



ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A ENTRADA DO ESTUDANTE NA CULTURA CIENTÍFICA-ESCOLAR

Liliane Oliveira de Brito¹

Email: lilianeoliveirabrito@hotmail.com

Elton Casado Fireman²

Email: eltonfireman@yahoo.com.br

Tamiris de Almeida Silva³

Email: tamirisalmeid@yahoo.com.br

RESUMO

O presente estudo de abordagem qualitativa tem como objetivo apresentar e discutir alguns aspectos tidos como consensuais na literatura, quando o assunto é Alfabetização Científica. Para tanto, recorremos à análise de conteúdo de Bardin (2011), técnica de pesquisa que possibilitou a estruturação de algumas categorias. Frente a esses constructos foi possível delinear inferências da seguinte natureza: A alfabetização Científica se apresenta em nomenclaturas dissidentes, permite fazer uma leitura compreensiva do mundo, permite vivenciar práticas e processos da Ciência, por vezes se apresenta com objetivos utilitários e, por outras, com objetivos de ordem cultural, além da escola necessita ser desenvolvida em outros espaços sociais. Espera-se que o presente estudo seja uma contribuição para os educadores que desejam inserir os estudantes de forma exitosa nos domínios da cultura científica-escola, que, inclusive, é um dos objetivos almejados na Base Comum Curricular (2017).

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização Científica – Cultura científica-escolar – Ensino por investigação.

1 INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017) pontua, que a área de Ciências da natureza, visando o letramento científico como compromisso, precisa assegurar o acesso dos estudantes à diversidade de conhecimentos científicos e a sua devida aproximação aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Tendo em vista que esse desígnio alude à inserção dos aprendizes na Cultura científica-escolar, propomos o presente estudo com o objetivo de elucidar alguns aspectos que já são tidos como consensuais

¹ Pedagoga, Mestre em ensino de Ciências e Matemática PPGE CIM/UFAL, doutoranda em Educação (linha de pesquisa: Formação de professores e ensino de Ciências) PPGE//UFAL.

² Doutor em Física pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Professor do Programa de Pós-graduação em Educação brasileira, professor do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da UFAL e líder do grupo de pesquisa Ensino de Ciências e Formação de Professores

³ Pedagoga, professora da educação básica da Rede Municipal de Arapiraca, Mestranda em ensino de Ciências e Matemática PPGE CIM/UFAL.



acerca da Alfabetização Científica, que é uma das temáticas relevantes para a implementação dessa cultura nos espaços educativos.

Esperamos que compreendendo elementos que circundam o tema “Alfabetização Científica” os professores possam planejar aulas que insiram os estudantes em experiências relacionadas à linguagem, práticas e processos da Ciência, transformando as salas de aula em ambientes em que a Ciência, enquanto prática social, com seus valores, procedimentos e regras seja vivenciada enquanto cultura científica-escolar. Para alcançar o objetivo proposto, fizemos uso da abordagem qualitativa, bem como nos fundamentamos na análise de conteúdo de Bardin (2011). Nesses termos, chegamos à estruturação de algumas categorias, que viabilizaram a análise e interpretações dos dados constitutivos do estudo.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: BREVES QUESTÕES

Para Chassot (2000, p. 34) a Alfabetização Científica é um [...] “conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Nesse mesmo sentido, Krasilchik e Marandino (2007) compreendem a Alfabetização Científica como um processo de leitura significativa da Ciência, de modo a facilitar a ação transformadora do sujeito no mundo.

No que se refere ao ensino de Ciências por investigação Sasseron (2015) entende que se trata de uma abordagem didática relacionada aos seguintes objetivos: 1) conduzir os alunos a desenvolver investigações; 2) possibilitar o desenvolvimento do entendimento do que é a atividade Científica; 3) oferecer condições para resolução de problemas 4) possibilitar a busca de relações causais entre variáveis para explicação de fenômenos observados 5) permitir o uso do raciocínio hipotético-dedutivo; 6) possibilitar a mudança conceitual; 7) ocasionar o desenvolvimento de ideias que possibilitem a culminância de leis e teorias; 8) possibilitar o papel ativo do aluno na construção de entendimento sobre os conhecimentos científicos; 9) conduzir os alunos a interagirem entre si, com o professor e com os materiais de estudo.

Compreendemos que as três temáticas: Alfabetização Científica, ensino de Ciências por investigação e Sequências didáticas investigativas formam uma tríade que, quando devidamente vivenciada na escola propicia a entrada de professores e alunos na cultura científica escolar. Entende-se por cultura científica escolar a vivência dos estudantes com práticas, valores e linguagens da Ciência. (SCARPA; TRIVELATO, 2013)



2.1 Sequências didáticas investigativas em meio ao processo de Alfabetização Científica

Nos últimos anos vem surgindo pesquisas que afirmam ser proveitoso tratar o Ensino de Ciências por investigação e a Alfabetização Científica em processos educativos de Ciências. (BRITO; FIREMAN, 2016; AZEVEDO, 2017; LOPES, 2017) Nessa conjuntura, é interessante compreender que as Sequências de ensino investigativas - SEIs funcionam como uma interface para a criação de “um ambiente investigativo em salas de aulas de Ciências de tal forma que possamos ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo do trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica.” (CARVALHO, 2013).

De acordo com Zabala (1998, p. 18) podemos referenciar sequência didática como um “[...] conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais.” Em uma espécie de personalização dessas teorizações para o ensino de Ciências, Carvalho (2013) construiu a ideia de sequência didática investigativa (SEI).

Nesse contexto, as SEIs se constituem por um ciclo ou vários ciclos interligados de atividades de um tópico do programa escolar de Ciências. Tais ciclos são organizados sob a estrutura de alguns aspectos da prática da cultura científica, são alguns deles: Conteúdo pontuado em forma de problema, manipulação dos aparatos experimentais para testar hipóteses construídas, sistematização do conhecimento pelo uso do raciocínio lógico-reflexivo e comunicação de resultados, tanto pela linguagem oral quanto gráfica.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS: TRAÇANDO OS CAMINHOS DA PESQUISA

Embasados na abordagem da pesquisa qualitativa, buscamos o rigor científico para essa investigação de cunho bibliográfico. De acordo com Neves (2007, p. 01), a pesquisa qualitativa “[...] tem por objetivo expressar o sentido dos fenômenos do mundo social”. Nessa abordagem de pesquisa, se faz necessário utilizar um conjunto de técnicas interpretativas que ajudem o pesquisador descrever e decodificar o significado da situação estudada. Por esse motivo, optamos pela análise de conteúdo, que se constitui em “Um conjunto de técnicas de



análises das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo” (BARDIN 2011, p. 48). Fundamentados por esses pressupostos metodológicos de pesquisa, estruturamos algumas categorias que nos ajudaram a classificar os dados a serem apresentados e discutidos.

4. RESULTADOS

4.1. Categoria 1: Nomenclatura

A Alfabetização Científica é referenciada com nomenclaturas diferentes: 1) Alfabetização Científica (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007; CHASSOT, 2000); 2) Letramento Científico (ZIMMERMANN, 2005; BRASIL, 2017); 3) Enculturação Científica ⁴(CARVALHO, 2013). Acerca dessa polissemia de termos, Krasilchik e Marandino (2007) depreendem que alguns deles se colocam com o mesmo significado, e outros designam diferentes dimensões de um mesmo processo. As autoras reconhecem que diferenciar os significados dos termos alfabetização e letramento é importante, porém, optam pela denominação “Alfabetização Científica” na alegação de que essa terminação já se consolidou nas práticas sociais.

Nesses termos, conforme Krasilchik e Marandino (2007) dado que no campo da linguagem já é reconhecida a ideia de que ser alfabetizado é saber ler e escrever, e, ser letrado é viver na condição de quem sabe fazer uso social da leitura e escrita nas práticas sociais (SOARES, 2003), é totalmente possível, sem prejuízo de significados, utilizar o termo alfabetização à luz das considerações do letramento.

4.2. Categoria 2: Leitura significativa do mundo

Chassot (2000, p. 34) ao considerar a Alfabetização Científica [...] “como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” acaba compreendendo a Alfabetização Científica como um processo de leitura significativa da Ciência, de modo a facilitar a ação transformadora do sujeito no mundo.

⁴ Além da expressão “enculturação científica”, a autora em seus textos também utiliza a expressão “Alfabetização Científica” como elementos de um mesmo processo. Contudo, essas variações de nomenclatura não modificam em si o valor semântico dessa proposta que norteia as práticas de ensino de Ciências.



Outros autores como Krasilchik e Marandino (2007), Lorenzetti e Delizoicov (2001) se enquadram nessas mesmas percepções.

4.3. Categoria 3: Processos e procedimentos da Ciência

É perceptível o olhar da Alfabetização Científica em uma vertente em que, a lógica dos processos e procedimentos das práticas científicas é bastante pontuada. Nesse viés, encontramos Sasseron (2013) afirmando, que, ao dotar os alunos de condições necessárias à tomada de decisões sobre problemas de sua vida e da sociedade, de forma relacionada aos aportes da Ciência, a Alfabetização Científica, demanda o envolvimento do aluno em um processo de investigação. É justamente nessa acepção que a ideia de Alfabetização Científica no intento de promover uma devida cultura científica ganha força almejando, entre outras coisas, permitir ao aluno o “[...] contato e conhecimento de habilidades legitimamente associadas ao trabalho do cientista.” (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 337).

Nessa mesma linha, Castro e Motokane (2017) caracteriza a Alfabetização Científica como um processo que promove acesso às formas de produção do conhecimento científico. Essa característica demarcada sinaliza a acepção da Alfabetização Científica, não somente em um estado pronto, mas, em um estado processo, isto é, em um *continuum* construtivo de conhecimentos e habilidades que permite ao aluno, imersos nas práticas científicas, compreender o modo como os cientistas veem, falam e explicam os fenômenos do mundo.

4.4. Categoria 4: Objetivos de cunho utilitário e objetivos de cunho cultural

Além dessa vertente que acentua a Alfabetização Científica, enquanto processo, também, são perceptíveis mais duas: Uma que situa a noção e os objetivos da Alfabetização Científica mais em um cunho utilitário, e outra, que a situa em um cunho de ordem mais ampla, não necessariamente vinculada a um teor pragmático, nesse caso, falamos da Alfabetização Científica cultural. Essa afirmativa pode ser sentida quando Shen (1975) apud Lorenzetti; Delizoicov (2001) fala de três noções de Alfabetização Científica, são elas respectivamente: **Prática** – Desenvolvimento de capacidades para tomar decisões nos assuntos referentes às necessidades humanas básicas: saúde, alimentação, saneamento básico; **Cívica** - Desenvolvimento de capacidades para participar e opinar em assuntos polêmicos: Alimentos transgênicos, clonagens e produção de armas nucleares; **Cultural** - Desenvolvimento de



conhecimentos científicos mais aprofundados. Assim, leitura de revistas especializadas, visitas a planetários e a laboratórios são, por exemplos, hábitos presentes nessa noção de Alfabetização Científica.

4.5. Categoria 5: Regime de colaboração com instituições sociais

Para promover a Alfabetização Científica a escola precisa atuar em regime de colaboração com outras instâncias sociais. Alinhado a esse pensamento Krasilchik e Marandino (2007) afirmam, que diferentes ecossistemas educativos, como por exemplo: Museus, planetários, oceanários, zoológicos, estações de tratamento de água, etc. vêm atuando a serviço da divulgação da cultura científica.

Nessa mesma linha de pensamento, Lorenzetti e Delizoicov (2001) argumentam, que a escola ao visar o processo de Alfabetização Científica deve planejar excursões para esses ambientes, bem como classificar o uso de matérias e atividades, como: livros de literatura infantil, revista Ciência hoje, vídeos educativos, internet, teatro na sala de aula, como fortes aliados desse processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conjuntura atual demanda que o professor busque formação continuada a fim de que alinhe os pressupostos da BNCC (2017) as suas práticas de ensino. Visto que o letramento científico é tomado como um compromisso desse documento e dado que, o mesmo deixa claro que para alcançar esse desígnio é preciso assegurar o acesso dos estudantes à diversidade de conhecimentos científicos e a sua devida aproximação aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica, passamos a tomar como relevante a elucidação de alguns aspectos tomados como consensuais, quando o assunto é Alfabetização Científica. Assim, acerca da Alfabetização Científica, podemos dizer de forma sintética, que: É apresentada com nomenclaturas dissidentes; Possibilita uma leitura compreensiva do mundo; Permite vivenciar práticas e processos da Ciência; Por vezes é possível ver seus objetivos assentados em ações utilitárias e, por outras, com objetivos de ordem cultural; Além da escola necessita ser desenvolvida em outros espaços sociais.



Frente à ideia de que alfabetizar cientificamente é um ideal que, sobremaneira, insere o estudante na cultura científica-escolar, isto é, em um ambiente em que a linguagem, os instrumentos, valores, regras e procedimentos da Ciência são sentidos, falados, compreendidos e vivenciados, é que esperamos que o presente estudo possa ser uma contribuição para os educadores que desejam oportunizar essa cultura aos estudantes, de modo a permitir a incorporação exitosa de seus domínios, afinal, dificilmente se encontrará alguém que em meio as suas relações sociais diversas (em casa, na rua, no trabalho, na escola etc.) não perceba a influência da Ciência.

REFERÊNCIAS

AZEVÊDO, Lidiany Bezerra Silva de; FIREMAN, Elton Casado. **Sequência de ensino investigativa: Problematizando aulas de Ciências nos anos iniciais com conteúdos de eletricidade**. Revista de ensino de Ciências e Matemática, Cruzeiro do Sul, v. 8, n. 2, p. 143-161. 2017. Disponível em: <

<http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1223>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

Bardin, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Disponível

em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_site.pdf> Acesso em: 08 dez. 2018.

BRITO, Liliane Oliveira de. FIREMAN, Elton Casado. **Ensino de Ciências por investigação: Uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos primeiros anos iniciais do ensino fundamental**. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 18, n. 01, p. 123-146, jan./abril. 2016. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v18n1/1983-2117-epec-18-01-00123.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CASTRO, Rafael Gil de; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. **A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressupostos teórico metodológicos para a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, Santa Catarina. 2017, ISSN: 1809-5100. Disponível em:< <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec> >Acesso em: 18 Out. 2018.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2000



KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: 2 ed. Moderna, 2007

LOPES, Elian Silva. **Investigando o fenômeno magnetismo com alunos do 4º ano do ensino fundamental na perspectiva da Alfabetização Científica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Alagoas, Maceió, 2017. Disponível em: <

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=5196337>. Acesso em: 01 fev. 2019

NEVES, José Luis. **Pesquisa Qualitativa**: Características, usos e possibilidades. Disponível em:

<http://www.dcoms.unisc.br/porta1/upload/com_arquivo/pesquisa_qualitativa_caracteristicas_usos_e_possibilidades.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2007.

Sasseron, Lúcia Helena. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor**, In: **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 40 – 61

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo**. Investigações em ensino de Ciências. v. 13, n. 3, p. 333 – 352, 2008. Disponível em: < <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263> >. Acesso em: 2 Set. 2018.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica ensino por investigação e argumentação: Relações entre Ciências da natureza e escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49 – 67, 2015. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf> >. Acesso em: 15 Out. 2016.

SOARES, Magna. **Letramento e Alfabetização**: as muitas facetas. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

SCARPA, Daniela Lopes; TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. **Movimentos entre a cultura escolar e a cultura científica: Análise de argumentos em diferentes contextos**. magis, Revista Internacional de investigação em educação, v. 6 , p. 69-85, 2013. Disponível em: < <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/7202>> Acesso em: 9 Out. 2019

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZIMMERMANN, Erika Maíra. **Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências**. In: congresso enseñanza de las Ciencias, 2005. (número extra VII). Disponível em:

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp320letcie.pdf .

Acesso em: 30 jun. 2019.