

INTERAÇÃO, INTERATIVIDADE E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO ON-LINE

INTERACTION, INTERACTIVITY AND COMMUNICATION IN THE PROCESS OF PEDAGOGICAL MEDIATION IN ONLINE EDUCATION

Adriano Silveira Machado ¹

Resumo: A proposta deste ensaio foca numa revisão de trabalhos baseada na coleta de aporte teórico sobre a influência da interação e tecnomídias no processo de mediação professoral. A investigação identificou um grupo de 72 de artigos que pesquisaram os processos de mediação, educação e formação docente, uso de TIC na formação, estratégias de ação educativa, associando-os à apreensão de conhecimento para favorecer novos caminhos e olhares sobre a formação de professores. Tendo em vistas ampliar o campo de busca dos materiais a serem pesquisados fora realizada uma seleção de artigos para formar uma base de dados com o gerenciador de referências *Isis web knowledge*. Usou-se um filtro específico para pesquisas entre os anos de 2005 a 2014 considerando os idiomas: inglês, português e espanhol. Os domínios de pesquisa centraram-se nas áreas de Ciências Sociais e Tecnologia. A área de pesquisa focada abrangeu *Education Educacional research e Information sciences library science*. Esta investigação apresentou um caráter exploratório, abordando pesquisas qualitativas. A metodologia escolhida baseou-se na revisão bibliográfica de artigos disseminados nas principais revistas associadas à Pesquisa em Educação, divulgação e ensino. Esta pesquisa caracterizada como secundária por Marconi e Lakatos (2011) permitiu maturações e ponderações de posse do conjunto de dados catalogados. Visava uma reflexão sobre os processos de investigação, delimitação de estudos, estratégias de análise de dados e a construção de um projeto de pesquisa na área de Didática de Ciências para agrupar informações esperando que estas fornecessem e fundamentassem uma investigação prévia ao desenvolvimento de uma Tese doutoral.

PALAVRAS-CHAVE: Mediação pedagógica; Interação/interatividade; pesquisa bibliográfica.

ABSTRACT: The purpose of this essay focuses on a review of



Vol. 9 Número 18 jul./dez. 2014

p. 765 - 779

¹ Doutorando do Programa de Didática de Ciências e Tecnologia – DC&T da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – Vila Real – Portugal. Professor Formador do Curso de Pós-Graduação em Educação Profissional, Científica e Tecnológica – EPCT, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Universidade Aberta do Brasil – UAB.

studies based on the collection of theoretical contribution on the influence of interaction and tecnomídias in professorial mediation process. The investigation identified a group of 72 articles that investigate processes of mediation, education and teacher training, use of ICT in education, educational action strategies, linking them to the apprehension of knowledge to foster new ways and perspectives on teacher education. Having seen broaden the search field of materials to be searched out performed a selection of items to form a database manager with referrals Isis web knowledge. It used to filter for a specific research between the years 2005-2014 considering languages: English, Portuguese and Spanish. The areas of research focused on the areas of Social Sciences and Technology. The search area encompassed Education Educational research focused and Information sciences library science. This research presented an exploratory, qualitative research addressing. The methodology chosen was based on literature review of articles in leading magazines disseminated associated with Research in Education, outreach and education. This research characterized as secondary by Marconi and Lakatos (2011) allowed maturation and weights possession of the cataloged data set. Aimed to reflect on the processes of research, zoning studies, strategies for data analysis and the construction of a research project in the area of Teaching Science to group information hoping that they provide and substantiate prior to the development of a doctoral thesis research.

KEYWORDS: Pedagogical mediation; Interaction/interactivity; Research literature.

Introdução:

A pesquisa realizada é justificada pela necessidade de se compreender o uso de ferramentas tecnológicas na mediação docente como favorecer o aprimoramento e práticas pedagógicas no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

O objetivo primevo deste trabalho focou na investigação de artigos que pesquisaram os processos de mediação, educação e formação docente, uso de TIC na formação, estratégias de ação educativa, entre outros fatores associados à apreensão de conhecimento para favorecer novos caminhos e olhares sobre a formação de professores.

Acredita-se que a aplicação adequada destas tecnologias possa ampliar a prática professoral difundindo mudanças significativas na ação educativa em sala de aula e que favoreçam o surgimento de estratégias diferenciadas para uma aprendizagem colaborativa e contextualizada na *reflexão da ação*.

Espera-se apresentar reflexões e entendimentos sobre a aplicação de tecnologias à Educação considerando o uso de metodologias direcionadas à promoção da colaboração e contextualização de saberes. E ainda apontar a troca de experiências e o processo de mediação docente na Educação *on-line* como caminhos essenciais para uma fundamentar uma nova prática pedagógica que favoreça a aprendizagem.

Interação, interatividade, comunicação e mediação enquanto elementos de desenvolvimento do Ensino e da Aprendizagem em EaD:

A interação é um processo mútuo (Primo, 2005) entre sujeitos que permite constantes reflexões e resolução de problematizações que se apresentam num dado momento e em situações específicas associadas à comunicação. A interação é um fenômeno processual que se faz com participação efetiva de vários atores, sendo portanto caracterizada pelas constantes mudanças geradas por processos de assimilação direcionando para mudanças substanciais nos ambientes em que ocorrem. É pois produto da comunicação humana e atua como ferramenta para compreender a nós e aquilo que nos cerca.

Já a comunicação, ampliando seu significado e propósitos, permite que haja entendimentos, interpretações, transmissão de ideias e intenções não pode ser meramente vista como transmissão de dados. Ela depende da interação que deve subtender a existência de um engajamento rico de intenções. Possibilita a influência de um caráter recursivo em seus agentes envolvidos (Primo, 2005), afetando cognitivamente seus integrantes.

Considerando esta característica fundamental da recursividade, há o surgimento dos laços sociais, onde o conhecimento encontra um lugar de e para transformação. Transformação de si, do outro, do mundo e da existencialidade humana. Mas esta mudança só ocorreu em virtude da existência e da satisfação da necessidade humana de busca e geração de conhecimento.

Diversos tem sido os caminhos na procura e divulgação de novas informações que fazem emprego dos mecanismos comunicacionais (prescinde a existência de emissor, receptor, de uma ideia, da mensagem enviada, *feedback*, processamento, etc.) e assim, a interação objetivando a educação/formação pode ser mediada pelo computador (Valente, 2003).

Esta junção de mecanismos direcionada a uma ação educativa proporciona a fuga da comunicação massiva, partindo da ação de um indivíduo com um todo e também de vários grupos promovendo uma comunicação ampla e generalizante. Este fenômeno interpessoal permite relacionamentos interdependentes caracterizando um processo de comunicação interativa.

A interação não tem sua característica exclusivamente definida pelo meio e depende dos indivíduos e da qualidade das relações estabelecidas por eles, depende ainda dos artefatos usados com o propósito de comunicar. Assim a interação é um fator interdependente dos sujeitos e dos meios através dos quais foram estabelecidas socialmente.

Tanto a comunicação como a interação estão atrelados ao processo de ensino-aprendizagem e de transmissão dos conhecimentos. Ela, a comunicação, não se reduz à transmissão de conteúdos (visão tecnicista da educação), ao passo que a cognição não pode ser entendida como processamento simples de dados. Neste ínterim o uso do computador como instrumento para transcender novos caminhos pedagógicos se torna extremamente necessário, já que alia comunicação e cognição para favorecer novas apreensões de saberes.

O uso da modalidade de EAD, com auxílio do ambiente de internet, permite a identificação de alguns recursos complementares entre si e favoráveis ao aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem. Citam-se 4 recursos básicos e interrelacionáveis: a interação, autonomia, interatividade e colaboração. Estes fatores-chave podem conduzir o indivíduo a uma reestruturação de sua práxis confrontado informações, condicionamentos, ações e novos entendimentos sobre os saberes subjetivos em análise.

A interação em educação pressupõe que haja trocas, conduzindo a uma visão potencialmente transformadora do modo de vida dos seres, como afirma Maturana (1995):

A educação é um processo de transformação na convivência, na qual seres se transformam em seu viver de maneira coerente e em congruência com seus professores, em coerência com seu emocionar (MATURANA, 1995:148).

A educação, reconhecida como um processo interativo natural contrapõe ao pensamento político hegemônico de manutenção de poder (Gramsci, 2004; 2007) é capaz de desconstruir a linearidade das ações do senso comum. Implica em transmissão, ampliação de saberes, treinamento, acumulação de informações, mas também em transformação interior promovida pela mudança de significados e significações no decorrer de seu processo de desenvolvimento (Gil-Perez e Carvalho, 2006).

Ela é um processo interativo de (trans) formação holística atuando e modificando

ou ainda reforçando costumes culturais. Age na reestruturação da própria linguagem, considerando a realidade criativa, construtiva, reflexionante e crítica nas interações estabelecidas.

A comunicação nesta concepção não pode ser exclusivamente vista como mera transmissão de informações, revestida de uma visão empirista, desconsiderando sua complexidade e seus fatores interferentes dentro do processo educacional atual. A comunicação atrelada à Educação permite compreender a mente humana considerando multiplicidades de aprendizagens e redescobertas.

Assim deve-se perceber o homem, em constante processo de modificação como um todo indiviso, ecologicamente acoplado ao planeta numa totalidade rica e complexa (Castells, 2005) com o meio social. Ele interage, comunica-se, educa e investiga. E é justamente na ação sobre os processos cognitivos que a interação deve ser notada, no instante em que o aprendizado humano, o desenvolvimento da inteligência se processam com a interação do meio dando uma visão significativa ao processo de aquisição da aprendizagem.

Surge então no desenvolvimento do processo educacional contemporâneo o processo de interatividade, favorável às múltiplas participações de sujeitos intencionados e que promove a interação (Plaza, 2003). Interatividade permite e orienta uma simulação da interação (Tramus, 1990 citado por Plaza, 2003) procurando alcançar uma mudança da realidade, já que é um processo intrinsecamente transformador.

A interatividade pressupõe o uso de um dado recurso tecnológico. Quando atrelada a recursos educativos atua como elemento que auxilia na resolução de várias situações-problema (Valente, 2003). Lógica e pedagogicamente programados, estes recursos norteiam o aluno na resolução de exercícios já que consideram em sua constituição o controle das variáveis interferentes no processo de descobertas.

Quando o computador é usado para passar a informação ao aluno, o computador assume o papel de máquina de ensinar, e a abordagem pedagógica é a instrução auxiliada por computador. Geralmente os softwares que implementam essa abordagem são os tutoriais, os softwares de exercício-e- prática e os jogos. (...) No exercício-e-prática a ênfase está no processo de ensino baseado na realização de exercícios com grau de dificuldade variado. Nos jogos educacionais a abordagem pedagógica utilizada é a exploração livre e o lúdico ao invés da instrução explícita e direta (VALENTE, 1993:2; 2003:2).

A interação conduz a uma dialogicidade peculiar construída na elaboração nas trocas e a interatividade pressupõe a compreensão analítica da atividade humana de usar e agir sobre a máquina (Belloni, 1999) bem como as maturações e *reflexão na ação* (Shön, 1997) permitidas pela máquina ao usuário.

Acredita-se que o professor no processo interativo possa atuar como mediador incentivando seus alunos, fazendo emprego de estratégias e metodologias diferenciadas considerando a capacidade discursiva dos sujeitos, a interatividade e a aplicação de tecnomídias em sala de aula.

Este emprego de estratégias e metodologias levaria o professor a uma depuração de sua ação conduzindo-o a uma proposição de uma didática e prática pedagógica diferenciadas que apoiem e promovam uma aprendizagem modelada (Kozma, 2003) para os alunos. Percebendo que a didática está atrelada ao ensino e o ensino à aprendizagem dos conteúdos, é necessário que o professor tenha uma auto-percepção de sua função, que pense sobre a ação e intenção de sua práxis pedagógica (Libâneo, 2006) conduzindo e considerando a contextualização de saberes.

Este processo poderia resultar na interligação dos conceitos de comunicação, interação e educação alicerçados numa mediação linguística específica considerando tecnomídias para de aprimorar a formação e complementação da aprendizagem com uso de

práticas pedagógicas inovadoras (Moran, 2009). O trinômio comunicação-interação-educação ampliaria a aprendizagem constituída numa pedagogia dialógica que agrega diferentes linguagens tecnológicas e ainda a recriação de ambientes cognitivos.

Nestes ambientes cognitivos o emprego de recursos tecnológicos, o caráter auto organizacional, a colaboração, surgimento de ações autônomas, a troca de experiências, intermitência entre ensino presencial e virtual alicerçariam a base para que novas competências e habilidades fossem desenvolvidas nos participantes interagentes. E as trocas de experiências ricas de ideias transdisciplinares, não lineares e não arbitrarias (Machado, 2012) permitiriam o surgimento de uma mediação/mediatização pedagógica salutar ao desenvolvimento do processo de Aprendizagem significativa (Ausubel, 2003).

Metodologia:

Procurou-se identificar artigos relacionados ao emprego de recursos tecnomiáticos na educação considerando palavras-chave associadas ao processo de formação de professores; uso de TIC em sala de aula na formação de professores, desenvolvimento do processo de ensino, cooperação e interação.

Tendo em vistas ampliar o campo de busca dos materiais a serem pesquisados fora realizada uma seleção de base de dados com o gerenciador de referências *Isis web knowledge*. Usou-se um filtro específico para pesquisas entre os anos de 2005 a 2014 considerando os idiomas: inglês, português e espanhol. Os domínios de pesquisa centraram-se nas áreas de Ciências Sociais e Tecnologia. A área de pesquisa focada abrangeu *Education Educacional research* e *Information sciences library science*. Os tipos de documentos de busca usados foram: artigos, revisões e *abstracts*.

Os *springs* testados seguiram os princípios de definição, testes e adaptação das ferramentas de pesquisa no *software Isi Web Knowledge*. Esta tecnomiática consiste numa profícua base de dados multidisciplinares relativa à produção científica desde o início do século XX. Nela podem ser inseridas algumas palavras-chave para geração de grupos de listas a serem usadas na reunião de referências bibliográficas. Comumente os resultados permitem identificar artigos relacionados bem como o estabelecimento de ligações entre artigos selecionados e outros artigos.

O acesso ao gerenciador *Isi* foi realizado dentro das instalações da UTAD e seu acesso também é partilhado por outras instituições de ensino superior, desde que participantes do projeto Biblioteca do Conhecimento *online* (B-On). As pesquisas foram iniciadas com operadores lógicos booleanos (*), (AND), (OR) e (NOT). Para pesquisas de aspectos associados entre si empregou-se o operador (*) a fim de obter arquivos de grande amplitude de informações relacionadas.

O caractere (AND) foi usado para identificar artigos que abordam dois assuntos (palavras-chaves) diferentes mas relacionáveis. E por fim a pesquisa também permitiu o uso do caractere (OR) que direcionava a busca para aspectos mais diferenciados num dado tema em pesquisa e, por fim o operador (NOT) foi usado para se excluir aspectos não importantes na pesquisa.

O processo resultou na seleção prévia de 50 artigos cujos temas interligados associavam-se aos pretensos objetivos de angariar um referencial teórico construído a partir de estudos de casos e outros tipos de investigação de fenômenos sociais. A pesquisa procurou-se associar assuntos de espectro ligado ao ensino e aprendizagem com a formação de professores. A técnica usada para leituras dos materiais selecionados foi o *skimming*. A estratégia desta técnica consistiu em identificar palavras e assuntos mais relevantes no material lido, de modo que um conjunto maior de dados gerais pudessem ser detectados num curto espaço de tempo.

Depois foi feita uma leitura inicial dos títulos e palavras-chave contidas nos artigos e noutro momento foram lidos os resumos dos artigos para verificar se os conteúdos tratados pelos mesmos apresentariam uma relação direta ou indireta com o interesse desta pesquisa.

Deste processo resultou a exclusão de 14 dos 50 artigos inicialmente selecionados. A exclusão se deu devido à irrelevância dos assuntos abordados em alguns artigos para esta pesquisa e ainda por alguns materiais apresentarem uma perspectiva de estudo associadas à outras áreas que não a formação docente.

Portanto, uma segunda fase de coleta de dados no gerenciador de dados Isis foi realizada, desta vez considerando alguns dos aspectos mais comuns verificados nos materiais lidos. Emergiram da fase inicial de leitura dos 50 artigos os temas *collaborative learning* e *teacher training*. A nova pesquisa focou novamente a área Educacional Education Research (EER) considerando apenas documentos do tipo artigo, entre os anos de 2007 e 2014. A base forneceu um conjunto de 260 documentos cujos títulos destacados foram lidos inicialmente, para numa segunda etapa de leitura haver a seleção dos materiais mais relevantes. Assim foram escolhidos mais 8 artigos agrupados posteriormente à base de dados da pesquisa.

O procedimento foi bastante semelhante à fase I de leitura. E visava construir uma base referências de dados adequada a uma necessidade específica de compreensão do processo de investigação da aprendizagem colaborativa associando formação docente, ensino e aprendizagem. Isto resultaria ainda na constituição de um aporte teórico para fundamentar a construção da aprendizagem numa perspectiva cooperativa e de mediação docente.

Uma terceira fase de coleta de dados foi empregada considerando os tópicos *new learning* e *ICT*, concentrando-se nos anos de 2011 a 2014. Os tópicos foram relevantes nas narrativas lidas na segunda etapa de coleta na base Isi. Emergiram da pesquisa 52 artigos, sendo selecionados 4 materiais para completar o banco de dados.

A técnica de leitura inicial também foi o *skimming* e posterior a ela foram lidos (de forma mais densa e demorada) os tópicos associados à metodologia de pesquisa, os objetivos de elaboração, divulgação e os resultados obtidos nos artigos. Este nível de releitura permitiu uma impregnação necessária à apropriação dos aspectos mais importantes contidos nos itens para que posteriormente se verificasse a emergência ou não de assuntos mais importantes nos relatos de divulgação das pesquisas analisadas.

Esta investigação apresentou um caráter exploratório, abordando pesquisas qualitativas em que foram observadas diferentes abordagens e experiências com ambientes virtuais na formação docente. A metodologia escolhida baseou-se na revisão bibliográfica de artigos disseminados nas principais revistas associadas à Pesquisa em Educação, divulgação e ensino. Esta pesquisa caracterizada como secundária por Marconi e Lakatos (2011) permitiu maturações e ponderações de posse do conjunto de dados catalogados. Visava-se uma reflexão do processo de investigação, delimitação e construção de um projeto de tese para o Doutorado em Didática de Ciências e Tecnologias. Logo após a coleta e catalogação dos artigos seguiu-se com uma breve análise textual das ideias contidas nos artigos selecionados, para investigar alguns aspectos que mais se destacavam nos relatos dos autores e ainda características incomuns nas pesquisas. A proposta seria de agrupar informações e coletar dados esperando que estes fornecessem e fundamentassem uma justificativa para se realizar uma investigação prévia à Tese.

Foi necessário realizar uma pré-análise no conjunto de artigos e isso possibilitou uma melhor organização das informações neles contidos, promovendo reflexões e maturações sobre as pesquisas divulgadas.

A etapa mais densa desta análise foi a realização de uma *leitura fluente* (Bardin, 1998; Laurence, 2008) permitindo que fossem identificados aspectos comuns e diferenciados entre os artigos lidos. Surgiriam assim algumas características que

evidenciariam a importância e necessidade de uma formação professoral mais eficiente e que considerasse cooperação e interatividade em sua construção.

Despontaram deste procedimento um conjunto de aspectos significativos relevantes e associadas aos resultados das pesquisas dos 50 artigos lidos, formando posteriormente um conjunto de relações/ações necessárias ao bom desenvolvimento das atividades docentes: 1) Interação e interatividade; 2) trocas discursivas; 3) Aprendizagem baseada na troca de vivências; 4) prática e formação pedagógica diferenciada; 5) Mediação docente; 6) Aproximação com o mundo tecnológico; 7) Modelos didáticos; 8) Habilidades cognitivas e sociais; 9) Autonomia e autorregulação e 10) Uso de tecnomídias.

Estas classes revelavam os aspectos mais importantes nas descobertas e conclusões dos autores dos artigos lidos, apontando em possíveis direcionamentos para uma nova investigação. As relações revelam de modo tácito e explícito as significações dentro de uma rede de conceitos mais abrangentes (Bardin, 1998; Laurence, 2008) naquelas pesquisas cujos objetivos diferenciados provocaram o surgimento de novas ideias, constatações, observações e interpretações. Elas tinham a função de favorecer novos entendimentos sobre as informações contidas nos artigos.

Para Machado (2012) as categorias (relações) representam os nós de expressões semânticas, em função de seus temas, e lexicalmente conduzem o investigador direcionando-o a um sentido próprio daquilo que se revela. Identificam-se de acordo com sua frequência de aparecimento (Bardin, 1998; Laurence, 2008) de forma expressiva nas descrições contidas nos materiais consultados.

Procurou-se detectar de modo claro os assuntos mais discutidos, apontando ainda para o entendimento de sentidos que precisavam ser significados e ampliados para que se fizesse uma interlocução com o aporte teórico apresentado na seção anterior.

Por mais que algumas informações fossem expostas de forma clara e precisa nos artigos, percebeu-se que ainda existiam vários significados a serem entendidos e deste modo novas possibilidades de interpretação também poderiam ser encontradas. Este processo conduziu o pesquisador a um melhor entendimento e compreensão das situações investigadas tornando mais objetiva e analítica a interpretação dos fenômenos evidenciados nos artigos científicos catalogados.

Resultados e discussões:

Nesta fase procurou-se apresentar algumas discussões e os resultados de 3 estudos investigativos descritos entre os anos de 2011 e 2014. Eles contém pesquisas realizadas cujos procedimentos, resultados e conclusões abordam direta ou indiretamente as 10 categorias mais relevantes e comuns ao corpus investigado. Isto posteriormente direcionou a escolha de uma dada temática de investigação permitindo um aprofundamento sobre as *nuanças* de pesquisa em ambientes virtuais (Machado, 2012).

O primeiro relato apresenta a investigação realizada por Bairral & Powell (2013) que compilou resultados através de um estudo de caso de um projeto de Pesquisa em Educação Matemática. Nele são associados aspectos imbricados na comunicação, ciência cognitiva e integração matemática, que viabilizariam o processo de aprendizagem em ambientes virtuais, partindo de reflexões de relatos textualizados no AVA Virtual Math Team (VMT), na realização de situações-problemas contextualizadas.

O *software* (VMT) disponibiliza dois espaços capazes de registrar uma gama de informações diferentes. O público-alvo foi separado em equipes de 4 alunos, cada uma, tendo a presença de um professor pesquisador. O SE apresenta uma moldura dividida em quadrantes, em que vários pontos simbolizam locais virtuais onde um táxi (controlado pelos alunos) deve se locomover (do ponto de origem) até um ponto A, ou ponto B. A investigação

consistiu em realizar uma tarefa em que o táxi deve percorrer um trajeto com menor deslocamento possível.

O resultado da investigação apontou a existência de diferentes padrões de interlocuções (Bairral & Powell, 2013) entre os participantes dos grupos que a pesquisa colaborativa, baseada em trocas de vivências permitiu o surgimento de novos insights. Isto indica que a informação compartilhada (Rienties, Brouwer & Lygo-Baker, 2013) pode conduzir a uma interlocução interpretativa e avaliativa, indicando capacidade de negociação e argumentação entre sujeitos investigados.

E mais ainda as trocas permitem que os sujeitos interagentes possam refletir sobre os significados das informações (Higino, Moura & Linhares, 2014) e das estratégias usadas para se chegar a uma dada resolução de um problema proposto.

Acredita-se que o surgimento de tais estratégias mentais (pensamento e linguagem) possibilitariam a criação de estruturas cognitivas (Piaget, 2001; Ausubel, 2003) capazes de estimular o pensamento matemático rico em estratégias, reversibilidade, indução e dedução.

Este pensamento seria salutar para o desenvolvimento de novas aprendizagens matemáticas em função do surgimento de novas situações-problemas a serem resolvidas em equipes. Tal estratégia permite caracterizar o AVA como um ambiente de recriação cognitiva capaz de mobilizar o surgimento de novos contextos de ação educativa associando conteúdos a estratégias de modo dinâmico e diferenciado.

Acredita-se que haja uma necessidade de usar abordagens pedagógicas não tradicionais na ação educativa com AVA. Estas abordagens podem partir tanto do viés construcionista (Papert, 1990) como do construtivista (Piaget, 2001) devendo promover mudanças metodológicas e didáticas (Libâneo, 2004) no processo de utilização de recursos midiáticos em educação. Isto contribuiria para uma formação mais eficiente, desde que se partisse de uma ação crítica e reflexiva baseada na própria ação do professor (So, Choi, Lim *et al*, 2012).

No artigo seguinte, Mouza, Karchmer, Nandakumar, *et al* (2014) pesquisaram como uma abordagem pedagógica integrada ao uso de TIC pode favorecer o uso de tecnomídias pelos professores, ampliando sua prática docente em sala de aula, considerando as construções TPACK, analisando questionários e narrativas de casos compartilhados entre professores.

A coleta de dados ocorreu por meio de pesquisa específica com grupo de 88 professores de educação básica nas áreas de Língua Inglesa, Matemática, Ciências e Educação Especial. Utilizou-se um questionário *on-line* de Pesquisa de Conhecimento de Ensino e Tecnologia Preservice Professores, que indicam domínio prévio de conteúdos curriculares a serem lecionados, considerando ainda o processo de autoavaliação dos professores de forma. Foram investigados ainda avaliações de desempenho realizadas no transcorrer da formação dos professores.

Os dados obtidos sofreram tratamento estatístico gerando dimensões de domínio de conhecimento na área pedagógica, tecnológica e conhecimento curricular. As percepções emergidas neste processo foram apoiadas com apresentação de recortes de relatos textuais ou respostas dadas aos questionários de pesquisa aplicados.

Os resultados desta segunda pesquisa apontam para a importância de uma formação inicial adequada (Gil-Perez e Carvalho, 2006) com uso de recursos tecnológicos que promovam a apreensão de conteúdos essenciais à boa formação docente. As experiências partilhadas de modo colaborativo sobre as práticas pedagógicas favoreceriam o surgimento de estratégias mais adequadas para as diferentes áreas de ensino (Sguerra *et al*, 2011).

Outrossim que os cursos de formação nos moldes de TPACK fornecem uma base

sólida nas habilidades técnicas formacionais. São capazes de associar interactivamente conteúdos científicos e as TIC, promovendo o surgimento de reflexões críticas sobre o papel docente em sala e aula convencional ou não.

Crê-se que as interações permitidas entre diversos professores seja algo favorável a uma “reflexão na ação” (Schön, 1997 citado por Viseu & da Ponte, 2012) que alia o estudo tanto de teorias como de práticas docentes em sala de aula. Surgiriam destas interrelações situações cognitivas (subsunçores ou esquemas) associadas as interlocuções e interpretações das ações e dos discursos (Piaget, 2001; Vygotsky, 2001, Ausubel, 2003). Isso seria essencial para promover o desenvolvimento do pensamento científico ou crítico-reflexivo em ambientes de ensino.

A reflexão que surge neste contexto diz respeito as competências necessárias aos professores para o bom uso das TIC considerando uso pessoal e profissional destas ferramentas aplicadas às técnicas de ensino adequadas (Valente, 2003). E que este exercício do uso das tecnologias poderia permitir o surgimento de modelos didáticos mais espontâneos e alternativos, através de ações discursivas e condutas profissionais contextualizadas (Linhares, 2008).

Outro ganho adquirido por estas interlocuções seria justamente a autopercepção do processo de (Castillo-Merino e Serradell-Lopez, 2014) ensino e do uso das tecnologias educacionais. Isso seria possível apenas nos ambientes em que se considerassem diferentes abordagens de ensino e que fizessem uso tanto de estratégias centradas na interação professor-aluno como na interação aluno-objeto.

O último artigo pesquisado por Sguerra, Penteado, Richit, et al (2011) aborda o papel do processo colaborativo no aprimoramento da prática do professor de matemática envolvendo os processos formativos virtuais. Para os autores estes espaços virtuais permitem o desenvolvimento das relações sociais entre seus partícipes, através das trocas de ideias e experiências permitindo reflexão e maturação de pensamentos.

Tais ações corroboraram com a construção de significados a partir do compartilhamento de experiências das ações educativas em matemática, tanto em ambientes que permitem colaboração como nos contextos diferenciados, considerando a virtualidade como espaço formativo docente (Valente, 2003; Moreira, 2006).

Crê-se juntamente com os autores que estes espaços virtuais permitam o desenvolvimento das relações sociais entre seus partícipes, através das trocas de ideias e experiências permitindo novas estratégias de pensamento (Vygotsky, 2001). O trabalho consistiu na pesquisa dos aspectos conceituais e instrumentais na práxis docente em matemática, contidas em relatos textualizados no ambiente virtual TELEDUC, e ainda, noutra pesquisa que reverberava o papel da cultura docente nos cursos de formação *on-line*.

Os dados coletados foram retirados de sínteses críticas sobre a práxis em sala de aula de aula considerando os desafios e tendências atuais no ensino, sendo ainda retirados de fóruns de discussão. Posteriormente à elaboração de relatos textuais, os sujeitos investigados elaboraram projetos de intervenção, cujos processos de constituição e efetivação destes foram discutidos em *chats*, correios eletrônicos e chat no ambiente virtual.

Vê-se nitidamente que o processo de intervenção neste contexto virtualizado resultou na construção de um espaço mais reflexivo, interativo e maturacional por meio do compartilhamento de relatos, ampliando a aprendizagem social no âmbito virtual em espaços controlados.

Percebe-se ainda que as mediações realizadas nestes processos virtuais exigem novas relações técnico-pedagógicas (Sguerra et al, 2011; Semerci, Semerci & Dumam, 2012) em sala de aula considerando interação e interatividade. Notoriamente esta integração pode ainda ser ampliada pelo uso de seqüências de ensino-aprendizagem difundindo o surgimento de novas práticas pedagógicas para apoiar um aprendizagem organizada ou modulada

(Kozma, 2003).

As pesquisas permitem interpretar que as TIC são empregadas como novos artefactos (Menezes, 2014) para produção de conhecimento significativo (Ausubel, 2003) considerando a heterogeneidade dos sujeitos (Vygotsky, 2001), num contínuo fluxo de troca de sentidos, significados, permitindo novas interseções entre os antigos e novos saberes.

O resultado deste uso permite compreender que o conhecimento compartilhado é construído a partir da percepção cultural (Oliveira, Rego & Villardi, 2007) de cada membro do processo interacional viabilizando um redimensionamento da própria forma de convívio social (Backtin, 1992; Vygotsky, 2001) e por conseguinte dos processos de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem.

Um dos aspectos diferenciados relatados no banco de pesquisa indica que apesar de grande divulgação de uso de recursos tecnológicos na escola, ainda é comum o não uso de tais ferramentas (Vermeulen, Van Acker, Kreijns *et al.*, 2012). Percebeu-se que inexistem grandes pesquisas que atrelam a formação pedagógica e TIC para promover formação inicial ou continuada de professores.

Nota-se ainda uma resistência por parte dos docentes em fazer uso destas ferramentas de tal modo que em alguns casos sua utilização estaria mais ligada a uma norma social (Vermeulen, Van Acker, Kreijns *et al.*, 2012) do que propriamente aos benefícios que estas ferramentas potencializariam na aprendizagem. O emprego destas ferramentas também estaria atrelada ao papel auto formador, à vivência de experiências tecnológicas anteriores e à motivação pessoal do professor (Castillo-Merino e Serradell-Lopez, 2014).

Outra situação se refere à importância das formações serem realizadas com emprego de ferramentas tecnomidiáticas para favorecer a aprendizagem científica. Poucos autores também associaram a aprendizagem do professor com a aprendizagem dos alunos (Paiva, 2010). Sabe-se que na troca de experiências e na construção conjunta de conhecimento é que se pode surgir situações favoráveis à de troca de papéis realizada pelo professor (Sguerra *et al.*, 2011) mesmo entendendo que a aprendizagem colaborativa e mediada com ferramentas tecnológicas está atrelada à esta possibilidade.

Conclusões:

Constatou-se que as tecnomídias têm potencial aplicação nas atividades de ensino favorecendo assim os processos de ensino e aprendizagem. Alguns dos autores investigados têm uma nítida visão do papel das ferramentas computacionais tanto favorecendo a mediação como o planejamento das atividades associadas à aprendizagem.

O estudo permitiu delinear algumas direcionamentos de uso, no que concerne a elaboração de estratégias de execução de recursos, emprego de objetos de aprendizagem, interação e aplicação de linguagem adequada para ampliar a capacidade de apreensão dos indivíduos (professores em formação, alunos). Como pontos positivos destaca-se que este conjunto de medidas também potencia a formação de professores em ambientes diferenciados estimulando quando bem direcionados as trocas de experiências. Tais factores contribuem para uma aprendizagem colaborativa vivenciando e partilhando relatos.

O uso de tais recursos pode favorecer ainda a formação de professores considerando vários aspectos pedagógicos em sala de aula através de uso de materiais inovadores e ainda de estratégias diferenciadas na formação destes profissionais. Para tanto, deve ver e entender a escola e os novos ambientes de ensino e aprendizagem como espaços essenciais para validação dos saberes, tornando-se palco de processos ativos de adaptação e superação de limites. Considera-se ainda que nestes espaços podem acontecer uma formação adequada e a apropriação de saberes científicos atuais promovendo novas assimilações dos antigos saberes.

Considera-se que a proposição de mudanças na estrutura curricular e nas metodologias aplicadas na escola sejam premissas de uma educação que atenda a formação multidimensional tanto de alunos como professores. Para tanto a educação científica deve ter seu escopo no campo da Ciência, Tecnologia, Educação, Sociologia – (CTSA) bem como na Psicologia entre outras áreas de conhecimento humano.

Entende-se que o professor no processo de aprendizagem dos alunos assume uma função de mediador contribuindo para o desenvolvimento do grupo, incentivando didática e metodologicamente a interação entre alunos e tecnologias nos ambientes de telecolaboração através de práticas discursivas.

Crê-se que a cooperação entre professores (permitida pelo uso de TIC) em processo de formação inicial ou continuada podem também aliar os aspectos pertinentes de uma aprendizagem substancial de teorias estudadas associando-as com sua prática cotidiana (Gil-Perez e Carvalho, 2006) permitindo uma mudança de ordem maturacional nas análises realizadas durante a execução de atividades didáticas. O resultado desta ação seria a promoção de novas ações que podem dar indícios de novas aprendizagens (Valente, 2003), a reflexão na ação (Shön, 2000).

Espera-se com esta metodologia de revisão bibliográfica promover um entendimento diferenciado sobre o direcionamento das pesquisas envolvendo a capacitação de professores, que parta da criação de novas estratégias didáticas e metodológicas considerando a mediação, os processos de interação e interatividade. Acredita-se que estas estratégias sejam capazes de fomentar o emprego de recursos diferenciados para auxiliar reflexões mais complexas sobre a apreensão de conteúdos essenciais para a construção dos saberes científicos na escola atual.

Referências

- Aguilar, M. Learning and Information and Communication Technologies: Towards new educational scenarios. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**. Volume: 10. Edição: 2. Páginas: 801-811. (2012)
- Alison Hramiak. Online Learning Community Development with Teachers as a Means of Enhancing Initial Teacher Training. **Technology pedagogy and education**. Volume: 19 Edição: 1 Páginas: 47-62. (2010).
- Ausubel D. P. **The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view** © 2000 Kluwer Academic Publishers - Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva David P. Ausubel. Tradução de Vitor Duarte Teodoro. 1.ª Ed. PT-467-Janeiro. Plátano Edições técnicas. (2003).
- Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H. **Psicología educativa: um punto de vista cognoscitivo**. México, Editorial Trillas. Traducción al español, de Mario Sandoval P., de la segunda edición de Educational psychology: a cognitive view. 1983.
- Amarilla Filho, P. Long distance education: a methodological approach of teaching from virtual environments. **Educação em Revista**. 2012 Volume: 27. Edição: 2. Páginas: 41-72.
- Baladeli, A. P. D.; Barros, M. S. F. & Altoé, A. Challenges for teachers in the information society. **Educar em Revista**. 2012 Edição: 45. Páginas: 155-165.
- Bardin, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1998.
- Bardy, Lúvia Raposo; Hayashi, Maria Cristina Piombato Innocentini; Schllünzen, Elisa Tomoe Moriya; et al. Objects for Learning as educational resources in inclusive contexts: support for distance teacher education. **Revista Brasileira de Educação Especial**. 2013 Volume: 19 Edição: 2 Páginas: 273-288.
- Bairral, Marcelo A.; Powell, Arthur B. Teachers' interlocution and knowledge in online interactions: a case study with mathematics teachers. **Pro-Posições**. Volume: 24 Edição: 1

Páginas: 61-77. 2013.

Bakhtin, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes. 1992.

Belloni, Maria Luíza. Educação a Distância. 4ª Ed. Campinas. SP: Autores Associados. 2002.

Borthwick, Kate; Gallagher-Brett, Angela. Inspiration, ideas, encouragement': teacher development and improved use of technology in language teaching through open educational practice. **Computer Assisted Language Learning**. Volume: 27. Edição: 2 Edição especial: SI Páginas: 163-183. 2013.

Castells, M. A Sociedade em Rede: Do Conhecimento à Ação Política. In: Conferência promovida pelo Presidente da República. 4 e 5 de Março de 2005 | Centro Cultural de Belém – Pará.

Castillo-Merino, D.; Serradell-Lopez, E. An analysis of the determinants of students' performance in e-learning. **Computers in Human Behavior**. Volume: 30 Páginas: 476-484. 2014

Canada P., Maria Dolores. Teaching and Learning Approaches and Computer-mediated Practices in Higher Education. **Revista de Educacion**. Edição: 359. Páginas: 388-412. 2014

Comas-Quinn, Anna. Learning to teach online or learning to become an online teacher: an exploration of teachers' experiences in a blended learning course_ **RECALL**. Volume: 23 Edição especial: SI Parte: 3. Páginas: 218-232. 2011.

Ferreira, Celeste; Baptista, Mónica & Arroio, Agnaldo. Teachers' pedagogical strategies for integrating multimedia tools in science teaching. **Journal of baltic science education**. Volume: 12 Edição: 4. Páginas: 509-524. 2013

Gramsci, Antônio. **Escritos Políticos**. 2004 Vol. I. Organização e Tradução Carlos Nelson Coutinho." Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Gramsci, Antônio. Breves notas sobre a política de Maquiavel. **Cadernos do cárcere**. Rio de Janeiro, **Civilização Brasileira** 3 p. 13-115. 2007.

Gil-Perez, d.; Carvalho, A. M. P. **Formação de Professores de Ciências**. Editora Cortez. 2006. 8ª Edição. Vol. 26.

Haydn, Terry; Barton, Roy. 'First do no harm': Factors influencing teachers' ability and willingness to use ICT in their subject teaching. **Computers & education**. Volume: 51 Edição: 1 Páginas: 439-447, 2008.

Hammond, M.; Reynolds, L.; Ingram, J. How and why do student teachers use ICT? **Journal of computer assisted learning** Volume: 27 Edição: 3 Páginas: 191-203, 2011.

Hygino, Cassiana Barreto; Moura, Sérgio Arruda de & Linhares, Marília Paixão. Teaching Models in the initial training of teachers of physics: an analysis from the perspective of discourse analysis. **Ciência & Educação**. Volume: 20. Edição: 1. Páginas: 43-59, 2014.

Hsu, Shihkuan. Who assigns the most ICT activities? Examining the relationship between teacher and student usage. **Computers & education**. Volume: 56 Edição: 3 Páginas: 847-855, 2011.

Kozma, R. Study procedures and first look at the data. In R. Kozma (Ed.), Technology, innovation and educational change: A global perspective (pp. 19-41). Eugene, OR: **Information Society for Technology in Education (ISTE)** 2013.

Kim, Hyeonjin; Choi, Hyungshin; Han, Jeonghye; et al. Enhancing teachers' ICT capacity for the 21st century learnig environment: Three cases of teacher education in Korea. **Australasian journal of educational technology**. Volume: 28. Edição: 6 Edição especial: SI Páginas: 965-982, 2012.

Kreijns, Karel; Van Acker, Frederik; Vermeulen, Marjan; et al. What stimulates teachers to integrate ICT in their pedagogical practices? The use of digital learning materials in education. **Computers in human behavior**. Volume: 29. Edição: 1. Páginas: 217-225, 2013.

Laurence, B. A. R. D. I. N. Análise de conteúdo. 2008 [SI]

Libâneo, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-

- cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. *Revista Brasileira de Educação*. Vol. 1. N 27, 2004
- Linhares, Marília Paixão; Reis, Ernesto Macedo. Case studies as a methodological strategy in Physics teachers' preparation. **Ciência & Educação**. Volume: 14 Edição: 3 Páginas: 555-574, 2008.
- Liu, Shih-Hsiung. A Multivariate Model of Factors Influencing Technology Use by Preservice Teachers during Practice Teaching. **Educational Technology & Society**. Volume: 15 Edição: 4 Páginas: 137-149, 2012.
- Lockhorst, Ditte; Admiraal, Wilfried; Pilot, Albert. CSCL in teacher training: what learning tasks lead to collaboration? **Technology pedagogy and education**. Volume: 19 Edição: 1 Páginas: 63-78, 2012.
- López de la Madrid, María Cristina; Chávez Espinoza, José Antonio. La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC. **Sinéctica**. Edição: 41 Páginas: 2-18, 2013.
- Mama, Maria; Hennessy, Sara. Developing a typology of teacher beliefs and practices concerning classroom use of ICT. **Computers & Education**. Volume: 68 Páginas: 380-387, 2013.
- Machado, A.S. **Explorando o uso do computador na formação de professores de ciências e matemática à luz da aprendizagem significativa e colaborativa**. Dissertação de Mestrado, 2012 Universidade Federal do Ceará – UFC.
- Mackey, Julie; Evans, Terry. Interconnecting Networks of Practice for Professional learning. **International review of research in open and distance learning**. Volume: 12 Edição: 3 Edição especial: SI Páginas: 1-18, 2011.
- Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. Atlas. 2011 [SI].
- Menezes, G. G. de. ICT use in teacher training proceedings and the teachers' participation in practice communities. **Educ em Revista**. Edição: 51 Páginas: 283-299, 2014.
- Maturana, H., & Varela, F. A árvore do conhecimento, 1995. **Campinas: Psy**
- Mebane, Minou; Porcelli, Rita; Lannone, Arnalia; et al. Evaluation of the efficacy of affective education online training in promoting academic and professional learning and social capital. **International journal of human-computer interaction**. Volume: 24 Edição: 1 Páginas: 68-86, 2008.
- Mikropoulos, Tassos A.; Natsis, Antonis. Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999-2009). **Computers & education**. Volume: 56 Edição: 3 Páginas: 769-780, 2011.
- Moran, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 2009. Papirus Editora.
- Moreira, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. 2006. Editora Universidade de Brasília.
- Mouza, Chrystalla; Karchmer-Klein, Rachel & Nandakumar, Ratna; et al. Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). **Computers & Education**. Volume: 71 Páginas: 206-221, 2014.
- Mutti, Regina Maria Varini; Axt, Margarete. Towards a stated position in pedagogical discourse mediated by virtual learning environments. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**. Volume: 12 Edição: 25. Páginas: 347-361, 2008.
- Oliveira, Eloiza da Silva Gomes de; Rego, Marta Cardoso Lima C. & Villardi, Raquel Marques. Learning mediated by interaction tools: analyzing teachers' discourse in a distance learning course of continued formation. **Educação & Sociedade**. Volume: 28 Edição: 101. Páginas: 1413-1434, 2007.

- Paiva, Vera Menezes de O. Virtual learning environments: epistemological implications. **Educação em Revista**. Volume: 26 Edição: 3 Páginas: 353-370, 2010.
- Papert, S. M. **A família em rede**. 1997. Lisboa. Relógio D'água editores. Portugal.
- Papert, S. M. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática** (edição revisada) 2007. N. 12, p.227-231. Editora ARTMED. Porto alegre, RS:
- Paredes, J; Arruda, Rogério Dias de. The motivational use of ICT in Environmental Education teachers' training. **Ciência & Educação** (Bauru).Volume: 18, Edição: 2, Páginas: 353-368, 2012.
- Plaza, Julio. **Arte e Interatividade: autor – obra – recepção**. Concinnitas, Rio de Janeiro, ano 4, n. 4, p. 7-34, mar, 2003.
- Piaget, J. **Seis estudos de psicologia**. 2001 24^a. Edição revista. Editora Forense Universitária. Rio de Janeiro.
- Pires, Marcelo Antonio; Veit, Eliane Angela. Technologies of Information and Communication on the high school physics teaching in order to motivate and to extend the possibilities to improve the students learning. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Volume: 28. Edição: 2. Páginas: 241-248, 2006.
- Primo, A. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. **E-Compós** (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2009.
- Rienties, Bart; Brouwer, Natasa & Lygo-Baker, Simon. The effects of online professional development on higher education teachers' beliefs and intentions towards learning facilitation and technology. **Teaching And Teacher Education**. Volume: 29 Páginas: 122-131, 2013.
- Rangel-S, Maria Ligia; Barbosa, Ana de Oliveira; Riccio, Nicia Cristina Rocha; et al. Collaborative learning networks: the contribution of distance education in the qualification process for managers of the Brazilian National Health System – SUS. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**. Volume: 16 Edição: 41. Páginas: 545-556, 2012.
- Ribeiro Rolando, Luiz Gustavo; Salvador, Daniel Fábio & Luz, Maurício P.G.R. O uso de ferramentas da internet para o ensino e aprendizagem em serviço de professores de biologia: Uma pesquisa no Brasil. **Ensino e Formação de Professores**. Volume: 34. Páginas: 46-55, 2013.
- Ruiz-Moreno, Lidia; Leite, Maria Teresa Meirelles & Ajzen, Cláudia. Didactic and pedagogic training in health care: cognitive skills developed by postgraduate students in a virtual learning environment. **Ciência & Educação**. Volume: 19. Edição: 1. Páginas: 217-229, 2013.
- Santos, Gilberto Lacerda dos. Teaching and learning in the virtual environment: shifting paradigms. **Educação e Pesquisa**. Volume: 37. Edição: 2. Páginas: 307-320, 2011.
- Semerçi, C; Semerçi, Nuriye; Duman, Burcu. Teachers' views on the fulfillment level of learning attainments on information technologies in the life science courses. *Energy education science and technology part b-social and educational studies*. Volume: 4 Edição: 2 Páginas: 913-920, 2012.
- Sguerra Miskulin, Rosana Giaretta; Penteadó, Miriam Godoy; Richit, Andriceli; et al. The Practice of Mathematics Teachers and Collaboration: a reflection from virtual educational processes. **Bolema-Mathematics Education Bulletin-Boletim de Matematica**. Volume: 25 Edição: 41 Páginas: 173-186, 2012.
- So, Hyo-Jeong; Choi, H; Lim, W. Y.; et al. Little experience with ICT: Are they really the Net Generation student-teachers? *Computers & education*. Volume: 59 Edição: 4 Páginas: 1234-1245, 2012.
- Schön, D. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem**. Trad. Roberto Cataldo Costa. 2000 Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Sobrinho Morras, Angel. The Teaching – Learning Process and Web 2.0: Assessment of Connectivism as a Post-Constructivist Learning Theory *tese-estudios sobre educacion*.

Edição: 20 Páginas: 117-140, 2011.

Stanisic, Jelena; Maksic, Slavica. Environmental Education in Serbian Primary Schools: Challenges and Changes in Curriculum, Pedagogy, and Teacher Training. **Journal of environmental education**. Volume: 45. Edição: 2. Páginas: 118-131. Publicado: APR 3 2014.

Stein, Sarah J.; Shephard, Kerry; Harris, Irene. Conceptions of e-learning and professional development for e-learning held by tertiary educators in New Zealand. **British journal of educational technology**. Volume: 42. Edição: 1 Páginas: 145-165, 2011.

Torres, Patrícia Lupion. Online learning laboratory: a collaborative learning experiment with the use of the Eurek@ Kids virtual learning environment. **Cadernos CEDES**. Volume: 27. Edição: 73. Páginas: 335-352, 2007.

Tractenberg, Leonel; Barbastefano, Rafael; Struchiner, Miriam. Online Collaborative Teaching (OCT): a case in Mathematics education. **Bolema-Mathematics Education Bulletin - Boletim de Educação Matemática**. Volume: 23. Edição: 37. Páginas: 1037-1061, 2010.

Twining, P; Raffaghelli, J.; Albion, P; et al. Moving education into the digital age: the contribution of teachers' professional development. **Journal of Computer Assisted Learning**. Volume: 29. Edição: 5 Edição especial: SI Páginas: 426-437, 2013.

Valente, J. A. O Uso inteligente do computador na Educação. **Pátio - revista pedagógica**. 2003 Editora Artes Médicas Sul Ano 1, N° 1, pp. 19-21.

Viseu, F; da Ponte, Joao Pedro Mathematics Teacher Education, supported by ICT in the Teaching Internship. **Bolema-Mathematics Education**. Volume: 26. Edição: 42. Páginas: 329-357, 2011.

Vermeulen, M.; Van Acker, F; Kreijns, K.; et al. Teachers and the use of digital Learning materials in their educational practice. **Pedagogische Studien**. Volume: 89 Edição: 3 Páginas: 159-173, 2012.

Yang, Hung-Jen; Yu, Jui-Chen; Wang, Chang-Chung. Social interactions in collaborative problem-solving in a teaching experiment involving a micro-chip. **International journal of electrical engineering education**. Volume: 47. Edição: 3. Páginas: 319-328, 2010.

Recebido em: 22/04/2014

Aprovado para publicação em: 05/11/2014