



Panorama das produções fundamentadas em TICs: em foco as ciências naturais

Jéssica da Silva Guimarães^{1*}, Paulo Vitor Teodoro de Souza², Simara Maria Tavares Nunes³

¹Especialista em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal Goiano, Catalão, Goiás, Brasil.

²Professor no Instituto Federal Goiano, Catalão, Goiás, Brasil e Doutorando em Educação em Ciências pela Universidade de Brasília, ³Docente na Universidade Federal de Catalão, Departamento de Educação, Catalão, Goiás, Brasil. *jessica.silva.gui@gmail.com

Recebido em: 30/03/2019 Aceito em: 19/06/2019 Publicado em: 28/06/2019

RESUMO

Os aspectos teórico-metodológicos relacionados à Didática das Ciências estão cada vez mais presentes em pesquisas da área de Educação. Com efeito, o contexto da sala de aula é dinâmico, numa amplitude de diversidade cultural em que os estudantes têm acesso facilitado às informações e, portanto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são recursos imprescindíveis ao trabalho pedagógico. Neste contexto, apresentamos aqui os resultados parciais de uma pesquisa que investiga a presença de proposições fundamentadas em TICs para o Ensino de Ciências Naturais descritos em atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec), entre os anos de 2007 a 2017. Ao total, examinamos 270 textos, os quais foram categorizados conforme o público-alvo das proposições. O maior número de trabalhos publicados no Enpec, e relacionados às TICs (54%), refere-se às pesquisas voltadas para a Educação Básica. Percebemos também o crescimento das investigações sobre reflexões/apropriações das tecnologias para o Ensino de Ciências Naturais; todavia, este estudo corrobora para a visualização de ações ainda pouco representativas, em que os estudantes sejam, de fato, protagonistas no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-Chave: Tecnologias da informação e comunicação. Ensino de ciências. Levantamento bibliográfico.

An overview of the productions based on TICs: in focus the natural sciences

ABSTRACT

The theoretical and methodological aspects related to the Didactics of Sciences are increasingly present in researches in the area of Education. The context of the classroom is dynamic, in a range of cultural diversity in which students have easy access to information and therefore, Information and Communication Technologies (TICs, in Portuguese) are essential resources in pedagogical work. In this context, in this paper we present the partial results of a research that investigates the presence of propositions based on TICs for the Teaching of Natural Sciences described on Annals of the National Encounter of Research in Education in Sciences (Enpec), from 2007 to 2017. In total, we examined 270 texts, which were categorized according to the target audience of the propositions. The largest number of papers published in Enpec and related to the TICs (54%), refers to research focused on Basic Education. We also recognize the growth of the investigations on reflections/appropriations of the technologies for the Teaching of Natural Sciences; however, this study corroborates the visualization of actions still not very representative, in which students are, in fact, protagonists in the teaching and learning process.

Keywords: Information and communication technology. Science teaching. Bibliography survey.

INTRODUÇÃO

Trabalhos relacionados à Educação, em particular na sala de aula, tem se apropriado cada vez mais das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Isso porque os usuários (Professores e Estudantes) podem utilizar os recursos tecnológicos para obter as mais diversas informações em poucos segundos, utilizar as ferramentas para comunicação e armazenamento de dados, assim como apropriar de mecanismos tecnológicos para uso como recursos didáticos que favoreçam o aprendizado por parte dos estudantes. Além disso, ainda temos inúmeros aplicativos e cursos *online* disponíveis e, muitas vezes, gratuitos. Mas as questões que muito nos intrigam são: As TICs têm contribuído, de forma efetiva, na sala de aula na área de Ciências Naturais? E, de que forma as TICs têm contribuído no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências Naturais?

As TICs estão inseridas na escola por artefatos físicos, como computadores, *softwares*, projetores multimídia, lousas digitais, *tablets*, *laptops*, etc., e também com finalidades de facilitar o processo de ensino e aprendizagem do estudante. De modo inclusivo, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica possuem como uma de suas cláusulas o uso das TICs no ensino, definindo-as como “uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens” (BRASIL, 2013, p. 25). De forma enfática, as Diretrizes incentivam os professores a utilizarem as TICs na produção de linguagens dos estudantes e como apoio às atividades realizadas dentro e fora da sala de aula. Além da ressalva nas Diretrizes Curriculares, o Ministério da Educação (MEC) também possui um Guia de Tecnologias Educacionais, no qual sugere possibilidades para a utilização das TICs no processo educativo, sempre entrelaçadas ao conteúdo que está sendo ministrado, de forma a contribuir com a formação cidadã do aprendiz, favorecendo o ensino-aprendizagem e sem retirar a responsabilidade do professor quanto ao seu papel (ANDRÉ, 2009).

Compreendendo tamanha relevância das tecnologias e os desafios enfrentados no âmbito escolar, a última versão da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) também estabelece como parte das competências gerais o uso das TICs “de forma crítica, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas” (BRASIL, 2017, p. 18). Segundo Paula (2015), é muito eficaz utilizar a

combinação de recursos como *softwares*, aplicativos, simuladores, ambientes virtuais, entre outros, que se ajustem às situações de cada conteúdo para alcançar maiores objetivos quanto a aprendizagem dos estudantes. Segundo o autor, é importante avaliar se as TICs a serem utilizadas proporcionam a interação do alunado com o conteúdo, tornando-o protagonista do seu próprio conhecimento e responsável pela coleta e produção de informações que sustentem a pesquisa. Também cabe ao professor investigar e preparar os recursos para prever as dificuldades que os discentes podem enfrentar ao utilizá-las e levar em conta a diferença entre cada tipo de recurso, optando sempre pelo que melhor se aplica a cada situação.

Tomando tais informações como norteadoras desta pesquisa, este trabalho se propõe a analisar os trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec), entre 2007 e 2017, por meio de um Levantamento Bibliográfico. Justifica-se a escolha do Enpec por ser este um importante congresso nacional, responsável por reunir um grande número de pesquisadores da área de Ensino e Educação em Ciências, realizado bianualmente pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec). O Enpec possui como uma de suas linhas temáticas a área de Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação em Ciências, abarcando trabalhos que descrevam metodologias e recursos tecnológicos para a Educação em Ciências, como tecnologias digitais, ensino à distância, recursos de mídia e hipermídia, entre outros (ENPEC, 2017).

Este trabalho faz parte de uma pesquisa maior, na qual investigamos a potencialidade das TICs no Ensino de Ciências. Para tanto, neste texto, apresentaremos o Levantamento Bibliográfico no qual foi elencado o público-alvo das pesquisas em Ensino de Ciências que tem se apropriado das TICs. Nas seções seguintes, apresentamos os materiais e métodos utilizados no Levantamento Bibliográfico, os resultados encontrados e, por fim, as considerações encontradas neste estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho se encaixa na definição de pesquisa quantitativa/qualitativa, visto que, inicialmente, nos preocupamos em analisar estatisticamente os dados encontrados durante o Levantamento Bibliográfico, apresentando-os em forma de tabelas e gráficos capazes de extrair os dados com clareza e objetividade. Por outro lado, também buscamos investigar qualitativamente os dados obtidos, nos quais pudemos extrair a

realidade e seus significados envolvidos no discurso dos trabalhos, a partir da análise dos resumos e trechos do texto, de forma a obter o nível de escolaridade ao qual foram endereçados (público-alvo das pesquisas). Dessa forma, nos preocupamos tanto com os números de trabalhos encontrados como com o que eles representam significativamente, analisando de forma quantitativa/qualitativa os textos selecionados nesta pesquisa (MINAYO, 2011).

Para o levantamento de dados, realizamos uma busca nos anais do Enpec, publicados entre os anos de 2007 e 2017, disponíveis no sítio da Abrapec, abrangendo assim todas as edições do encontro até o presente momento (<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-anteriores/>). Fizemos a busca dos trabalhos por meio dos descritores “TICs, jogos digitais, *softwares*, laboratórios virtuais, ambiente virtual de aprendizagem (AVA), mídia/hipermídia, informática na educação e *web*” no título ou palavras-chave.

Posterior a coleta de dados, realizamos um estudo dos trabalhos selecionando / buscando aqueles que versavam sobre proposições e aplicações didáticas por meio do uso essencial das TICs. Por fim, tabulamos os resultados e fizemos as análises dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

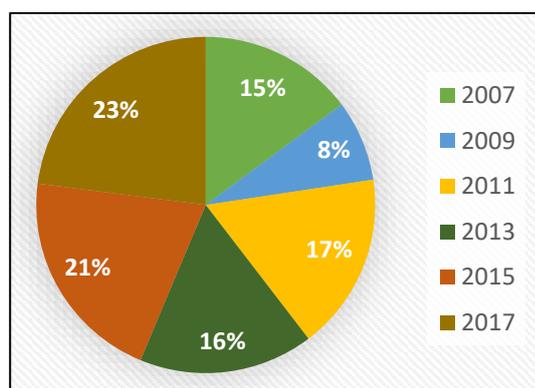
Com a finalidade de investigar o público alvo ao qual se dirigem os trabalhos selecionados para este Levantamento Bibliográfico, esta seção apresenta os dados encontrados durante a pesquisa, revelando a decorrência de cada nível de escolaridade presente nos trabalhos analisados e que utilizam as TICs para o Ensino de Ciências.

Entre 2007 e 2017 o Enpec publicou um total de 5.488 trabalhos, dos quais selecionamos 270 trabalhos que abordavam de alguma forma o uso das TICs no Ensino de Ciências. Esses representam um percentual de 4,9% do total de trabalhos e que integravam a linha temática “Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação em Ciências” e que apresentavam o uso das TICs no ensino. Para tal seleção utilizamos os critérios definidos na seção anterior, filtrando os trabalhos por meio de palavras-chave, como: TICs, jogos digitais, *softwares*, laboratórios virtuais, ambiente virtual de aprendizagem (AVA), mídia/hipermídia, informática na educação e *web*. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos 270 trabalhos nos anos analisados e a Figura 1 sua distribuição em porcentagem:

Tabela 1 - Quantidade de trabalhos publicados nos anais do Enpec de acordo com o ano.

Ano do evento	Quantidade total de publicações	Número de Publicações sobre TICs no Ensino de Ciências
2007	669	40
2009	723	21
2011	1.235	46
2013	1.526	45
2015	1.768	56
2017	1.335	62
Total	5.488	270

Figura 1 - Proporção dos trabalhos sobre TICs publicados em cada edição do Enpec.



Como se pode inferir da Tabela 1 e da Figura 1, existe uma variação significativa de trabalhos publicados em cada edição do Enpec, inclusive um aumento visível de publicações nos anos de 2011 a 2017, apresentando uma média de 52 trabalhos para cada ano. Um dos fatores que podem ter contribuído com este crescimento é a disseminação e acessibilidade da população, que tem tido acesso às tecnologias cada vez mais novos e consumido em diversos ambientes do cotidiano (SANTOS et al., 2017). Esse crescimento também se deu através dos programas governamentais para inclusão das TICs nas escolas, como por exemplo, o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo), o Projeto um Computador por Aluno (Prouca), dentre outros, criados pelo Ministério da Educação (MEC) que alcançaram vários alunos da educação básica de escolas públicas (SANTOS; HOEPERS, 2014).

Dentro da linha temática Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação em Ciências foram encontrados trabalhos que expunham: projetos envolvendo o uso de *softwares* que contribuem com o aprendizado de Ciências, como por exemplo, laboratórios virtuais que podem ser utilizados pelos alunos; estudos de caso sobre uso de filmes/vídeos como mediadores para a reflexão de conceitos

científicos estudados pelos estudantes envolvidos; utilização de jogos educativos com o intuito de promover a construção do conhecimento de forma mais divertida; utilização de redes sociais para discussão e divulgação do aprendizado em Ciências por parte dos próprios aprendizes; dentre outros. Também foram encontradas diversas produções que analisaram a utilização das TICs nas escolas, bem como as condições necessárias para a aplicação das TICs como recursos no Ensino de Ciências e Matemática, implicando diretamente na formação dos atuais e futuros professores de Ciências. Com relação a essas últimas produções, há aquelas que discorrem sobre a formação dos futuros docentes quanto ao uso das TICs e na formação continuada para aqueles que já exercem a docência, de forma a integrar cada vez mais a tecnologia como ferramenta *sine qua non* no processo educativo.

Partindo da seleção compreendida na Tabela 1, os trabalhos foram analisados e separados a partir da apreciação do resumo e palavras-chave que obedeciam aos critérios descritos na seção anterior, assumindo correlações com a aplicação das TICs no Ensino de Ciências. Assim, os trabalhos foram cuidadosamente lidos e analisados. Dessa forma, o número de trabalhos que passaram a compor o acervo do Levantamento Bibliográfico reduziu de 270 para 157, representando agora 3,4% do total de publicações que abrange o período analisado no Enpec.

Alguns trabalhos que haviam sido selecionados como integrantes da linha temática não se mostraram relevantes devido ao foco apresentado no contexto, embora contivessem as palavras-chave utilizadas como critério de seleção. Estes trabalhos trataram, principalmente, de discussões teóricas a respeito das TICs, descrevendo as dificuldades enfrentadas pelos professores com a falta de capacitação e infraestrutura, teorias filosóficas que poderiam ser aplicadas no método didático para incluir as TICs no ensino, ou focavam no ensino a distância e nas dificuldades encontradas nesta modalidade de ensino. Alguns destes também se referiram as TICs, mas não as que faziam parte das tecnologias digitais, como por exemplo, jogos lúdicos, histórias em quadrinhos, dentre outras. Estes trabalhos não apresentavam como foco o Ensino de Ciências mediado (conduzido) pelas tecnologias, nem fizeram menções à aplicação das TICs como metodologia didática.

Assim, nesta etapa da análise, investigamos os trabalhos quanto ao nível de escolaridade para o qual se dirigiam, buscando conhecer melhor as aplicações. Ao realizarmos a seleção e análise pudemos separar os artigos de acordo com o nível de

escolaridade ao qual o texto se direcionava, tanto sendo de fato aplicados aos alunos como aqueles que apresentaram uma metodologia a ser aplicada em um dos níveis. Esta separação por níveis se baseou na descrição do Quadro 1, apresentado abaixo.

Quadro 1 - Divisão de trabalhos por Nível de escolaridade.

Público-alvo das pesquisas realizadas	Proposição
Ensino Fundamental	Trabalhos que discorrem sobre o uso das TICs no ensino fundamental, 1.º ao 9.º ano.
Ensino Médio	Trabalhos com aplicação no ensino médio regular ou no ensino técnico, inclusive pesquisas voltadas para os egressos recentes do ensino médio.
Proeja	Experiências didáticas realizadas na Educação de Jovens e Adultos (EJA).
Ensino Superior	Atividades realizadas com estudantes de graduação ou como formação de novos professores durante a graduação.
Pós-Graduação	Trabalhos aplicados em cursos de formação continuada de professores de Ciências.
Geral	Trabalhos que fizeram Levantamento Bibliográfico ou que não foram aplicados a um nível específico de ensino, como os destinados a pesquisadores ou desenvolvidos entre os professores, incluindo aqueles que não identificam o público alvo.

Na Tabela 2 podemos verificar o número de trabalhos publicados de acordo com a edição do Enpec e conforme os níveis de escolaridade descritos no quadro acima.

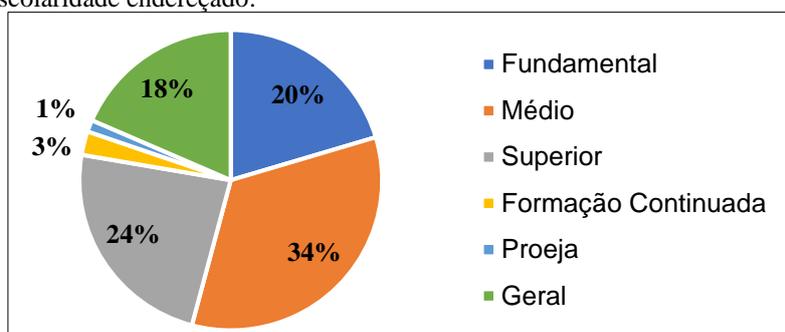
Tabela 2 - Distribuição dos trabalhos do Enpec de acordo com o nível de escolaridade a que foi direcionado.

Nível de Escolaridade	2007	2009	2011	2013	2015	2017	Total
Fundamental	3	1	6	7	8	7	32
Médio	7	6	11	14	9	6	53
Superior	9	3	6	5	9	5	37
Educação Continuada	1	-	2	-	-	1	4
Proeja	-	1	-	1	-	-	2
Geral	9	4	3	5	6	2	29

Como disposto na Tabela 2, o maior número de publicações foi direcionado ao nível Médio, com 53 trabalhos. O nível Fundamental obteve 32 trabalhos, sendo que

dois destes, um de 2009 e outro de 2011 foram aplicados também no nível Médio; 37 trabalhos foram designados ao nível Superior. Também podemos observar que apenas 2 trabalhos foram endereçados aos alunos do Proeja. Na Figura 2 podemos ressaltar essa distribuição por nível de escolaridade em porcentagem.

Figura 2 - Representação em porcentagem da distribuição dos trabalhos de acordo com o nível de escolaridade endereçado.



Em se tratando dos trabalhos aplicados ao Ensino Fundamental (representando 20% do total) e Ensino Médio (34%), são descritas em sua grande maioria experiências didáticas utilizando *softwares*, simuladores computacionais, laboratórios virtuais, objetos de aprendizagem, uso de *tablets* e *smartphones*, jogos digitais, fóruns *online*, ambiente virtual de aprendizagem (AVA), *blogs* e vídeos. Preferivelmente as TICs escolhidas para estes níveis de escolaridade são aquelas que se utilizam do computador como mediador e interagem com os alunos de forma mais familiar com relação as tecnologias por pertencerem ao dia-a-dia dos estudantes, em se tratando dos aspectos computacionais e das redes sociais utilizadas pelos mesmos (SANTOS et al., 2017).

De forma análoga, os trabalhos que tinham como público alvo estudantes do Ensino Superior, representados pela fatia de 24%, também utilizam AVA como mediadoras do ensino, além dos que fazem uma descrição de uso das TICs para capacitação dos novos professores, mostrando e incentivando o uso das tecnologias no Ensino de Ciências, visto que a preocupação em capacitar os futuros professores de Ciências tem crescido bastante (COLLING et. al., 2017). Também ocorre com frequência o uso de vídeos no Ensino Superior, tanto para se trabalhar conteúdos científicos como sendo produzidos pelos próprios graduandos, como por exemplo, no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Importante destacar a importância de os futuros professores serem capazes de integrar as TICs em suas

diversas áreas de atuação, articulando o uso de *softwares* educativos e utilitários de forma a potencializar o ensino, sabendo utilizar as tecnologias a favor da educação e conduzir as aulas com maior qualidade; isso ocorre com mais facilidade se estes tiverem a oportunidade de terem contato com as TICs no início da formação profissional docente (PONTE, 2002).

A parcela representada pela Formação Continuada contém os trabalhos que foram desenvolvidos essencialmente com o intuito de contribuir com a capacitação de professores que estão fazendo cursos de aperfeiçoamento ou Pós-Graduação, como por exemplo, o trabalho de Heckler e Galiuzzi (2017), que relatam uma experiência didática realizada com treze (13) professores brasileiros que utilizaram um simulador virtual como artefato de experimentação com foco no efeito estufa, utilizando também um ambiente virtual (*Moodle*) pelo qual puderam interagir entre si e compartilhar suas experiências com o simulador através do *chat* e fórum. Embora pequena, essa parcela com 3% de publicações sobre Formação Continuada de professores mostra, de certa forma, a busca dos professores em melhorar o ensino, entendendo a importância de se investir no uso das tecnologias, até porque estão acompanhando os alunos em todo o período das aulas e “por isso os professores precisam ter conhecimento prático e teórico sobre o uso das novas tecnologias em sala de aula para estar à frente da realidade tecnológica que permeia as escolas” (SILVA, 2017, p. 34).

A menor parcela representada na Figura 4 (por 1%) é referente aos trabalhos destinados ao Ensino para Jovens e Adultos (Proeja). Apesar de se tratar de dois trabalhos apenas, relata uma possibilidade de utilização das TICs na Educação de Jovens e Adultos através do uso de experimentos em laboratório e o fórum de um ambiente virtual como uma maneira de incentivar os alunos a interagir e problematizar o conteúdo de eletroquímica (SOUZA et al., 2009). Este é um tópico importante para futuras discussões, tendo em vista o aprimoramento pedagógico alcançando também a modalidade de Educação para Jovens e Adultos.

Por fim, 29 trabalhos (representando 18% do total) compõem a denominada classe Geral disposta no Quadro 1, contendo elaborações teóricas que expuseram um Levantamento Bibliográfico ou que discorriam sobre o funcionamento de uma TIC específica, mas sem demonstrar uma aplicação efetiva no ensino, ponderando apenas sobre como poderia ser seu desenvolvimento ou uma aplicação de testes da tecnologia, a

fim de mostrar como ela poderia ser usada em sala de aula. Desta forma, estes trabalhos não se direcionavam a nenhum dos níveis escolares.

Assim, por meio dos resultados obtidos, podemos perceber um crescente avanço quanto a utilização das TICs no Ensino de Ciências, embora ainda sejam poucas as investigações que de fato mostrem possibilidades de os estudantes utilizarem recursos que favoreçam a formação de conceitos e construção do conhecimento para além da revisão de conteúdos já aprendidos em sala de aula. Com isso, em pesquisas futuras, buscaremos investigar como os recursos tecnológicos podem atuar, de forma efetiva, na construção do conhecimento científico.

CONCLUSÃO

Percebemos, pelo levantamento e análise dos textos, que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm contribuído com o processo de ensino e aprendizagem da área de Ciências Naturais; porém, ainda é preciso avançar em intervenções que insiram os estudantes, de forma ativa, como protagonistas da aprendizagem. Percebemos também o baixo número de produções direcionadas ao uso das TICs; em sua maioria, estas são destinadas aos alunos do Ensino Médio. Outro destaque é ter as TICs sendo alvo de publicações dirigidas ao Ensino Superior, principalmente para os cursos de Licenciatura na área de Ciências Naturais, com exceção de alguns aplicados na enfermagem e medicina. Vale destacar a relevância de se trabalhar com as TICs na formação inicial dos professores, como forma de incentivo e capacitação para os novos profissionais da educação e incentivo para sua utilização na futura prática profissional pedagógica destes docentes.

Ainda se vê um número muito pequeno de trabalhos destinados a formação continuada dos professores de Ciências Naturais e ao Ensino para Jovens e Adultos, visto que estes representam as menores parcelas, respectivamente com 4 e 2 trabalhos apenas. Há, portanto, uma grande necessidade de se investir em ambos níveis e de conscientizar os professores atuantes em se qualificar e se readaptar as novas necessidades educacionais acarretadas pelo desenvolvimento tecnológico e também de incluir aqueles que cursam o Proeja com as novas tecnologias.

Em futuros trabalhos divulgaremos ainda uma análise mais documental, disponibilizando também a divisão das publicações encontradas neste Levantamento Bibliográfico de acordo com as regiões de precedência dos autores, bem como os

resultados da unitarização dos trabalhos já selecionados baseada na Análise Textual Discursiva segundo Moraes e Galiazzi (2006).

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, C. F.; **Guia de tecnologias educacionais**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Conselho Pleno. Estabelece as diretrizes curriculares nacionais para a educação básica. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. **Lex: Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica**, Brasília, DF, p. 514-542, 2013.

_____. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular. terceira versão complementada e revisada**. Brasília: MEC, 2017, disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 28 jun. 2017.

COLLING, J.; MACIEL, M.; MARTINS JUNIOR, L.; MUELLER, S.; ALBERTI, L. A. Formação inicial de professores para uso das tecnologias: a apropriação do conhecimento tecnológico expresso no projeto pedagógico de curso. **Criar Educação**, v. 6, n. 2, p. 1-16, 2017.

ENPEC, **XI Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**. Linhas Temáticas. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/txt/3>. Acesso em: 13 mar. 2018.

HECKLER, V. E.; GALIAZZI, M. C. Indagação online na experimentação em ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Abrapec, 2009.

MARTINHO, T. S.; GUÍMARO, R. M. **Potencialidades das TIC no ensino das ciências naturais: um estudo de caso**. 2008, 196 f. Dissertação (Mestrado em Multimídia em Educação) - Universidade de Aveiro, 2008. Disponível em: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1359/1/2009000446.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2018.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria. C. S (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, P. 117-128, 2006.

PAULA, H. F. As tecnologias de informação e comunicação, o ensino e a aprendizagem de ciências naturais. In: Alfredo Luis Mateus. (Org.). **Ensino de química mediado pelas TICs**. 1 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2015.

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

SANTOS, A. M. C.; HOEPERS, I. S. As políticas de incentivo ao uso das tecnologias no âmbito da educação básica brasileira: o acesso às tecnologias da informação, programas governamentais, comunicação e transmissão de conhecimento. In: FEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DE EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE, 5., 2014, Camboriú. **Anais...** Camboriú: IFC, 2014.

SANTOS, G. F.; MEDEIROS, T. M. S.; RIBEIRO, J. C. S. TICs e educação: desafios e perspectivas no século XXI. **Tics & Ead em Foco**, v. 3, n. 2, p. 81-97, 2017.

SANTOS, P.; ARROIO, A. Análise dos trabalhos apresentados nos ENPEC's de 1997 a 2005 onde são abordados o uso do audiovisual no ensino de química. In: ENCONTRO NACIONAL DO ENSINO DE

QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008.

SILVA, J. M. Novas tecnologias em sala de aula. **Revista Ciencia, Salud, Educación y Economía, Asunción**, v. 10, p. 32-37, 2017.

SOUZA, N. S.; REIS, E. M.; LINHARES, M. P. Ensino de química no proeja: integrando o espaço virtual de aprendizagem às ações de sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS 7., 2009, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis: Abrapec, 2009.