

CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: APONTAMENTOS TEÓRICOS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

Me. Igor Daniel Martins Pereira  0000-0001-8756-9766

Dra. Marta Nörnberg  0000-0002-9865-7056

Universidade Federal de Pelotas

RESUMO: Este artigo apresenta ideias decorrentes de estudos sobre o ensino de ciências e a alfabetização científica. Articula os conceitos de letramento e alfabetização científica (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2011) e de alfabetização na língua materna (SOARES, 1998; FREIRE, 1967, 1996) para empreender proposições sobre a formação de professores que trabalham com o ensino de ciências na educação básica. As ideias desenvolvidas corroboram estudos que afirmam a

importância do ensino das ciências, nos anos iniciais, na perspectiva da alfabetização científica. Afirma posições que asseguram às crianças o direito de participação em práticas que ampliem a sua ação no mundo e os seus conhecimentos sobre os processos e procedimentos científicos. Nessa direção, sustenta-se a compreensão de que as ciências e as especificidades da alfabetização científica podem potencializar a inserção das crianças em uma nova cultura, a cultura científica.

PALAVRAS-CHAVE: Ciências; Alfabetização Científica; Formação de Professores.

SCIENCES AND SCIENTIFIC LITERACY: THEORETICAL NOTES FOR THE FORMATION OF TEACHERS OF THE INITIAL YEARS

ABSTRACT: This article presents ideas derived from studies about science teaching and scientific literacy. It articulates the concepts of literacy, including scientific (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2011) and mother tongue (SOARES, 1998; FREIRE, 1961, 1996) literacies, in order to undertake propositions on teacher training science education in the basic education. The developed ideas corroborate studies that affirm the importance of science education in the

early grades from the perspective of scientific literacy. It affirms positions that assure to the children the right to participate in practices that broaden their action in the world and their knowledge about scientific processes and procedures. In this direction, it is maintained the understanding that the sciences and specificities of scientific literacy can potentiate the insertion of children in a new culture, the scientific culture.

KEYWORDS: Sciences; Scientific Literacy; Formation of Teacher.



PALAVRAS INICIAIS

O objetivo deste artigo é discutir posições teóricas sobre o conceito de alfabetização científica e o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental propondo a alfabetização científica como eixo que pode articular a aprendizagem crítica dos conceitos e conhecimentos científicos à aprendizagem da língua materna. Para isso, baseamo-nos nos estudos de Lorenzetti e Delizoicov (2001) e de Sasseron e Carvalho (2008) para compreender como as expressões alfabetização científica e letramento científico foram sendo compreendidas e desenvolvidas em pesquisas e estudos que buscavam mudanças na forma de ensinar ciências e apresentavam proposições para a formação de professores.

Com base nos estudos de Penick (1998), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Brandi e Gurgel (2002) e Sasseron e Carvalho (2008; 2011), defendemos que o ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica seja desenvolvido desde a mais tenra idade e de forma sistemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Estudar sobre as ciências a partir do viés da alfabetização científica capacita as crianças a obterem ou a ampliarem suas visões de mundo. Concordamos com as ideias de Ovigle e Bertucci (2009), especialmente quando afirmam que as ciências são uma construção de natureza humana e, portanto, o conhecimento científico é possível de ser desenvolvido nas escolas. Essa noção indica a necessidade de compreender as ciências como atividade decorrente da capacidade humana de problematizar como os processos sociais, econômicos, políticos e naturais são produzidos e estão ligados entre si.

Buscamos apoio em Carvalho e Gil-Pérez (2011) para defender que a recontextualização da prática docente e da própria formação de professores são tarefas contínuas e necessárias. De acordo com os autores, é preciso desmistificar a ideia de que ensinar é uma tarefa fácil e de que o conhecimento científico é algo que se aprende por meio de processos de transmissão passiva.



Assim como, é importante discutir sobre definições curriculares e decisões relativas ao planejamento no campo do ensino das ciências pois, geralmente, conteúdos e atividades dessas áreas estão posicionadas em segundo plano ao longo da escolarização básica, principalmente nos anos iniciais. Para isso, a posição de Nóvoa (2002) sobre a importância de organizar e conduzir processos formativos por dentro da profissão, especialmente dando voz aos “problemas” enfrentados pelos professores para que estes possam desenvolver suas práticas pedagógicas, é por nós assumida como possibilidade formativa porque resguarda a participação dos professores na discussão e na reorganização do trabalho pedagógico.

Para construir os argumentos sustentados neste texto conduzimos uma pesquisa bibliográfica que, segundo Oliveira (2013, p. 69), é “uma modalidade de estudo e análise de documentos de domínio científico tais como livros, enciclopédias, periódicos, ensaios críticos, dicionários e artigos”. Desse modo, este texto sistematiza estudos decorrentes de um levantamento bibliográfico feito em diferentes bases de circulação da produção acadêmica no âmbito da educação e do ensino, especialmente, do ensino de ciências nos anos iniciais. A intenção do levantamento foi a de apreender conteúdos sobre o ensino de ciências nos anos iniciais e sobre os processos de formação de professores para essa etapa da escolarização, evidenciando as posições de diferentes autores. Também teve como intenção averiguar que focos as pesquisas sobre a alfabetização científica vêm desenvolvendo, observando as complexidades envolvidas.

Adotamos alguns procedimentos para realizar o levantamento dos documentos científicos e dos artigos analisados. Fizemos uma busca livre por meio de três ferramentas de pesquisa: o Google acadêmico, o Portal de teses da CAPES e o Scielo. Inicialmente, utilizamos algumas palavras ou expressões descritoras simples; porém, essa forma produziu um número expressivo de documentos e artigos e, em razão disso, decidimos, na sequência, refinar e



aperfeiçoar a seleção por meio da definição de cinco expressões descritoras compostas: “Ensino de ciências nas séries iniciais”; “Ensino de ciências e alfabetização científica”; “Alfabetização Científica e formação de professores”; “Alfabetização Científica”; “Professores das séries iniciais e as ciências”.

Para organizar as informações, utilizamos o referencial da análise de conteúdo (MORAES, 1999), trabalhando com as categorias organizadas *a priori*, usadas para a busca e, a seguir, realizamos o processo de inferências e reflexões. O processo de inferência foi possível porque ao ler os documentos e artigos levantados nas buscas fomos estabelecendo relações entre os assuntos abordados pelos textos analisados, o que possibilitou criar e recriar sentidos e significados sobre a alfabetização científica, conceito chave da busca realizada.

Assim, a posição assumida é de que a alfabetização científica, e tudo o que o ensino nessa perspectiva intenciona e tensiona, precisa estar cada vez mais presente nas discussões dentro da escola para que crianças, adolescentes e adultos possam desenvolver sua capacidade crítica de olhar e pensar sobre o viver e o agir no mundo. Com base nessa posição, sustentamos que a garantia de um ensino de ciências sistemático pode proporcionar mudanças conceituais em diferentes dimensões. Para isso, a escola precisa ser um espaço em que docentes e discentes atuem criticamente no processo de aprendizagem das ciências, o que preconiza uma ação capaz de articular práticas e conhecimentos de diferentes naturezas.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Iniciamos a discussão com base nas tematizações feitas por Lorenzetti e Delizoicov (2001). Os autores introduzem o termo *literacy* que, segundo eles, deveria ter sido traduzido para o português como alfabetismo, mas, foi adotado o termo alfabetização pois, de acordo com os supracitados, é o mais apropriado porque engloba uma continuação, um processo geralmente inacabado. Para



Lorenzetti e Delizoicov (2001), *cientific literacy* corresponde à alfabetização científica.

Sasseron e Carvalho (2008) apontam a tradução do termo *scientific literacy* como letramento científico. Com base nas contribuições de Laugksch (apud SASSERON e CARVALHO, 2008), as autoras explicam que o conceito pode receber diferentes significados e interpretações porque ainda não há consenso entre os pesquisadores e informam que há autores que traduzem o termo *scientific literacy* como alfabetização científica. As autoras defendem, em linhas gerais, um ensino crítico sobre as ciências, relacionado ao contexto dos alunos, visando à produção e à forma de produção das ciências, entre outros aspectos. Afirmam que tal noção possibilita pensar sobre o ensino de ciências de modo diferente do que hoje se observa e se trabalha nas escolas, onde se notam práticas geralmente marcadas por características transmissivas, acríticas e descontextualizadas.

O uso do termo alfabetização por Sasseron e Carvalho (2008; 2011) tem sua base teórica construída a partir das considerações de Paulo Freire, escritas em seu livro *Educação como prática da liberdade*:

[...] a alfabetização é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio dessas técnicas, em termos conscientes. É entender o que se lê e escrever o que se entende. É comunicar-se graficamente. É uma incorporação. [...] Implica, não uma memorização visual e mecânica de sentenças, de palavras, de sílabas, desgarradas de um universo existencial - coisas mortas ou semimortas - mas numa atitude de criação e recriação. Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (FREIRE, 1967, p. 110)

Sasseron e Carvalho (2011) reforçam a contribuição de Paulo Freire tanto para a discussão sobre os processos de ensino da língua materna como para o debate sobre ensino de ciências. Em seu artigo, as autoras tomam de Freire a máxima de que o conhecimento de mundo deve preceder ao ato de escrever e de ler e de que esse conhecimento, de alguma maneira, permite



[...] 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 de “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente. Este movimento dinâmico é um dos aspectos centrais [...] do processo de alfabetização. (FREIRE, 2005, p. 20 apud SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 61)

Tal compreensão corrobora a defesa de que as ciências precisam ser trabalhadas desde a mais tenra idade, mesmo antes de as crianças saberem ler ou escrever, uma vez que elas já possuem uma leitura do mundo em que vivem.

A alfabetização científica compreende, a partir das palavras de Freire (1967), que o alfabetizar-se não é apenas assimilação mecânica da técnica de ler e escrever. É sim uma atividade que requer consciência sobre o uso dessa técnica e sobre o operar com ela, o que potencializa a escolha do termo para empreender as posições teóricas explicitadas neste artigo: a discussão sobre o ensino de ciências não como apropriação de técnicas de laboratório, única e exclusivamente, mas sim como processo de leitura de mundo porque tal ação é o que permite observar as relações econômicas, políticas, sociais, ecológicas que nele ocorrem.

Para Freire (1967), a alfabetização está para além do saber usar um código para entender a escrita e, conseqüentemente, fazer a leitura. Na concepção de alfabetização, conforme entendida por Freire, encontramos a relação entre leitura do texto e do contexto da escrita, ou seja, não há apenas codificação do texto, mas interpretação a partir do conhecimento de mundo que cada um possui. Ao texto são introduzidas as experiências adquiridas enquanto conhecimento de mundo, o contexto, o que traz sentido e significado.

Na apropriação da escrita, o conhecimento de mundo dá sentido ao significado atribuído às palavras. Moysés (1997) ao debater sobre esses dois conceitos aponta que o sentido é dado a partir do contexto; já o significado é o atributo linguístico, é o conceito que a palavra recebe na língua materna. Compreender esses dois atributos dados à palavra possibilita fazer relação direta ao conceito alfabetização científica, pois, para que a alfabetização científica



tenha um significado, ou seja, para que haja compreensão sobre o que envolve o estar alfabetizado cientificamente, é necessário que haja uma construção de sentidos. Entendemos que tal relação só se efetiva na medida em que o professor passa a compreender tais significados e, assim, atribua sentido às práticas em sala de aula.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 61) explicam que a “alfabetização deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca”. Ser alfabetizado é ter consciência, consciência essa que, de acordo com Vygotsky (2000), oportuniza ao estudante a capacidade de operar com o conhecimento internalizado sobre as ciências em outras áreas do conhecimento.

Para falar de alfabetização científica é preciso compreender que o ato de conhecer implica na capacidade de articular conceitos envolvidos na área de ciências e entender como utilizá-los na vida cotidiana, isto é, significa operar com os conhecimentos científicos para entender o mundo, as tecnologias construídas, etc. Ser alfabetizado cientificamente está relacionado ao ato de conhecer para além dos conteúdos de ciências; está relacionado ao saber como determinado conteúdo foi/é produzido e qual a implicação deste para a vida, não só do indivíduo, mas da vida como um todo. Portanto, entender ciências significa muito mais do que apreender conceitos estanques; significa abranger e articular conceitos, fazer relações com outros conhecimentos e operar com eles na vida, utilizando-os no dia a dia. Significa perceber que o entendimento ou o não entendimento sobre as ciências interferem diretamente sobre o que se é, sobre o que se faz, ou seja, saber ciências é uma atitude, uma expressão da ação humana no e sobre o mundo.

Partindo do entendimento das ciências e das possibilidades de aprendizados que acarretam o saber ciências, Sasseron e Carvalho (2011) defendem o ensino de ciências como um processo de “enculturação científica”



por meio do qual se promove condições de inserção das crianças e jovens em mais uma cultura, a cultura científica. Explicam as autoras:

Tal concepção também poderia ser entendida como um “letramento científico”, se a consideramos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele. No entanto, usaremos o termo “alfabetização científica” para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos 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-los 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 (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

Compreender o conceito de alfabetização científica pode possibilitar a recontextualização das práticas em sala de aula. Por meio de um processo educativo pautado pela alfabetização científica, as crianças serão inseridas gradativamente na cultura científica. Nesses termos, dizem as autoras:

[...] precisamos conhecer não somente fatos, conceitos e teorias científicas, mas também um pouco sobre a história e a filosofia das ciências. [...] Nesse sentido, as ideias convergem para a cultura científica e suas especificidades. E assim como em qualquer outra cultura, entender quais suas regras e características para poder se comunicar com seus membros, exige que se tenha consciência de seus temas de interesse, de como tais temas foram trabalhados dentro da cultura, das relações existentes entre diferentes conhecimentos de seu escopo, além de perceber e reconhecer a estrutura por meio da qual se produz tais conhecimentos e que permite o reconhecimento dos mesmos como próprios desta cultura (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 63).

A alfabetização científica, segundo as autoras, está diretamente ligada à inserção na cultura das ciências de forma crítica, o que requer compreender a história dos processos de construção científica. Professores embasados em concepções de ciências atreladas à alfabetização científica podem demonstrar às crianças como as ciências e a tecnologia são produzidas e quem as produz, enfatizando as consequências, tanto as boas quanto as más. Conhecer a história e a filosofia das ciências proporcionará às crianças o entendimento e o conhecimento dessas nuances, demarcando que, na escola, há possibilidade de



produção de ciências e, portanto, de conhecimento, refletindo, sobretudo, sobre as consequências do agir humano.

A alfabetização científica, de acordo com Sasseron e Carvalho (2008), precisa propiciar às crianças situações que não somente explorem noções e conceitos científicos, mas também discutir casos e problemas que favoreçam e ampliem a visão sobre a produção do conhecimento fazendo uso de ações típicas dos processos de investigação científica. A proposta das autoras sugere uma mudança na ação docente; elas indicam a necessidade de que as crianças sejam defrontadas com problemas autênticos, ou seja, problemas relacionados ao estudo das ciências. Escrevem as autoras:

É preciso também proporcionar oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, ou seja, que sejam capazes de receber informações sobre temas relacionados à ciência, à tecnologia e aos modos como estes empreendimentos se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente e, frente a tais conhecimentos, sejam capazes de discutir tais informações, refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e levar à sociedade e ao meio ambiente e, como resultado de tudo isso, posicionarem-se criticamente frente ao tema (SASSERON; CARVALHO 2008, p. 335-336).

Carvalho e Gil-Pérez (2011) abordam sobre a importância dos professores compreenderem a epistemologia das ciências. Segundo os autores, o professor precisa articular conhecimentos sobre a epistemologia das ciências em sua prática pedagógica para assim desenvolver com as crianças conhecimentos científicos que qualifiquem sua ação no mundo.

Saber sobre a epistemologia das ciências significa compreender como os conhecimentos científicos foram produzidos. Dessa forma, os professores criam condições que possibilitam às crianças o entendimento de que o saber sobre as ciências significa conhecer sobre as evoluções científicas e tecnológicas. Também sugerem que tal conhecimento as auxiliará a compreender aspectos de macroestrutura, ou seja, sujeitos capazes de observar e estabelecer relações diretas e indiretas sobre o uso dos bens de produção ou de consumo decorrentes dos processos de desenvolvimento científico e tecnológicos.



Com base nos estudos de Lorenzetti e Delizoicov (2001), Penick (1998), Brandi e Gurgel (2003), advogamos que o ensino de ciências nos anos iniciais precisa ser desenvolvido amplamente, inclusive, entendemos que os conhecimentos das ciências precisam embasar os processos de desenvolvimento da escrita e da leitura. Assim, a formação de professores, inicial ou continuada, precisa ser encarada não somente como curso, mas como processo que visa à mudança conceitual (CUNHA, 2001) e às aprendizagens conscientes e conscientizadas.

Perceber que os conhecimentos das ciências podem ser base para o aprendizado da leitura e da escrita no ciclo de alfabetização e que aprender ciências pode transformar as ações humanas sobre o mundo ampliam a própria concepção de ciências. Silva e Marcondes (2007) mostram que as professoras dos anos iniciais, mesmo tendo uma fala que denota uma prática emancipatória para o ensino de ciências, possuem ideias e ações marcadas por concepções de ciências como um certo tipo de conhecimento que deve ser trabalhado de forma transmissiva e descontextualizada, centrada em memorização de definições e informações.

O estudo desses dois autores mostra como as ciências vem sendo trabalhada nas escolas, especialmente pelas professoras do ciclo de alfabetização. Silva e Marcondes apontam existir no ensino de ciências o estigma de que o aluno só aprende quando faz algo, quando coloca a mão na massa, sendo essa dimensão muitas vezes assumida como única pelas professoras. Há “[...] uma valorização do cientista e de seu trabalho, como uma pessoa que possui um embasamento teórico profundo para fazer descobertas, uma espécie de gênio [...]” (SILVA e MARCONDES, 2007, p. 04).

Tais concepções sobre a prática para as ciências acabam por distanciar o ensino de ciências das salas de aulas dos anos iniciais. As professoras não se sentem preparadas para desenvolver aulas práticas/experimentais; dizem que qualquer pergunta diferente do “programado” desestabilizaria a aula, causando



certo conflito e, portanto, certo descontrole do processo pedagógico. Mesmo não desenvolvendo com as crianças aulas experimentais, as professoras demonstram acreditar que a partir do experimento as crianças entenderiam o conteúdo e que não haveria necessidade de um prosseguimento e de uma sistematização do ensino para que, de fato, o conhecimento seja construído. As aulas práticas/experimentais são consideradas o “ápice pedagógico” para o ensino de ciências.

Silva e Marcondes (2007, p. 05) também mostram que, no ensino de ciências, prepondera o entendimento de prática como um processo de “transmissão-recepção”. Dizem as autoras: “Dessa forma, não consideram as ideias alternativas que as crianças possuem derivadas de sua vivência, tampouco reconhecem a estrutura de pensamento da criança”. Por fim, as pesquisadoras observaram em suas pesquisas que há “[...] uma tendência à simplificação e ao reducionismo, como se ensinar fosse tarefa fácil” (p.06).

Ramos e Rosa (2008) também apresentam questões sobre o ensino e a aprendizagem em ciências e advertem que para muitos professores o conhecimento científico é relegado a um segundo plano em detrimento de conteúdos considerados mais importantes nos anos iniciais. Rosa, Pérez e Drum (2007), em pesquisa realizada com professoras dos anos iniciais, explicam que os conteúdos preferencialmente trabalhados e considerados importantes são os de português e os de matemática; as autoras colecionam relatos em que as docentes explicam que três quartos do ano letivo são dedicados ao trabalho com conteúdos dessas duas áreas do conhecimento e em um quarto do ano letivo desenvolvem os conteúdos das demais áreas de conhecimento.

Ramos e Rosa (2008), também por meio de pesquisa realizada com professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, buscaram entender o que elas pensavam sobre o ensino e a aprendizagem de ciências. Em síntese, o estudo concluiu que:



A Ciência para elas [professoras dos anos iniciais do ensino fundamental] continua cansativa, abstrata e praticamente impossível de ser compreendida. Nos anos iniciais do ensino fundamental o enfoque tem sido mais nos problemas da alfabetização e da matemática elementar. Por outro lado, a chamada Alfabetização Científica, pouco tem sido estudada e comentada (RAMOS; ROSA, 2008, p. 300).

Tais aspectos são pertinentes e precisam ser problematizados porque, se os professores possuem um entendimento de ciências como algo cansativo e inaplicável, de que maneira as crianças irão se identificar com os conhecimentos científicos? Se o ensino acontece de uma maneira descontextualizada e sem aproximação das ciências com a sua realidade, como a pessoa poderá interferir, a partir dos seus conhecimentos, no contexto em que vive?

Para Ramos e Rosa, entre outros aqui referidos, a importância do conhecimento reside em sua contribuição para o desenvolvimento do país. Eles indicam que “[o]s resultados dessa educação precária, mais precisamente a que envolve o ensino de ciências, acabam por prejudicar seriamente o desenvolvimento do país, aumentando cada vez mais o abismo que nos separa dos países desenvolvidos” (RAMOS; ROSA, 2008, p. 300). Isso não significa que na escola deva existir uma espécie de busca descontrolada e desenfreada por ciências. Mas, significa que tais conhecimentos precisam fazer parte da proposta pedagógica da escola, sobretudo da prática dos professores para, desse modo, as crianças poderem ter acesso ao conhecimento científico de forma crítica e contextualizada. Não conhecer as ciências ou seguir entendendo-a como atividade cansativa ou impossível de ser compreendida é o que conduzirá a população a cada vez mais distanciar-se dos conhecimentos científicos, especialmente daqueles que permitem condições para compreender as questões ambientais e econômicas que envolvem a natureza e a vida humana.

Ramos e Rosa (2008) apontam que além do ensino objetivar a ação do aluno em relação ao mundo, também é preciso considerar que os acontecimentos do mundo podem ser compreendidos com maior amplitude e competência ética com base nos aportes oferecidos pelas ciências. Para fazer



isso, os autores entendem, assim como Carvalho e Gil-Pérez (2011), que é preciso romper com certa visão simplista sobre o ensino de ciências, o que requer, “além de um profundo conhecimento da matéria, [...] apropriar-se de uma concepção de ensino-aprendizagem de ciências como construção de conhecimentos tanto pelo aluno como pelo próprio professor” (RAMOS; ROSA, 2008, p. 320).

Ramos e Rosa (2008) assim como Rosa, Pérez e Drum (2007) entendem que cada vez mais se faz urgente e necessário a inserção do ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica na educação básica, perspectiva necessária para que o ensino de ciências possa ser reformulado. Como premissa para que ocorra essa mudança, os autores sugerem que o ensino de ciências não pode visar somente o conteúdo, mas precisa envolver modificações nas estratégias pedagógicas e metodológicas utilizadas pelos professores. De igual modo, Ovigli e Bertucci (2009, p. 1597) entendem que “todos os indivíduos devem receber uma formação mínima em ciências naturais para a sua formação cultural, uma vez que o conhecimento científico é parte constituinte da cultura construída pela humanidade”.

Em muitas realidades, as crianças e os jovens só irão entrar em contato com o mundo das ciências e da tecnologia na escola. Dessa forma, entendemos que é responsabilidade do professor dos anos iniciais organizar situações que permitam às crianças aproximarem-se dos conhecimentos científicos, atentando para a necessidade de favorecer, ao longo dos três anos do ciclo de alfabetização, condições pedagógicas que promovam a consolidação de conhecimentos acerca das ciências.

As Ciências da Natureza, portanto, precisam ser entendidas como um elemento da cultura e também como uma construção humana, considerando que os conhecimentos científicos e tecnológicos desenvolvem-se em grande escala na atual sociedade. A prática pedagógica, portanto, deve possibilitar, para além da mera exposição de ideias, a discussão das causas dos fenômenos, o entendimento dos processos em estudo, a análise acerca de onde e como aquele conhecimento apresentado em sala de aula está presente nas vidas dos



sujeitos e, sempre que possível, as implicações destes conhecimentos na sociedade (OVIGLI e BERTUCCI, 2009, p. 1597).

Quando Ovigle e Bertucci (2009) abordam sobre a importância das ciências e dos conhecimentos científicos e tecnológicos para a sociedade como elemento de construção humana e referem a importância da prática pedagógica intencional, assumimos, com eles, a posição de que é necessária uma formação com forte base conceitual e metodológica no âmbito das ciências para que assim os professores possam desempenhar sua prática de ensino de uma forma estruturada, organizada e intencional com as crianças. Tais ideias também são aludidas por Carvalho e Gil-Pérez (2011), ao escreverem sobre as necessidades formativas dos professores, especialmente quando eles propõem o fortalecimento do conhecimento do conteúdo como base para uma projeção consciente e intencional da ação pedagógica.

Freire (1996) diz que se não há percepção do outro e de si próprio como inacabados, nada se ensina e tampouco se aprende. Então, de acordo com Freire (1996), para ensinar, no sentido amplo da palavra, é necessário entender-se e entender o outro como seres inacabados. Nesse sentido, apostamos que o cerne desse processo está na formação e na atuação do professor. Entre os professores precisa haver o entendimento de inacabamento, o que implica na importância da formação continuada. O ponto nevrálgico está na proposição de uma formação pensada a partir das necessidades dos professores em seus contextos de trabalho. Nesse sentido, as contribuições de Nóvoa (2002) são pertinentes, pois, para ele, a formação precisa acontecer dentro da escola e a partir da realidade vivida pelos professores. A formação continuada, mesmo quando pensada a partir de um programa organizado por pesquisadores ou definido por políticas de governo, precisa observar a realidade dos professores e as questões relacionadas à escola e à sala de aula.

Com base nas ideias expostas, advogamos sobre a necessidade de que as ciências sejam cada vez mais inseridas na prática docente, sendo desenvolvidas



com as crianças desde a mais tenra idade. Afinal, entendemos que os conhecimentos científicos favorecem a ampliação e o aprofundamento das noções de mundo e, sobretudo, das implicações envolvidas pelo estar no mundo e nele exercer determinadas ações.

PALAVRAS FINAIS

É possível notar que as ideias sistematizadas por esses autores apresentam questões pertinentes ao ensino de ciências, circunscritas ao âmbito da prática pedagógica dos professores. Os autores referem que a prática do professor, em especial, no âmbito do ensino de ciências, precisa romper com o que historicamente tem sido desenvolvido na escolarização básica: a transmissão de conteúdos. Apontam que as aulas meramente expositivas ou teóricas precisam ser repensadas; que as aulas práticas/experimentais, consideradas como “ápice pedagógico” para a aprendizagem dos conhecimentos científicos, precisam ser problematizadas na formação continuada para que novos métodos e formas de ensinar sejam inseridos na prática pedagógica.

Os projetos e o trabalho em grupos, atividades em que os alunos desenvolvem seus conhecimentos de maneira ativa, podem ser estratégias capazes de proporcionar a ampliação daquilo que os autores entendem como ensino de ciências para a formação integral. Essa concepção de ensino de ciências trás para a prática do professor entendimentos e procedimentos que buscam a internalização dos conceitos científicos, não com o objetivo de formar ou treinar cientistas, mas com a pretensão de que os assuntos científicos sejam cuidadosamente discutidos, apresentados e compreendidos para que os conceitos possam ser utilizados nos processos de compreensão dos fenômenos e situações observados em nosso mundo. Para que isso de fato ocorra, há necessidade de que as práticas de ensino de ciências se organizem em torno de atividades problematizadoras, cujas temáticas relacionem diferentes áreas e



esferas da vida, ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia a dia e que, portanto, apresentam estreita relação com vida de professores e crianças, dos povos e culturas, como um todo.

Os autores aqui citados apresentam compreensões amplas a respeito do ensino de ciências, o que corrobora e aprofunda o entendimento de que a prática docente precisa ser compreendida como uma forma de ligação do conhecimento científico com a vida cotidiana, ou seja, vinculando os conhecimentos científicos com as vivências e saberes tácitos das crianças. Assim, na prática docente, o que importa é entender como o trabalho pedagógico pode desenvolver um ensino realmente significativo, capaz de tornar a criança participante e com entendimentos valiosos no que diz respeito ao entendimento amplo das ciências. Dessa forma, ancorado por essa compreensão, professores e estudantes produzem situações pedagógicas em que as ciências os auxiliam a realizar a leitura de mundo e a nele agir responsavelmente.

Com base nas contribuições desses autores, também sustentamos que ensinar ciências está para além da mera transmissão de conteúdo. Por isso, as práticas conduzidas pelos professores precisam considerar a pesquisa na área de ciências e, além disso, a prática pedagógica necessita ser intencional e coletiva. Desse modo, o processo de alfabetização científica poderá ser extremamente rico e contribuirá, igualmente, para o aprendizado da leitura e da escrita.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDI, Arlete Teresinha Esteves; GURGEL, Célia Margutti do Amaral. A Alfabetização Científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, v. 8, nº1, p.113 – 125, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/09.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2013.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. Tendências e inovações. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CUNHA, Ana Maria de Oliveira. A Mudança Epistemológica de Professores num contexto de Educação Continuada. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.235-248, 2001.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1967.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1996.
- LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 03, n. 1, p. 1-17, 2001. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/35/66>>. Acesso em: 12 ago. 2013.
- MOYSÉS, Lucia. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. 2.ed. São Paulo, SP: Papirus, 1997.
- NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.
- OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 5.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; BERTUCCI, Monike Cristina Silva. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. **R.B.E.C.T.**, v. 2, n.2, p. 88 – 104, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/460/341>>. Acesso em: 20 dez. 2018.



PENICK, John. Ensinando “alfabetização científica”. **Educar**, n. 14, p. 91-113. 1998. Disponível em:

<<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/educar/article/view/2031/1683>>.

Acesso em: 15 set. 2013.

RAMOS, Luciana Bandeira da Costa; ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental.

Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 3, p.299-331, 2008. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID197/v13_n3_a2008.pdf>.

Acesso em: 14 set. 2013.

ROSA, Cleci Werner da; PEREZ, Carlos Ariel Samudio; DRUM, Carla. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 357-368, 2007. Disponível em:

<http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID176/v12_n3_a2007.pdf>. Acesso

em: 13 set. 2013.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em:

<http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf>. Acesso

em: 13 set. 2013.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna 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:

<http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf>. Acesso

em: 13 set. 2013.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/07.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2013.

SILVA, Aparecida de Fátima Andrade; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Ensino e aprendizagem de ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VI, 2007, Florianópolis. **Anais do VI ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2007, p. 1-12. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/vienpec/search0.html>. Acesso em: 01 nov. 2018.



SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 1998.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. Estudo do desenvolvimento dos conceitos científicos na infância. In: SEMENOVICH, Lev. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000. cap. 6, p. 241-394.

Recebido em: 06/01/2018
Aprovada em: 25/02/2019

