

**PESQUISAS SOBRE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM  
PROCESSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

**RESEARCH ON SCIENTIFIC LITERACY IN TEACHER TRAINING  
PROCESSES**

Eduarda Cristina dos Santos Albuquerque<sup>1</sup>  
Felipe da Costa Negrão<sup>2</sup>

**Resumo:** A alfabetização científica no Brasil ainda tem muito o que avançar, tendo em vista que a realidade apresenta muitos alunos imaturos frente a experimentos científicos, resolução de problemas e o desenvolvimento do pensamento crítico em respeito as questões do cotidiano. Muito disso, deve-se ao fato de que a educação científica não é prioridade da educação do Brasil, o que fica ainda mais evidenciado no cenário atual de pandemia, onde a ciência é descaracterizada perante o imaginário social, alimentado pelo poder público que aparenta estar confortável com esse comportamento social. Esse estudo trata-se de um estado da arte sobre alfabetização científica no âmbito da formação de professores, uma vez que entendemos que seja primordial a inserção de tais conteúdos nos cursos que formam novos docentes, a fim de perpetuar essa concepção de alfabetização científica enquanto garantia de melhores condições sociais, tecnológicas e ambientais.

**Palavras-chave:** Alfabetização Científica; Educação Científica; Estado da Arte.

**Abstract:** Scientific literacy in Brazil still has a long way to go, considering that reality presents many immature students in the face of scientific experiments, problem solving and the development of critical thinking regarding everyday issues. Much of this is due to the fact that science education is not a priority of education in Brazil, which is even more evident in the current pandemic scenario, where science is mischaracterized by the social imagination, fed by the public power that appears to be comfortable with this social behavior. This study is a state of the art on scientific literacy in the context of teacher education, since we believe that it is essential to insert such content in courses that train new teachers, in order to perpetuate this conception of scientific literacy as a guarantee better social, technological and environmental conditions.

**Keywords:** Scientific Literacy; Scientific Education; State of art.

## INTRODUÇÃO

A ciência e a tecnologia estão cada vez mais presentes em nossa vida cotidiana, de modo que, por vezes, sua evolução chega a ser imperceptível aos nossos sentidos, seja por uma evolução de sistema operacional de um celular, seja por um eletrodoméstico ou até mesmo por aquilo que ouvimos e vemos nos meios de comunicação.

A rapidez com que as coisas chegam ao nosso conhecimento e a clareza das informações em tempo real nos deixam a mercê de uma evolução silenciosa, pela qual

---

<sup>1</sup>Professora do curso de Pedagogia da Faculdade Anhanguera Educacional. Pesquisa sobre Formação Docente, Programas Institucionais e novos desafios. E-mail: [ecristinalbuquerque@gmail.com](mailto:ecristinalbuquerque@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Amazonas. Pesquisa sobre Formação Docente, Programas Institucionais e novos desafios. E-mail: [felipe.unl@hotmail.com](mailto:felipe.unl@hotmail.com)

ficamos conformados apenas com o que a mídia nos mostra, sem nos preocuparmos com a veracidade das informações e o posicionamento crítico tomado em decisões políticas em nosso contexto social.

Diante disso, os assuntos científicos apontados pelos meios de divulgação se tornam verdades aceitas por uma parte da população, sem terem sido postos a uma comprovação científica. Tal aceitação é oriunda da falta de conhecimentos básicos acerca da ciência e da tecnologia por parte desses cidadãos. Sasseron (2008) aponta que essa forma com que a população recebe tais informações de conteúdo científico e tecnológico, seja no âmbito político ou não, impossibilita a ocorrência de uma reflexão acerca de quais decisões tomadas são prejudiciais à nossa sociedade ou não.

Essa barreira é ultrapassada quando pensamos em um cenário que visa sensibilizar a sociedade quanto à importância de conhecer o universo científico e tecnológico. Diante desse pensamento, encontramos na Alfabetização Científica “um conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo de onde vivem” (CHASSOT, 2006, p.19). Por isso, urge a necessidade de inserimos tais conhecimentos nos cursos de formação de professores, a fim de que nossas crianças sejam geridas por docentes aptos para incentivarem e promoverem uma educação científica de qualidade com vistas ao desenvolvimento crítico e reflexivo frente a vida.

Nesse sentido, este estudo é um recorte da dissertação de mestrado “Alfabetização Científica: um estudo na formação continuada de professores no Programa Ciência na Escola no município de Manaus” (SANTOS, 2018), de modo que trazemos um mapeamento teórico de pesquisas que abordam a alfabetização científica no campo da formação de professores.

## **REFLEXÕES TEÓRICAS SOBRE A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Carvalho (2007) evidencia que apesar de os assuntos científicos terem alcançado um maior nível de interesse pelo cidadão, as escolas ainda não contemplam de forma satisfatória em seus currículos práticas que evidenciam o uso das ciências como ferramentas pedagógicas para que ocorra a AC no espaço escolar. Conforme a autora, independentemente da maturidade intelectual dos estudantes, os experimentos científicos, a resolução de problemas experimentais e a busca por constantes explicações ainda não fazem parte do cotidiano desses

discentes, pelo fato de encontrarmos argumentos de professores confiantes em que ensinar ciências está aquém de discussões e de pensamento argumentativo.

Ao falarmos de Alfabetização Científica, deparamo-nos com um enorme campo de conceitos que se voltam para formação do sujeito como agente ativo da sociedade onde vive. Dentre os autores que defendem este tema, destacamos Chassot (2006, 2010); Sasserone Carvalho (2011) e Acevedo-Díaz (1995, 1996 e 2004).

Pela diversidade de estudos e de autores, Cachapuz *et al* (2011) diz que esse termo é expressão de um movimento educativo que pode suscitar ambiguidades, e cada indivíduo pode apresentar uma diferente concepção, dificultando o “consenso sobre como e pra onde direcionar sua aplicação” (2011, p.19). Neste sentido, se por um lado, é um campo de estudo amplo que abrange diferentes abordagens de pesquisa, fazendo da AC um tema multidisciplinar de estudo; por outro, torna-se uma temática de alta complexidade, por não possuir um guia específico a ser seguido.

Na busca por uma definição, Sasserone (2008) nos ajuda quando a conceitua como um processo que leva o indivíduo ao caminho científico e cuja nomenclatura auxilia a:

Designar as ideias que temos em mente e que objetivamente ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-lo e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

Ainda sobre a nomenclatura, a autora aponta que uma das causas para dificultar a compreensão do termo Alfabetização Científica é a diversidade semântica na qual está se apresenta como, por exemplo, na língua inglesa que se apresenta como “Scientific Literacy”, e traduzida para o português significa “Letramento Científico”; enquanto a francesa e a espanhola, fielmente, traduzem o termo como compreende-se na língua portuguesa.

Atualmente, é certo que o indivíduo não letrado possui limitações para ingressar-se na sociedade como um sujeito pensante, uma vez que praticamente toda e qualquer ação da rotina diária, necessita usar das competências da leitura e da escrita. Tal capacidade auxilia na criticidade e na autonomia na tomada de decisões, razão para qual a Ciência existe.

Ainda em relação a essa questão de Letramento Científico, Brandi e Gurgel (2002, p. 113) afirmam que:

[...] a articulação do ensino de Ciências com o processo [...] do aprendizado da leitura e da escrita da língua materna portuguesa, ainda apresenta para muitos docentes um problema [...]. As Ciências, naquilo que tem de mais relevante como a possibilidade de exploração e compreensão do meio social e natural [...] poderão contribuir para a inserção da criança à cultura científica.

Kleiman (1995) acredita que o conceito de Letramento Científico é complexo, por ser dependente de um sistema simbólico e tecnológico e que necessita de uma compreensão específica para objetivos específicos. Esse pensamento defende a linguagem e a comunicação, de modo geral, como parte necessária para aquisição das ciências, fazendo-se necessário, para isso, habilidades como a argumentação e a explicação, características endógenas ao ser letrado.

Embora Sasseron e Carvalho (2011), em um estudo estrangeiro, tenham encontrado termos como a da língua inglesa “Scientific Literacy”, a francesa como “Alphabétisation Scientifique” e a espanhola “Alfabetización Científica”, todos estes possuem o conceito voltado para a formação cidadã pautada no ensino de ciências. Essa formação citada pelas autoras pode, então, ser vista de forma democrática dentro das possibilidades escolares, em que tais instrumentos são postos aos educandos para facilitar o entendimento dos acontecimentos vivenciados na sociedade e na sua tomada de decisões.

Quando falamos de um ensino de ciências democrático, concordamos com Cachapuz *etal.* (2011, p. 23), ao dizer que o indivíduo necessita “de um mínimo de conhecimentos específicos, perfeitamente acessível a todos, com abordagens globais e considerações éticas que não exigem especialização alguma”. Com isso, compreendemos que um alfabetizado cientificamente não necessita ter todos os conhecimentos conceituais que existem sobre Ciência, mas sim ter saberes específicos e pontuais para perceber como estudos se transformam em adventos para a sociedade, no sentido de que modo, tais conhecimentos podem afetar sua vida e do planeta.

Assim, quando partimos da realidade vivida por cada indivíduo, Paulo Freire (1980, p. 111) elucida que a:

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.

Freire (1980) via o processo de aquisição da leitura e da escrita dependente de conhecimentos que estão além dos muros da escola, e quando pensamos em Alfabetização Científica não podemos argumentar diferente, pois é baseado em toda a realidade encontrada na sociedade que o conhecimento científico se concebe ou se transforma. Ainda nesta concepção, Paulo Freire fala da amplitude deste processo quando afirma que:

De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas por uma certa forma de “escrevê-lo” ou “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente. Este movimento dinâmico é um dos aspectos centrais, para mim, do processo de alfabetização (2005, p. 20).

E é sob ótica desse processo de “escrever” e “reescrever” que encontramos a figura do professor como um sujeito mediador dos conhecimentos oriundos do cotidiano dos estudantes e dos conhecimentos provenientes da Ciência, postos por intermédio do currículo da escola. O objetivo desse professor é prezar por um ensino emancipatório, selecionando conteúdos e os trabalhando pautados na Ciência para que, assim, a prática educativa seja de acordo com o previsto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), quando apontam que:

[...] a intenção é que os alunos se apropriem do conhecimento científico e desenvolvam uma autonomia no pensar e no agir; é importante conceber a relação de ensino e aprendizagem como uma relação entre sujeitos, em que cada um, a seu modo e com determinado papel, está envolvido na construção de uma compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações, na formação de atitudes e valores humanos (BRASIL, 1997, p. 28).

Logo, quando nos deparamos com o papel da escola, no que se refere à formação cidadã, percebemos o desafio do professor enquanto mediador desse processo, pois além de preocupar-se com o ensino referente à aquisição da leitura, da escrita e os demais conhecimentos tidos como “mínimos” conceitos escolares presentes no currículo, este se posiciona como estimulador e mediador das tomadas de decisões de seus estudantes, priorizando não só o que é imposto pelo sistema, mas o que é necessário para a vida.

Dessa forma, remetemo-nos aos pensamentos de Paulo Freire, quando prioriza os saberes vividos pelos estudantes e os conteúdos que serão estudados na escola, mostrando a importância do papel do professor como facilitador do ensino de ciências por meio da Alfabetização Científica. E quando isso não ocorre, o ensino reprodutor de conteúdos enfatiza

apenas uma educação bancária, que não valoriza questões sociais e nem desenvolvem ações que promovam a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA.

Quanto a essa discussão, Cachapuz *et a.* (2011, p. 40) nos aponta que

O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental tem se mostrado descontextualizado, superficial e problemático, pelo fato de valorizarem mais a leitura, a escrita e os cálculos matemáticos.

Essa realidade apresentada pelo autor configura-se na realidade de muitos educadores que não se sentem preparados para ultrapassar um currículo tradicional ou, muitas vezes, não se encontra em um ambiente flexível para implantar essa concepção, o que impossibilita o professor de fazer uso de outros assuntos relevantes para os estudantes na sala de aula. Para uma mudança nesse cenário, seria importante que todos educadores, dentro do espaço escolar, estejam dispostos a caminharem com o professor, nessa busca por um ensino que valorize a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, pois sabemos que esse desafio não é somente do professor, mas de todos aqueles que contribuem para a formação do cidadão.

## **METODOLOGIA**

Pesquisar envolve um empenho cognitivo do pesquisador no que tange à busca e à análise de estudos feitos anteriormente a fim de ampliar suas reflexões e conceitos sobre as temáticas em questão. Por isso, optamos pela realização do estado da arte, uma vez que entendemos a importância de se conhecer o que temos de estudos relacionados ao tema “Alfabetização Científica e Formação Continuada de Professores” no Brasil.

Ferreira (2002, p. 259) afirma que pesquisadores que utilizam dessa metodologia, são

sustentados e movidos pelo desafio de conhecer o já construído e produzido para depois buscar o que ainda não foi feito, de dedicar cada vez mais atenção a um número considerável de pesquisas realizadas de difícil acesso, de dar conta de determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e de divulgá-lo para a sociedade, todos esses pesquisadores trazem em comum a opção metodológica, por se constituírem pesquisas de levantamento e de avaliação do conhecimento sobre determinado tema.

A pesquisa foi realizada através da plataforma *Oasisbr*<sup>3</sup> do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), que disponibiliza de forma gratuita artigos,

---

<sup>3</sup> Acesse a plataforma em <http://oasisbr.ibict.br/>

dissertações e teses de instituições reconhecidas nacional e internacionalmente. Para a realização das buscas, colocamos no campo de pesquisa da plataforma os termos “Alfabetização Científica Formação Continuada de Professores”, com o filtro de dissertações e teses ancoradas no sistema *open access* (acesso aberto/livre), delimitando o período de anos no decorrer de 2012 a 2017.

Como resultado da pesquisa inicial, encontramos 18 registros indexados na plataforma: 14 eram dissertações e 4 eram teses. Após triagem, retiramos os resultados oriundos da preposição “de” do termo Formação Continuada “de” Professores, e prosseguimos com a leitura dos resumos e palavras-chave das dissertações e teses encontradas. Por último, eliminamos os trabalhos que apresentavam os termos Alfabetização Científica e Formação Continuada de Professores separadamente, chegando ao número de 3 dissertações, conforme o quadro abaixo:

**Imagem 01:** Pesquisas encontradas no período de 2012 a 2017 com os temas Alfabetização Científica e Formação Continuada de Professores.

| Nº | TÍTULO DA PESQUISA  | AUTOR/ANO         | REGIÃO  | INSTITUIÇÃO/UF DO (S) AUTOR (ES)                       | AUTORES DE BASE AC   | AUTORES DE BASE FCP  |
|----|---|-------------------|---------|--|--|--|
| 1  | O ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica e Formação de Professores: diagnóstico, análise e proposta. | Lopes, 2014       | Sul     | Universidade Federal de Santa Maria - RS               | Laugcksch, 2000; Auler, Delizoicov, Lorenzetti, 2000; Hazel, Treiff 2005; Cachapuz et al 2005; Chassot | Nóvoa 2001; Azevedo 2007; Garcia 1999; Fuenzalida 1996;              |
| 2  | Currículo, Tecnologias e Alfabetização Científica: uma análise da contribuição da Robótica na Formação de Professores                     | Stroeymeyte, 2015 | Sudeste | Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC SP | Perrenoud 2013; Sasseron, Sasseron e Carvalho 2011; Lemke, 2006;                                       | Sacristán; Perrenoud; Cachapuz                                       |
| 3  | Uma análise de materiais instrucionais com enfoque CTSA produzidos por professores num curso de Formação Continuada                       | Akahoshi, 2012    | Sudeste | Universidade de São Paulo - USP                        | Acevedo - Díaz 1995, 1996 e 2004; Auler e Delizoicov 2011; Santos e Montimer 2000; Vilches et al 2001. | Santos e Schenetzler 1997; Sacristán 1999; Nóvoa 1992; Pimenta 2002; |

**Fonte:** Plataforma Oasis BR (Domínio Público).

De acordo com o quadro, as pesquisas encontradas são das regiões sul e sudeste, sendo que duas são oriundas de São Paulo (USP) e uma de Santa Catarina (UFSC). Os programas de pós-graduação às quais estão vinculadas são de Mestrado em Educação com ênfase em Currículo e Mestrado em Ensino de Ciências, o que justifica os temas encontrados no âmbito da educação científica, aproximando-se do âmbito de estudo do nosso programa e da nossa linha de pesquisa: educação em ciências, currículo e cognição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho do ano de 2012, intitulado “Uma análise de materiais instrucionais com enfoque CTSA produzidos por professores num curso de Formação Continuada”, autoria de Luciane Hiromi Akahoshi, possui ênfase nas concepções dos professores em relação à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA e a elaboração e a análise de material didático produzido em um curso de formação continuada para professores de Química, com enfoque na CTSA.

A dissertação possui uma abordagem de nível quantitativa e qualitativa, em que a autora utilizou-se de instrumentos como questionários fechados e entrevistas semiestruturadas. O objetivo da pesquisa foi “analisar as produções de unidades didáticas com enfoque CTSA de professores de Química do ensino médio na perspectiva da contextualização do conhecimento de Química” (AKAHOSHI, 2012, p. 6).

Para fundamentar as concepções apresentadas no trabalho acerca da Alfabetização Científica baseada em um movimento de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, a pesquisadora utilizou os estudos de Acevedo-Diaz (1995, 1996, 2004), Acevedo-Diaz et al. (2005), Aikenhead (1994), Auler (2003), Auler e Delizoicov (2001), Santos e Mortimer (2000), Santos e Schnetzler (1997) e Vilches et al. (2001).

Para análise de dados, a autora utilizou as competências a respeito da contextualização por meio de 05 unidades didáticas desenvolvidas em um curso de Formação Continuada para professores de Química. A análise relacionou a proposta dos professores com as categorias de contexto: “exemplificação do conhecimento; descrição científica de fatos e processos; problematização da realidade social; compreensão da realidade; transformação da realidade social” (AKAHOSHI, 2012, p. 6). O tema geral das unidades selecionadas foi: “Combustíveis – Produção, eficiência e impactos ambientais”.

Os resultados obtidos na pesquisa apontam que:

A maioria dos professores autores (75%) das unidades didáticas analisadas apresentavam ideias iniciais sobre contextualização com enfoque no conhecimento científico e poucos (20%) com ênfase no contexto social e ambiental (AKAHOSHI, 2012, p. 143).

Ou seja, a formação evidenciou uma relevância no aporte teórico de “Descrição Científica de Fatos e Processos”, porém a preocupação por temas que apresentem relevância social e ambiental não foi contextualizada, o que possibilita uma reflexão diante do objetivo

da CTSA, quando defende a interação da Ciência e Tecnologia com a consciência e preocupação frente às questões ambientais.

No que tange ao avanço em relação ao ensino tradicional, a pesquisa obteve resultados satisfatórios com metodologias ativas na execução das sequências didáticas, com situações práticas em que os estudantes são inseridos em atividades que exigem um esforço cognitivo e autônomo, tais como: júri simulados, debates, elaboração de textos e cartazes e discursos sociais e ambientais.

Em relação à tecnologia, os resultados restringiram-se apenas aos aspectos técnicos, o qual, segundo a pesquisadora, indica que “não há entendimento do que seja tratar conteúdos tecnológicos em materiais didáticos, nem mesmo a visão mais restrita de tecnologia” (AKAHOSHI, 2012, p. 144). No entanto, a autora encontra em 03 unidades didáticas pontos de partida para um ensino contextualizado, por apresentarem relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Uma observação importante apontada por Akahoshi (2012) em suas considerações foi a dificuldade de os professores elaborarem materiais instrucionais baseados na CSTA, que foi justificada, através da fala dos professores, por conta do uso excessivo e exclusivo dos livros didáticos, que se faz presente como dificuldade de articular os termos e suas influências no cotidiano. Relata que, apesar do conhecimento, parece que os professores:

Continuam presos a uma estrutura curricular centrada em conteúdos e sentem dificuldades em mudar o enfoque de seu ensino para uma abordagem temática, na qual o tema e o problema social relevante associado a esse tema é que dirigia quais conteúdos científicos e tecnológicos deveriam ser abordados tanto para compreender a questão como para resolvê-la (AKAHOSHI, 2012, p. 146).

Por este motivo, as formações iniciais e continuadas são defendidas neste trabalho pautadas na Alfabetização Científica com enfoque na CTSA, pois a compreendemos como um meio de os professores trabalharem mediante suas reflexões, práticas que elevem o potencial científico e tecnológico das aulas, com conhecimento suficiente para elaborarem materiais didáticos, de modo a dependerem menos dos livros didáticos.

O segundo trabalho encontrado foi do ano de 2014, denominado como “O Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica e Formação de Professores: diagnóstico, análise e proposta”, defendido por Werner Zacarias Lopes, que tem ênfase na percepção dos professores sobre a Alfabetização Científica e como a influência de uma

121

Formação Continuada baseada na Ciência impacta no agir destes docentes em sua prática diária.

A dissertação é de abordagem qualitativa e os principais instrumentos utilizados foram: questionário com perguntas abertas e fechadas, observação participante e análise documental. Para nortear a pesquisa, o autor apresentou como objetivo geral “identificar como se dá o desenvolvimento do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva da Alfabetização Científica com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade” (LOPES, 2014, p. 14)

A fundamentação teórica da pesquisa foi delineada na busca por conceitos de Ensino de Ciências, à luz de teorias que fundamentam a Alfabetização Científica em uma abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Para tal, utilizou-se dos seguintes teóricos: Laugksch (2000), Auler, Delizoicov, Lorenzetti (2000), Hazel, Treiff (2005), Cachapuzet al (2005) e Chassot (2010). Já os autores utilizados para fundamentar a temática da Formação Continuada de Professores, foram: Nóvoa (2001), Azevedo (2007), Garcia (1999) e Fuenzalida (1996).

Como metodologia, Lopes (2014) utilizou dois manuscritos, um relacionado ao diagnóstico da percepção dos professores sobre a Alfabetização Científica com enfoque na Ciência, Tecnologia e Sociedade, e outro relacionado à análise das contribuições e impactos da Formação Continuada baseada na Alfabetização Científica, com enfoque na CTS. O primeiro manuscrito analisado teve a participação de 58 professores e apresentou que:

Os resultados demonstraram que os docentes entendem a importância do tema, mas indicaram não estar preparados para desenvolver esta temática em sala de aula. Além disso, grande parte dos educadores não explicita em suas práticas como esta perspectiva da AC com enfoque das CTS pode contribuir para o Ensino de Ciências (LOPES, 2014, p. 6).

O segundo manuscrito, que foi construído a partir da proposta da Formação Continuada, teve participação inicial de 40 professores, restando ao final apenas 12 finalistas. A análise dele gerou resultados que:

Apontaram que os professores participantes da pesquisa têm uma percepção conceitual linear e tradicional a respeito dos conteúdos de Ciências. Contudo, nos relatos dos projetos, 66,67% dos docentes mostraram-se com uma visão de Ciência real, interdisciplinar e contextualizada. Com os resultados evidenciados, percebe-se que a formação dos professores teve impacto positivo no entendimento sobre a construção do Ensino de Ciências (LOPES, 2014, p. 6).

Vale ressaltar que os dados obtidos dos questionários foram tabulados e analisados em uma perspectiva de problematização de Arco Maguerez, que prevê a “hipótese, teorização, solução das hipóteses e aplicação da realidade” (LOPES, 2014, p. 63) como uma facilidade de um indivíduo que apresenta um desenvolvimento em AC.

Sendo assim, as considerações finais do trabalho nos levaram a perceber que uma Formação Continuada de Professores pautada na AC e no enfoque CTS leva os professores a uma mudança conceitual e teórica sobre Ensino de Ciências e que quando isso não ocorre, possivelmente lacunas na formação inicial ou continuada justificam as dificuldades de tais professores.

O terceiro trabalho é de autoria de Tatiana Souza da Luz Stroeymeyte, intitulado “Currículo, Tecnologias e Alfabetização Científica: uma análise da contribuição da Robótica na Formação de Professores”. Sua ênfase está voltada para os impactos da Robótica Educacional para a promoção de Alfabetização Científica. Possui abordagem de nível qualitativa em que o primeiro momento apresentou-se como uma pesquisa documental e bibliográfica e no segundo momento como uma pesquisa de campo.

Seu principal instrumento foi o questionário com perguntas fechadas, organizado em quatro sessões. A pesquisa foi realizada em um curso de formação continuada que visava ao desenvolvimento da robótica educacional para professores com formação em Ciências Humanas, da Natureza, Códigos e Linguagem e Matemática de uma escola de tempo integral do estado de São Paulo.

Os objetivos propostos para a pesquisa foram:

- 1) Estabelecer a relação entre os conteúdos do currículo de Ciências da Natureza e as áreas de aplicação da robótica; 2) Propor um plano de formação para professores que articulasse o ensino investigativo e a robótica para o desenvolvimento da Alfabetização Científica; 3) Desenvolver uma pesquisa de campo com os professores que participaram da formação para investigar o potencial para o desenvolvimento da Alfabetização Científica (STROEYMEYTE, 2015, p. 111).

O trabalho é fundamentado inicialmente com princípios teóricos metodológicos em relação ao Currículo (ABRAMOWICZ, 2006; MOREIRA; TADEU, 2011; SACRISTÁN, 2008) às Tecnologias da Informação e Comunicação (PERRENOUD, 2000; ALMEIDA, VALENTE, 2011) às Tecnologias da Informação e Comunicação - Robótica (GROOVER et

al., 1989), a relação de Robótica e Educação (CASTILHO, 2002; GONÇALVES apud SILVA 2010) a Alfabetização Científica e suas competências e o Ensino de Ciências (LORENZ, 2008; SASSERON, 2011; SASSERON; CARVALHO, 2011; CARVALHO, 2013; FOUREZ apud PEREZ; VILCHES, 2004).

Como resultados, a autora primeiramente analisou à luz dos teóricos apontados na fundamentação teórica, o que se entendia por currículo, chegando à conclusão de que este “possui uma definição polissêmica e [...] carrega consigo valores, ideologia, cultura e interesses” (STROEYMEYTE, 2015, p. 111). A pesquisadora ainda acrescenta uma concepção de currículo emancipador que, aliado às Tecnologias da Informação e Comunicação, potencializa o ensino investigativo dentro da perspectiva de Alfabetização Científica, contribuindo para a melhoria da qualidade da educação.

Em relação à participação dos professores no curso de formação, os resultados obtidos, sob a ótica da fundamentação teórica da pesquisa, foram de que eles possuem uma visão descontextualizada sobre Ciência, considerando-a neutra em relação aos problemas sociais (STROEYMEYTE, 2015).

Em relação aos projetos desenvolvidos no curso, os professores identificaram problemas comuns da rotina escolar, “tais como: a indisciplina, o descaso com o meio ambiente, o consumo de energia” (STROEYMEYTE, 2015, p. 113). No que tange à robótica, utilizaram como medidas o “uso de sensores e dispositivos de respostas para coleta de dados e resposta por meio de alguma informação” (STROEYMEYTE, 2015, p. 113).

Segundo a autora, os professores ainda estão atrelados a uma visão tradicional, na qual o objetivo das propostas restringe-se em manter o aluno sentado na sala de aula. Porém, apesar de estar presente um modelo bancário, os projetos apresentam uma preocupação com questões sociais e ambientais, como sustentabilidade e gasto indevido de energia.

A pesquisa apresenta, ainda, que a formação continuada contribuiu com a aquisição do conceito de Alfabetização Científica e que foi possível perceber a interação das abordagens apresentadas pelos professores nos projetos e a inserção da robótica no âmbito educacional, salientando que

os principais resultados deste trabalho foram: a construção de uma matriz que articula as áreas de aplicação da robótica com eixos temáticos do currículo de Ciências e a construção de programa de formação continuada para professores dos anos finais do ensino fundamental. Conclui que a robótica possui um grande

potencial para o desenvolvimento da Alfabetização Científica (STROEYMEYTE, 2015, p. 7).

Sendo assim, buscando emaranhar as três pesquisas encontradas, percebe-se que há o interesse em compreender como uma Formação Continuada pautada no Ensino de Ciências com ênfase, ora na CTSA ora na Robótica, contribui ou não para a promoção de Alfabetização Científica em professores da Educação Básica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento das pesquisas nos mostra que o trabalho de Sasseron (2008) foi de grande relevância para o processo da construção de conceitos e de reflexões acerca da Alfabetização Científica e para todos compreenderem esta temática como um processo de aquisição de conhecimentos científicos, transformando-se em diferentes valores e possibilidades que possibilitam ao sujeito uma mudança de comportamento para que este se faça presente e inserido nas questões sociais e na tomada de decisões de forma crítica e consciente.

Em relação à Formação Continuada de Professores, os trabalhos apontam que esta é uma prática que visa à construção de conceitos a partir de uma série de valores oriundos de uma postura crítica e reflexiva, na qual professores possam, democraticamente, formar novos conceitos, priorizando seus anseios e superando suas dificuldades.

Em síntese, a leitura das pesquisas aqui salientadas nos ajudaram a compreender que pesquisar envolve uma transformação a partir de diferentes olhares, devendo levar em consideração fatores externos do que já se tem produzido e observando as diferentes trajetórias que, em nosso caso, contribuíram para a construção da fundamentação teórica de nossa pesquisa de mestrado.

## REFERÊNCIAS

ACEVEDO-DÍAZ, José Antonio. Educación tecnológica desde una perspectiva CTS-Una breve revisión del tema. **Didáctica de las Ciencias Experimentales**, v. 3, p. 75-84, 1995.

ACEVEDO-DÍAZ, José Antonio. **Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias através de CTS**. Biblioteca Digital da OEI, 1996.

ACEVEDO-DÍAZ, José Antonio. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**. v. 1, nº 1, pp. 3-15, 2004.

AKAHOSHI, Luciane Hiromi. **Uma Análise de Materiais Instrucionais com Enfoque CTSA Produzidos por Professores em um Curso de Formação Continuada**. Dissertação (Mestrado em Interunidades em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um Estudo de Investigação. **Ação, Ciência & Educação**, v.8, n. 1, p. 113-125, 2002.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CACHAPUZ, António *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. A Pesquisa em Sala de Aula e a Formação de Professores. In Roberto Nardi. **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 4 ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

CHASSOT, A. **Educação conSciência**. 2 ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, Agosto/2002. p. 257-272.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler – em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez, 2005.

KLEIMAN, A. B. Modelos de Letramento e as Práticas de Alfabetização na Escola. In: KLEIMAN, A. B. (Org.). **Os Significados do Letramento: Uma nova perspectiva sobre as práticas sociais**. Campinas: Mercado das Letras, 1995.

LOPES, W. Z. **O ensino de ciências na perspectiva da AC e tecnológica e formação de professores: Diagnóstico, análise e proposta**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria: UFSM, 2014.

SANTOS, Eduarda Cristina Albuquerque dos. **Alfabetização Científica: Um estudo na formação continuada de professores do programa Ciência na Escola no município de Manaus**.

2018. 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia) - Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental:** Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 265f. Tese (Doutorado em Educação). 265f. USP – Faculdade de Educação. São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** (Online). 2011. Disponível em <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID254/v16\\_n1\\_a2011.pd.](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pd.)>. Acesso em: 02 abr. 2015.

STROEYMEYTE, Tatiana Souza da Luz. **Currículo, tecnologias e alfabetização científica:** uma análise da contribuição da robótica na formação de professores. 2015. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.