÓRAN, 2002). As TDIC têm potencial para provocarem os estudantes e professores a pensar, questionar, criar e ter autonomia para realizar distintas atividades relacionadas ao ensino e de pesquisas.

Nesta perspectiva, Silva (2010) nos aponta que a ideia de aula que envolve as TDIC, está pautada na cocriação da comunicação.

Enquanto ambientes ou espaços de encontro, propiciam a criação de comunidades “virtuais” de aprendizagem. O professor pode lançar mão dessas interfaces para a co-criação da comunicação e da aprendizagem em sua sala de aula presencial e *online*. Elas favorecem integração, sentimento de pertença, trocas, crítica e autocrítica, discussões temáticas, elaboração, colaboração, exploração, experimentação, simulação e descoberta (SILVA, 2010, p. 47).

Visualizamos nessa concepção teórica de Silva (2010) uma visão diferenciada do contexto de sala de aula a partir das TDIC, centrada na interatividade. Diante deste cenário, apresentamos uma revisão bibliográfica que tem como foco investigar sobre o que é isso que se mostra sobre o uso das TDIC no processo da formação de professores no Ensino de Ciências e Matemática.

2. METODOLOGIA E O CORPUS DA PESQUISA

A revisão bibliográfica realizada, com estudos publicados na comunidade brasileira, caracteriza-se por uma análise qualitativa, através da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES; GALIAZZI, 2011). O propósito da pesquisa é investigar sobre o que é isso que se mostra sobre o uso das TDIC no processo da formação de professores no Ensino de Ciências e Matemática.

O campo empírico da pesquisa abrange interlocuções teóricas com a análise dos estudos publicados na comunidade científica brasileira em 22 periódicos classificados como A1 e A2 pela Qualis da Capes na área do Ensino de Ciências e Matemática. Selecionamos artigos do período de 2004 a 2016. O recorte temporal dos estudos a partir de 2004 acontece pelo interesse em estudarmos a emergência de trabalhos no contexto de uso das interfaces da web 2.0 em processos formativos de professores. Significamos que a Web 2.0, criada em 2004, trouxe um novo olhar para a inter-relações pessoais, aproximando mais as pessoas e tornando a vida digital mais interativa, devido as interfaces (blogger, Orkut, youtube, entre outras) que possibilitam a interação entre os sujeitos (SILVA, 2012).

Para a coleta dos artigos, utilizamos nos sistemas de busca dos periódicos 5 descritores, sendo eles: PIBID, Novos Talentos, Licenciatura, Formação e Formação de Professores. Após, foram selecionados 3.415 artigos que surgiram a partir dessas palavras. O segundo passo foi verificar se estes tinham relação com os cursos de formação de professores sobre: Ciências, Física, Química, Biologia e Matemática. E posteriormente observamos se os mesmos desenvolviam alguma ligação com o tema TDIC. Selecionamos ao final 35 artigos que abrangem os aspectos emergentes da pesquisa. Os artigos selecionados foram lidos por completo, constituindo assim, um

processo de análise. No primeiro movimento da ATD, com a desconstrução dos textos, levamos em consideração quatro critérios, sendo eles: objetivo, recursos, ações e resultados comunicados no estudo. Olhamos atentamente cada critério nos artigos com intuito de encontrarmos evidências e aspectos sobre as tecnologias. A partir do corpus de análise começamos a realizar o movimento de unitarização, ou seja, organizamos em unidades de significados que emergentes de acordo com o olhar e apropriação teórica dos pesquisadores sobre o material analisado (MORAES & GALIAZZI, 2011). Na figura 1, exemplificamos um recorte das 155 unidades de significado, associadas a um código e um título. O código refere-se a ordenação que os pesquisadores escolheram para os artigos e o título representa de forma subjetiva as compreensões dos pesquisadores.

Código da Unidade	Unidades de Significado	Título	
Artigo 4, CU2, p. 1	No artigo 6, dos autores SOUZA e LEÃO, destaca-se [...] a necessidade de aprender a utilizar o computador e a internet com fluência tomando assim, necessário compreender o princípio da Teoria da Flexibilidade Cognitiva, para poder problematizar o conteúdo e aplicar os conceitos certos, além de ter capacidade de interpretar e criar. (SOUZA E LEÃO, 2015, p.1)	Existe necessidade do domínio das TIC pelos professores no desenvolver de atividades em Ciências	9
Artigo 4, CU3, p. 2	Os estudos segundo SOUZA e LEÃO, [...] indicam a formação de professores para o uso das TIC como um fator importante para o sucesso das atividades propostas no ensino. (SOUZA E LEÃO, 2015, p.2)	O domínio sobre a tecnologia podem garantir o acontecimento positivo sobre o ensino e aprendizagem.	9
Artigo 4, CU4, p. 6	Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado um curso que segundo SOUZA e LEÃO, [...] objetivou investigar o processo de construção da FlexQuest pelos professores de ciências, atentando especialmente, para as dificuldades encontradas, tendo em vista responder quais os saberes mobilizados pelos professores neste processo. (SOUZA E LEÃO, 2015, p.6)	O uso da ferramenta pelo professor possibilita saber qual seu nível de domínio sobre os artefatos.	9
Artigo 4, CU5, p. 9	Alguns saberes foram elencados durante a pesquisa pelos professores, [...] saber usar o computador (navegar, pesquisar, digitar...); dominar o tema; delimitar o objetivo; trabalhar de forma criativa aguçando a curiosidade dos alunos. (SOUZA E LEÃO, 2015, p.9)	Para os professores é importante desenvolver determinados saberes, afim de envolver o aluno com a atividade.	9

Figura 1: Recorte da construção das unidades de significado pela ATD

Ao obtermos a estruturação das unidades, estabelecemos uma relação entre as unidades constituídas, a fim de categorizá-las, surgindo assim treze categorias intermediárias, após reorganizamos por grau de afinidade e chegamos a três categorias finais: I) TIC são desafio na formação de professores: um potencial de pesquisa; II) TIC nos processos de ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática: recursos e

estratégias e III) A EaD no processo da formação de professores. Para este estudo apresentamos o metatexto a partir da segunda e da terceira categoria com interlocuções teóricas com os trabalhos analisados e a sistematização de compreensões desenvolvidas pelos pesquisadores.

3. ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES: INTERLOCUÇÕES COM OS ESTUDOS

3.1 TIC nos processos de ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática: recursos e estratégias

Reconhecemos que as tecnologias digitais oportunizam criar Ambientes Virtuais Aprendizagem - AVA em distintos espaços e recursos da internet. Espaços que se transformam em ambientes educativos onde alunos e professores se comunicam e interagem através de interfaces como “[...] chats, fóruns de discussão, e-mails e lousas virtuais, dentre outras ferramentas colaborativas” (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p.166). Estudos iniciais realizados mostram também como redes sociais (e-mail, gmail, orkut, twitter) podem se “[...] entrelaçar com uma sala de aula, o que pode permitir ultrapassar paredes e se dissolver na Internet” (MALTEMPI, 2011, p. 66). Existe um entrelaçamento entre atividades presenciais e virtuais como os recursos da informática no contexto educativo.

A questão da incorporação dos recursos da informática é um ponto que se configura como uma mudança de postura, sobretudo para alguns que não faziam uso, passando a apropriar-se do computador como um “[...] artefato para dinamizar as aulas e torná-las enriquecidas” (GABINI; DINIZ, 2012, p. 346). Registramos que esse processo de apropriação requer uma atenção quando for desenvolvido, pois o professor necessita ter domínio sobre a ferramenta que está utilizando. Esta interfere diretamente no processo de ensino e de aprendizagem permeado pelas TDIC e está intimamente ligado “[...] à abordagem pedagógica adotada” (LOPES, 2013, p. 633).

Observamos que quando a informática faz parte do ambiente escolar, num processo dinâmico de interação entre alunos, professores e TDIC, ela passa a “[...] despertar no professor a sensibilidade para as diferentes possibilidades de representação da Matemática” (LOPES, 2013, p. 633). No entanto, registramos que a informática foi sendo “[...] abandonada, uma vez que as crianças mostravam desenvoltura diante das TIC e, de modo especial, do computador” (SILVA; MERCADO, 2015, p. 985). Os meios de comunicação como a televisão e o computador, a partir de seus recursos, movimentaram a educação e provocaram “[...] novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo que circula nesses meios” (LOPES, 2013, p. 633).

Consideramos que propiciar experiências com as TDIC é alfabetizar tecnologicamente os alunos, auxiliando-os a “[...] dominarem essa tecnologia e utilizá-la em sua vida profissional de técnico” (SANT'ANA et al., 2012, p. 534). O uso das tecnologias digitais possibilita a realizar tarefas mais complexas, tornando mais potente o ensino e a aprendizagem, proporcionando “[...] a organização de situações pedagógicas com maior potencial para aprendizagem” (GONÇALVES; REIS, 2013, p. 427). Registramos que o software e os roteiros exploratórios podem propiciar situações didáticas, como uma “[...] rica negociação de significados e que possibilitassem o professor (parceiro mais capaz) perceber até que ponto os alunos conseguem realizar as tarefas sozinhos” (NETTO et al., 2015, p.316).

Existem apontamentos de resultados positivos quanto ao uso da informática no espaço escolar, associados com [...] o nível de interatividade estabelecido entre os alunos e as informações contidas nos recursos trabalhados (softwares, internet)” (GABINI; DINIZ, 2009, p. 347). A presença de novas tecnologias na educação, contudo, não garante uma mudança efetiva nos “[...] processos de ensino/aprendizagem, embora seja indispensável o uso adequado destas” (BRANSFORD et al, 2000, apud MARCHIORI et al., 2011, p.438). Estes diálogos com os autores indicam que a centralidade da contribuição no processo educativo não está unicamente nos recursos e ferramentas da TDIC e sim como essas são associadas aos processos de ensino e da aprendizagem.

Registramos também, o apontamento nas interlocuções teóricas de poucas evidências de uso efetivo de tecnologias no ambiente escolar, principalmente no que se refere à sua “[...] aplicação pedagógica no ensino e aprendizagem, o que é preocupante, dado o volume de recursos públicos já destinados ao ProInfo” (MARTINS; FLORES, 2015, p.123). Estes autores apontam, para que haja a efetivação do uso das tecnologias no espaço escolar promovida pelo ProInfo, o referido programa necessita de “[...] acompanhamento e avaliação constantes e efetivas” (MARTINS; FLORES, 2015, p.124).

Para além de se pensar a infraestrutura e aposta na inserção das TDIC nos ambientes educativos, diferentes autores apontam para a necessidade de propostas de oficinas que incorporem de forma interconexa a educação e as tecnologias. Apontamentos feitos por Chagas et al. (2015) indicam que nessas propostas podem ser desenvolvidas temáticas como: noções de tecnologias; o operar com tecnologias digitais no fazer pedagógico; atenção a si na produção com as tecnologias digitais; laboratório de informática como um ambiente de aprendizagem; escrita digital no ciberespaço e ainda “[...] produção inventiva em blog; web 2.0 e suas possibilidades de autoria e interações” (CHAGAS et al, 2015, p. 293). Importante também evidenciar que as Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC foram sendo modificadas com a inserção das Tecnologias Digitais, como por exemplo, os estudos sobre tecnologias como a TV e o rádio na escola foram dando lugar a “[...] estudos sobre integração e convergência das TIC em função das potencialidades do computador conectado à internet” (SILVA; MERCADO, 2015, p. 985).

Diferentes ferramentas são utilizadas como elementos de avaliação, validação e de registro para disciplinas de cursos do ensino superior. Por exemplo, o estudo realizado por Santos (2014), tem como objetivo discutir a utilização de blogs, entendidos como tecnologia da informação e da comunicação narrativa, como “[...] um dos instrumentos de avaliação da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática” (SANTOS et al. 2014, p. 926). Desse modo, para além do contexto escolar, frente à internet, o professor pode fazer de sua sala de aula um “[...] espaço de construções coletivas, de aprendizagens compartilhadas” (FREITAS, 2010, p.

349). Propostas que desafiam a formação dos professores, sejam eles do ensino básico ou do ensino superior.

A formação do professor para atuar neste contexto digital, tem sido em alguns casos modificada pela emergência de softwares, que propiciam a criação de atividades e material pedagógico (MENEZES, 2014). A partir do autor, visualizamos em seu trabalho a exemplificação de alguns softwares, como por exemplo o utilizado na produção de um Objeto de Aprendizagem Colaborativo (OAC). O software permite que o professor poste uma questão provocadora, a qual é encaminhada ao fórum de discussão da disciplina. Outra possibilidade do professor se engajar pode ser por meio da “[...] complementação dos recursos publicados, como também na elaboração de conteúdos aos recursos não contemplados pelo autor do OAC” (MENEZES, 2014, p. 294). O autor aponta que o software, como ferramenta mediacional, foi essencial para que estudantes elaborassem estratégias discursivas nas quais foram evidenciadas “[...] tensões típicas de uma rica negociação de significados, envolvendo disputas que levavam ambos a enriquecer seus argumentos, o que acarretou uma reelaboração discursiva nos estudantes” (NETTO et al., 2015, p. 315).

Alguns estudos têm como objetivo identificar "se e como" os softwares foram incorporados a práticas profissionais, em um cenário em que os professores podem contar com “[...] laboratórios, formação continuada e suporte técnico” (SANT'ANA, 2012, p. 527). Também analisam o que as pesquisas vêm demonstrando em relação à implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional na rede pública de ensino, bem “[...] como em relação às suas reais implicações para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das TDIC” (MARTINS; FLORES, 2015, p. 117). Lopes (2013) descrevem que é importante analisarmos também “[...] algumas das potencialidades e limitações do software GeoGebra no ensino e na aprendizagem de trigonometria” (LOPES, 2013, p. 631). De outra forma, acontece a análise da [...] participação dos cursistas nos fóruns de discussão sobre o SuperLogo e o processo de planejamento de aulas que propunham o uso do software" (SOUZA; PASSOS, 2015, p. 1023).

Percebemos também que alguns trabalhos têm o enfoque em analisar as interações dos usuários com os softwares. Um enfoque no estudo da interação com o software [...]

possibilitou a elaboração de conjecturas; a visualização foi importante para a comprovação de algumas destas conjecturas" (SOARES; VILLA-OCHOA, 2012, p. 375). Em um estudo com enfoque no uso de mídias, em um ambiente virtual de aprendizagem, os autores observaram que esses condicionam a forma pela qual os participantes discutem "[...] as conjecturas formuladas durante as construções geométricas e transformam a produção matemática" (MALTEMPI, 2011, p. 58).

Estudo com enfoque na realização de atividades investigativas aponta para a contribuição para formação inicial dos alunos participantes, futuros professores de Matemática dos Ensinos Fundamental e Médio, na medida em que "[...] eles tiveram a oportunidade de refletir sobre a importância da realização de atividades com software para o futuro professor de Matemática" (GONÇALVES; REIS, 2013, p. 430). Registramos que as notações matemáticas "[...] podem ser potencializadas por um ambiente escolar em que os alunos e professores utilizam as TIC" (SOARES; VILLA-OCHOA, 2012, p. 371). Nesse sentido, a utilização de softwares permite que os conceitos matemáticos sejam "[...] explorados por meio de construções não estáticas, que podem ser manipuladas e proporcionar uma percepção diferente da Matemática" (GONÇALVES; REIS, 2013, p. 424).

Portanto, a Matemática tem softwares específicos da sua área, como FlexQuest, Geogebra, SuperLogo e ainda a Geometria Interativa. Estes são apontados pelos autores como os que podem potencializar o ensino matemático, de forma a auxiliarem a uma melhor compreensão dos conteúdos através das TDIC. Entre os apontamentos está a estratégia de se utilizar "[...] internet e dos princípios da Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) para desenvolver atividades de ensino" (SOUZA; LEÃO, 2015, p.1). Outro exemplo está no estudo da Geometria, como uma das áreas da Matemática que mais se beneficiou com "[...] o uso do computador e isso se deve à Geometria Interativa" (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p. 187). Reafirmamos na fala de Isotani e Brandão (2013) que, a Geometria é uma das áreas da Matemática que mais se beneficiou com o uso do computador e de suas tecnologias, quando se considera "[...] o ensino-aprendizagem" (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p.168).

O estudo feito por Souza e Passos (2015), analisou o processo formativo dos participantes em torno do software SuperLogo e suas potencialidades. Os autores

fizeram experimentações e discussões de possíveis situações de ensino e aprendizagem; em seguida, em pequenos grupos, planejaram “[...] uma sequência de atividades que utilizavam o SuperLogo como recurso didático” (SOUZA; PASSOS, 2015, p. 1028). Dentre as potencialidades apresentadas pelo software GeoGebra no ensino e na aprendizagem de trigonometria por meio de atividades investigativas estão, principalmente, a “[...] construção, o dinamismo, a investigação, visualização e argumentação” (LOPES, 2013, p. 642). Destacamos como exemplo da área da Física, um estudo da complementaridade onda-partícula foi realizado por meio da simulação com o IVMZ, estando os estudantes dispostos em duplas e utilizando um computador, que continha instalados “[...] o software e o gravador de áudio” (NETTO et al., 2015, p.303). O artigo de Gonçalves e Reis, traz uma discussão sobre a utilização de tecnologias no ensino, aliadas às atividades investigativas, a partir “[...] das mudanças que podem ocorrer em sala de aula com a inserção das Tecnologias Informacionais e Comunicacionais na Educação – TICE’s” (GONÇALVES; REIS, 2013, p. 417).

Em relação às limitações que podem emergir quando do uso de softwares em espaços educativos, estão os de ordem estrutural frente a falta de infraestrutura adequada. Como por exemplo “[...] poucos computadores para turmas muito grandes e a falta de conhecimento, pelos professores, do sistema operacional instalado nas escolas” (LOPES, 2013, p. 643). Na pesquisa de Javaroni e Zampieri (2015), foi constatado que na maior parte dos laboratórios visitados, há “[...] distintos empecilhos que inviabilizam o seu uso, tais como: número insuficiente de computadores por número de alunos, computadores inoperantes, falta de estagiário do ACESSA Escola, entre outros” (JAVARONI; ZAMPIERI, 2015, p. 1008).

Estas limitações muitas vezes impedem os professores de realizarem um trabalho pedagógico envolvendo as TDIC, de forma que os desestimula em uma nova aplicação. O fato de não haver uma estruturação adequada, é um dos pontos principais quando se quer desenvolver um projeto que envolva as tecnologias. Observamos também, que outro fator é o desafio do “bom uso” dos laboratórios, quando “[...] estes estão articulados a práticas pedagógicas que sejam significativas para a aprendizagem dos alunos” (JAVARONI; ZAMPIERI, 2015, p. 1007). Um processo inquietante, pois existem muitos recursos principalmente diante “[...] da diversidade de softwares

aparentemente mais fáceis de serem utilizados por se assemelharem aos que a maioria dos usuários de computadores utilizam no cotidiano” (MALTEMPI, 2011, p. 64).

Emergem destes trabalhos analisados a proposta de educação problematizadora mediada pela tecnologia da Internet. Segundo Ferrari et al. (2009), essa é uma proposta que se torna viável a partir da utilização de um ambiente virtual de aprendizagem, por agregar as ferramentas de comunicação que permitem a interação on-line, como o “[...] fórum, o blog e o chat” (FERRARI et al., 2009, p. 100). O Objeto de Aprendizagem (OA) tem sido o recurso frequentemente utilizado para desenvolver diferentes trabalhos. Nesse sentido, Aires e Lambach (2010) registram que estes podem ser utilizados como “Codificadores” para os registros por meio de “[...] filmagens, fotografias etc., durante o “Estudo da Realidade”, uma das etapas estruturantes da proposta freireana, a partir da qual deveriam ser construídos os Projetos de Ensino durante o curso de formação” (AIRES; LAMBACH, 2010, p. 7). Visualizamos que os OA são ferramentas utilizadas na construção dos “[...] processos de ensino e aprendizagem de conteúdos disciplinares, na perspectiva da educação inclusiva” (BARDY et al. 2013, p. 273). Um contexto que abrange as possíveis abordagens gráficas para o trabalho com conceitos, utilizando TDIC como “[...] recurso para a visualização e experimentação de conjecturas pelos alunos” (SOARES; VILLA-OCHOA, 2012, p. 371).

Existem trabalhos que abrangem o estudo de recursos, como softwares, objetos de aprendizagem, sites e uso da plataforma de aprendizagem Moodle na formação de professores. Em Gabini e Diniz (2009) foram inclusos em seus estudos as avaliações de softwares, de objetos de aprendizagem e de sites relacionados ao ensino de química “[...] planos de aula para atividades com os alunos na Sala Ambiente de Informática das escolas, relatórios dessas aulas, participações em fóruns e chats” (GABINI; DINIZ, 2009, p. 348). Segundo os referidos autores os encontros presenciais utilizaram a plataforma de aprendizagem Moodle, no promover a interação na busca por complementar “[...] reflexões, discutir atividades e promover debate de materiais de apoio (livros, artigos)” (GABINI; DINIZ, 2012, p. 340). A plataforma virtual é apontada como o recurso que oportunizou que os docentes “[...] adequassem seus horários e possibilidades de interação a momentos mais convenientes a eles” (GABINI; DINIZ, 2009, p.7).

A plataforma Moodle é citada como um recurso que oportuniza diferentes estudos e práticas educativas. Segundo El-hani e Greca (2011) obtiveram, no sistema Moodle, relatórios para cada um dos fóruns e chats incluídos na ComPrática (Comunidade de Prática), o que permitiu verificar “[...] a distribuição da participação e das mensagens entre eles” (EL-HANI; GRECA, 2011, p. 585). Outras formas de registro aparecem nas pesquisas, como escritas de conversas não gravadas; mensagens trocadas por correio eletrônico; notas de campo; materiais audiovisuais; blogs; textos e/ou reportagens sobre os temas publicados em jornais e revistas e, ainda “[...] dados de outras pesquisas sobre o mesmo tema ou afins” (ECHALAR; PEIXOTO, 2016, p. 209).

O Ambiente Virtual organizado Moodle é apontado como espaço de interações com os materiais e entre sujeitos. Nesse sentido Menezes (2014) aponta que através da interação que ocorre no Moodle, a proposta contempla as seguintes características: possibilita que a informação trafegue em alta velocidade e que atinja um grande número de pessoas, sem com isso perder “[...] suas características originais; que possibilite a conexão de pessoas a outras que trabalham em práticas similares, mas que dificilmente teriam oportunidade de se conhecerem pessoalmente” (MENEZES, 2014, p.297). A partir do referido autor podemos ver que a inserção das TDIC no âmbito acadêmico e escolar proporcionou um avanço quanto a velocidade que um professor ou estudante tem acesso a diversos assuntos e informações. E ainda, a possibilidade de construir cursos com ferramentas bem desenvolvidas e estruturadas que são capazes de possibilitar a ampliação do espaço da qualificação docente.

Outros ambientes integrados tem sido desenvolvidos para a formação continuada de professores de matemática, como por exemplo ao se associar “[...] a criação de um site para a construção de WebQuests, oficinas interativas e um Guia de apoio para o uso das tecnologias da informação e comunicação em aulas de matemática” (AZEVEDO et al. 2013, p.663). Estudos de pós-graduandos vêm sendo elaborados com o compromisso de investigar limites e possibilidades das novas tecnologias para a melhoria do ensino de Ciência e Tecnologia, sempre com propostas e resultados que “[...] incluem a utilização das TIC para a formação dos estudantes” (ANGOTTI, 2006, p.146). Diversos estudos são realizados por grupos de pesquisa, estes têm como objetivo investigar as diversas questões “[...] ligadas às tecnologias na Educação Matemática, ancorado na

perspectiva teórica de que a inserção das TIC na educação traz mudanças significativas na produção matemática” (MALTEMPI, 2011, p. 46).

Podemos ver alguns exemplos que existem de ferramentas e softwares voltados para a Educação, muitos são utilizados para proporcionar aos professores e alunos um contato com diversos saberes. Para Gabini e Diniz (2012), se faz necessário, para realizar uma proposta pedagógica que contemple essas ferramentas, utilizar diferentes procedimentos de coleta de dados e ainda “[...] sequências didáticas e filmagem de aulas experimentais” (GABINI; DINIZ, 2012, p. 340).

A partir dessas propostas e metodologias associadas às TDIC nos processos formativos de professores registramos as que abrangem o potencial da internet. Destacamos o estudo de Azevedo et al. (2013) em que 100% dos professores concordam que “[...] a internet pode ser um caminho para aprimorar e ampliar o conhecimento matemático dos alunos” (AZEVEDO et al., 2013, p.675). Os professores envolvidos na formação continuada ressaltaram que “[...] a promoção das oficinas apontou novas possibilidades para a utilização da internet no ensino e aprendizagem de matemática” (AZEVEDO et al., 2013, p.675). Nessa linha de estudos, registramos transformações cognitivas referidas aos processos de “[...] atenção a si no fazer com tecnologias digitais e mudanças no próprio entendimento sobre tecnologia” (CHAGAS et al, 2015, p.299).

Este conjunto de aspectos destacados nessa segunda categoria simbolizam os recursos que mais se destacaram nas interlocuções dos artigos estudados. Sendo eles: Blog como instrumento de avaliação; Laboratório de informática e suas limitações de infraestrutura; Softwares na construção de material didático; Objeto de Aprendizagem Colaborativa (OAC) e a Plataforma de aprendizagem Moodle como auxiliar na mediação e interações. Surgem também diversas estratégias para inserir esses recursos como uma possibilidade de abordagem pedagógica.

3.2 A EaD no processo da formação de professores

Registramos que alguns estudos se preocupam em investigar como a modalidade educativa a distância - EaD pode auxiliar no processo formativo. Por isso, tem-se feito

pesquisa com foco em “[...] levantar e analisar dados em relação à sua utilização para formação continuada de professores” (RODRIGUES; CAPELLINI, 2012, p. 615). A EaD não deve ser considerada apenas “[...] como um meio de superar problemas emergenciais” (ANGOTTI, 2006, p. 149). Entre os problemas, se indica o caso na LDB brasileira, ou para consertar alguns fracassos dos sistemas educacionais em dado momento de sua história como foi o caso de muitas experiências em países grandes e pobres, inclusive o Brasil, nos anos 70 (ANGOTTI, 2006, p. 149). Em termos históricos Araújo e Vianna (2010), apresentam uma abordagem sobre a trajetória dos cursos de formação de professores em Física no Brasil. Destacando desde o período colonial até a formação na EAD nos dias atuais.

Diferentes perspectivas de uso das TDIC, essencialmente as que abrangem a internet, são assumidas para organização dos cursos nesta modalidade educativa. A EaD online, é reconhecida como aquela que tem cooperado para o processo de democratização e acesso ao ensino superior, uma vez que tem propiciado o “[...] desenvolvimento de diferentes cursos que visam à Formação de Professores, principalmente para aqueles distantes dos grandes centros de formação” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p. 1102). A utilização das Tecnologias Digitais e das metodologias da EaD, proporcionam o alcance “[...] sem prejuízo da qualidade, um público alvo distante das sedes das universidades, que de outra forma não teria acesso a estas vagas” (CUNHA, 2006, p. 152). Nesse sentido, possibilita a diversos sujeitos a realização de um curso superior, devido a flexibilidade de horários e organização dos estudos conforme a disponibilidade destes.

Para além da oferta de cursos as tecnologias e recursos da EaD brasileira tem auxiliado no desenvolvimento de ações do grupo de pesquisas. Segundo Maltempi (2011) a modalidade online adicionou uma nova dimensão às pesquisas do grupo, pois além de investigar questões específicas sobre ela, o grupo sentiu-se “[...] desafiado a entender como o conhecimento matemático seria produzido nessa nova modalidade, e como os softwares já empregados na educação presencial poderiam ser utilizados a distância” (MALTEMPI, 2011, p. 57). Possibilita estruturar um conjunto de ações de pesquisa, mesmo que tenhamos colegas geograficamente distantes.

Trabalhar a distância instigou para novas perspectivas, em relação, a como abordar e utilizar determinados softwares com pessoas geograficamente distantes. Nesse sentido, em relação ao processo de formação de professores percebeu-se que na EaD o curso contribuiu para a “[...] concretização de uma formação sólida e eficiente dos participantes ao propiciar: a aproximação com o mundo tecnológico; a possibilidade de inserção das tecnologias em sala de aula” (BARDY et al. 2013, p. 273). No entanto, na EaD ainda se faz necessário o desenvolvimento estudos relacionadas a didática, ferramentas de ensino e modelos pedagógicos adequados para a referida modalidade. Além disso, é apontado que seja qual for o projeto pedagógico adotado, a EaD é totalmente dependente da “[...] disponibilidade de material instrucional adequado ao modelo pedagógico e nas mídias utilizadas” (CUNHA, 2006, p. 152).

Também existem diferentes preconceitos evidenciados nas interlocuções teóricas desenvolvidas com artigos que abordam aspectos da EaD brasileira. Entre estes, estão “[...] a resistência, não raro o preconceito, apoiados na convicção ou mesmo certeza de que esta modalidade é do tipo segunda categoria” (ANGOTTI, 2006, p. 150). Um forte indicativo, de que a formação inicial de professores na modalidade a distância ainda sofre grande preconceito, por “[...] ser visto como uma formação aligeirada e com características de curso vago” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p. 1108).

Em contrapartida a essa visão preconceituosa, diferentes pesquisadores têm desenvolvido estudos sobre como acontece a prática educativa na EaD. A partir de Silva e Mercado (2015), destacamos que a pesquisa analisou “[...] o interesse dos pesquisadores que publicam nos periódicos que compõem a Educ@ por estudos relacionados aos temas EAD e TIC” (SILVA; MERCADO, 2015, p. 972). Em cursos de modalidade EaD ainda se debate sobre a obrigatoriedade dos momentos das avaliações de estudantes, estágios obrigatórios, defesa de trabalhos de conclusão de curso, e atividades relacionadas a laboratórios de ensino peculiares (ARAÚJO; VIANNA, 2010). Reconhecemos que esse preconceito pode estar associados ao fato de alguns cursos não possuírem nenhum momento presencial de diálogos entre o professor e o aluno, somente na aplicação da avaliação.

Observamos existir um debate imprescindível na análise e na avaliação das políticas públicas de Formação de Professores a distância, visando o “[...]”

favorecimento de uma formação contextualizada e o reconhecimento dessa modalidade de formação” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p.1097). Um ponto importante que se revelou sobre as práticas de pesquisa em Educação Matemática acerca da formação de professores e a EaD online está “[...] condicionada ao processo de evolução e disseminação das Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) na sociedade e, conseqüentemente, na Educação” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p.1084).

A partir do estudo de Paulin e Miskulin (2015) percebemos que os cursos de Formação de Professores a distância necessitam que as Políticas Públicas contemplem cada vez mais uma formação contextualizada ao ambiente de trabalho dos professores. Essa formação no contexto do espaço profissional visa “[...] a uma articulação de competências relacionadas a área específica de formação, aos aspectos didático-pedagógicos, e também priorizem o uso das tecnologias digitais” (PAULIN; MISKULIN, 2015, P.1098). Nesse contexto, registramos em Souza e Passos (2015) uma proposta associada aos cursos de extensão à distância, com o propósito de fornecer formação continuada e o aprimoramento da prática docente. Observamos, muitas pesquisas em análise a revisão bibliográfica têm como campo de coleta de dados “[...] um curso de extensão universitária que foi ministrado na modalidade a distância” (SOUZA; PASSOS, 2015, p. 1027).

Registramos também “[...] um estudo de caso envolvendo a elaboração e aplicação de um mini-curso, na modalidade a distância, sobre o tema Caos em Sistemas Dinâmicos, para a formação de professores” (FERRARI et al., 2009, p. 85). Esta proposta segundo os referidos autores, envolveu a realização de um curso, que foi dividido em dois momentos, sendo eles: o processo de elaboração do minicurso, desenvolvido presencialmente, com a “[...] pesquisa-ação, a aplicação e avaliação do minicurso na modalidade a distância, finalizada com uma entrevista semiestruturada” (FERRARI et al., 2009, p. 90).

Esta perspectiva de desenvolver cursos ou minicursos com as ferramentas da EaD brasileira aparecem frequentemente citados nos artigos analisados. Por exemplo, Gabini e Diniz (2009) descrevem sobre um curso desenvolvido em dois momentos, com uma parte presencial e uma parte a distância, uma vez que havia “[...] um ambiente virtual de aprendizagem, com diversas ferramentas disponíveis, fazendo a ligação entre os

encontros presenciais” (GABINI; DINIZ, 2009, p. 348). Também são citados para essa forma de desenvolver a formação de professores, os possíveis encontros virtuais síncronos, realizados “[...] aos sábados, com duração de duas horas, por videoconferência” (SANT'ANA et al., 2012, p. 528).

Nos cursos de formação inicial a distância um dos pontos apontados nos estudos está a preocupação com a evasão. O tópico destacado em relação a evasão que ocorre durante os cursos na oferta de um curso a distância, é a importância dos educadores envolvidos, para que os mesmos “[...] orientem alunos e formadores a administrar o tempo, para que se efetive uma comunidade virtual onde todos tenham a sensação de comunidade ativa” (RODRIGUES; CAPELLINI, 2012, p. 626). As comunidades virtuais são emergentes neste campo da formação de professores, essencialmente frente aos aportes auxiliares das Tecnologias Digitais utilizadas na EaD.

As comunidades de professores em espaços virtuais, como por exemplo o ComPrática citado por El-Hani e Greca (2011), permitem aos professores das escolas, universidades inclusão em espaço formativo a distância, como forma de trocar ideias práticas, por essa comunidade ser virtual. Nesse sentido, facilita a “[...] participação nos horários disponíveis; o desejo de encontrarem pares e a oportunidade, ainda rara, de participarem de investigações sobre o ensino de Ciências” (EL-HANI; GRECA, 2011, p. 595). Um cenário educativo que “[...] propicia o encontro desses professores, ou seja, mais uma vez, a EaD se configura como uma possibilidade para a formação continuada de professores que ensinam Matemática” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p. 1099).

Reconhecemos esse ser o potencial da EaD online, a de constituir comunidades de professores, que buscam (res) significar suas práticas por meio da interação e da colaboração online (PAULIN; MISKULIN, 2015). Para além de constituírem comunidade, auxiliar a debater uso das tecnologias em sala de aula “[...] pela vivência no uso das TIC nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p. 1109). Os recursos da informática podem fazer com que os alunos tenham a sensação de serem assistidos em todos os momentos, contribuindo para a construção da “[...] comunidade virtual e efetivando, na Educação a Distância, a formação de qualidade” (RODRIGUES; CAPELLINI, 2012, p. 615).

A EaD tem características de modalidade educacional, na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e da aprendizagem ocorre com a utilização de recursos e de interfaces das TDIC. Os estudantes e professores desenvolvem “[...] atividades educativas em lugares ou tempos diversos e organizando-se segundo metodologia, gestão e avaliação” (ARAÚJO; VIANNA, 2010, p.9). Algumas atividades educativas possibilitam o envolvimento de diferentes ferramentas, que servem de apoio para o registro das tarefas e também de proporcionar a interação entre o grupo. Percebemos que a partir dessas interfaces, conseguimos mediar a comunidade de professores em diferentes aspectos, como nos apresenta Gabini e Diniz, “[...] para mediar o conjunto de encontros presenciais com o grupo foi utilizado um ambiente virtual que apresenta ferramentas como fórum e chat integrando a educação a distância a esse processo de formação” (GABINI; DINIZ, 2009, p.1).

Desse modo, alguns cursos buscam desenvolver atividades com o auxílio de softwares e diferentes interfaces da internet, como podemos perceber na pesquisa realizada por Zulatto e Penteado (2007). Os autores desenvolveram um curso online, onde foram propostas “[...] atividades de Geometria utilizando-se do software Geometricks e se encontravam para discuti-las. Os encontros aconteceram a distância, em tempo real, por chat e videoconferência” (ZULATTO; PENTEADO, 2007, p. 1). Destacamos que “[...] as possibilidades dos softwares e ambientes de interação a distância favorecem os processos de ensino e aprendizagem da Matemática a distância e conduzem a uma aprendizagem colaborativa” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p. 1093). A flexibilidade de horário e o atendimento a grande número de alunos, em diferentes áreas geográficas, destacam-se como pontos positivos desta modalidade, porém, para seu sucesso, é necessária “[...] a formação adequada dos formadores/tutores na utilização das novas ferramentas” (RODRIGUES; CAPELLINI, 2012, p. 615). Registramos que a internet como mediadora do curso abrange “[...] uma dinâmica necessária para que os participantes conciliassem seus horários de estudo e incrementassem pesquisas auxiliares para a compreensão da teoria, explorando os recursos dessa tecnologia digital” (FERRARI et al., 2009, p. 100).

De acordo com Santos et al. (2014), durante o processo de aplicação de um curso online, o professor orientador pode interagir e assim, desenvolver a avaliação com

diversos instrumentos. Segundos os autores, o professor “[...] acompanhou virtualmente as atividades lendo e comentando os blogs, então as postagens e comentários assim registrados e compartilhados foram utilizados como um dos instrumentos de avaliação dos alunos” (SANTOS et al. 2014, p. 931). Nesse sentido, Sant'ana (2012) percebeu em seu estudo, que alguns docentes estavam se destacando nas ações e interações e, com o propósito de oportunizar o “[...] desenvolvimento e continuidade da formação dos professores, alguns deles foram preparados para serem tutores em edições futuras do curso” (SANT'ANA, 2012, p. 531).

Outro exemplo de formação de professores, é registrado no trabalho de Isotani e Brandão (2013), que teve como foco contribuir para o desenvolvimento de práticas didáticas/pedagógicas, com o sistema de Geometria Interativa na Internet (iGeom), para auxiliar professores/alunos na “[...] utilização efetiva dessa tecnologia em sala de aula e em ambientes de educação a distância” (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p.169).

Entre as interfaces que tem se destacado como meio de compartilhar e construir diferentes conhecimentos, seja ela na EaD ou não, são os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Registramos que o Moodle é utilizado para desenvolver pesquisas na modalidade EaD, como destacado no estudo de Ferrari (2009) em que se reconhece “[...] o ambiente virtual Moodle como mediação tecnológica de educação a distância” (FERRARI et al., 2009, p. 85). Nesse sentido, uma forma de analisar vivências dos participantes, tutores e formadores de um curso a distância sobre Tecnologia Assistiva do Ministério da Educação (MEC) oferecido para professores das redes públicas de ensino do país por meio dos “[...] registros de atividades em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) denominado TelEduc e dos relatórios das turmas participantes do curso” (BARDY et al. 2013, p. 273).

Significamos que as distintas ferramentas e interfaces utilizadas na EaD podem também ser utilizadas em sala de aula pelos docentes. Reconhecemos que assim como no ensino presencial, a EaD também “[...] possibilita a seus estudantes uma rede de aprendizagens permeadas pela troca de experiências e, sobretudo, a criação de novos conhecimentos” (BARDY et al. 2013, p. 283). E que a utilização das TDIC no ensino, especificamente a internet e softwares educacionais, tem sido alvo de grande interesse,

tanto para o “[...] ensino presencial quanto para o ensino aberto e a distância” (MARCHIORI et al., 2011, p. 437).

Compreendemos que EaD tem um conjunto de fatores específicos que a constituem enquanto modalidade educativa. Podemos perceber nesta categoria que ainda temos que avançar em alguns aspectos relacionados ao processo formativo de professores a distância, essencialmente no que tange ao preconceito existente; as questões de apropriação das distintas metodologias; das perspectivas de interação; de como acontece os processos de aprendizagem em Ambientes Virtuais. Significamos também que existe a emergência do potencial de acesso ao Ensino Superior através da EaD; a emergência de comunidades virtuais com auxílio das ferramentas da EaD; a um conjunto significativos de cursos de extensão e minicursos com propostas e ações que se apoiam nas tecnologias e metodologias da EaD; e as informações registradas em Ambientes Virtuais constituem campo de pesquisa de distintos estudos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Significamos que as tecnologias digitais podem auxiliar nos processos educativos, sendo necessário uma reestruturação dos currículos das licenciaturas e das escolas, contemplando a perspectiva de domínio e apropriações das ferramentas tecnológicas. Os estudos apontam que as tecnologias digitais auxiliam nos registros das produções coletivas nestes diferentes espaços, e assim, constituem um potencial de pesquisa.

Registramos que os diversos softwares, objetos de aprendizagem e a plataforma de aprendizagem (Moodle) oportunizam aos professores a propor melhorias no Ensino de Ciências e Matemática. Em contrapartida, significamos que existem problemas de infraestrutura, da falta de equipamentos disponíveis e carência de softwares instalados nos laboratórios de informática na escola.

Compreendemos que as ferramentas e interfaces das tecnologias digitais tem proporcionado a diversas pessoas uma formação acadêmica, mesmo que situados em pontos geográficos distantes da universidade. Observamos a emergência de comunidades virtuais, cursos de extensão e minicursos com auxílio das ferramentas e

plataformas da EaD, em que as informações registradas nos ambientes virtuais constituem diferentes campos empíricos de pesquisa.

Com a realização da revisão bibliográfica podemos obter uma visão ampla e compreender o que a comunidade científica brasileira vem trabalhando e estudando sobre as TDIC. Destacamos o uso do Moodle como ferramenta de autoria proporcionando melhorias para o Ensino de Ciências e Matemática, a EaD com meio de inserção de diferentes sujeitos no Ensino Superior e as estratégias e recursos utilizados para tentar incluir as TDIC nas escolas públicas e universidades. Outro ponto de suma importância é a necessidade do debate frente a emergência do desafio da possível reestruturação dos currículos de formação inicial de professores, para que se possa incluir o uso das TDIC em atividades teórico-práticas dos processos formativos das licenciaturas.

5. REFERÊNCIAS

ANGOTTI, J. A. P. Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 143-150, 2006.

AIRES, J. A.; LAMBACH, M. Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 10, n. 1, 2010.

ARAUJO, R. S.; VIANNA, D. M. A história da legislação dos cursos de Licenciatura em Física no Brasil: do colonial presencial ao digital a distância. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 32, n. 4, 4403, 2010.

AZEVEDO, M. C. de et al. WebQuests, Oficinas e Guia de Orientação: uma proposta integrada para a formação continuada de professores de matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 663-680, ago. 2013.

BARDY, L. R. et al. Objetos de Aprendizagem como Recurso Pedagógico em Contextos Inclusivos: Subsídios para a Formação de Professores a Distância. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 19, n.2, p. 273-288, Abr.-Jun., 2013.

CHAGAS, M. de F. de L. das. Atenção a si e modos de conceber as Tecnologias Digitais na Formação de Professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 31, n. 1, p. 277-301, Jan.-Mar. 2015.

CUNHA, S. L. S. Reflexões sobre o EAD no Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 151-153, 2006.

ECHALAR, A. D. L. F. PEIXOTO, J. Inclusão excludente e utopia digital: a formação docente no Programa Um Computador por Aluno. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 61, p. 205-222, jul./set. 2016.

EL-HANI, C. N. GRECA, I. M. Participação em uma Comunidade Virtual de Prática desenhada como meio de diminuir a lacuna Pesquisa-Prática na Educação em Biologia. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 579-601, 2011.

FERRARI, P. C. et al. Educação problematizadora a distância para a inserção de temas contemporâneos na formação docente: uma introdução à Teoria do Caos. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 1, p. 85-104, 2009.

FREITAS, M. T. Letramento Digital e Formação de Professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 03, p.335-352, dez. 2010.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. da S. Formação Continuada de Professores de Química: uma proposta envolvendo a inserção da informática nas práticas de sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 9, n. 2, 2009.

_____. A formação continuada, o uso do computador e as aulas de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n. 03, p. 333-348, set-dez., 2012.

GARCIA, T. M. R.; PENTEADO, M. G. Internet e Formação de Professores de Matemática: desafios e possibilidades. **Bolema**. v. 19, n. 25, 2005.

GONÇALVES, D. C.; REIS, F. da S. Atividades Investigativas de Aplicações das Derivadas Utilizando o GeoGebra. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 417-432, ago. 2013.

ISOTANI, S.; BRANDÃO, L. de O. O Papel do Professor e do Aluno Frente ao Uso de um Software de Geometria Interativa: iGeom. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 45, p. 165-192, abr. 2013.

JAVARONI, S. L.; ZAMPIERI, M. T. O Uso das TIC nas Práticas dos Professores de Matemática da Rede Básica de Ensino: o projeto Mapeamento e seus desdobramentos. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 53, p. 998-1022, dez. 2015.

LOPES, M. M. Sequência Didática para o Ensino de Trigonometria Usando o Software GeoGebra. **Bolema**, **Rio Claro**, v. 27, n. 46, p. 631-644, ago. 2013.

LOPES, R. P.; FÜRKOTTER, M. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.32, n.04, p. 269-296, Out.-Dez., 2016.

MALTEMPI, M. V. Calculadoras, Computadores e Internet em Educação Matemática: dezoito anos de pesquisa. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 43-72, dez. 2011.

MARCHIORI, I. L. de M. et al. Avaliação Docente em relação às novas Tecnologias para a didática e atenção no Ensino Superior. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 16, n. 2, p. 433-443, jul. 2011.

MARTINS, R. X.; FLORES, V. de F. A implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo): revelações de pesquisas realizadas no Brasil entre 2007 e 2011. *Rev. bras. Estud. pedagog.* (Online), Brasília, v. 96, n. 242, p. 112-128, jan./abr. 2015.

MENEZES, G. G. de. A utilização das TIC nos processos de formação continuada e o envolvimento dos professores em comunidades de prática. **Educar em Revista**, Curitiba: UFPR, n. 51, p. 283-299, jan./mar. 2014.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2.ed. Ijuí: Editora UNIJUI, 2011.

MORÁN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19 ed. Campinas: Editora Papirus. p. 11-66, 2012.

NETTO, J. da S. Estratégias discursivas adotadas por professores em formação na compreensão do fenômeno da complementaridade em atividades didáticas mediadas pelo interferômetro virtual de Mach-Zehnder. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 15, n. 2, 2015.

PAULIN, J. F. V.; MISKULIN, R. G. S. Educação a Distância Online e Formação de Professores: práticas de pesquisas em Educação Matemática no estado de São Paulo. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1084-1114, dez. 2015.

RODRIGUES, L. M. B. da C.; CAPELLINI, V. L. M. F. Educação a Distância e Formação Continuada do Professor. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 18, n. 4, p. 615-628, Out.-Dez., 2012.

SILVA, M. Educar na Cibercultura: Desafios à formação de professores para Docência em cursos *Online*. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**. n. 3. Jan.- Jun./2010, p. 36 – 51.

SANT'ANA C. de C. et al. O uso de softwares na prática Profissional do professor de Matemática. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 527-542, 2012.

SANTOS, L. M. dos. et al. O Uso de Blogs como Tecnologia Educacional Narrativa para a Forma/Ação Inicial Docente. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 28, n. 49, p. 926-949, ago. 2014.

SILVA, I. P. da; MERCADO, L. P. L. Levantamento dos temas TIC e EAD na biblioteca virtual Educ@. **Cadernos de Pesquisa**. v.45 n.158 p.970-988 out./dez. 2015.

SILVA, M. **Formação de Professores para docência online**. SILVA, M. (Org). São Paulo: Edições Loyola, 2012.

MOLKA, A. L. B. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. **Caderno CEDES**, v. 20, n. 50, p. 26-40, abr. 2000.

SOARES, D. da S.; VILLA-OCHOA, J. A. Tecnologias da Informação e Comunicação, Função Composta e Regra da Cadeia. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 26, n. 42A, p. 371-379, abr. 2012.

SOUZA, A. P. G. de; PASSOS; C. L. B. Dialogando sobre e Planejando com o SuperLogo no Ensino de Matemática dos Anos Iniciais. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1023-1042, dez. 2015.

SOUZA, R. V. de.; LEÃO, M. B. C. O processo de construção da FlexQuest por professores de ciências: análise de alguns saberes necessários. **Ciência & Educação**, Bauru. v. 21, n. 4, out./dez. 2015.

ZULATTO, R. B. A.; PENTEADO, M. G. A Natureza da Aprendizagem Matemática em um Ambiente ONLINE de Formação Continuada de Professores. **Bolema**, Rio Claro (SP), Ano 22, n. 32, p.241 a 246, 2009.