

O USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO E NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DE UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**THE USE OF TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND TEACHING OF SCIENCE FROM A BIBLIOGRAPHICAL RESEARCH**

Página | 256

Ana Caroline Lima de Souza¹
Carolina Brandão Gonçalves²**RESUMO**

A fim de reconhecer o estado da arte das pesquisas sobre o uso de tecnologia, em particular das redes sociais, para a divulgação científica na Educação no Ensino de Ciências, este artigo apresenta uma síntese das produções dos cursos brasileiros de pós-graduação utilizando-se do comparativo entre duas metodologias. A primeira originou um artigo apresentado no V Congresso Nacional de Educação (V CONEDU) cujos dados foram atualizados, decorridos cinco meses, resultando no presente ensaio. Em ambos os casos, as investigações, no que diz respeito à metodologia, são de natureza mista com ênfase na abordagem qualitativa. A coleta de dados se deu no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, possibilitando conclusões sobre conteúdos abordados, instituições de ensino superior, orientadores, regiões, níveis de formação, anos de defesa, metodologias utilizadas e redes sociais mais pesquisadas.

Palavras-chave: Divulgação Científica, tecnologia, redes sociais, estado da arte, pós-graduação brasileira.

ABSTRACT

In order to recognize the state of the art of research about the use of technology, in particular social networks, for scientific divulgation in education and teaching of science, this article presents a synthesis of the productions of Brazilian postgraduate courses through comparison between two methodologies. The first gave rise to an article presented at the V National Congress of Education (V CONEDU) which, after a debate between peers, inspired the second. In both cases, the investigations with respect to the methodology are mixed in nature, with emphasis on the qualitative approach. Data collection was carried out in the Thesis and Dissertation Catalog of CAPES and allowed conclusions about contents covered, higher education institutions, advisors, regions, levels of education, years of defense, methodologies used and social networks more researched.

Keywords: Scientific Divuligation, technology, social networks, states of the art, Brazilian postgraduate courses.

¹ Especialista em Ensino de Matemática, mestranda do PPG em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: souzaana30@yahoo.com.br

² Doutora em Tecnologia Educativa, professora da Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: krolina_2@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A divulgação científica (DC) é uma forma de difusão da ciência que faz uso de linguagem menos técnica e mais acessível ao público não especialista: “Os textos de divulgação científica possuem uma linguagem distinta daquela empregada no discurso científico, afastando-se de seu formalismo e aproximando-se da linguagem cotidiana” (NASCIMENTO e REZENDE JR., 2010, v.15, p.108). Sua principal intenção está na democratização da ciência, possibilitando à população conhecer seus processos e atuar de forma crítica na sociedade em que está inserida. Brito (2015) afirma que a DC é importante para o entendimento do que é produzido e para maior transparência dos recursos investidos em ciência e tecnologia no País.

Portanto, para atingir maior audiência, os canais de comunicação utilizados são diversos: gibis, televisão, Internet, feiras de ciências, ensino e até mesmo museus. Em relação ao uso da Internet, Reale e Martyniuk (2016, p.4) defendem que: “[...] a divulgação científica nas redes digitais se constitui um caminho possível para o fomento de uma comunicação normativa da ciência, utilizando o potencial do ambiente digital como meio de integração, socialização e trocas de experiência, informação e conhecimento”.

Diante dos avanços tecnológicos, informações chegam de forma instantânea às pessoas das mais diversas classes sociais e faixas etárias. Os estudantes, que antes aprendiam estritamente na escola, hoje encontram os conteúdos disciplinares em instantes na tela de seus celulares e computadores. Logo, aprender se tornou um fator dinâmico facilitado pelos meios de comunicação e que, nesta perspectiva, não mais admite um ensino estático.

Prensky (2001) destaca que os alunos de hoje crescem rodeados das tecnologias digitais e que estas fazem parte integrante de suas vidas, por esse motivo, denomina-os como *nativos digitais*. De acordo com o mesmo autor, esse público pensa e processa informações de maneira distinta das gerações anteriores.

Nesse contexto, nota-se a importância de estudos que contemplem o atual panorama tecnológico. Pois, apesar das pesquisas sobre as possibilidades de entrelaçar o uso de mídias sociais e o ensino estarem se tornando cada vez mais frequentes, ainda existem instituições e professores que insistem em continuar ensinando conteúdos

estáticos e pouco interessantes aos alunos, sem perceberem que tal realidade é ineficaz no tempo presente.

Por esse motivo, o presente artigo tencionou reconhecer o estado da arte das pesquisas sobre o uso de tecnologia nos cursos de pós-graduação do Brasil, em particular as mídias sociais, para a divulgação científica na educação e no ensino de ciências. Segundo Ferreira (2002), os estudos do tipo estado da arte têm caráter bibliográfico, visando mapear e discutir trabalhos acadêmicos em seus mais diversos aspectos. A coleta de dados se deu em dois momentos distintos: a primeira originou um artigo, apresentado no V Congresso Nacional de Educação (V CONEDU) e que, atualizados seus dados após cinco meses, possibilitou um comparativo entre os resultados.

A partir das informações coletadas, foi possível averiguar conteúdos abordados, instituições de ensino superior, orientadores, regiões, níveis de formação, anos de defesa, metodologias utilizadas e redes sociais mais pesquisadas. Inicialmente, apresentou-se a introdução seguida do embasamento teórico, contextualizando as pesquisas a respeito do tema, em seguida são descritas as metodologias utilizadas para, então, serem retratados os resultados e discussões – sendo esses, a parte central deste estudo – e, por fim, as considerações finais.

2 O USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

Os rápidos avanços na tecnologia e seu frequente uso por alunos de todas as idades desafiam os professores a elaborarem novas metodologias que acompanhem esse ritmo e possibilitem aos estudantes postura crítica em relação ao uso desses meios. Para Ferreira (2013), o ensino de ciências deve contemplar as inter-relações entre ciências, tecnologia, sociedade e ambiente a fim de preparar os discentes para a participação social e as tomadas de decisões.

A importância da utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no ensino é ressaltada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que destaca na descrição das competências gerais da educação básica:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver



problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p.9).

As vantagens para a utilização da tecnologia no ensino são muitas, entre elas, possibilidades de acompanhar os avanços da ciência, além de promover debates sobre assuntos atuais, desenvolvendo no aluno capacidades para uma consciência crítica e leitura de mundo. Isto é, tornando viável a divulgação científica em sala de aula. Tomas (2013) declara, em sua dissertação, que a mídia (impressa e digital) tem um papel decisivo para maior alcance das notícias sobre ciência e tecnologia e que, embora ela não alcance toda a população, possibilita que as informações, antes estritas ao meio científico, tenham seus limites ampliados.

A Internet, um dos grandes marcos dos avanços tecnológicos, chegou ao Brasil em setembro de 1988 através do meio acadêmico graças ao Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Em 1989, o Ministério de Ciência e Tecnologia criou a Rede Nacional de Pesquisas (RNP), objetivando iniciar e coordenar a disponibilização de serviços de acesso à Internet no Brasil. Em dezembro de 1994, iniciou-se a comercialização da Internet, tendo como partida um projeto piloto da Embratel, que possibilitou o acesso à mesma por meio de linhas discadas (BRASIL ESCOLA, 2018?).

Desde então, a Internet vem sendo constantemente utilizada por pessoas de todos os níveis sociais, com objetivos diversos: estudos, comercialização e aquisição de produtos, atualização de notícias sobre o mundo e, em maior escala, para manter contato com amigos, familiares e, também, conhecer pessoas por meio do uso de redes sociais (ou mídias sociais).

Outro fato importante é que antes das mídias sociais se tornarem mais populares, as notícias eram unicamente anunciadas por meios como jornais, revistas impressas, rádios e televisões. Contudo, com o crescimento do número de usuários, a difusão de informações se tornou instantânea e possibilitou o compartilhamento de notícias (algumas vezes falsas, as ditas *fake News*) por pessoas com formações distintas dos jornalistas.

Essa característica pode colaborar com o processo de ensino-aprendizagem, visto que:



[...] a comunicação entre as pessoas tende a diminuir as fronteiras entre aquele que sabe e aquele que precisa aprender, portanto, o conhecimento deixa de ser uma característica do indivíduo e passa a ser uma contribuição dos indivíduos, conectados, os quais fornecem o conhecimento propriamente dito aos grandes bancos de dados, transformam e atualizam este conhecimento e o distribuem através das redes (SOUZA, 2016, p.3).

Além disso, Spector (2013 apud CHOI et al., 2015) destaca quatro principais funções do uso de tecnologia na educação: desenvolvimento de cidadãos responsáveis; autonomia na aprendizagem ao longo da vida; aquisição de conhecimentos básicos, inclusive para a alfabetização; colaboração com o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de solucionar problemas. Nesse sentido, o uso de redes sociais em sala de aula pode contribuir com a DC e deve ser um aliado do professor para a promoção do ensino, possibilitando a aquisição e desenvolvimento de conceitos científicos por parte dos discentes, além de atualizá-los com os acontecimentos do tempo presente, gerar entusiasmo, interesse e autonomia em sua aprendizagem.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata de uma pesquisa mista (também conhecida como quali-quantitativa), com ênfase na análise de dados bibliográficos. Dessa forma, visa reconhecer, a partir da comparação entre duas coletas de dados realizadas em momentos diferentes no Catálogo de Teses e Dissertações (CT&D) da CAPES, o estado da arte das pesquisas sobre o uso de tecnologia, em particular as mídias sociais, para a divulgação científica na educação e no ensino de ciências.

A importância de estudos como este gira em torno da necessidade de reconhecer o que se tem desenvolvido sobre determinado tema de interesse investigativo, bem como ampliar o arsenal teórico do pesquisador, dando-lhe embasamento para o desenvolvimento de novas ideias. Para Ferreira (2002), o estado da arte tem como finalidade mapear o que se tem produzido na literatura científica a respeito de um tema específico, ressaltando seus aspectos e dimensões estudados em locais e épocas diferentes.

Segundo Creswell (2007), os procedimentos mistos foram desenvolvidos mediante a necessidade de esclarecer o objetivo de reunir informações quantitativas e

qualitativas em um único estudo, além de criar projetos compreensíveis a partir de dados e análises complexas. À vista disso, esta investigação apresenta elementos mensurados numericamente e qualitativamente buscando proporcionar melhor compreensão do fenômeno observado.

Os resultados apresentados constituem um comparativo entre dois levantamentos feitos em momentos diferentes. O primeiro deles, ocorreu visando a elaboração de um artigo apresentado no V Congresso Nacional de Educação (V CONEDU) que, decorridos cinco meses, foi atualizado e confrontado com as novas informações obtidas, possibilitando uma maior reflexão sobre as alterações ocorridas nesse período. A justificativa para essa atualização após o tempo mencionado, dá-se devido ao fato de a plataforma estar sendo alimentada continuamente com novas informações de trabalhos defendidos e que ainda não haviam sido indexados no CT&D.

Esse tempo de cinco meses contempla um intervalo de passagem de um ano (2018) para outro (2019), abarcando o final e o início das atividades dos cursos de pós-graduação e possibilitando a atualização dos dados do ano anterior. Dessa forma, tendo em vista a caracterização de pesquisas do tipo estado da arte descritas por Ferreira (2002), foi possível evidenciar quais conteúdos estão sendo abordados dentro da DC voltados para o uso de TDIC, as Instituições de Ensino Superior (IES) que mais tratam desse tema, os orientadores, as regiões, os anos e níveis que se destacam, tal como os tipos de abordagens metodológicas utilizadas.

3.1 Primeira coleta de dados (referente ao trabalho apresentado no V CONEDU)

Para a coleta de dados no CT&D que se deu no mês de setembro de 2018, mediante a busca pelo termo “divulgação científica” (entre aspas para que a plataforma não procurasse por palavras soltas), foram necessários cinco refinamentos, listados a seguir:

1. Período entre os anos 2000 a 2018 - visto que este estudo tem foco na identificação das pesquisas sobre redes sociais que, de acordo com Marteleto (2010), surgem nas ciências da informação a partir do final dos anos 1990 -, sendo listadas 1143 obras.

2. Área do conhecimento: Planejamento Educacional, Ensino, Ensino de Ciências e Matemática, Ensino Profissionalizante e Educação. Essa escolha se embasou no objetivo desse artigo. Dessa forma, foram encontrados 576 trabalhos.

3. Área de avaliação: Ensino, Educação e Ensino de Ciências e Matemática. Resultou em 465 produções.

4. Por título e palavras-chave relacionados ao uso de tecnologias na educação e no ensino de ciências, selecionaram-se 77 trabalhos.

5. Ao averiguar quais tecnologias são abordadas nas pesquisas, fez-se um último refinamento buscando termos referentes ao uso do computador e/ou Internet nos títulos, palavras-chave e resumos, para uma análise mais aprofundada dos conteúdos. Dessa forma, chegou-se ao total de 38 obras.

3.2 Segunda Coleta de Dados

Durante a coleta de dados no CT&D ocorrida no mês de fevereiro de 2019, buscou-se o termo “*divulgação científica*” (entre aspas para que a plataforma não procurasse por palavras soltas) acoplado à palavra *tecnologia*, encontrando-se 349 trabalhos. Em seguida, norteados pelo objetivo desta pesquisa, foram necessários quatro refinamentos listados a seguir:

1. Período entre os anos 2000 a 2018. Assim, foram listados 342 trabalhos.

2. Área do conhecimento: Educação, Ensino, Ensino de Ciências e Matemática, Ensino Profissionalizante e Interdisciplinar. Após este refinamento, foram encontrados 154 trabalhos.

3. A partir da leitura dos títulos, palavras-chave e resumos, foi possível excluir as obras que, apesar de aparecerem na lista dos 154 trabalhos do refinamento anterior, não abordavam especificamente o uso de tecnologia na educação e no ensino de ciências. Parte dessas obras apareceram na lista por conterem o termo *tecnologia* no nome da instituição de origem. Dessa maneira, remanesceram 66 trabalhos.

4. Após averiguar quais tecnologias são abordadas nas pesquisas, por meio dos títulos, palavras-chave e resumos, foram selecionadas aquelas que tratam do uso de computadores e/ou Internet para uma análise mais aprofundada dos conteúdos. Assim, chegou-se ao total de 22 trabalhos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Referentes à Primeira Coleta de Dados

Ao analisar as 77 obras inicialmente encontradas, foi possível perceber uma tendência na abordagem de temas relacionados à CTS/CTSA – siglas que fazem alusão à *Ciência, Tecnologia, Sociedade* e, em alguns casos, acrescenta-se a palavra *Ambiente*) – e ao uso da Internet, com 21 e 20 trabalhos, respectivamente. De acordo com Fernandes e Gouvêa (2018), essa tendência tem ganhado cada vez mais destaque no âmbito do Ensino de Ciências, pois visa formar alunos e cidadãos do futuro, capazes de enfrentar e solucionar os problemas impostos pelo contexto social atual. De fato, essa realidade pode ser observada com os rápidos avanços tecnológicos e a grande quantidade de informações disponíveis na Internet, a qual constitui principal fonte de busca para os nativos digitais e para aqueles que se encontram em transição para o atual cenário.

Em relação às 38 obras posteriormente analisadas, os temas centrais encontrados estão destacados no quadro 1:

| Temas Centrais | Qnt. |
|---|-----------|
| Internet | 20 |
| Computador | 7 |
| EaD ³ | 3 |
| Produção/uso de vídeos | 3 |
| Mídias em geral | 2 |
| CTS/CTSA | 1 |
| Celular | 1 |
| Outros (produção textual para rádio/blog) | 1 |
| Total | 38 |

Quadro 1 - Temas centrais das pesquisas sobre o uso de computador e/ou Internet na educação e no ensino de ciências
Fonte: dos autores

Essa categorização não exclui necessariamente a abordagem de outras temáticas. Por exemplo, no estudo realizado por Nogueira (2014) se discute produção de vídeos, por crianças do 3º e 4º ano do Ensino Fundamental I para a DC. O autor também faz menção à utilização de computador, aparelhos celulares e ao uso da Internet para a postagem do

³ Ensino à distância

material elaborado. Nesse sentido, o Quadro 1 apenas ressalta os temas principais encontrados nos 38 trabalhos selecionados.

Dessa forma, a Internet se destaca como objeto principal das pesquisas, seguida do uso de computadores. No que tange ao uso de Internet, nota-se uma maior inclinação para temas voltados para a criação de portais e conteúdos para a DC, assim como à socialização de informações científicas em *sites* de cursos de pós-graduação e de Fundações de Amparo à Pesquisa. Também é possível encontrar temas sobre revistas online, *blogs*, busca por informações (como o uso do *Google*), acesso a comunidades e/ou redes sociais e formação continuada de professores por meio de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA).

Em relação ao manuseio de computadores, houve uma maior adesão a temas que envolvessem *softwares* educacionais com o objetivo de promover aprendizagem significativa. De acordo com Silva (2017), essas ferramentas corroboram os objetivos do ensino de Ciências, uma vez que auxiliam na formação do sujeito para que compreenda conteúdos difíceis de serem ensinados por meio de métodos tradicionais. Ainda fizeram parte dos temas investigados a interação humano-computador, a formação de professores, o desenvolvimento de animações e a inclusão digital.

Quanto aos anos de defesa desses trabalhos, é importante destacar que mesmo com a delimitação no CT&D do ano 2000 a 2018 as pesquisas encontradas estavam entre os anos de 2009 e 2017, distribuídas conforme o gráfico 1:

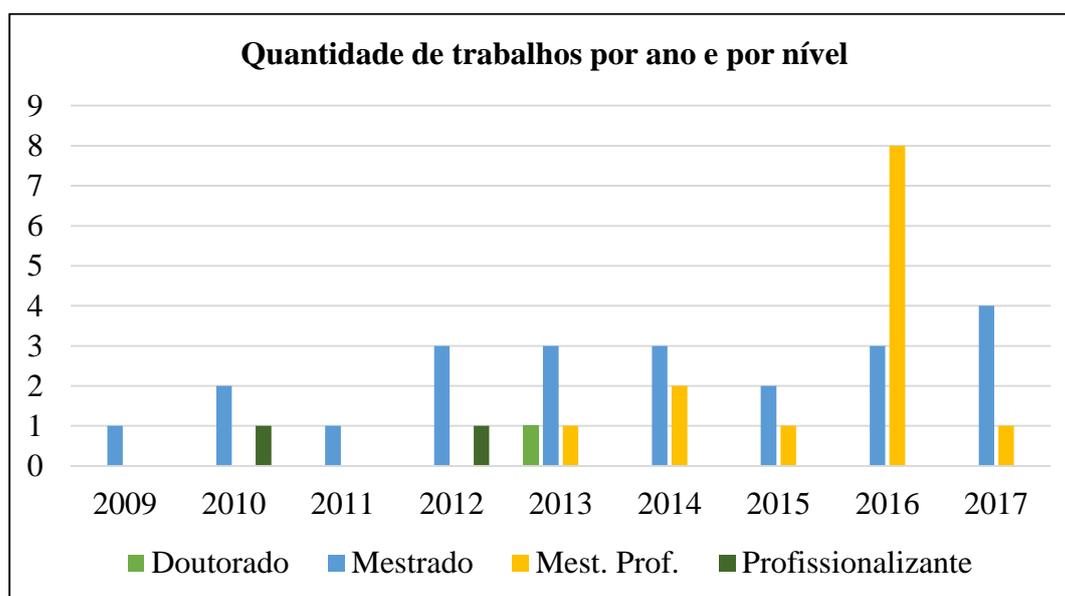


Gráfico 1 – Quantidade de trabalhos sobre o uso de computador e/ou Internet na educação e no ensino de ciências por ano e por nível de formação
Fonte: dos autores

Posto em comparativo com a investigação realizada por Nascimento e Rezende Jr. (2010), na qual são listados os temas centrais apresentados em eventos científicos realizados entre os anos de 1997 a 2007, o uso de computadores e a Internet não aparecem na relação feita pelos autores. Assim sendo, confirma-se o panorama de que pesquisas voltadas para o manuseio desses recursos, em relação à DC na Educação e no Ensino de Ciências, avançavam a passos tímidos no período delimitado entre os anos 2007 e 2009.

Ao longo desse período, os níveis de formação com maior quantidade de trabalhos defendidos são o mestrado (22) e o mestrado profissional (13). Quanto ao doutorado, este apresenta a menor quantidade: uma única produção, em 2013, vinculado à Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Essa diferença se enquadra no panorama descrito pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2015), segundo o qual o quantitativo de títulos de mestrado concedidos no Brasil, entre os anos de 1996 a 2014, foi consideravelmente superior ao de doutorado. Logo, esse cenário parece repercutir, igualmente, nas áreas de Educação e Ensino.

Além disso, o ano de 2016 ganha destaque pela quantidade de 11 trabalhos defendidos, sendo 3 pertencentes ao mestrado e 8 ao mestrado profissional. Analisando a época, 2016 é um ano de Avaliação Quadrienal da CAPES o que, possivelmente, acarretou uma “emergência” na defesa dos alunos de pós-graduação para que o curso fosse mais bem avaliado. Nesse sentido, de acordo com Vieira (2018, p. 55):

[...] os Programas devem cuidar deste dado, que evidencia o fluxo estudantil e o acúmulo de orientação. Assim, no quadriênio, um Programa muito bom foi aquele em que, pelo menos, a metade mais um de seus egressos de mestrado tenham defendido em até 30 meses (inclusive). Essa avaliação serviu para Programas Acadêmicos e Profissionais e, em até 48 meses (inclusive), no caso de Doutorado.

Esses trabalhos estão distribuídos por região do Brasil, da seguinte maneira: Sudeste com 24 (aproximadamente 63% do total de obras analisadas), Norte com 7, Nordeste com 4, Sul com 2 e Centro-oeste com 1. Em relação às IES, aquelas com maior número de obras são: Universidade de São Paulo (USP) no Sudeste, com 5; Universidade

Federal Fluminense (UFF) no Sudeste, com 4; Universidade do Estado do Amazonas (UEA) no Norte, com 4; Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) no Sudeste, com 3 trabalhos.

À primeira vista, tais números mostram uma notável diferença entre a quantidade de obras encontradas do Sudeste em relação às outras regiões do país. Contudo, quando levada em consideração a proporção de número de trabalhos por IES, outro panorama é constatado:

| Região | Qt. de obras | Qt. de IES | Obras/IES |
|--------------|--------------|------------|-----------|
| Norte | 7 | 3 | 2,33 |
| Sudeste | 24 | 12 | 2 |
| Nordeste | 4 | 4 | 1 |
| Centro-oeste | 1 | 1 | 1 |
| Sul | 2 | 2 | 1 |

Quadro 2 - Proporção número de produções sobre o uso de computador e/ou Internet na educação e no ensino de ciências por Instituição de Ensino Superior

Fonte: dos autores

Portanto, região Norte se destaca na proporção de estudos por IES sobre o uso de tecnologias na educação. Esse fato pode ser justificado pelos orientadores que mais atuam na temática, sendo eles: Carolina Brandão Gonçalves e Edson Valente Chaves, no Norte, com 4 e 2 orientações, respectivamente; Elysandra Figueredo Cypriano, Luísa Medeiros Massarani e Marcia Reami Pechula, no Sudeste, com 2 orientações cada.

Ao longo das leituras, também foi possível observar que as abordagens mais utilizadas nas pesquisas são qualitativas e quanti-qualis. Isso porque, para se tratar da educação, dados estatísticos nem sempre são suficientes para uma análise mais aprofundada. Para Costa e Oliveira (2015), nem todas as investigações no campo da educação podem ser quantificadas, interessando ao professor-investigador compreender determinado fenômeno dentro do contexto do qual faz parte. Nesse sentido, a investigação qualitativa: “exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.49).

Por fim, foram identificados 10 trabalhos sobre o uso de mídias sociais na educação, a saber: *YouTube* (1), *Twitter* (1), *Facebook* (1), *blogs* (3) e outros (4). Esse número representa 23,3%, isto é, quase um quarto das obras analisadas, o que é bem expressivo. Contudo, se levada em consideração a dimensão que as redes sociais têm



tomado no cotidiano das pessoas - em especial dos jovens, que buscam nelas uma forma de interagir e ficar por dentro das novidades do mundo -, essa quantidade se torna uma fração ínfima.

Conforme Personi e Akerman (2014), o uso de redes sociais no ensino tem registrado um sutil aumento. Esse fenômeno pode ser justificado, segundo os mesmos autores, devido às diferenças que existem entre as concepções sobre o uso de tecnologia em sala de aula: os professores, por estarem migrando para o cenário tecnológico, ainda encaram o uso desses recursos como sendo possíveis distrações para o ensino, enquanto os alunos já nasceram imersos nessa cultura e, por isso mesmo, possuem uma visão multitarefa, trabalhando com maior facilidade o manuseio dessas ferramentas.

4.2 Referentes à Segunda Coleta de Dados

Analisando as 66 obras inicialmente encontradas no CT&D, notou-se que, assim como na *primeira coleta de dados*, as tendências mais frequentes foram CTS/CTSA, acrescidas do Jornalismo Científico que também aborda temas relacionados à CTS/CTSA. Assim, foram obtidos 15 e 9 trabalhos, respectivamente, totalizando aproximadamente 36% do total.

De acordo com Ferreira e Pires (2018), o movimento CTS tem como intuito a aquisição, por parte da sociedade, de conhecimentos que possibilitem interpretar e perceber a relação existente entre a produção humana historicamente construída e os avanços científicos e tecnológicos. O jornalismo científico, por sua vez, torna possível o acesso a esses conteúdos, pois tem como propósito: “popularizar as informações acerca das descobertas científicas, novas tecnologias, inovação e resultados de pesquisas aplicadas ao cotidiano, em uma linguagem acessível a população” (FAÇANHA e ALVES, 2017, p.42). Dessa forma, este último está inserido dentro do conceito de DC, pois constitui forma de difusão da ciência.

Em relação ao uso de Internet, 5 tratavam da sua utilização de forma abrangente, 4 sobre a criação de páginas *online*, 2 sobre o uso de rede social e, um único trabalho sobre Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), especificamente o acesso a um *blog*.

Essa disposição, encontrada nas duas coletas de dados, pode ser explicada como resposta à Lei nº 9.394/96 (LDB) - que incentiva, na educação superior, a pesquisa voltada para o desenvolvimento da ciência, tecnologia, criação e difusão da cultura - e às exigências do MEC para o uso de tecnologias na educação, pois “o que se deseja é que os estudantes desenvolvam competências básicas que lhes permitam desenvolver a capacidade de continuar aprendendo” (BRASIL, 2000, p.14).

Quanto aos 22 trabalhos, os principais temas estão listados no quadro 3:

| Temas Centrais | Qnt. |
|-------------------------------|-------------|
| Criação de página na Internet | 4 |
| Rede social | 2 |
| Software educativo | 2 |
| EaD | 1 |
| Inclusão Digital | 2 |
| Internet | 5 |
| Educação inclusiva | 1 |
| TIC | 2 |
| Jornalismo Científico | 2 |
| Outros | 1 |
| Total | 22 |

Quadro 3 - Temas centrais das pesquisas sobre o uso de computadores e/ou Internet na educação e no ensino de ciências

Fonte: dos autores

No Quadro 3, em comparação com o Quadro 1, buscou-se categorizar os trabalhos de forma mais específica a fim de tornar evidente os temas abordados. Por conseguinte, é possível notar que o uso de Internet vinculado ao computador sobressai ao manuseio isolado deste último. Logo, percebe-se que as pesquisas nesse âmbito têm, gradativamente, se adaptado à atual realidade, uma vez que as TDIC ganham destaque na preparação de estudantes nas diferentes etapas de formação dentro e fora de sala de aula.

Assim, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) foram dando origem a uma nova estrutura comunicacional no mundo, imprimindo uma nova maneira de as pessoas se relacionarem, de se comunicarem e de aprenderem. As informações se tornaram cada vez mais globalizadas e rápidas demandando atitudes flexíveis, reflexivas e comprometidas com os princípios de cidadania e de uma ética baseada em valores solidários que pudessem proporcionar o desenvolvimento individual e o coletivo, no sentido planetário do ser humano (COSTA E PRADO, 2015, p.101).



Quanto às regiões, estes trabalhos estão distribuídos da seguinte maneira: Sudeste com 10, Norte e Sul com 5 e Nordeste com 2. No Centro-oeste não foi encontrado nenhum trabalho relacionado ao uso de computador e/ou Internet na educação e no ensino de ciências. Nota-se que, assim como na primeira coleta de dados, as regiões com mais pesquisas dentro desse tema, são o Sudeste com 10 obras – responsável por quase 50% dos 22 trabalhos analisados – e o Norte com 5. O ponto divergente entre as duas coletas de dados está na região Sul que, nesse caso, empata com a região Norte, apresentando 5 trabalhos. Recorde-se que, na análise anterior, o Sul se encontrava em quarto lugar, com apenas 2 produções.

Analisando as proporções entre a quantidade de trabalhos defendidos por IES, temos o quadro 4 que apresenta outro ponto divergente ao primeiro caso:

| Região | Qnt. de obras | Qnt. de IES | Obras/IES |
|--------------|---------------|-------------|-----------|
| Norte | 5 | 2 | 2,5 |
| Sul | 5 | 3 | 1,66 |
| Sudeste | 10 | 7 | 1,42 |
| Nordeste | 2 | 2 | 1 |
| Centro-oeste | 0 | 0 | - |

Quadro 4 - Proporção número de produções sobre o uso de computadores e/ou Internet na educação e no ensino de ciências por Instituição de Ensino Superior

Fonte: dos autores

No quadro 4, o Norte aparece novamente em posição de destaque em relação às demais regiões, no entanto, ao contrário do registro anterior, o Sudeste apresenta uma proporção inferior à região Sul, isto é, no período de cinco meses o crescimento proporcional na quantidade de trabalhos registrados no CT&D obteve um crescimento de mais de 50%. Por se tratar de um curto espaço de tempo, conclusões mais apuradas a respeito dessa diferença não seriam apropriadas, uma vez que diversos fatores podem ter contribuído com esse cenário.

Por exemplo, as secretarias de pós-graduação estão em constante atualização de seus sistemas e, por esse motivo, alimentam o portal da Capes frequentemente com novos registros, às vezes de anos anteriores ao atual. Além disso, a mudança na metodologia da 2ª coleta de dados, sendo esta mais refinada, pois acoplou os termos DC e Tecnologia, teve como implicação a redução no número de trabalhos encontrados. Esses fatores dificultam inferências com precisão sobre o quantitativo de obras. Sendo assim, o que se pode perceber, por meio dessa amostragem, é uma maior inclinação da região Norte, Sul

e Sudeste para o estudo de temas sobre o uso de Tecnologia na educação, tal como a necessidade do desenvolvimento de mais pesquisas voltadas para esse tema na região Centro-Oeste.

Em relação às IES, as que se destacam são: Instituto Federal do Amazonas – IFAM, no Norte; Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, no Sul; e a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, no Sudeste. Cada uma com 3 trabalhos encontrados durante a coleta de dados. Já os orientadores com maior quantidade de trabalhos, são os professores: Edson Valente Chaves, no Norte, e Cristiane Pereira Dias, no Sudeste. Ambos com 2 orientações cada.

No que diz respeito aos anos de defesa, o período que engloba os 22 trabalhos vai do ano de 2006 a 2017, semelhante à coleta anterior na qual o período iniciava em 2009 encerrando em 2017. É importante lembrar que, neste caso, a busca foi realizada já no ano de 2019 e que também não foram encontrados trabalhos de 2018, possivelmente devido a atrasos nos registros pelas secretarias de pós-graduação. A seguir é apresentado o gráfico 2 que ilustra essa distribuição por ano e níveis de formação:

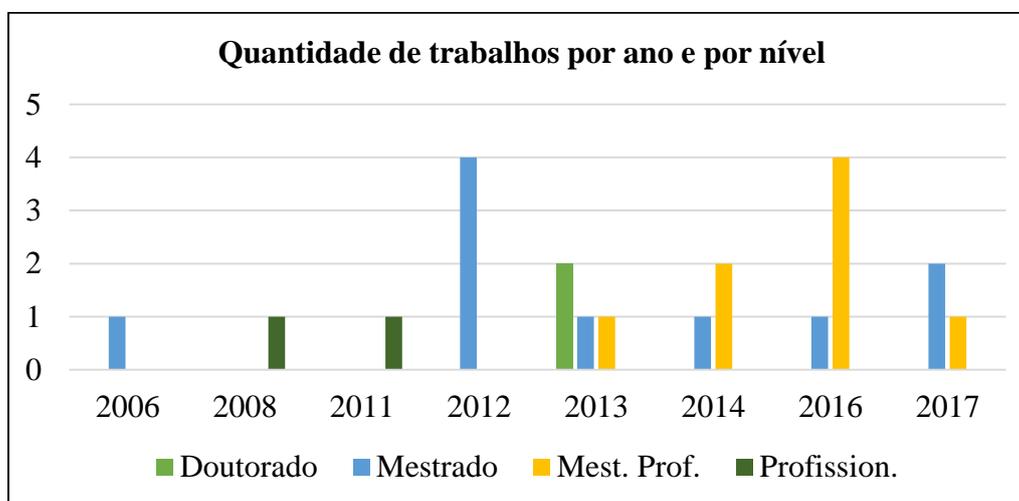


Gráfico 2 – Quantidade de trabalhos sobre o uso de computador e/ou Internet na educação e no ensino de ciências por ano e por nível de formação

Fonte: dos autores

O ano de 2016 novamente aparece com maior quantidade de trabalhos defendidos (5 no total), porém a diferença já não é tão grande quando comparado aos demais anos, mais um possível efeito da mudança metodológica. Outro dado importante é que, dentre os níveis de formação, o mestrado e o mestrado profissionalizante têm, assim como no resultado anterior, maior número de produções. No total são 10 e 8, respectivamente.



Quanto ao doutorado, aparece somente com 2 trabalhos em 2013 vinculados à Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e à Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Em análise aos tipos de abordagens mais utilizadas no desenvolvimento das pesquisas foi constatado que, igualmente ao caso anterior, as metodologias qualitativas e mistas são prioridade quando se trata de investigações na educação e no ensino de ciências. Para Volpato (2013), a diferença entre pesquisa qualitativa e quantitativa está na forma como se obtêm a base empírica. Na primeira, preocupa-se mais com a qualidade das informações em oposição à quantidade. Já a mista, utiliza análise quantitativa e qualitativa que, segundo Creswell (2007), ajuda os pesquisadores a criar projetos compreensíveis a partir de dados e análises complexas. Por esses motivos, tais escolhas são tomadas a fim de compreender a qualidade das informações coletadas, uma vez que o trato com seres humanos sobressai a medições numéricas.

Após a leitura das 22 produções, foram encontradas apenas 4 que abordavam o uso de mídias sociais na educação e no ensino de ciências. Dentre elas, duas focaram seus estudos no *Twitter*, uma na criação de rede social própria, voltada para a divulgação de conteúdos relacionados à disciplina de física, e uma sobre o uso de *blog*. Dessa forma, podemos concluir que, em comparação com os resultados encontrados a partir da primeira coleta de dados, o *Twitter* e os *blogs* são mais frequentemente estudados. Esses dois meios de comunicação digital incentivam a criação de textos que além de exercitarem a imaginação, permitem aos estudantes e professores o debate, formação de ideias, uso de termos científicos e a difusão da ciência.

Dentre as tantas ferramentas tecnológicas que se renovam a cada, os blogs demonstram ter grande potencial pedagógico, pois incorporam tecnologias virtuais que fomentam o desenvolvimento da leitura e escrita, a capacidade de investigação de informações e o domínio e apropriação do uso de tecnologias (SPINA, 2017, p.53).

As duas coletas de dados apontam para convergências e divergências. Estas últimas, podem ter sofrido influência das mudanças na forma mais rebuscada de localizar trabalhos que atendessem ao objetivo da pesquisa. Mesmo com tais diferenças, ambas demonstram que estudos voltados para o uso de tecnologias, em particular das redes sociais, existem, ainda, de forma bastante sutil - cenário que exige atenção diante dos emergentes avanços tecnológicos ocorridos nos tempos atuais e que demanda do

profissional melhor preparo para o uso dessas ferramentas com o propósito de que esteja em constante atualização.

5 CONSIDERAÇÕES

O presente artigo apresentou um panorama geral no tocante às pesquisas nos cursos de pós-graduação do Brasil sobre o uso de tecnologia, em particular as mídias sociais, para a divulgação científica na educação e no ensino de ciências. A coleta de dados se deu em dois momentos distintos e a partir de duas metodologias, em alguns aspectos, diferentes. A primeira delas gerou um artigo que foi submetido ao V CONEDU o qual, após apresentação e discussão entre pares, deu origem à segunda metodologia.

A importância da troca de opiniões, ocorrida durante eventos científicos, valoriza o intercâmbio de ideias e a visão externa de outros profissionais, contribuindo com a formação sólida de estudantes que procuram se especializar em determinada área. Ao proceder com a segunda metodologia, pudemos fazer um comparativo entre as informações coletadas. Além disso, a partir das recomendações feitas, procedemos a um refinamento mais direcionado ao uso de tecnologia ao buscarmos o termo *divulgação científica* acoplado à palavra *tecnologia*.

Dessa forma, a partir dos dados coletados, pode ser constatado que, apesar da importância, as redes sociais têm sido pouco exploradas. Acreditamos que por se tratar de meios cada vez mais utilizados pelos jovens em faixa etária escolar, as diversas mídias sociais deveriam ser mais bem aproveitadas para contribuir com a formação dos estudantes. Também, observamos que os estudos sobre esses meios de comunicação têm investigado, principalmente, o uso do *Twitter* e de *blogs* na educação e no ensino de ciências, possivelmente, devido à possibilidade da criação de textos que contribuem com a divulgação científica.

Quanto às regiões brasileiras, notamos que os estudos se concentram, principalmente, nas regiões Norte, Sul e Sudeste. E que a região Centro-Oeste apresenta poucas pesquisas na temática em questão. Os trabalhos analisados mostram que o destaque das regiões mencionadas se dá devido a três principais fatores: as IES com os programas de pós-graduação, os orientadores da área e a preocupação em cumprir com as recomendações do MEC.



Outros aspectos observados dizem respeito ao ano de defesa das pesquisas, em particular o ano de 2016; aos tipos de abordagens metodológicas, as quais evidenciam a pesquisa qualitativa e mista; às tendências de conteúdos e aos níveis de formação que destacam o mestrado e o mestrado profissional como os principais responsáveis pelas pesquisas sobre o uso de tecnologia digital na educação e no ensino de ciências.

Por fim, acreditamos ter alcançado o objetivo deste artigo, pois foi possível reconhecer o estado da arte das pesquisas nos cursos de pós-graduação do Brasil sobre o uso de tecnologia, sobretudo as mídias sociais, para a divulgação científica na educação e no ensino de ciências. Chamamos atenção para a necessidade de mais estudos a respeito das redes sociais, visto que estas são diversificadas e apresentam inúmeras possibilidades de exploração, além de serem um meio de divulgar a ciência para um público amplo e juvenil.

REFERÊNCIAS

- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto – Portugal. Porto Editora, 1994.
- BRASIL ESCOLA. **Internet no Brasil**. *online*. [S.I] [2018?]. Disponível em: <brasilecola.uol.com.br>. Acesso em 17 de abril de 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 06 de setembro de 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000
- BRITO, V. B. Divulgação Científica nas Redes Sociais: breve olhar sobre o conteúdo jornalístico da Universidade do Estado do Amazonas no Facebook. **Anais XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, Rio de Janeiro, p. 1-11, set. 2015. Disponível em: <http://portalintercom.org.br>. Acesso em: 05 de setembro de 2018.
- CAPES. **Catálogo de Teses e Dissertações**. Disponível em: <catalogodeteses.capes.gov.br>. Acesso em: 30 de agosto de 2018.



CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS: ciência, tecnologia e inovação. **Mestres e Doutores 2015: estudos na demografia da base técnico-científica brasileira.** Brasília: CGEE, 2016.

CHOI, J.-I.; SPECTOR, J. M.; NATIVIDAD, G.; MAYES, R. (2015). Balancing stable educational goals with changing educational technologies: challenges and opportunities. **Central and Eastern European Online Library**, v.58, n.1, p.83-9, 2015. Disponível em: <www.ceeol.com/search/article-detail?id=296034>. Acesso em: 27 de abril de 2019.

Página | 274

COSTA, A. P.; OLIVEIRA, L. R. Investigação Qualitativa em Educação: o professor-investigador. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho/Portugal, v. 28, n. 2, p. 183-188, 2015.

COSTA, N. M. L.; PRADO, M. E. B. B. A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. **Perspectivas da Educação Matemática**, Mato Grosso do Sul, v.8, n.16, p.99-120, 2015. Disponível em: <seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1392/918>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2019.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FAÇANHA, A. A. B.; ALVES, F. C. Popularização das Ciências e Jornalismo Científico: possibilidades de alfabetização científica. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**. v. 13, n. 26, p. 41-55, jan./jun., 2017.

FERNANDES, J. P.; GOUVÊA, G. A Perspectiva CTS e o Desenvolvimento de Propostas Pedagógicas no Contexto do Ensino de Ciências. **ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 231-255, novembro, 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2018v11n2p231>.

FERREIRA, M. A. A. **Mídias, mediações e a questão nuclear: uma proposta de mediação institucional e tecnológica nas aulas de Física no ensino médio'** 03/04/2013 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas Instituição de Ensino: Universidade Federal de São Carlos, São Carlos Biblioteca Depositária: undefined. Disponível em: <repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4444>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.

FERREIRA, N. S. A. As Pesquisas Denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, p. 257-272, agosto/2002.

FERREIRA, R. A.; PIRES, L. L. DE A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: uma relação com o ensino na perspectiva da educação matemática crítica ferreira. **Ciclo Revista: experiências em formação no IF goiano. Anais...**Rio Verde, v.3, n.1, p.1-9, 2018. Disponível em: <www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/860/687>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.



MARTELETO, R. M. Redes Sociais, Mediação e Apropriação de Informações: situando campos, objetos e conceitos na pesquisa em ciência da informação. **Pesq. bras. ci. inf.**, Brasília, v.3, n.1, p.27- 46, 2010. Disponível em: <telematicafactal.com.br/revista/index.php/telfract/article/view/5>. Acesso em: 06 de setembro de 2018.

NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JR., M. F. A Produção sobre Divulgação Científica na Área de Educação em Ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigação em Ensino de Ciências**, v.15, n.1, p.97-120, 2010. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/317/204>. Acesso em: 04 de setembro de 2018.

NOGUEIRA, F. M. **Divulgação Científica: produção de vídeos pelas crianças para o ensino de ciências no Ensino Fundamental'** 30/10/2014 120 f. Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS, Manaus Biblioteca Depositária: Universidade do Estado do Amazonas

PESSONI, A.; AKERMAN, M. O uso das mídias sociais para fins de ensino e aprendizagem: estado da arte das pesquisas do tipo survey. **ECCOM**, v. 5, n. 10, p. 29–42, 2014.

PRENSKY, M. Digital Natives Digital Immigrants. **On the Horizon**, MCB University Press, v. 9, n. 5, p. 1-6, out. 2001.

REALE, M. V.; MARTYNIUK, V. L. Divulgação Científica no Youtube: a construção de sentido de pesquisadores nerds comunicando ciência. **Anais XXXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, São Paulo, p.1-15, set. 2016.

SILVA, F. N. G. **A Utilização do Software Solar System Scope e dos Mapas Conceituais, como Recursos Pedagógicos na Disciplina de Ciências Naturais, no Sexto Ano do Ensino Fundamental, em uma Escola Estadual de Boa Vista-RR'** 05/04/2017 95 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA, Boa Vista Biblioteca Depositária: PPGEC e Biblioteca Central

SOUZA, A. C.; GONÇALVES, C. B. O Estado da Arte das Pesquisas Sobre o Uso de Tecnologias na Educação Brasileira. **Anais V CONEDU**, Olinda, v.1, p.1-10, out. 2018. ISSN 2358-8829. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/resumo.php?idtrabalho=1872>. Acesso em: 08 de janeiro de 2019.

SOUZA, R. **Origens da vida no contexto cósmico: estudo sobre o desenvolvimento de MOOC em Astronomia'** 09/11/2016 89 f. Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia Instituição de Ensino: Universidade de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: IAG/USP

SPINA, F. A. **Linguagem Científica e Aprendizagem Significativa em Abordagem**



de Astronomia no Ensino Fundamental' 26/05/2017 110 f. Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba Biblioteca Depositária: Depósito no Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT) e na Biblioteca Central do Campus Curitiba da UTFPR, como Recurso Educacional Aberto, sob licença Creative Commons.

Página | 276

TOMAS, R. N. **Divulgação Científica em 140 caracteres:** o Twitter institucional da FAPEAM' 25/02/2013 162 f. Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia Instituição de Ensino: Universidade do Estado do Amazonas, Manaus Biblioteca Depositária: Universidade do Estado do Amazonas. Disponível em: tede.uea.edu.br/handle/tede/84. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

VIEIRA, E. P. Avaliação da Quadrienal (2013-2016) - Área de Educação na Capes: Reflexões para os Mestrados Profissionais da Educação. **Plurais: Revista Multidisciplinar**. Salvador, v. 3, n. 2, p. 42-57, abr./ago., 2018.

VOLPATO, G. L. **Ciência:** da filosofia à publicação. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

Submetido em: 19 de outubro de 2019.

Aprovado em: 20 de novembro de 2019.