



MAPEAMENTO QUANTITATIVO SOBRE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

QUANTITATIVE MAPPING OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES IN SCIENCE EDUCATION RESEARCH

- **Gabriela Leonel Rodrigues** (Universidade Estadual Paulista – gabiilr@yahoo.com.br)
- **Luciana Massi** (Universidade Estadual Paulista – lucianamassi@fclar.unesp.br)

Resumo:

Apesar da ampliação e relevância das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na educação em geral, o campo de pesquisas em educação em ciências ainda parece dedicar pouca atenção a temática. Diante dessa constatação, visando analisar e compreender melhor esse quadro, o objetivo deste trabalho é realizar um mapeamento quantitativo dos artigos publicados nos periódicos Qualis A1 e A2 da área de Ensino de Ciências sobre das TIC. Foram analisadas 5 revistas da área que publicaram um total de 1706 artigos. Desse total, apenas 83 (equivalente a 4,86%) trabalhos investigavam a TIC. Esses textos foram classificados em categorias que nos permitem identificar as formas de inserção das TIC na educação em ciências: algumas pesquisas investigavam as TIC como materiais educativos e elementos que poderiam influenciar nos processos de ensino e aprendizagem de ciências, representando 56,62% desse total; outra categoria diz respeito a pesquisas sobre a formação de professores envolvendo TIC e Educação a Distância, correspondendo a 33,73% do total; e um último grupo de estudos, analisava a TIC como objeto de estudos teóricos e bibliográficos que representam apenas 11,5% do total. A maioria dos artigos foi publicada a partir de 2001, com maior concentração entre 2008 e 2014, e na revista Ciência e Educação. A área de física e ciências em geral são as que mais se destacaram nesses estudos, representando individualmente 26,5% do total de artigos analisados. Conclui-se então que a temática das TIC ainda tem inserção tímida na área de educação em ciências, porém vivencia um crescimento nos últimos anos, além disso, esses estudos estão focados majoritariamente na análise de materiais educativos e processos de ensino-aprendizagem relacionados às TIC.

Palavras-chave: Mapeamento Quantitativo, Revisão Bibliográfica, Educação em Ciências.

Abstract:

In spite of the expansion and importance of information and communications technologies (ICT) to education in general, the science education research field still seems little influenced by this issue. Therefore, in order to analyze and comprehend this situation, the aim of this study is to perform a quantitative mapping of articles about ICT published in science education journals, qualified as Qualis A1 and A2. Five journals in the field were analyzed, which have published 1706 articles, in which only 83 (4.86% equivalent) articles investigated ICT. These texts were classified into categories that allow us to identify how ICT is been studied in science education: some researches investigated ICT as an educational materials and as an aspect that can influence the





learning and teaching science process, representing 56.62% of the total; other category relates to researches on teacher training involving ICT and on-line education, corresponding to 33.73% of the total; and a final study group, analyzed the ICT as an object of theoretical and bibliographical studies, representing only 11.5% of the total. Most articles were published from 2001, with the highest concentration between 2008 and 2014, and mostly in the journal "Ciência e Educação". The area of physics and general science are the most outstanding in these studies, representing individually 26.5% of total articles analyzed. It follows then that the ICT issue has yet exiguous presence in science education, but experiences a growth in recent years, in addition we realize that these studies are focused mainly on the analysis of educational materials and teaching-learning processes related to ICT.

Keywords: Quantitative Mapping, Literature Review, Science Education.

1. Introdução

A inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na educação vem sendo proposta e discutida há bastante tempo. Giordan (2005) recupera esse histórico, que remonta ao ensino da linguagem de programação, passa pelos tutorias e caixas de ferramentas até chegar nas recentes possibilidades de trocas de informação e comunicação online. Hoje as TIC já estão presentes em recomendações curriculares oficiais e surgem como um importante caminho para melhoria da qualidade da educação.

No entanto, nem todo avanço na área de educação em geral segue o mesmo caminho nas áreas específicas de ensino. A educação em ciências é uma área de pesquisa jovem, com aproximadamente 40 anos, que vem incorporando diversas orientações teórico-metodológicas da educação para melhoria do ensino de uma área que é mundialmente reconhecida como desafiadora. Nesse sentido, ainda existem poucos trabalhos que exploram a articulação das TIC com a educação em ciências.

A respeito dessa temática 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 na produção acadêmica bem como possíveis contribuições teóricas metodológicas relevantes na área. Os autores produziram um levantamento em oito periódicos bem avaliados da área – 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 – e 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. Além desse, identificamos outro estudo sobre as TIC na área de química publicados entre 2005 e 2014 na revista Química Nova na Escola (GIORDAN, 2015). O autor examina as principais contribuições desses artigos investigando como as TIC são utilizadas e o que poderia mudar a fim de contribuir para transformação da escola e o ensino de química. Os





resultados evidenciam uma quantidade muito pequena de textos – apenas sete artigos – na seção educação em química e multimídia quando comparado às demais seções da revista. Tal fato indica que, mesmo com o crescente avanço e popularização das TIC, não houve uma grande repercussão nos estudos da educação química dentro de sala de aula, possivelmente devido ao currículo extenso e poucas aulas semanais dessa disciplina. Essa baixa produção já tinha sido indicada no artigo de Rezende Filho, Pereira e Vairo (2011) e justifica a pertinência do estudo que apresentamos neste trabalho.

Focado em um período de tempo mais recente e em revistas bem avaliadas na área de educação em ciências, nosso trabalho tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico em todas as edições disponíveis online dos periódicos da área de educação sobre o uso de TIC em educação em ciências analisando a abordagem desse tema através de um mapeamento quantitativo das publicações da área.

2. Metodologia

A metodologia desta pesquisa foi padronizada para o universo mais amplo do estudo, apresentado em detalhes em outra publicação (RODRIGUES; MASSI, 2016), na qual adotamos os pressupostos metodológicos da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011). Seguindo seus preceitos (Ibid.) o universo de pesquisa foi delimitado nos periódicos nacionais da área de Educação em Ciências, de acordo com sua representatividade dentro dos estratos A1 e A2 do *Qualis* CAPES da área de Ensino. Desta maneira, foi realizada uma análise de todas as edições disponíveis no acervo digital online dos cinco periódicos selecionados e descritos abaixo:

- *Ciência & Educação (C&E)*: A revista foi avaliada em A1 no *Qualis* de Ensino de 2013, e analisamos todas as edições disponíveis online no período 1994 até 2015.
- *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Ensaio)*: Este periódico foi avaliado em A2 no *Qualis* de Ensino de 2013, e nele analisamos todas as edições publicadas e disponíveis online no período de 1999 à 2015.
- *Investigações Em Educação em Ciências (IENCI)*: O periódico foi avaliado no *Qualis* de Ensino 2013 como A2 e considerou-se as edições do período de 1996 até 2015.
- *Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF)*: Esta revista foi avaliada como A1 no *Qualis* de Ensino de 2013 e considerou-se seu acervo disponível online cujo período é de 1979 à 2015.
- *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)*: A revista é avaliada como A2 no *Qualis* de Ensino de 2013 e, para este trabalho, analisou-se todo o acervo digital disponível online no período de 2001 à 2015.

Para coleta dos artigos de interesse, denominado como corpus deste levantamento (BARDIN, 2011), foi realizada uma busca em cada uma das edições disponíveis no site de cada periódico utilizando o mesmo critério de seleção. A priori, foi feita uma análise dos títulos destes artigos e, para aqueles cujos temas fossem formação de professores envolvendo TIC ou Ensino a Distância (EAD) e/ou continham as palavras tecnologia ou EAD,





foi realizada uma leitura analítica de seu resumo e da metodologia de pesquisa adotada para confirmar se satisfaziam a temática requerida. Além destes critérios, quando possível, foi realizada uma busca no texto com palavras-chaves como tecnologia, mídia, digital, eletrônico, online, virtual, à distância entre outras que possam estar presentes em textos com esta temática. Por se tratar de um levantamento realizado em periódicos nacionais, os artigos envolvendo o uso de TIC no ensino e que atendiam aos requisitos foram incluídos no corpus desta pesquisa.

A fim de organizar e sistematizar os dados obtidos neste levantamento bibliográfico adotamos a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) seguindo as quatro regras para a fase de pré-análise de escolha dos documentos indicadas pela autora: homogeneidade, exaustividade, representatividade e pertinência. Assim, podemos considerar que nosso levantamento 1) possui um corpus homogêneo, pois, para a seleção dos artigos adotou-se critérios precisos e semelhantes que restringem a busca por temas que envolvessem o uso de TIC e/ou EAD; 2) foi exaustivo, uma vez que todos os elementos envolvidos foram considerados, ou seja, todos os artigos presentes nas edições online dos periódicos selecionados foram analisados através de uma leitura flutuante de seu resumo e o título para verificar se correspondiam a temática de interesse; 3) é representativo, pois considerando os critérios rigorosos de seleção (periódicos, temática TIC/EAD) podemos dizer que os artigos selecionados são uma parte representativa do universo de produções bem avaliadas da área de educação em ciências de modo que os resultados obtidos através dessas avaliações quantitativas e qualitativas podem ser relativamente generalizados a esse universo; e 4) é pertinente, pois os artigos foram obtidos em periódicos renomados da área que representam as principais pesquisas com análises e metodologias aprofundadas que nos permitem conhecer os resultados das melhores investigações sobre o tema de forma adequada ao objetivo proposto. 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.

Após a obtenção deste resultado geral os artigos foram separados em categorias de acordo com seu foco temático e este processo está descrito a seguir.

3. Resultados e discussões

De acordo com o resultado da pesquisa anterior (RODRIGUES; MASSI, 2016) descartamos do levantamento a *Revista Brasileira de Ensino de Física*, pois a revista é voltada para relatos de experiência, sendo assim, não foram encontrados trabalhos de pesquisa com o tema requerido.

Na primeira busca em todas as outras revistas foram encontrados 83 artigos voltados para o ensino de ciência em geral, que atendem aos requisitos estabelecidos, compondo o corpus deste levantamento (BARDIN, 2011). A Tabela 1 apresenta detalhes sobre a quantidade e percentual de trabalhos analisados e selecionados em nos periódicos escolhidos.





Tabela 1- Informações da quantidade e percentual de trabalhos analisados distribuídos segundo a fonte de pesquisa.

Fonte	Trabalhos publicados	Trabalhos selecionados	Frequência dos trabalhos sobre o tema
<i>C&E</i>	671	28	4,17%
<i>Ensaio</i>	311	16	5,14%
<i>IENCI</i>	366	13	3,55%
<i>RBPEC</i>	358	26	7,26%
TOTAL	1706	83	4,86%*

* = porcentagem em relação ao total

Fonte: Autoria própria

Após uma leitura analítica dos artigos selecionados, foi possível distingui-los e classificá-los em categorias de acordo com seu foco temático, seguindo a regra da exclusão mútua (BARDIN, 2011). Como já indicamos em outra publicação (RODRIGUES; MASSI, 2016) estes artigos foram organizados em três categorias descritas a seguir.

- Estudos teóricos e bibliográficos: artigos que realizam levantamentos bibliográficos e exploram questões e referenciais teóricos da pesquisa em educação em ciências envolvendo as TIC.
- Formação de professores: artigos que abordam análises de programas e políticas de formação inicial e continuada, presencial ou a distância, voltados especificamente para o uso de TIC no ensino ou que utilizam ambientes virtuais de aprendizagem (AVA); bem como pesquisas envolvendo o desenvolvimento profissional e prática reflexiva dos professores em relação a TIC.
- Materiais educativos e aprendizagem: artigos que avaliam o processo de aprendizagem através de recursos e ambientes mediados por tecnologias, bem como recursos didáticos como vídeos, software, materiais hipermídia e multimídia, recursos audiovisuais utilizados para o ensino de ciências.

Em seguida, analisamos a quantidade e o percentual de artigos classificados em cada categoria segundo a fonte, descritos na Tabela 2.

Tabela 2- Informações da quantidade e percentual de trabalhos analisados em cada categoria distribuídos segundo a fonte de pesquisa.



Fonte	Linhas temáticas dos trabalhos selecionados		
	Materiais educativos e aprendizagem	Estudos teóricos e bibliográficos	Formação de professores
C&E	16 (57,14%)	1 (3,57%)	11 (39,28%)
Ensaio	6 (37,5%)	4 (25%)	6 (37,5%)
IENCI	10 (76,92%)	-	3 (23,08%)
RBPEC	15 (57,69%)	3 (11,5%)	8 (30,77%)
TOTAL	47 (56,62%)**	8 (9,64%)**	28 (33,73%)**

**= representa a porcentagem de trabalhos em relação às linhas temáticas
Fonte: Autoria própria

De acordo com a tabela 2, e recuperando nosso resultado anterior (RODRIGUES; MASSI, 2016), observamos que a maioria dos artigos selecionados encontra-se na categoria “Materiais educativos e aprendizagem” que abordam o uso de TIC como recurso didático investigando o processo de aprendizagem, evidenciando poucas pesquisas voltadas para a formação de professores e estudos teóricos e bibliográficos.

A seguir, apresentamos no Gráfico 1 a distribuição dos 83 dos artigos que foram selecionados inicialmente envolvendo o uso de TIC no ensino de ciências ao longo dos anos. Este gráfico foi plotado considerando os artigos a partir do ano de 2001 para favorecer a visualização da quantidade de trabalhos selecionados por revistas ao longo dos anos, pois anterior ao ano escolhido apenas um artigo envolvendo o uso de TIC foi publicado em 1997 no periódico Ciência & Educação.

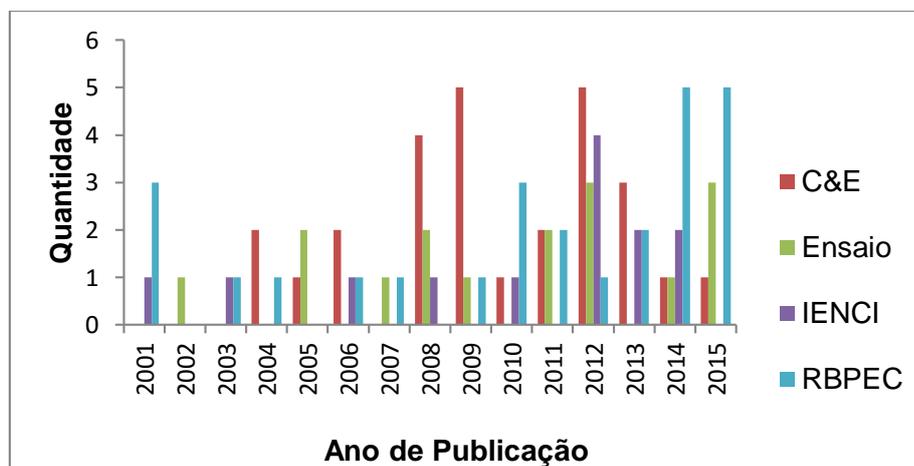


Gráfico 1: Quantidade de produções por ano e periódicos analisados.
Fonte: Autoria própria



O Gráfico 1 evidencia uma maior concentração de publicações a partir de 2008 e na revista “Ciência e Educação”.

Analizamos o total inicial de 83 artigos selecionados em relação às subáreas que compõem a Educação em Ciências representada na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3- Dados sobre as áreas estudadas nos 83 artigos selecionados.

Área	Quantidade	Frequência
Física	22	26,5%
Matemática	8	9,6%
Biologia	18	21,7%
Química	13	15,7%
Ciências	22	26,5%
TOTAL	83	100%

Fonte: Autoria própria

Podemos notar que uma quantidade expressiva deles é voltada para área de Física e Ciências, representando 26,5% (22 artigos) do total em cada uma delas, seguida da área de Biologia com 21,7% (18 artigos), Química com 15,7% (13 artigos) e, por fim, 9,6% (8 artigos) voltados para a área de Matemática como mostrado na Tabela 3.

Realizamos um mapeamento sobre os principais autores encontrados nesses artigos. Ao total, foram encontrados 167 autores e, em sua maioria, com um trabalho publicado sobre a temática requerida. No gráfico 2 abaixo apresentamos apenas os autores com mais de duas publicações sobre o tema.

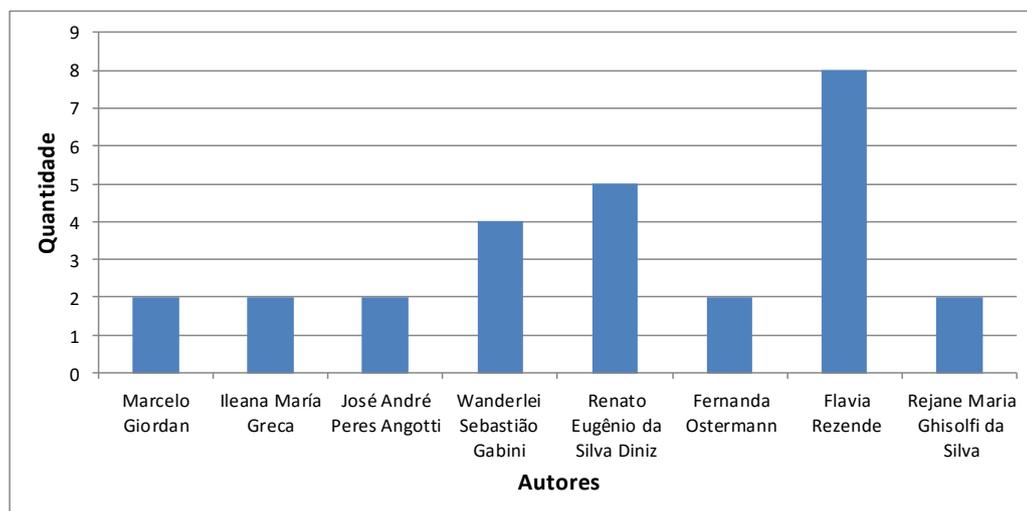




Gráfico 2: Quantidade de produções por autores dos artigos analisados.
Fonte: Autoria própria

O Gráfico 2 permite destacar como principais autores, os professores Flavia Rezende, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com 8 artigos publicados e Renato Eugênio da Silva Diniz, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, com 5 artigos publicados.

A seguir, o gráfico 3 mostra as principais IES de acordo com o total de autores encontrados.

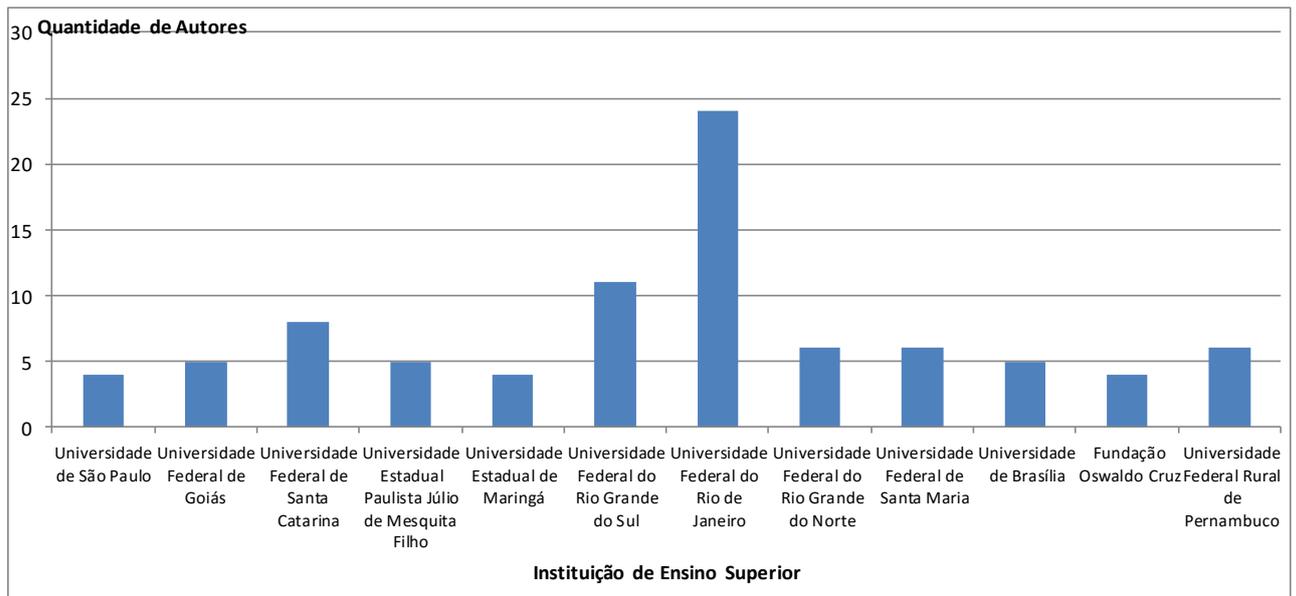


Gráfico 3: Quantidade de autores por IES dos artigos analisados.
Fonte: Autoria própria

Podemos observar que a maioria dos autores encontrados – 24 – são da Universidade Federal do Rio de Janeiro, seguida da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com 11 autores.

Apresentamos a seguir os trabalhos encontrados em cada linha temática.

3.1 Materiais educativos e aprendizagem

Como já indicamos esta linha continha artigos que avaliam o processo de aprendizagem através de recursos e ambientes mediados por tecnologias, bem como recursos didáticos utilizados para o ensino de ciências. Apresentamos na Tabela 4 as principais informações sobre os trabalhos encontrados nessa linha.

Tabela 4. Fonte e ano de publicação, título e autores dos artigos sobre materiais educativos e aprendizagem.



Fonte	Ano	Título	Autores
Ciência & Educação	2014	Avaliação de objetos de aprendizagem sobre o sistema digestório com base nos princípios da Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia	Almeida, R.R; Chaves, A. C. L; Coutinho, F. A; Araújo Júnior, C. F.
	2012	Integração entre atividades computacionais e experimentais como recurso instrucional no ensino de eletromagnetismo em física geral	Dorneles, P. F. T; Araujo, I. S; Veit, E. A.
	2012	Utilização de uma ferramenta multimídia para identificação de artrópodes: avaliação de estudantes do ensino fundamental	Eugênio, T. J. B.
	2013	Análise da construção dos conceitos de proporcionalidade com a utilização do software geoplano virtual	Fioreze, L. A; Barone, D; Basso, M; Isaia, S.
	2013	Contratos e destratos entre informática e educação matemática	Iunes, S. M. S; Santos, G. L.
	2008	Filmes de ficção científica como mediadores de conceitos relativos ao meio ambiente	Machado, C. A.
	2004	Avaliação da hipermídia no processo de ensino e aprendizagem da física: o caso da gravitação	Machado, D. I; Santos, P. L. V. A. C.
	2009	Amor e sexo: mitos, verdades e fantasias”: jovens avaliam potencial de material multimídia educativo em saúde	Mano, S. M. F; Gouveia, F. C; Schall, V. T.
	2008	Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula	Mesquita, N. A. S; Soares, M. H. F. B.
	2004	Investigações em geometria via ambiente logo	Nascimento, R. B.





	2009	Concepções de educação em pesquisas sobre materiais informatizados para o ensino de ciências e de saúde	Ramos, P; Struchiner, M.
	2012	Lei da gravitação universal e os satélites: uma abordagem histórico-temática usando multimídia	Rodrigues, E. V; Zimmermann, E; Hartmann, A. M.
	2015	A noção de mobilização na associação da Física a objetos tecnológicos contemporâneos	Silva, A. C; Almeida, M. J. P. M.
	1997	Internet e o ensino de ciências: situação atual	Souza, A. R.
	2006	Um ambiente multimídia e a resolução de problemas de física	Souza, C. A; Bastos, F. P.
	2006	Construção e reconstrução de um sistema hipermídia sobre anticorpos monoclonais com base na estrutura cognitiva do especialista de conteúdo	Struchiner, M; Ricciardi, R. M. V; Gianella, T. R.
Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	2008	O computador no ensino de química: Impressões versus Realidade. Em Foco as Escolas Públicas da Baixada Fluminense.	Benite, A. M. C; Benite, C. R. M.
	2015	Ciencia y tecnología en los teledidactos colombianos: sobre lo que se cubre y no se cubre	Castrillón, T. A; Hermelin, D; Ramalho, M; Luisa Massarani, L; Reznik, G.
	2012	Utilização de webquests na forma de blog como ferramenta de aprendizagem na disciplina ciência dos materiais	Mainginski, F. E; Resende, L. M. M; Penteado, A. L.
	2011	Interação entre música e tecnologia para o ensino de Biologia: uma experiência utilizando a web-rádio	Oliveira, A. D; Pilatti, L. A; Francisco, A. C; Rocha, D. A.





	2015	Quem me salva de ti?": representações docentes sobre a tecnologia digital	Rosa, M. P. A; Eichler, M. L; Catelli, F.
	2005	Educação ambiental na escola: a perspectiva estudantil sobre o meio ambiente e a propaganda ambiental na internet.	Tavares, F. R. P.
Investigações em Educação em Ciências	2012	Modelos computacionais no ensino-aprendizagem de física: um referencial de trabalho	Araujo, I. S; Veit, E. A; Moreira, M. A.
	2003	Organização do conhecimento, construção de hiperdocumentos e ensino das ciências da terra	Bolacha, E; Amador, F.
	2013	El uso de videos para la eficiencia en el aprendizaje-en-acción de la física en el laboratorio	Chávez, J. L; Andrés, M. M.
	2008	Identificação de eventos metacognitivos presentes em mensagens de membros de uma comunidade virtual de enfermagem.	Coutinho, R. P; Peixoto, M. A. P; Brandão, M. A. G; Ferraz, V. M.
	2010	Algumas concepções dos tutores do curso normal superior na modalidade EAD acerca do ensino da geometria	Cunha, A. C; Barros, R. M. O; Rapchan, E. S.
	2014	Aprendizagem significativa de conceitos de circuitos elétricos utilizando um ambiente virtual de ensino por alunos da educação de jovens e adultos	Gonzales, E. G; Rosa, P. R. S
	2010	O preparo do sabão de cinzas em minas gerais, brasil: do status de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico	Pinheiro, P. C; Giordan, M.
	2006	Desenvolvimento e avaliação de um sistema hipermídia que integra conceitos básicos de mecânica, biomecânica e anatomia humana	Rezende, F. Garcia, M. A. C; Cola, C. S. D.





	2013	Análise, através de mapas conceituais, da compreensão de alunos do ensino médio sobre a relação dna-rna-proteínas após o acesso ao Genbank	Rosa, R. T. N; Loreto, E. L. S.
	2012	Utilização de recursos audiovisuais em uma estratégia flexquest sobre radioatividade	Vasconcelos, F. C. G. C; Leão, M. B. C.
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2015	“A ciência que a gente vê no cinema”: uma intervenção escolar sobre o papel da ciência no cotidiano	Faria, A. C. M; Bizerril, M. X. A; Gastal, M. L. A; Andrade, M. M.
	2013	Leitura e demonstração de experimentos por meio de vídeos: análise de uma proposta a partir da escrita dos estudantes	Francisco, W; Francisco Junior, W. E.
	2007	Ambiente de aprendizagem de Física mediado por animações	Moreira, A. F; Borges, O.
	2014	Objeto de aprendizagem como recurso didático na disciplina de primeiros socorros: desenvolvimento, implementação e avaliação	Nascimento, R. L; Silveira, R. M. C. F; Aguiar, R. V.
	2006	Utilizar as tic para ensinar física a alunos surdos – estudo de caso sobre o tema “a luz e a visão”	Paiva, A. P. S.
	2014	Desenvolvendo a consciência das conexões entre Ciência, Tecnologia e Ambiente pela participação em uma abordagem do currículo como jogo	Rees, C.
	2001	Discussão e reestruturação conceitual através da interação de estudantes com as visitas guiadas do sistema hipermídia “força&movimento”	Rezende, F; Barros, S. S.
	2010	Design Participativo de um Ambiente Virtual de Aprendizagem de Histologia	Santa-Rosa, J. G; Struchiner, M.
	2003	Uso do software <i>dicewin</i> na química geral	Santos, F. M. T; Greca, I. M; Serrano, A.





	2015	A história da ciência e a divulgação científica na TV: subsídios teóricos para uma abordagem crítica dessa aproximação no ensino de ciências	Schmiedecke, W. G; Porto, P. A.
	2012	Experiência de desenvolvimento e uso de uma ferramenta digital para o ensino das Ciências Morfológicas	Silva, A. X. G; Abreu, E. P. F; Fonsêca, Y. C. A; Camillo, C. S; Moura, S. A. B;
	2014	Preferências de Estilos de Aprendizagem entre os usuários da Biblioteca Digital de Ciências (BDC-IB-Unicamp)	Silva, M. E. F; Galembeck, E.
	2003	Estudio del discurso escrito en páginas de internet como apoyo para la enseñanza de temas científicos: evolución y origen de la vida	Valeiras, N; Micieli, C; Skicko, M.
	2014	Análise de comunidades de Química da Rede Social Orkut: comunicação, conceito e linguagem no Ensino de Química	Vaz, W. F; Soares, M. H. F. B.
	2001	O uso de um vídeo no estudo do fenômeno de refração da luz	Vergara, D. A; Buchweitz, B.

Fonte: Autoria própria

3.2 Estudos teóricos e bibliográficos

Esta linha agrupa levantamentos bibliográficos e exploram questões e estudos teóricos da pesquisa em educação em ciências envolvendo as TIC. Apresentamos na Tabela 5 as principais informações sobre os trabalhos encontrados nessa linha.

Tabela 5. Fonte e ano de publicação, título e autores dos artigos sobre estudos teóricos e bibliográficos.

Fonte	Ano	Título	Autores
Ciência & Educação	2005	O computador na educação em ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização	Giordan, M.



Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	2002	As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista	Rezende, F.
	2005	Hipermídia na educação: flexibilidade cognitiva, interdisciplinaridade e complexidade	Flavia Rezende, F; Cola, C. S. D.
	2007	Cultura científico-tecnológica na educação básica	Souza, C. A; Bastos, F. P; Angotti, J. A. P.
	2012	Informática na educação matemática e científica dos anos iniciais de escolaridade: um estudo sobre as pesquisas da área ensino de ciências e matemática	Martins, F. F; Gonçalves, T. V. O.
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2004	Uma revisão da literatura sobre estudos relativos a tecnologias computacionais no ensino de física	Araujo, I. S; Veit, E. A.
	2015	Análise das concepções de saúde na produção acadêmica brasileira sobre educação a distância na área da saúde	Carvalho, R. A; Struchiner, M.
	2011	Recursos audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de educação em ciências	Rezende Filho, L. A. C; Pereira, M. V; Vairo, A. C.

Fonte: Autoria própria

3.3 Formação de professores

Nesta linha identificamos artigos que abordam análises de programas e políticas de formação inicial e continuada, presencial ou a distância, voltados especificamente para o uso de TIC no ensino ou que utilizam ambientes virtuais de aprendizagem (AVA); bem como pesquisas envolvendo o desenvolvimento profissional e prática reflexiva dos professores em relação a TIC. Em outras publicações detalhamos de modo qualitativo os resultados gerais dessa linha (RODRIGUES; MASSI, 2016). Apresentamos na Tabela 6 as principais informações sobre os trabalhos encontrados nessa linha.

Tabela 6. Fonte e ano de publicação, título e autores dos artigos sobre Formação de Professores.





Fonte	Ano	Título	Autores
Ciência & Educação	2011	Participação em uma comunidade virtual de prática desenhada como meio de diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em biologia	El-Hani, C. N; Greca, I. M.
	2009	Educação problematizadora a distância para a inserção de temas contemporâneos na formação docente: uma introdução à Teoria do Caos	Ferrari, P. C; Angotti, J. A. P; Tragtenberg, M. H. R.
	2009	Os professores de química e o uso do computador em sala de aula: discussão de um processo de formação continuada	Gabini, W. S; Diniz, R. E. S.
	2010	Formação inicial de professores de biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência	Gianotto, D. E. P; Diniz, R. E. S.
	2008	Estudos de caso como estratégia de ensino na formação de professores de física	Linhares, M. P; Reis, E. M.
	2008	Investigando a aprendizagem de professores de física acerca do fenômeno da interferência quântica	Ostermann, F; Prado, S. D; Ricci, T. S. F.
	2012	La motivación del uso de las tic en la formación de profesorado en educación ambiental	Paredes, J; Arruda, R. D.
	2011	Qualidade da educação científica na voz dos professores	Rezende, F; Duarte, M. S; Schwartz, L. B; Carvalho, R. C.
	2009	Apropriação discursiva do tema 'interdisciplinaridade' por professores e licenciandos em fórum eletrônico	Rezende, F; Queiroz, G. R. P. C.
	2013	Formação didático-pedagógica em saúde: habilidades cognitivas desenvolvidas pelos pós-graduandos no ambiente virtual de aprendizagem	Ruiz-Moreno, L; Leite, M. T. M; Ajzen, C.





	2012	O uso de softwares na prática profissional do professor de matemática	Sant'Ana, C. C; Amaral, R. B; Borba, M. C.
Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	2015	Produção de vídeo educativo por licenciandos: um estudo sobre recepção fílmica e modos de leitura	Bastos, W. G; Rezende Filho, L. A. C; Pastor Junior, A. A.
	2014	Construção da identidade docente de um estudante de licenciatura em ciências biológicas em curso a distância: um caso de hibridismo	Costa, M. L. R; Rezende, F.
	2011	Tecnologias da informação e comunicação e qualidade da educação na perspectiva de uma professora de Ciências	Duarte, M; Rezende, F.
	2007	A experiência de um grupo de professores envolvendo ensino de química e informática	Gabini, W. S; Diniz. R. E. S.
	2012	A formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	Gabini, W. S; Diniz. R. E. S.
	2008	Integrando o espaço virtual de aprendizagem "Eva" à formação de professores: estudo de caso sobre o currículo de Física no ensino médio	Reis, E. M; Linhares, M. P.
Investigações Em Educação em Ciências	2014	Os formadores de professores e o desafio em potencializar o ensino de conhecimentos químicos com a incorporação dos dispositivos móveis	Jacon, L. S. C; Oliveira, A. C. G; Martines, E. A. L. M; Mello, I. C.
	2012	Interações docentes e aprendizagem matemática em um ambiente virtual	Salles, A. T; Bairral, M. A.
	2001	Do fazer ao ensinar ciência: a importância dos episódios de pesquisa na formação de professores	Vianna, D. M; Carvalho, A. M. P.





Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2010	Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores	Aires, J. A; Lambach, M.
	2009	Formação Continuada de Professores de Química: uma proposta envolvendo a inserção da informática nas práticas de sala de aula	Gabini, W. S; Diniz, R. E. S.
	2013	Análise da discussão em fórum sobre a estratégia projetos de trabalhos com uso de TIC em um curso de licenciatura a distância	Lima, L. F; Amaral, E. M. R.
	2001	Ensino de ciências em ambientes virtuais: a percepção do professor sobre as diferenças na sua prática introduzidas pelo uso das novas tecnologias	Mayer, M; Costa, H. B. S; Numeriano, J.
	2015	Estratégias discursivas adotadas por professores em formação na compreensão do fenômeno da complementaridade em atividades didáticas mediadas pelo interferômetro virtual de Mach-Zehnder	Netto, J. S; Cavalcanti, C. J. H. Ostermann, F.
	2010	Aprendizagem de um grupo de futuros professores de Química na elaboração de conteúdos pedagógicos digitais no contexto da obrigatoriedade do ensino da Cultura e História Afro-Brasileira e Africana estabelecida pela Lei Federal 10.693/03	Pinheiro, J. S; Silva, R. M. G.
	2015	Formação em Educação para o Desenvolvimento Sustentável: um estudo com professores de Ciências da Natureza	Santos, L. C; Silva, R. M. G; Pedrosa, M. A.
	2014	Flexibilidade cognitiva e hipermídia educacional na formação inicial de físicos-educadores	Vidmar, M. P; Bastos, F. P; Abegg, I.

Fonte: Autoria própria

4. Considerações finais



Este trabalho teve como objetivo realizar um mapeamento quantitativo dos artigos publicados nos periódicos Qualis A1 e A2 da área de Ensino de Ciências sobre tecnologias da informação e comunicação (TIC). Foram analisadas 5 revistas que publicaram um total de 1706 artigos desde sua criação até 2015. Desse total, apenas 83 (equivalente a 4,86%) trabalhos investigavam a TIC. Esses textos foram classificados em categorias que nos permitem identificar as formas de inserção das TIC na educação em ciências: como materiais educativos e aprendizagem, representando 56,62% desse total; envolvida em pesquisas sobre a formação de professores, correspondendo a 33,73% do total; e como objeto de estudos teóricos e bibliográficos que representam apenas 11,5% do total. A maioria dos artigos foi publicada a partir de 2001, com maior concentração entre 2008 e 2014, e na revista *Ciência e Educação*. A área de física e ciências em geral são as que mais se destacaram nesses estudos, representando individualmente 26,5% do total de artigos analisados. Nosso resultado amplia dados de levantamentos anteriores (REZENDE FILHO; PEREIRA; VAIRO, 2011; GIORDAN, 2015) mas concorda com a indicação destes autores de que a temática das TIC ainda tem inserção tímida na área de educação em ciências. Esses estudos estão focados majoritariamente na análise de materiais educativos e processos de ensino-aprendizagem relacionados às TIC. Acrescentamos, ainda, aos levantamentos já realizados a percepção de que o tema vivencia um crescimento significativo nos últimos anos.

5. Referências bibliográficas

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

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*, Vol 37, Nº especial 2, p.154-160, 2015.

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*, Vol. 11, n. 2, 2011.

RODRIGUES, G. L. MASSI, L. Tecnologias da informação e comunicação na formação de professores de ciências: um estudo bibliográfico. III Congresso Nacional de Formação de Professores e do XIII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores: por uma revolução no campo da formação de professores, 2016, Águas de Lindóia.

