

Estudos teóricos e bibliográficos sobre tecnologias da informação e comunicação nas pesquisas em Educação em Ciências

Theoretical and bibliographical studies of information and communications technologies in science education research

Gabriela Leonel Rodrigues

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, campus Bauru - SP
gabiilr@yahoo.com.br

Luciana Massi

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, campus Araraquara - SP
lucianamassi@fclar.unesp.br

Resumo

Diante da ampliação e maior incentivo para o uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) em sala de aula, este trabalho tem como objetivo analisar as produções acadêmicas sobre esse tema desenvolvidas em pesquisas da área e sua abordagem teórica. Seleccionamos para análise artigos com estudos teóricos e bibliográficos, encontrados através de um levantamento na literatura sobre o uso de TIC. Identificamos que os estudos teóricos abordam o tema utilizando os referenciais da Teoria da Ação Mediada, o Construtivismo e a Teoria da Flexibilidade Cognitiva e destacam o potencial das TIC para modificar as interações em sala. Encontramos poucos estudos bibliográficos, que destacam a importância de aliar pesquisa com a prática escolar e dos cursos a distância para promover o conhecimento e transformação em sua prática, embora nem sempre adotem uma racionalidade prática.

Palavras chave: Estudos Teóricos e Bibliográficos, Tecnologia da Informação e Comunicação, Revisão Bibliográfica.

Abstract

Considering the expansion and broader incentive for using the Information and Communication Technologies (ICT) in classroom, the aim of this study is to analyze the both the academic productions about ICT developed in the field and their specific approaches. In our analysis, we selected theoretical and bibliographic studies found through a bibliographic survey in literature about the using the ICT. We realize that theoretical studies analyse the theme using references from Mediated Action Theory, Constructivism and Cognitive Flexibility Theory and highlight the potential of ICT to modify the interactions in classroom. We found only a few bibliographical studies, wich emphasize the importance of allying

research school practice and distance learning, to promote knowledge and transformation of that practice, although they do not approach the practical rationality very often.

Key words: Theoretical and Bibliographical Studies, Information and Communications Technologies, Literature Review.

Introdução

Atualmente, é indiscutível que as tecnologias da informação e comunicação (TIC) estão presentes em todos os momentos do nosso cotidiano. Na educação a situação não é diferente, especialmente após iniciativas do Governo com criação de projetos, como Educação Digital (MEC 2012) e leis. O Artigo 5º Parágrafo VI da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) prevê o “uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e ampliação da formação cultural dos (das) professores (as) e estudantes”; incitando o uso de tecnologias educacionais e diferentes estratégias didático-pedagógicas em sala de aula para melhoria da qualidade da educação. Assim, as tecnologias estão presentes tanto em orientações curriculares do ensino como também tem sido incentivada sua abordagem em cursos de licenciatura a fim de preparar o professor para o seu uso tanto na formação inicial quanto na formação continuada (BRASIL, 2015).

Essas orientações incluem a educação em ciências e levam os pesquisadores da área a se preocuparem com essa temática. Em artigo publicado na revista Química Nova na Escola, Giordan (2015) analisou como as TIC são utilizadas e sua contribuição para transformação da escola e o ensino de química, através de um levantamento nos 20 anos da revista. O autor destaca que há poucos estudos sobre o tema e que não houve uma grande repercussão desses estudos da educação química na sala de aula. Ampliando esses resultados para toda a área, percebemos, em um amplo levantamento bibliográfico, que ainda existem poucos estudos sobre uso de TIC em sala de aula (RODRIGUES; MASSI, 2016). Neste levantamento identificamos estudos sobre as TIC como recursos didáticos, na formação de professores e trabalhos teóricos e bibliográficos sobre o tema; e, neste trabalho, aprofundamos a análise desta última categoria identificando quais perspectivas teóricas se articulam ao estudo das TIC e como elas vêm sendo abordadas na literatura.

Metodologia

Padronizamos nossa pesquisa para um universo mais amplo de estudo, apresentado em detalhes em outra publicação (RODRIGUES; MASSI, 2016). Seguimos os pressupostos metodológicos da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011) para delimitar nosso universo de pesquisa como os periódicos da área de Educação em Ciências classificados como A1 e A2 no Qualis CAPES da área, visando sua maior representatividade. Nosso levantamento bibliográfico analisou todas as edições disponíveis online de cinco periódicos, sendo eles Ciência & Educação (C&E) – A1, Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (EPEC) – A2, Investigações em Educação em Ciências (IENCI) – A2, Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) – A1 e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) – A2.

Utilizamos o mesmo critério de seleção a fim de coletar um corpus homogêneo para o nosso levantamento (BARDIN, 2011). Primeiramente, realizamos uma análise dos títulos

destes artigos buscando por temas ou títulos envolvendo TIC ou Ensino a Distância (EAD). Em seguida, realizamos uma leitura analítica de seu resumo e metodologia de pesquisa para confirmar se satisfaziam esse critério de seleção. Quando possível, realizamos uma busca no texto completo para verificar a existência de palavras-chave como tecnologia, digital, mídia, eletrônico, virtual, à distância, online, entre outras. Todos os artigos que atendiam a esses requisitos foram incluídos no corpus desta pesquisa.

A posteriori, utilizamos as quatro regras para a fase de pré-análise de escolha dos documentos, propostas pela Análise de Conteúdo de Bardin (2011), para organizar e sistematizar os artigos selecionados com o objetivo de: 1) obter um corpus homogêneo, utilizando os mesmos critérios preciosos e semelhantes na seleção; 2) ser exaustivo, pois os artigos selecionados atendiam aos critérios pré-definidos e realizou-se uma leitura flutuante de seu resumo para verificar se atendiam a temática de interesse; 3) ser representativo, pois os artigos selecionados sobre TIC e EAD correspondem a uma parte representativa do universo de produções bem avaliadas da área de educação em ciências; 4) ser pertinente, uma vez que os artigos foram obtidos em periódicos renomados da área representando algumas das principais pesquisas. Visando respeitar o princípio da exaustividade, analisando todos os artigos disponíveis nas revistas, prejudicamos em parte a homogeneidade da pesquisa, mesmo assim entendemos que essa opção se justifica pelo objetivo de ampliar os resultados da busca.

Resultados e Discussões

Retomando os resultados do nosso trabalho anterior (RODRIGUES; MASSI, 2016), os artigos selecionados neste levantamento da Revista Brasileira de Ensino de Física foram descartados. Nela não encontramos trabalhos de pesquisa com o tema de interesse, uma vez que a revista é voltada apenas para relatos de experiência. Desta maneira, identificamos 83 artigos de ensino de ciência que satisfazem os critérios estabelecidos e compõe nosso corpus (BARDIN, 2011). Em seguida, realizamos uma leitura analítica desses artigos para classificá-los em categorias de acordo com seu foco temático, seguindo a regra da exclusão mútua proposta por Bardin (2011), sendo elas: Estudos teóricos e bibliográficos, Formação de professores e Materiais educativos e aprendizagem.

Analisamos a quantidade e o percentual de artigos classificados em cada categoria, segundo a fonte, descritos na Tabela 1.

Fonte	Período	Trabalhos publicados	Trabalhos selecionados	Linhas temáticas dos trabalhos selecionados		
				Materiais educativos e aprendizagem	Estudos teóricos e bibliográficos	Formação de professores
<i>C&E</i>	1994-2015	671	28 (4,17%)	16 (57,14%)	1 (3,57%)	11 (39,28%)
<i>EPEC</i>	1999-2015	311	16 (5,14%)	6 (37,5%)	4 (25%)	6 (37,5%)
<i>IENCI</i>	1996-2015	366	13 (3,55%)	10 (76,92%)	-	3 (23,08%)
<i>RBPEC</i>	2001-2015	358	26 (7,26%)	15 (57,69%)	3 (11,5%)	8 (30,77%)
TOTAL		1706	83 (4,86%)*	47 (56,62%)**	8 (9,64%)**	28 (33,73%)**

* = porcentagem em relação ao total

**= representa a porcentagem de trabalhos em relação às linhas temáticas

Tabela 1- Informações da quantidade e percentual de trabalhos analisados distribuídos segundo a fonte de pesquisa Fonte: (RODRIGUES; MASSI, 2016)

Retomando esse resultado anterior (RODRIGUES; MASSI, 2016), a maior parte das publicações com o tema se concentram a partir de 2008 e no periódico *Ciência & Educação*. A categoria mais expressiva foi Materiais educativos e aprendizagem com um total de 47 artigos; seguida da categoria de Formação de professores com 28 artigos e, por fim, a categoria Estudos teóricos e bibliográficos com oito artigos que serão discutidos neste trabalho.

Durante a leitura completa e aprofundada dos artigos, percebemos que um dos trabalhos, selecionado e classificado na categoria de Estudos teóricos e Bibliográficos, não atendia aos requisitos de seleção. Ele discute sobre cultura tecnológica como um elemento do ensino de ciências visando a formação do cidadão e não foca no uso ou discussão sobre as TIC, por isso optamos por não incluí-lo em nosso levantamento, discutindo apenas 7 artigos dessa categoria. Para compreender de forma mais aprofundada quais os referenciais teóricos utilizados nessa temática e como a produção acadêmica sobre TIC vem sendo discutida, dividimos os trabalhos selecionados em dois grandes grupos: Estudos teóricos e Estudos Bibliográficos.

Estudos Teóricos

Esta subcategoria inclui três artigos, sendo um de Marcelo Giordan, da Universidade de São Paulo, e dois de Flávia Rezende, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, um deles em coautoria com Cláudio dos Santos Dias Cola da Universidade Estácio de Sá.

Giordan (2005) tem como objetivo nesse artigo refletir sobre as contribuições que as pesquisas em Educação em Ciências possam proporcionar para a compreensão das potencialidades e limitações do uso do computador em sala de aula, especialmente para o ensino de ciências. O autor discute as principais ideias e hipóteses da Teoria da Ação Mediada (Wertsch, 1991, 1998¹ apud Giordan, 2005) para o uso do computador e, em seguida, realiza uma análise de suas principais formas de utilização em sala de aula. Pautado nesses conceitos, o autor classifica e analisa o uso do computador em sala de aula em seis categorias, sendo elas linguagem de programação, sistemas tutoriais, caixas de ferramentas, simulação e animação, comunicação mediada por computador e a dinâmica das interações da sala de aula na presença do computador. Por fim, o autor define a sala de aula como uma “rede dialógica de interações” e ressalta a necessidade de investigar como professores e alunos interagem mediante o uso do computador em sala de aula, avaliando “as possibilidades e limitações de uso de um meio mediacional que condiciona fortemente as ações de ensino e processos de aprendizagem e desenvolvimento de funções mentais superiores” (GIORDAN, 2005, p. 296).

Rezende (2002) realiza uma reflexão sobre a utilização das tecnologias da informação e comunicação no processo educativo sob uma perspectiva construtivista a fim de investigar quais as suas possíveis contribuições para elaboração de materiais didáticos e para a prática pedagógica. Segundo a autora, o construtivismo é a abordagem teórica mais utilizada para o desenvolvimento de materiais didáticos informatizados, pois eles têm como principal característica proporcionar ao estudante um controle maior de sua aprendizagem, ou seja, o aluno participa ativamente desse processo. Ela defende que os materiais didáticos que incorporam as novas tecnologias possibilitam maior interação, são capazes de simular

¹ WERTCH, J. V. *Voices of the mind*. Cambridge: Harvard Uni Press, 1991.
WERTCH, J. V. *Mind as action*. New York: Oxford Uni Press, 1998.

aspectos da realidade e organizam e armazenam informações de diversas maneiras. Ainda sob essa perspectiva, a autora discute sobre a aprendizagem baseada em problemas e contextualizada e aponta possíveis dificuldades e lacunas na aprendizagem pautada na Teoria da Flexibilidade Cognitiva. Também realiza uma análise reflexiva do papel do professor como facilitador pedagógico, o planejamento e a avaliação da aprendizagem, destacando transformações necessárias da prática pedagógica para melhor uso desses materiais didáticos.

Rezende e Cola (2005) abordam a hipermídia na educação, definindo-a teoricamente através dos conceitos de hipertexto e multimídia. Em seguida, apresentam a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC), através da concepção dos sistemas hipermídia de aprendizagem, investigando sua possível relação com os conceitos de interdisciplinaridade e complexidade. Eles defendem que não haja segmentação do conhecimento e que o computador pode promover a flexibilidade associando diferentes meios e informações. Por isso, os autores o consideram adequado para o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva uma vez que, especialmente os sistemas de hipertexto, são capazes de lidar com aspectos de estruturação irregular de domínios de conhecimento. Os sistemas hipermídia são considerados pelos autores também como um material educativo adequado para promover a flexibilidade cognitiva a partir de uma abordagem interdisciplinar de conteúdos complexos. Em seguida, os autores analisam um sistema de hipermídia de aprendizagem chamado “Biomec” que integra conceitos de mecânica, biomecânica e anatomia humana capaz de favorecer a visão interdisciplinar entre as áreas conceituais, além de suprir necessidades conceituais dos estudantes. Por fim, defendem a importância de dar continuidade a esses estudos para investigar a influência dos recursos da hipermídia para aprendizagem e nortear os elaboradores desse tipo de material.

Na categoria de artigos teóricos, os autores defendem diferentes usos para a tecnologia pautados em diferentes referenciais teóricos, proporcionando um olhar novo tanto para o papel da tecnologia em sala de aula quanto para a ação do professor e sua relação com esse recurso. Giordan (2005) defende, pautado na Teoria da Ação Mediada, a utilização do computador como uma ferramenta cultural capaz de modificar a dinâmica de interações em sala de aula tanto na relação aluno-tecnologia quanto na ação do professor. Já no artigo de Rezende (2002), a autora investiga o uso de materiais didáticos informatizados pautados na perspectiva construtivista, defendendo que a tecnologia proporciona ao aluno o papel principal e autonomia em seu processo de ensino-aprendizagem e o professor como um facilitador pedagógico deste processo. Rezende e Cola (2005) abordam o uso de hipermídias pautados na Teoria da Flexibilidade Cognitiva, discutindo o papel do computador e os aspectos positivos que ele proporciona no desenvolvimento cognitivo dos alunos, com enfoque para a aprendizagem. Assim, nos três artigos, podemos perceber que há várias possibilidades para pensarmos sobre o uso de TIC para o processo de ensino-aprendizagem e, em todos eles, os autores destacam seu potencial em influenciar as interações em sala de aula e a necessidade de dar continuidade a pesquisas que investiguem essa questão.

Estudos Bibliográficos

Esta subcategoria inclui quatro trabalhos, sendo um de Ives Araujo e Eliane Veit da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; outro de Luiz Rezende Filho, Marcus Pereira e Alexandre Vairo da Universidade Federal do Rio de Janeiro; um de France Fraiha-Martins com Terezinha Gonçalves, ambas da Universidade Federal do Pará; e outro de Rodrigo Carvalho e Miriam Struchiner da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Araujo e Veit (2004) realizaram uma pesquisa para mapear trabalhos envolvendo o computador no ensino de Física em nível superior e médio. Seu objetivo é identificar as principais modalidades pedagógicas do uso do computador e os tópicos de Física escolhidos

como tema em artigos publicados pelas principais revistas da área desde os anos noventa. Os periódicos revisados foram: American Journal of Physics, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Cognition and Instruction, Computers & Education, Enseñanza de las Ciencias, International Journal of Science Education, Investigações em Ensino de Ciências, Journal of Research in Science Teaching, Science Education, Journal of Computer Assisted Learning, Journal of Interactive Learning Research, Research in Science & Technological Education, Research in Science Education, Revista Brasileira de Ensino de Física, Revista Enseñanza de la Física. Esse levantamento encontrou 109 trabalhos, dos quais oito abordavam discussões e/ou revisões da literatura (aproximadamente 7% do total) e o restante foi dividido entre trabalhos de pesquisa ou propostas com avaliação empírica (cerca de 47%) e simples apresentação de propostas (cerca de 46%). Em seguida, os autores classificaram os artigos encontrados em sete categorias de acordo com os modos de aplicação do computador no ensino de Física, investigando também os temas abordados. De acordo com os autores, a maior parte dos trabalhos abordam tópicos relacionados à Mecânica Newtoniana por meio da modelagem e simulação computacional, enquanto os demais tópicos da Física são pouco abordados. Os autores ressaltam o baixo número de publicações abordando trabalho de pesquisas ou propostas com alguma avaliação empírica quando comparado ao número total de publicações em tais revistas, e defendem que as atividades de desenvolvimentos de softwares devem estar interligadas à pesquisa de ensino, considerando questões teórico-metodológicas da área de ensino.

Rezende Filho, Pereira e Vairo (2011) realizaram uma pesquisa para investigar a maneira como se relacionam os recursos audiovisuais (RAVs) e a Educação em Ciências, identificando eventuais lacunas e possíveis contribuições teórico-metodológicas relevantes na área. Os autores realizaram um levantamento em oito periódicos bem avaliados: Ciência & Educação, Investigações em Ensino de Ciências, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Brasileira de Ensino de Física, Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, A Física na Escola, Ciência & Ensino e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Foram selecionados 11 artigos para análise no período de 2000 a 2008. Os dados obtidos mostram que sete trabalhos fazem parte da categoria “Ensino Aprendizagem/Recursos” e investigam a utilização do vídeo como um recurso auxiliar à teoria em sala de aula, reforçando a visão instrumental para o uso de TIC, e quanto a eficiência da aprendizagem do aluno, sem considerar fatores metodológicos e pedagógicos que influenciam em seu uso em sala de aula. Apenas um dos trabalhos encontrados pertence a categoria “Formação de Professores”, pois trata o uso de TIC em um curso de formação continuada de professores e, segundo os autores, também adota uma visão instrumental. Os demais foram classificados pelos autores em outras categorias como “Abordagens Cultural, Social e de Gênero” e “História, Filosofia, Epistemologia e Natureza da Ciência”. Esse levantamento evidenciou poucos estudos discutindo as TIC na formação de professores.

Martins e Gonçalvez (2012) investigaram as produções científicas da Área Ensino de Ciências e Matemática sobre a temática de informática na educação matemática e científica. Os autores realizaram uma pesquisa em dissertações e teses de 60 programas de pós-graduação vinculados a área que abordam a temática “informática na educação matemática e científica dos anos iniciais do Ensino Fundamental” em relação aos aspectos metodológicos, durante o período de 2000 a 2010, obtendo um total de 20 dissertações que satisfaziam seu critério de seleção. Os autores constataram que todos os trabalhos são de natureza qualitativa e privilegiam o ensino por meio de experiência formativa e intervenção de ensino buscando compreender e propor processos de formação de professores para o uso de TIC em sua prática docente. Além disso, destacam a preocupação com a aprendizagem por meio de intervenção de ensino, buscando a produção de significados favorecida pela relação aluno-recurso.

Martins e Gonçalves (2012) evidenciaram que os softwares educativos são os mais utilizados nos anos iniciais, seguido da internet e outros recursos da informática. Por fim, os autores destacam que poucos trabalhos investigam o papel mediador do professor em contextos pedagógicos com o uso de tecnologias e o acompanhamento dos professores em sua prática a fim de contribuir para a construção do conhecimento pedagógico especializado, destacando a importância dessas abordagens para este tema.

Carvalho e Struchiner (2015) realizaram um levantamento dos trabalhos publicados sobre educação a distância em saúde, utilizando palavras-chave para pesquisar nas bases bibliográficas latino americanas mais acessadas – Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Periódicos CAPES – obtendo 17 artigos selecionados que correspondiam a cursos a distância na área da saúde. Segundo os autores, esses trabalhos foram publicados em nove periódicos diferentes entre os anos de 2002 e 2012 e coincide com iniciativas de formação da força de trabalho em saúde. Além disso, constataram que os cursos à distância em saúde são, em sua maioria, voltados para educação continuada (58,8%), seguido de especialização (29,4%) e, por fim, disciplinas de graduação (11,8%). Enfoque maior para profissionais da área de enfermagem (35,2%) e, em sua grande maioria, abordam concepções socioambientais de saúde (76,4%) e concepções biomédica e comportamental, evidenciando a importância do EAD para a formação e educação dos profissionais de saúde, possibilitando mudanças nas concepções e nas práticas.

Nos trabalhos bibliográficos analisados, os autores destacam poucas pesquisas que abordam essa temática e a maioria delas tem como foco de análise o ensino e/ou a aprendizagem proporcionada pelo recurso tecnológico, sem considerar o caminho percorrido e os possíveis desafios presentes ao longo deste processo. No trabalho de Rezende Filho *et al* (2011), eles evidenciaram que grande parte das pesquisas encontradas na área de Educação investigam o tema sob visão instrumental possivelmente pautada em um racionalismo técnico, ou seja, não buscam construir o conhecimento juntamente com o professor em seu contexto escolar. Araújo e Veit (2004) e Martins e Gonçalves (2012) também relatam poucos estudos abordando esse tema pautado na racionalidade prática ou analisando um processo de ensino mediado pelo uso de TIC, evidenciando que a produção e inserção de novos recursos tecnológicos em sala de aula não implicam necessariamente em uma nova prática pedagógica. Além disso, Araújo e Veit (2004) destacam a importância da prática escolar estar interligada com a produção das pesquisas da área, ou seja, é essencial que professores e desenvolvedores de materiais didáticos tenham acesso às discussões teórico-metodológicas produzidas pelas pesquisas para orientá-los em sua prática. Martins e Gonçalves (2012) evidenciaram em seu trabalho que ainda há poucos estudos que investigam o papel do professor como mediador do processo pedagógico com o uso de TIC e a necessidade de acompanhar o professor em sua prática para auxiliar na construção do conhecimento pedagógico especializado em seu contexto escolar. Carvalho e Struchiner (2015) abordam mais questões sobre o papel do EAD para a formação de profissionais da saúde, evidenciando seu potencial para formação continuada e de especialização possibilitando mudanças tanto em suas concepções e quanto em no exercício de sua profissão.

Considerações Finais

Neste trabalho analisamos os artigos sobre estudos teóricos e bibliográficos fruto de um levantamento bibliográfico realizado nos periódicos Qualis A1 e A2 da área de Ensino de Ciências sobre tecnologias da informação e comunicação (TIC) com o objetivo de investigar quais os referenciais teóricos utilizados para esta temática e como a produção acadêmica sobre TIC vem sendo discutida. Neste levantamento selecionamos um total de 83 artigos

(correspondente a 4,86% do total) em cinco periódicos da área em seu acervo disponível online que atendiam ao nosso critério de seleção e investigavam o uso de TIC no ensino de ciências. Desse total, analisamos nesse trabalho sete artigos (equivalente a 9,64%), três deles abordavam Estudos Teóricos e os outros quatro artigos tratavam sobre Estudos Bibliográficos.

Os autores dos trabalhos de estudos bibliográficos apontam uma pequena quantidade de pesquisas que abordam o uso de TIC, principalmente àqueles que investigam o uso de computador pautado na racionalidade prática e com a finalidade de mediar o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, Araújo e Veit (2004) destacam a importância de interligar a prática escolar com pesquisas da área a fim de promover contribuições mais significativas para a construção do conhecimento pedagógico. Em relação a EAD, Carvalho e Struchiner (2015) evidenciam as contribuições dos cursos formação continuada e de especializações dos profissionais da saúde para mudança de suas concepções e em sua prática.

Nos estudos teóricos, evidenciamos diversas possibilidades para investigarmos o uso de TIC em sala de aula e, de acordo com os referenciais teóricos, podemos considerar uma perspectiva diferente para o papel da tecnologia e do professor nessa situação. Para os artigos estudados, identificamos os referenciais utilizados para abordar essa temática, sendo eles Ação Mediada, a perspectiva Construtivista e a Teoria da Flexibilidade Cognitiva. Além disso, os autores destacam o potencial que as TIC possuem para influenciar as interações em sala de aula e a necessidade de mais estudos sobre esta questão.

Assim foi possível identificar neste trabalho como as pesquisas de Educação em Ciências vêm abordando o uso de TIC para o ensino e evidenciamos que esta é uma questão com várias possibilidades. No entanto, constatamos também que há poucas pesquisas abordando esta questão sob a perspectiva do professor, considerando suas possibilidades, limitações e influências para o uso de TIC em sala de aula.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Referências

ARAUJO, I. S.; VEIT E. A. Uma revisão da literatura sobre estudos relativos a tecnologias computacionais no ensino de física. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 4, n. 3, p. 5-18, 2004.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.

CARVALHO, R. A.; STRUCHINER, M. Análises das concepções de saúde na produção acadêmica brasileira sobre educação a distância na área da saúde. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v.15, n.3, p.457-476, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192.

GIORDAN, M. O computador na educação em ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização. *Ciência & Educação*, v.11, n. 2, p. 279-304, 2005.

GIORDAN, M. Análise e Reflexões sobre os Artigos de Educação em Química e Multimídia Publicados entre 2005 e 2014. *Química Nova na Escola*, v.37, Nº especial 2, p.154-160, 2015.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade o caso de ensino das ciências. São Paulo em Perspectiva. v.14, n.1, p. 85-93, 2000.

MARTINS, F. F.; GONÇALVES, T. V.O. Informática na educação matemática e científica dos anos iniciais de escolaridade: um estudo sobre as pesquisas da área de ensino de ciências e matemática. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. v.14, n.3, p. 313-331, 2012.

MEC Ministério da educação e cultura (2012) Tecnologia na educação. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17479. Acesso em 14 de outubro de 2015.

REZENDE, F. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. v.2, n.1, p. 1-18, 2002.

REZENDE, F.; COLA, C. S. D. Hipermídia na educação: Flexibilidade cognitiva, interdisciplinaridade e complexidade. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. v.6, n.2, p. 1-11, 2005.

REZENDE FILHO, L. A. C; PEREIRA, M. V; VAIRO, A. C. Recursos Audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de Educação em Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.11, n. 2, 2011.

RODRIGUES, G. L.; Massi, L. Mapeamento quantitativo sobre tecnologias de informação e comunicação nas pesquisas em educação em ciências In: *Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância*, 2016, São Carlos. *Anais do SIED:EnPED:2016.* , 2016. p.1 – 18.