

Alfabetização científica e ensino de ciências nos anos iniciais: concepções e ações dos professores

RESUMO

Cleci Teresinha Werner da Rosa

cwerner@upf.br

0000-0001-9933-8834

Universidade de Passo Fundo,
Passo Fundo, Rio Grande do Sul

Luiz Marcelo Darroz

ldarroz@upf.br

0000-0003-0884-9554

Universidade de Passo Fundo,
Passo Fundo, Rio Grande do Sul

Fernanda Balzan Minosso

fer.minosso@gmail.com

0000-0002-4903-643X

Prefeitura Municipal de Nova
Bassano

O presente texto destina-se a apresentar um estudo desenvolvido com professores dos anos iniciais sobre a forma como concebem o ensino de Ciências e o processo de alfabetização científica em suas práticas pedagógicas. As discussões iniciais estiveram centradas em evidenciar que o ensino de Ciências se revela uma necessidade nessa etapa de escolarização, especialmente por promover a alfabetização científica. Sobre esse aspecto, o texto, ao dialogar com autores da área, pauta-se pelo entendimento de que a alfabetização científica é favorecedora de uma formação crítica, reflexiva e voltada a subsidiar a ação dos estudantes nos eventos presentes no mundo circundante. O foco do estudo esteve atrelado à fala dos entrevistados, os quais revelaram formação acadêmica diversificada, atribuíram importância ao ensino de Ciências e apresentam pouco ou nenhum entendimento sobre a forma como podem favorecer a alfabetização científica nos anos iniciais.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Ciências. Anos iniciais. Alfabetização científica. Atuação docente.

INTRODUÇÃO

O fato de que o ensino de Ciências deve ser parte integrante dos currículos desde os anos iniciais do ensino fundamental é de conhecimento de todos e está expresso na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN de 20 de dezembro de 1996 – Lei N. 9394/96. De acordo com o apresentado no artigo 26, inciso primeiro, tem-se que: “Os currículos a que se refere o caput devem abranger obrigatoriamente o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil.” Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, para esse nível de escolarização, por sua vez, ressaltam a importância do ensino de Ciências desde as etapas iniciais de escolarização mencionando que: “[...] não se trata somente de ensinar a ler e a escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer uso das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever.” (BRASIL, 1997).

Entretanto, a defesa por esse ensino não representa algo novo no país, podendo ser identificado no discurso de Rui Barbosa no final do século XIX. Sob influência da escola positivista, ele infere a inclusão na educação básica brasileira de conteúdo de Ciências Fundamentais (Matemática, Astronomia, Física, Química, Biologia e Sociologia), como forma de alavancar a formação de cientistas e de aproximar a ciência dos jovens (ROSA; ROSA, 2012).

Em decorrência dessa necessidade legal, referente à presença dos conteúdos de Ciências nos anos iniciais, muitos problemas têm se apresentado àqueles que devem operacionalizar esse ensino no contexto escolar. Com relação aos professores, os estudos apontam que suas dificuldades em abordar esses conteúdos tem sido um entrave para sua consolidação nessa etapa de escolarização, como evidenciado por Rosa, Perez e Drum (2007). De acordo com os autores, um dos maiores problemas reside na insegurança do professor em relação ao conjunto de conhecimentos em Ciências. O estudo, que pode ser considerado uma mostra em relação à problemática do ensino de Ciências nos anos iniciais, apoia-se na fala dos professores que atuam nessa etapa de escolarização, e denota a fragilidade de seu processo de formação na área. De acordo com os entrevistados, conteúdos como os de Física, por exemplo, não são abordados nos cursos de formação e eles acabam recorrendo a conhecimentos advindos de seu processo formativo na educação básica para subsidiar suas aulas. Pautando-se nas falas dos entrevistados e, a título de conclusão do estudo, Rosa, Perez e Drum chamam a atenção para o fato de que:

A física durante o processo de escolarização dos professores foi entendida como ciência de difícil compreensão, como coisa de cientista, de ‘louco’. Nesse período, normalmente o professor teve contato com a disciplina de forma extremamente dolorosa, não significativa para sua formação, causando-lhe uma impressão que permanecerá presente por toda a sua vida, inclusive em sua atuação docente (2007, p. 367).

O apresentado pelos autores é corroborado por outros estudos que evidenciam as dificuldades dos docentes para abordar conteúdos de Física e Química nos anos iniciais (LORENZETTI, 2000; RAMOS; ROSA, 2008; COLOMBO et al., 2012). Tal identificação remete a outro aspecto que, igualmente, pode estar influenciando a presença dos conteúdos de Ciências nesse nível de escolarização: os professores que atuam nos anos iniciais julgam importante a presença desses

conteúdos? Quais as compreensões desses professores sobre a necessidade de contemplar tais conteúdos?

E, mais especificamente, surge a indagação que se pretende discutir neste texto e que se situa no âmbito da compreensão dos professores dos anos iniciais sobre o ensino de Ciências como possibilidade de alfabetização científica: qual a compreensão dos professores sobre alfabetização científica e como julgam contemplá-la em sua prática pedagógica em Ciências?

A importância de discutir o ensino de Ciências nos anos iniciais, a partir do olhar da alfabetização científica, reside no fato de que, conforme anunciado nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (1997) para o ensino fundamental - ciclos 1 e 2, o ensino de Ciências deve estar voltado à formação integral do ser humano e nisso inclui-se a sua alfabetização científica.

De acordo com o documento:

A formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado. Neste contexto, o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. Os conceitos e procedimentos desta área contribuem para a ampliação das explicações sobre os fenômenos da natureza, para o entendimento e o questionamento dos diferentes modos de nela intervir e, ainda, para a compreensão das mais variadas formas de utilizar os recursos naturais (BRASIL, 1997, p. 15).

O anunciado está em consonância com o defendido por autores como Lorenzetti (2000), Chassot (2000), Carvalho e Sasseron (2008), entre outros, ao inferirem a necessidade de que o ensino de Ciências esteja voltado à discussão de questões presentes na sociedade atual e contribua para a alfabetização científica dos sujeitos. Nas palavras de Cachapuz et al. (2005), o desafio colocado à educação na contemporaneidade é a necessidade de se alfabetizar cientificamente os sujeitos, preparando-os para tomar decisões e intervir de forma responsável na sociedade em que vivem:

[...] a compreensão significativa dos conceitos exige superar o reducionismo conceptual e apresentar o ensino das ciências como uma atividade, próxima à investigação científica, que integre os aspectos conceptuais, procedimentais e axiológicos (Cachapuz et al., 2005, p. 32).

Tal identificação, consubstanciada pelas pesquisas anteriores, definem como objetivo principal do estudo investigar o entendimento dos professores dos anos iniciais sobre alfabetização científica e mapear a forma como julgam contemplá-la nas aulas de ciências.

Para atingir o objetivo deste estudo e responder ao questionamento central, estrutura-se uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória pautada na análise da fala de professores que atuam nos anos iniciais. Para a análise dos dados busca-se diálogo com a literatura especializada e com o entendimento de Sasseron e Carvalho (2008) sobre alfabetização científica.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES, ENSINO DE CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A educação é foco de pesquisas e debates há muitos anos, e não importa o quão se discuta, sempre há uma infinidade de aspectos para descobrir, refletir e investigar. Dentre esses aspectos destacam-se as questões relacionadas ao ensino de Ciências nas etapas iniciais de escolarização. De forma mais específica, pode-se dizer que a temática envolvendo a formação e a atuação docente, somada à concepção presente nas práticas pedagógicas, tem pautado estudos que mostram haver fragilidades e possibilidades de alterações.

Para exemplificar, menciona-se a formação polivalente do professor que atua nessa etapa de escolarização, ou seja, professores formados em cursos como o de Pedagogia. Essa formação polivalente que ocorre nos cursos de Pedagogia é garantida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para esses cursos de graduação. No artigo 4º desse documento é mencionado que:

O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (2016, p. 2).

Tal formação remete à discussão sobre a relação entre o aprofundamento dado aos conteúdos específicos e a ênfase na formação didática. Nesse sentido, Silva Cruz e Batista Neto (2012), ao analisarem a formação dos professores dos anos iniciais que precisam lecionar diferentes conteúdos, concluíram que essa formação reflete

um movimento bastante conflituoso, no qual o debate tem oscilado entre a busca por uma especialização do conteúdo e a defesa de uma formação integral do sujeito enfatizada por uma sólida formação didático-pedagógica (p.396).

Ao apresentado pelos autores inclui-se a necessidade de que, nessa formação polivalente, esteja presente a formação para a cidadania. Portanto, não basta dominar os conteúdos específicos e suas metodologias, é preciso também ter um olhar diversificado sobre a responsabilidade da formação e de que sujeitos deseja-se formar.

Os anos iniciais são parte importante e significativa na vida escolar das pessoas. Nessa fase, as crianças estão sedentas por descobrirem coisas novas, são extremamente curiosas e criativas. Essas características acabam refletindo na prática do professor, que precisa se manter atento a elas e cultivá-las. Além de ensinar a ler e a escrever, os professores dos anos iniciais precisam desenvolver e incentivar (ou manter) o pensamento crítico, questionador e observador das crianças, particularmente vinculado e favorecido pela ciência. Portanto, cabe ao professor orquestrar um conjunto de ações que contemple conteúdos e possibilite o desenvolvimento de formas de pensamento, levando à formação plena e integral das crianças.

Esse conjunto de saberes que o professor precisa ter em sua atuação profissional decorre da sua formação, mas também do exercício de sua prática. Sobre isso, Tardif (2014) menciona que o professor deve ter uma formação plural com diferentes saberes docentes: “Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pela amálgama, mais ou menos coerente, de saberes

oriundo da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (p.36). Continua o autor, afirmando que os saberes profissionais são aqueles transmitidos pelas instituições responsáveis pela formação de professores, como é o caso das faculdades de ciências da educação. Os saberes experienciais baseiam-se na prática da profissão, no seu trabalho cotidiano e no conhecimento presente em seu meio. Já os curriculares, são caracterizados pelos objetivos, metodologias, conteúdos, métodos e discursos que a instituição escolar organiza e categoriza, ou seja, são programas escolares que o docente deve saber aplicar.

Além disso, o autor salienta que a formação para o ensino é erroneamente em torno de disciplinas que ficam isoladas e fragmentadas durante todo o curso de formação, sendo assim, pouco impactante para os alunos. Este tipo de formação também recebe um modelo de aplicação, ou seja, os estudantes passam um determinado número de anos assistindo às aulas e depois aplicam os conhecimentos adquiridos, sendo que os mesmos foram passados de forma claramente expositiva. Quando finalmente começam a trabalhar sozinhos constata através da prática que este conhecimento é mal enraizado na ação do dia a dia (TARDIF, 2014).

Acredita-se ser essa uma das principais dificuldades encontradas pelos professores dos anos iniciais ao abordar temas relacionados a Ciências. Normalmente, os cursos de Pedagogia dão pouca ênfase aos conteúdos dessa área ou, quando dão, vinculam-se à Biologia. Assim, se o professor não tem contato com Física e Química e com a forma como pode contemplar esses conteúdos nos anos iniciais, dificilmente vai fazê-lo. Um dos reflexos da falta desses conteúdos na formação dos professores e, conseqüentemente, no exercício profissional deles, está na riqueza de aspectos que a Ciência pode ofertar aos alunos. De acordo com Chassot (2000), no campo das Ciências, a maior responsabilidade é fazer com que os alunos tornem-se homens e mulheres mais críticos e questionadores, que aprendam a ser agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivem. Segue o autor, mencionando que, para ocorrer essa transformação, a alfabetização científica precisa ser entendida como parte do corpo de conhecimentos escolares e, ainda, que ela oportuniza saber analisar o mundo utilizando outra linguagem, a linguagem científica.

O mencionado pelo autor remete à identificação de que, contemplar conhecimentos em Ciências, favorece uma formação para a cidadania e para a compreensão dos eventos presentes no mundo. Entretanto, remete igualmente à necessidade de que esses conteúdos estejam em sintonia com o processo de alfabetização científica e não sejam abordados de forma a privilegiar a memorização e o acúmulo de conhecimentos.

Sobre a importância de que, nos anos iniciais, o ensino de Ciências esteja orientado pela alfabetização científica, Lorenzetti (2000) menciona que ela deve estar voltada a fornecer subsídios ao estudante para a construção dos seus primeiros significados sobre o mundo, expandindo seus conhecimentos, sua cultura e sua possibilidade de compreender o mundo e de participar de forma crítica e consciente na sociedade em que se encontra inserido. No entender do autor, a alfabetização encontra-se voltada à valorização do conhecimento científico como parte integrante da cidadania e da educação permanente das pessoas.

Sasseron e Carvalho (2008) alegam que, para contemplar a alfabetização científica no contexto dos anos iniciais, o ensino de Ciências deve estar pautado em permitir que os alunos argumentem, debatam e trabalhem sobre dilemas e impasses relacionados a fenômenos naturais, ou seja, que discutam sobre ocorrências que estão acontecendo a sua volta, no contexto em que se inserem. Além disso, faz-se necessário que se fale também sobre os efeitos que esse saber é capaz de produzir na sociedade e, sobretudo, no meio ambiente, tornando-os sujeitos integrantes desse processo.

Para sua efetivação no contexto escolar, as autoras apontam a necessidade de que as práticas escolares estejam centradas em torno de três eixos: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e, entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

No detalhamento desses eixos tem-se que: a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, decorre da indispensabilidade por parte do corpo social, de se conhecer e entender conceitos cruciais, possibilitando conceber dados e acontecimentos simples, presentes no cotidiano. A compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam a prática se fundamentam na necessidade de reflexões e análises acerca de determinada circunstância, em encontrar meios para examinar questões que circundam os conhecimentos científicos. O entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, visa a reconhecer que todo fato que ocorre na vida em sociedade sofre influência das ciências e tecnologias, ainda mais quando se leva em consideração a meta de um futuro sustentável e melhor para todos. (SASSERON; CARVALHO, 2008)

As autoras prosseguem afirmando que as instituições de ensino devem fornecer a seus alunos meios para “fazer ciência”, analisando e investigando problemas reais, para que não sejam estudadas unicamente noções e conceitos, alcançando assim um dos maiores objetivos da alfabetização científica: o posicionamento crítico perante a repercussão que o conhecimento científico provoca na sociedade (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Logo, torna-se importante que, já no começo do ensino fundamental, as aulas de Ciências se caracterizem como investigação científica para a solução de problemas: “[...] para o início do processo de Alfabetização Científica é importante que os alunos travem contato e conhecimento de habilidades legitimamente associadas ao trabalho do cientista” (SASSERON; CARVALHO, 2008, p.337), ou seja, observa-se a reação e a ação dos alunos ao se defrontarem com algum problema durante as discussões em sala de aula.

Do exposto, especialmente com relação à compreensão dada por Lorenzetti (2000), Chassot (2000) e Sasseron e Carvalho (2008), entende-se a alfabetização científica como algo mais que um termo ou uma possibilidade metodológica, mas como concepção relacionada ao papel da ciência na formação dos jovens. Essa é a missão da alfabetização científica: preparar as pessoas para que enfrentem o que o mundo reserva para cada uma delas. Portanto, quanto mais cedo iniciar essa caminhada, melhor, levando em consideração que a assimilação será mais efetiva e significativa.

Essa reflexão e a definição do entendimento do significado de alfabetização científica levam à busca por compreender como os professores dos anos iniciais operam com essa perspectiva e de que forma a operacionalizam no contexto de suas práticas pedagógicas em Ciências. Isso constitui o tema da pesquisa que será apresentado nas próximas seções.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para responder ao problema de pesquisa apresentado por este estudo, desenvolve-se um estudo de abordagem qualitativa e exploratório. De acordo com Minayo (2001), a abordagem qualitativa analisa mais do que os números apresentados, voltando-se à compreensão do significado desses resultados e da forma como eles foram produzidos. Para tanto, a pesquisa qualitativa utiliza um universo de significados, aspirações, valores, atitudes, correspondendo, assim, à maior profundidade das relações, não podendo, portanto, reduzir-se a meras variáveis numéricas. O caráter exploratório da pesquisa, por sua vez, está associado ao que Gil (2002) anuncia como meio de propiciar um panorama geral do assunto que está sendo estudado. Por meio da pesquisa exploratória, torna-se possível conhecer com mais profundidade a questão levantada. O tipo exploratório visa a maior familiaridade entre o entrevistador e o problema de estudo, tendo como meta tornar o que era complexo mais simples e conferir maior êxito à análise realizada.

Tais características da pesquisa embasaram a metodologia utilizada, a definição do recorte do estudo (sujeitos), o instrumento para produção dos dados e o modo como proceder à análise desses dados. Como recorte do estudo e estabelecendo o universo de investigação, tomam-se como sujeitos sete professores dos anos iniciais que atuam no 4º e no 5º ano do ensino fundamental, em um município no interior do Rio Grande do Sul. Tal recorte decorre da realidade vivenciada pela pesquisadora e corresponde à origem da identificação do problema de pesquisa. Além disso, foge ao objetivo do estudo realizar uma pesquisa em larga escala, mas sim apontar elementos que possam subsidiar discussões que contribuam para a qualificação do ensino de Ciências nos anos iniciais.

A produção dos dados ocorreu por meio da utilização de entrevista do tipo semiestruturada, configurada por treze itens que nortearam a fala dos sujeitos. Os itens previamente estabelecidos pela pesquisadora visaram a compreender o entendimento e a prática dos professores quanto à alfabetização científica, bem como sua formação e histórico de atuação profissional. A escolha por entrevistas semiestruturadas teve como pressuposto o entendimento de que ela permite conversas menos formais que acarretam em melhor conhecer o entrevistado e proporcionam maior liberdade para incluir ou retirar questões que se considerem pertinentes. A entrevista semiestruturada, como lembram Boni e Quaresma (2005), tem como vantagem a sua elasticidade, ou seja, concede uma cobertura mais profunda sobre o assunto pesquisado.

As entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas na íntegra, considerando ajustes de linguagem. Depois de transcritas, foram considerados os dados produzidos pela pesquisa e as falas foram lidas e categorizadas de acordo com os três principais aspectos em estudo no texto: formação e atuação

profissional; descrição e concepção das aulas de Ciências; e, compreensão e contemplação da alfabetização científica. Tais eixos constituíram as categorias do estudo e buscaram sua elaboração na perspectiva de Bardin (2004). A autora aponta que o estabelecimento das categorias está relacionado à interpretação dos dados produzidos pela pesquisa e, quando definidas a priori, devem ter por referência o que se deseja avaliar ou a luz do por que se deseja fazer isso. Nesse sentido, as categorias foram definidas a partir dos elementos que nortearam a elaboração da entrevista que, por sua vez, esteve atrelada ao objetivo do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados e sua discussão frente à literatura pertinente seguem as categorias apresentadas anteriormente. Para tanto, procede-se um diálogo com as falas dos entrevistados que serão identificados pelas letras A, B, C, D, E, F e G. Tais falas estão destacadas em itálico no texto.

Formação e atuação profissional

Iniciou-se o questionamento pela formação das professoras/entrevistadas. Optou-se pela utilização do termo “professoras” e “entrevistadas” uma vez que o grupo está constituído por sete professoras que se declaram do sexo feminino. Além do gênero, esse momento inicial questionou sobre a formação para o magistério, característico dos professores desse nível de escolarização. A resposta foi que, em sua totalidade, possuem o curso de Magistério. Em termos da formação acadêmica em nível superior, tem-se que: uma professora realizou curso de Ciências (A), uma de Matemática (B), uma de Física e Química (C), uma Pedagogia (E) e duas Letras (F e G). Além disso, uma delas está em processo de formação, realizando curso de Pedagogia (D).

Cinco das sete entrevistadas realizaram especialização em: Neuropsicopedagogia, com ênfase em Inclusão (C), Educação Inclusiva (E e G), Metodologia do Ensino e da Pesquisa em Matemática e Física (A), Metodologias Inovadoras no Ensino de Matemática (B). Um das professoras (F) cursou especialização em Linguística e mestrado em Educação.

Em termos da atuação profissional, as entrevistadas evidenciaram experiência variada. A tabela a seguir ilustra o tempo de atuação de cada uma delas, no magistério:

Tabela 1 - Tempo de experiência profissional das entrevistadas.

Professora	Tempo de atuação no magistério (anos)
A	38
B	14
C	17
D	2
E	3
F	4
G	17

(Fonte: dados da pesquisa, 2017.)

O apresentado evidencia que a maioria dos profissionais entrevistados realizaram cursos de graduação e pós-graduação e, praticamente a metade, apresenta relativa experiência no exercício do magistério nos anos iniciais. Além disso, mostrou que duas das professoras apresentam formação na área de Ciências/Física/Química, o que pode ser positivo na abordagem de tópicos de Ciências, uma vez que o contrário tem sido um dos entraves para sua consolidação nesse nível de escolarização, como mencionado por Rosa, Perez e Drum (2007).

Esses dados igualmente revelaram que quatro professoras apresentam relativa experiência nos anos iniciais, o que também pode ser um indicativo positivo, pois como lembram Tardif e Raymond (2000), a experiência profissional é outro fator que contribui para a prática pedagógica do professor. Os autores constataram que os saberes profissionais se dão no início da carreira, e que os primeiros anos são os mais críticos, pois é nesse período que os professores aprendem que a escola possui uma hierarquia e também conhecem os alunos reais, e não os apresentados na graduação. Os autores continuam anunciando que: a dimensão temporal do trabalho, isto é, a experiência da prática da profissão em uma carreira, é crucial na aquisição do sentimento de competência e na implantação das rotinas do trabalho.

Portanto, o grupo em análise revela-se como de natureza variada em ambos os quesitos investigados nessa categoria e apontam um importante aspecto a ser confrontado com os dados em discussão na sequência.

Descrição e concepção das aulas de Ciências

A segunda categoria do estudo envolveu um bloco de questionamentos referente aos conteúdos e estratégias utilizados pelos professores sobre a relevância em abordar conteúdos de Ciências e sobre a realização de atividades experimentais. As perguntas realizadas foram: Como você aborda os conteúdos de Ciências em suas aulas? Considera relevante ensinar Ciências? Realiza atividades experimentais? Com que frequência? Considera importante realizar atividades práticas? Elas favorecem a aprendizagem?

Esses questionamentos foram incrementados por outras questões que surgiam no decorrer da entrevista, entretanto, o mote de discussão estava na forma como eles abordam os conteúdos de Ciências e, se o fazem por considerá-los parte importante da formação dos alunos nos anos iniciais da escolarização.

Ao serem questionadas sobre as estratégias que utilizam para abordar os conteúdos de Ciências, as professoras apontaram o uso do livro didático como o principal recurso utilizado. Além desse, apontam o uso das mídias, pesquisas na internet e atividades que envolvem diálogos e interação. O uso de materiais lúdicos, como jogos e brincadeiras no pátio, também foram mencionados pelas entrevistadas, como exemplificado na fala da professora A: “sempre que possível, recorro a atividades mais lúdicas utilizando materiais disponíveis na biblioteca”. O lúdico nos anos iniciais, como lembra Kawamoto e Campos (2014), desperta o interesse e aguça a curiosidade dos alunos. Reportando-se especificamente ao uso da história em quadrinhos, as autoras salientam que o lúdico possibilita “que o aprendizado seja diferenciado: o aluno aprende conteúdo, desenvolve a capacidade criativa, pois a integração entre a realidade e a fantasia é favorecida.” (p.156).

Em termos da relevância da presença dos conteúdos de Ciências, as professoras entrevistadas atribuem significativa valorização não somente no 4º e no 5º ano, mas também nos anos anteriores. Para a entrevistada B, ensinar Ciências “possibilita a compreensão das relações entre Ciência e Sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, garantindo a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local.” Já a professora A destaca que: “Ensinar Ciências é uma maneira de tornar nossos alunos mais conscientes e responsáveis com o mundo que os cerca”. Em ambas as falas, é possível verificar a importância dada ao conteúdo de Ciências como forma de situar o sujeito no mundo e de instrumentalizá-lo para viver em sociedade ou, como lembra Lorenzetti (2000): “O ensino de Ciências deve situar o ser humano no universo em que está inserido, instrumentalizando-o a compreender, a analisar, a discutir e a transformar o seu meio.” (p. 48)

A professora D, por sua vez, apresenta como argumento o fato de que, em Ciências, ela pode trabalhar questões relacionadas à vida e ao meio ambiente. Além disso, menciona o fato de que, nesse componente curricular, é possível realizar a interdisciplinaridade. Nas palavras da professora: “Sim, eu acho relevante, pois Ciências engloba o ser humano, as plantas, os animais, o ecossistema todo, a preservação da natureza, que é muito importante, como podemos cuidar do planeta Terra, como podemos arrumar formas de melhorar a nossa vida, de diminuir o lixo, toda essa parte de cuidado com o ser humano, com todos os seres vivos. Então, em si, só por isso já seria muito importante. E mais: também porque eu posso trabalhar todos os outros componentes curriculares também em Ciências, englobando geografia, porque se eu trabalhar o ser humano, eu vou trabalhar o relevo; se eu trabalhar com animais, eu vou trabalhar alimentação; se eu trabalhar com plantas, eu vou trabalhar respiração. Enfim, dá pra trabalhar tudo junto em Ciências. Por isso, é muito importante trabalhar com os educandos. Engloba muita coisa em um só componente curricular” (ENTREVISTADA D).

A possibilidade da interdisciplinaridade a partir de questões tradicionalmente integrantes dos tópicos de Ciências tem sido fomentada em diversos estudos e relatos de práticas pedagógicas (ANDRADE; MASSABNI, 2011; WEINERT, 2013). Buss (2016) destaca que a interdisciplinaridade é uma tendência da ciência moderna, cuja fragmentação nunca lhe pertenceu. Continua o autor, referindo que o ensino interdisciplinar precisa de

profissionais que estejam apurados e possuam a coragem de modificar conceitos, de tratar com terminologias diferentes e de transformar metodologias em prol do intercâmbio e do enriquecimento recíproco, mesmo que isso venha a mexer com os equilíbrios de forças que existem na atual conjuntura disciplinar da educação (p.74).

Situação que deveria iniciar desde as etapas iniciais de escolarização na qual, em tese, a interdisciplinaridade seria parte integrante da prática pedagógica.

Por outro lado, a professora F aponta uma questão que se julga relevante para este estudo por estar vinculado ao sentimento que ela nutre em relação ao ensino de Ciências. Nas palavras da professora: “Eu vou ser bem sincera: eu não gosto muito de Ciências. [...] não gosto de ensinar Ciências, porque, como eu só fiz o magistério e não tinha tanto conhecimento do conteúdo em si. Por exemplo,

como que eu vou ensinar fotossíntese, como que eu vou ensinar metamorfose, como que eu vou ensinar sobre o universo?”. Esse sentimento, conforme destacado no estudo de Rosa, Perez e Drum (2007), é algo que permeia grande parte dos professores dos anos iniciais, especialmente aqueles que apresentam formação restrita ao Magistério ou a curso de Pedagogia e outros fora do campo das Ciências, como é o caso da professora citada, cuja formação é em Letras. Para os autores e já mencionado na introdução deste estudo, um dos problemas que o ensino de Ciências enfrenta nas etapas iniciais de escolarização refere-se à formação, muitas vezes, distante e com pouca proximidade desse campo.

Sobre isso, Ramos e Rosa (2008), ao entrevistarem um grupo de professores dos anos iniciais sobre a presença dos conteúdos de Ciências nesse nível de escolarização, destacam que: “o fato de os professores [anos iniciais] não se sentirem preparados para ensinar Ciências pode fazer com que eles também não gostem de ministrar esta disciplina” (p.321). Corroborando e, na contrapartida do apresentado, menciona-se a fala da professora C, que apresenta formação na área de Ciências: “Eu amo, tenho que cuidar pra não ficar muito nas Ciências”.

Para finalizar este bloco e, em termos da presença das atividades experimentais como ferramenta didática, as professoras foram questionadas sobre a realização desse tipo de atividades com as crianças. O foco desse questionamento estava em verificar qual a frequência e entendimento das entrevistadas sobre essa atividade cuja importância nos anos iniciais é destacada por grande parte dos pesquisadores dessa área. (CARVALHO, 1998; FUMAGALLI, 1998; RAMOS; ROSA, 2008; COLOMBO et al., 2012).

Como resposta obteve-se uma unanimidade: de que ela se revela uma importante ferramenta didática e que precisa estar presente nessa etapa de escolarização, conforme destacado pela professora C: “quanto mais palpável, quanto mais prático, melhor, principalmente nas aulas de Ciências. Eu adoro trabalhar muita experiência”. A professora F, revela: “quero que eles enxerguem a Ciência, não que fiquem só no papel”. Já a professora A menciona que realizar atividades práticas é “muito importante. Acredito que a prática facilita muito a compreensão do aluno além de ser muito mais prazeroso.” Na fala da professora G, também se percebe um apreço pelas atividades experimentais: “Considero muito importante realizar atividades práticas, pois elas facilitam, favorecem a aprendizagem, permitindo que o despertar científico aconteça, uma vez que o aluno pode explorar, discutir e analisar o conhecimento que está sendo construído.”

Entretanto, quando questionadas sobre a frequência desse tipo de atividade, algumas apontam que isso depende de fatores como o cronograma escolar, a disponibilidade de materiais e de espaço na escola e de seus próprios conhecimentos na área. Sobre essa última questão, a professora F, cuja formação não é na área de Ciências, revela que, da mesma forma que sente dificuldades para abordar os conteúdos da disciplina, sente-se limitada em termos do uso das atividades experimentais, apesar de julgar importante: “eles [alunos] querem muito ir pro laboratório de Ciências, porque eles acham que lá eles vão fazer mágicas, só que é difícil. Como eu não tenho esse conhecimento na área, tem que ficar pesquisando e, às vezes, o nosso tempo é curto e acaba passando. [...] Eu tento realizar coisas simples, porque eu também não tenho esse conhecimento.”

A importância na realização de atividades como as de natureza experimental nos anos iniciais é destacada por Fumagalli (1998) ao inferir que, nessa etapa de escolarização, os conhecimentos em Ciências devem ser fomentados por atividades que estejam voltadas à compreensão dos conhecimentos científicos, na medida em que buscam uma revitalização das ideias espontâneas das crianças. De forma mais específica, Rosa, Pecatti e Rosa (2007), mostram que essas atividades fomentam a curiosidade e o desejo pelo conhecimento, além de envolver as crianças na construção de seus próprios saberes. Lima (2012), por sua vez, mostra que esse tipo de atividade favorece a aquisição e a construção de novos conceitos e causa mudança nas concepções prévias dos estudantes.

Portanto, mais do que uma possibilidade, a inclusão dos conteúdos de Ciências laureada pela presença da experimentação, precisa ser considerada como parte do currículo nessa etapa de escolarização. Entretanto, sua inclusão nos currículos e sua efetiva presença no contexto escolar se revelou, pela fala das professoras entrevistadas, estar intimamente relacionado ao fato dele integrar os currículos de formação inicial dos professores. As sete professoras entrevistadas realizaram cursos de Magistério e estariam preparadas para lecionar nas turmas em que atuam independentemente de suas formações na graduação e pós-graduação. Essa formação, de certa forma deficitária, ofertada por esses cursos que apresentam pouca preocupação em preparar os professores para abordar esses conteúdos, tem sido tema recorrente na literatura, como evidenciado por Ramos e Rosa (2008): “o professor tem ensinado mais os assuntos sobre os quais ele tem segurança e da maneira como ele um dia os aprendeu” (p.321).

Dessa forma, é necessário que os cursos de formação de professores enfatizem mais os conteúdos e metodologias relacionadas ao ensino de Ciências se, de fato, quisermos que os professores abordem esses conteúdos. Na mesma linha, chama-se a atenção para o ensino de Ciências como parte do processo de alfabetização científica, cuja fala dos professores é reveladora de elementos que precisam ser refletidos e discutidos pela comunidade científica e vinculada à formação de professores, como enfatizado na sequência.

Compreensão e contemplação da Alfabetização Científica

O apresentado nas categorias anteriores discorre sobre as dificuldades e a valorização do ensino de Ciências por parte de um grupo de professores dos anos iniciais. Dentre as questões apontadas na literatura está a potencialidade que esses conteúdos têm para a formação de sujeitos críticos e participativos na sociedade. Essa formação é assinalada nas discussões envolvendo um ensino de Ciências voltado à alfabetização científica, como destacado no referencial teórico deste texto. Nesse sentido, e dialogando com esse referencial, apresentam-se, na continuidade, as falas das entrevistadas quando questionadas sobre seu entendimento e a forma como contemplam a alfabetização científica nas aulas de Ciências.

O questionamento apresentado a elas esteve pautado pelos seguintes tópicos: você tem lido algo sobre alfabetização científica? Onde buscou esses conhecimentos? A alfabetização científica pode existir fora do espaço escolar? A alfabetização científica é dividida em três eixos estruturantes sendo que, o primeiro, diz respeito à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos físicos fundamentais. Como você contempla isso em suas aulas? O segundo contempla a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos

e políticos que circundam a sua prática. Que tipo de atividade realiza para que esse eixo seja contemplado? O terceiro e último defende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade. Você contempla esses assuntos em suas aulas?

Tais questionamentos, mediados pela entrevistadora, forneceram um conjunto de elementos que permitem inferir que as professoras entrevistadas apresentam dificuldades para compreender e abordar o significado da alfabetização científica. As sete entrevistadas apresentaram essa dificuldade ao declararem ter pouco ou nenhum conhecimento sobre o assunto. O mencionado pelas entrevistadas é destacado a seguir e foi estruturado de modo a trazer fragmentos da fala de todas as professoras, considerando a importância de exemplificar o explanado por todos os envolvidos no estudo.

A entrevistada A, formada em Ciências e que possui 38 anos de docência, ao ser questionada sobre o fato de já ter tido contato com discussões envolvendo a alfabetização científica, revelou que “Sim, em livros pedagógicos e internet”. Ao ser questionada sobre a forma como a contempla em sala de aula, ela cita o uso de termos científicos: “Trabalho com termos científicos para que os alunos se adaptem com tal linguagem”. Já no quesito aproximação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, a professora manifesta seu entendimento de que há uma relação de influência entre elas. Em suas palavras: “É necessário que o aluno compreenda que o avanço da tecnologia na área da ciência interfere na sociedade, pois todo dia surgem coisas novas que podem tanto solucionar como criar novos problemas”.

A professora B, que cursou graduação em Matemática, relata que pouco conhecimento tem sobre o processo de alfabetização científica, mas que julga contemplá-la em sala de aula, quando aborda conteúdos relacionados ao cotidiano dos alunos, quando apresenta a eles situações que exigem reflexões, análises e tomada de decisão. Além disso, enfatiza que, em suas aulas, contempla as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no momento em que aborda os conteúdos, evidenciando a importância de “um futuro sustentável para a sociedade e o Planeta”.

A entrevistada C, cuja formação é em Física e Química, ao ser questionada sobre sua compreensão e abordagem em sala de aula envolvendo a alfabetização científica, igualmente identifica que não se lembra de ter estudado sobre isso. Porém, no decorrer da conversa expõe situações de sua prática pedagógica, que envolvem ações de conscientização sobre o consumo consciente, descarte de materiais, produção de lixo, alimentação saudável, entre outros. De acordo com suas palavras, as atividades que realiza com os alunos tem o intuito de conscientizá-los: “Não adianta aprender a ler e a escrever e ir pra fora e ser um cidadão que joga lixo no chão e que não tá nem aí com os outros. A questão da cooperação, da solidariedade, eu penso muito em preparar eles pro futuro”. De forma mais específica, ao ser questionada se a formação na área auxilia a fazer essa abordagem da Ciência dentro do processo de alfabetização científica, a professora menciona que o gosto que ela tem pela Ciência é que move suas ações, mas que, em sua formação, não foi discutido sobre o significado e as possibilidades de um ensino voltado à alfabetização científica.

Para a professora D que, atualmente, cursa Pedagogia, a alfabetização científica se revelou distinta do apresentado pelos autores da área. A exemplo da

professora B, ela entende a alfabetização científica como relacionada ao fato do uso de termos científicos em sala de aula, conforme pode ser identificado no extrato de sua fala: “Sempre que eu planejo minhas aulas, eu parto dos termos científicos, pois partindo daí eu consigo conceituar o que quero passar aos educandos. Porque se você vai fazer uma pesquisa, se você vai comprar algo ou enfim, estudar sobre algo, sempre vai ter termos científicos. Primeiro, então, os alunos partem desse termo para buscar o significado daquilo que eles querem. É muito importante trabalhar os termos científicos desde sempre com os educandos para que possam ir avançando, conforme eles vão passando os anos, e eles consigam ter essa linguagem mais frequente, consigam falar com mais habilidade os termos que, na verdade, estão aí pra gente poder usar com autonomia com eles” (ENTREVISTADA D).

Além disso, a professora destaca que a interdisciplinaridade é reveladora de que contempla a alfabetização científica e que o uso de recursos didáticos associado a tecnologias digitais é exemplo da aproximação entre Ciências, Tecnologia e Sociedade: “também, sempre que eu posso, passo vídeos pra eles, para que eles percebam que a tecnologia é nossa aliada e, ao mesmo tempo, que a gente depende dela também”.

A professora E, cuja formação é em Pedagogia, relata que busca contemplar a alfabetização científica ao utilizar termos científicos em sala de aula e ao proporcionar a realização de pesquisa na internet. Além disso, a professora destaca que, ao trabalhar tópicos de Ciências e ao estabelecer comparações, estaria contemplando a questão vinculada aos fatores éticos e políticos presentes na alfabetização científica: “Eu acredito que a gente trabalha bastante a análise de casos. Por exemplo, agora no 2º trimestre, a gente trabalhou sobre os biomas brasileiros e, então, a gente vai analisar casos distintos sobre o que está acontecendo nos biomas para que eles estejam sofrendo alguma alteração natural”.

A entrevistada F, formada em Letras, foi a mais enfática em termos de mencionar que não tem conhecimentos e apresenta dificuldades para contemplar a temática. Na primeira questão ela afirmou: “Não, eu nunca li nada sobre isso e não sei do que se trata.”. Na continuidade da entrevista, e frente aos esclarecimentos e diálogos com a entrevistadora, a professora acabou revelando que conversa com os alunos sobre “tecnologia e seus impactos na vida, e que com isso tenta trazer a realidade para a sala de aula”, mas que apresenta grandes dificuldades para contemplar questões mais próximas às relações entre ciência e sociedade, por exemplo.

A professora G, que também é licenciada em Letras e que trabalha há 14 anos no município, relatou que busca contemplar a alfabetização científica no momento em que recorre ao uso da internet e de artigos em sala de aula. Quando questionada se acredita que a alfabetização científica pode existir fora do espaço escolar, ela infere: “Com certeza. Acredito que é uma atividade vitalícia, sendo sistematizada no espaço escolar, mas transcendendo suas dimensões para os espaços educativos não formais”.

De um modo geral, o apresentado, em termos de fragmentos da fala das entrevistadas, possibilita perceber que as professoras buscam ou julgam estar contemplando a alfabetização científica, embora relatem que nunca estudaram o assunto. A falta de abordagem desse enfoque na formação de professores nas

mais diferentes áreas, como as envolvidas neste estudo, é revelador de que pouca ênfase se tem dado a um ensino que permita aos sujeitos se sentirem parte do mundo. O fato de não explorar, nesses cursos, aspectos associados à alfabetização científica, remete ao entendimento de que a formação preparatória para a cidadania, a fim de poder entender e intervir nos eventos presentes no mundo, está relegado a um segundo plano.

Estendendo a análise das falas ao mencionado por Sasseron e Carvalho (2008), em termos dos três eixos estruturantes que norteiam a alfabetização científica, identifica-se que suas ações podem ser um indicativo da forma como entendem e a praticam em suas ações. A compreensão salientada por algumas professoras de que a alfabetização científica encontra-se ligada ao uso de termos científicos, por exemplo, vem ao encontro do mencionado por Sasseron e Carvalho (2008). De acordo com as autoras, as práticas desenvolvidas nos anos iniciais devem contemplar a compreensão básica de termos e conceitos científicos e a sua importância na sociedade. Além disso, da fala das entrevistadas emergem aspectos pontuais que podem ser identificados com fatores éticos e morais e da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, considerado o terceiro eixo estruturador da alfabetização científica. Algumas das entrevistadas destacaram que valorizam em suas aulas as questões ambientais, e também mostram a relação entre Ciência e Tecnologia, por meio do acesso a textos e de pesquisas na internet.

O incentivo à leitura, a realização de atividades experimentais, a pesquisa, a discussão de temas atuais, a proximidade com a realidade vivenciada, entre outras ações, denotam que algumas das professoras entrevistadas buscam contemplar a alfabetização científica em suas aulas. Contudo, isso não é uma realidade de todas, mas sim daquelas que apresentam uma maior proximidade com a área, como evidenciado pelas entrevistadas.

Por fim, menciona-se que, em determinados momentos das falas, é perceptível a busca por contemplar a alfabetização científica. O que ficou evidente nessa categoria foi que o processo não está claro para as entrevistadas. Essas ações que julgam estar alinhadas com a alfabetização científica não apresentam clareza do que isso significa ou do modo como ela pode ser contemplada na sala de aula. As entrevistadas, quase que em sua totalidade, transpareceram nas interlocuções que apresentam conhecimentos defasados em relação ao tema e que a formação continuada pode ser uma alternativa para ressignificar a sua prática.

Sobre isso, a professora G argumenta de forma incisiva que os cursos de formação continuada são indispensáveis para que o professor não se acomode e siga se atualizando em sua área de trabalho. Essa necessidade de formação é destaca por Cardoso (2006), ao enfatizar que ela possibilita o “aperfeiçoamento do professor, de seus conhecimentos teóricos, de suas práticas pedagógicas, valorizando os saberes presentes nos processos educativos.” (p. 10). Ainda conforme a autora, a possibilidade de ressignificação da atuação profissional do professor, “estimula o aprofundamento de estudos sobre as possibilidades e os desafios dessa formação, tendo em vista as mudanças sociais, as exigências profissionais e as demandas educacionais” (p. 10).

O estudo realizado buscou analisar a forma como o ensino de Ciências e o processo de alfabetização científica são contemplados nos anos iniciais, considerando a fala de um grupo de professoras. Essa fala, norteadas por entrevistas semiestruturadas, foi analisada tendo como referencial os estudos da área, bem como o entendimento da alfabetização científica em Lorenzetti (2000), Chassot (2000) e, especialmente, em Sasseron e Carvalho (2008; 2011).

As falas das entrevistadas foram reveladoras de que as professoras que atuam nesta etapa de escolarização apresentam formação variada e, ao mesmo tempo, que precisam atuar nas diferentes áreas contempladas nos anos iniciais; que ensinar Ciências é considerado importante, mas que está associado ao sentimento de identificação com essa área; que atribuem significativa importância às atividades experimentais, no entanto, pouco se servem delas; e que apresentam conhecimentos limitados em termos da alfabetização científica, ao mesmo tempo em que buscam favorecê-la em sala de aula, mesmo que seja em momentos isolados, ou de forma pouco expressiva.

Nesse contexto, o estudo aponta como resultado a necessidade de incluir nos cursos de formação de professores, especialmente os de Pedagogia, discussões envolvendo a alfabetização científica. Tal necessidade decorre do que foi discutido neste texto e da conclusão de que ela deve fornecer subsídios ao estudante para a construção dos seus primeiros significados sobre o mundo, expandindo seus conhecimentos, sua cultura e sua possibilidade de compreender o mundo e de participar de forma crítica e consciente na sociedade em que se encontra inserido. (LORENZETTI, 2000).

Para finalizar, aponta-se como continuidade do estudo, a necessidade de analisar os currículos dos cursos de formação dos professores para atuar nos anos iniciais, especialmente os de Pedagogia, para identificar a concepção de ensino de Ciências, de Ciência e de alfabetização científica.

Scientific literacy and science teaching in the early years: conceptions and actions of teachers

ABSTRACT

The present text aims to present a study developed with teachers from the early years on how they conceive the teaching of Science and the process of scientific literacy in their pedagogical practices. The initial discussions were centered on evidencing that Science teaching is shown as a necessity in this schooling phase, especially for promoting scientific literacy. On this aspect, the text dialogues with authors in the field and so it is guided by the understanding that scientific literacy favors a critical and reflective training aiming to subsidize the action of students in the events present in the surrounding world. This study focused on the speech of respondents, who revealed a diversified education, attributed importance to science teaching, and presented little or no knowledge on how they may favor the scientific literacy in the early years.

KEYWORDS: Science teaching. Early years. Scientific literacy. Teaching practice.

NOTAS

1 Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect>.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: um desafio para os professores de ciências. **Revista Ciência e Educação**, v.17, n.4, p. 835-854, 2011.

BARDIN, L. **A análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Em Tese**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, v. 134, n. 248, p. 27833-841, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Programa de desenvolvimento profissional continuado. **Parâmetros em ação**: Primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental (1ª a 4ª séries). Brasília: 1997.

BUSS, C. S. Origens, concepções e caminhos para a prática pedagógica interdisciplinar. **Revista Thema**, v. 14, n. 2, p. 68-79, 2016.

CARDOSO, E. M. S. **Formação Continuada de Professores**: uma repercussão na prática pedagógica?. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

CARVALHO, A. M. P. (Org). **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CHASSOT, Á. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 2. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

COLOMBO, P. J. D. et. al. Ensino de Física nos anos iniciais: análise da argumentação na resolução de uma “atividade de conhecimento físico”. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n.2, p. 489-527, 2012

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das ciências naturais**: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL- PÉREZ, D.; VILCHES, A. Importância da Educação Científica na Sociedade Atual. In: CACHAPUZ, A. et al. (Orgs.) **A Necessário Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 19-34.

KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014.

LIMA, S. C. **Estudo da construção de conceitos básicos de eletricidade nos anos iniciais do ensino fundamental com uso de experimentação virtual**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. 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.

ROSA, C. T. W.; ROSA, Á. B. O ensino de Ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 52, n.3, p. 1-24, 2012.

_____; _____; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.6, n. 2, p. 263-274, 2007.

_____; PEREZ, C. S. P.; DRUM, C. Ensino de Física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.12, n.3, p.357-368, 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, p. 59-77, 2011.

_____; _____. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciência**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SILVA CRUZ, S. R.; BATISTA NETO, J. A polivalência no contexto da docência nos anos iniciais da escolarização básica: refletindo sobre experiências de pesquisas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 50, p. 385-398, 2012.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

_____; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000.

WEINERT, M. E. **O uso das tecnologias de informação e comunicação como ferramentas no ensino de ciências**: uma proposta de trabalho interdisciplinar nos anos iniciais do ensino fundamental. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

Recebido: 2017-12-17

Aprovado: 2018-07-04

DOI: 10.3895/rbect.v12n1.7530

Como citar: ROSA, C. T. W.; DARROZ, L. M.; MINOSSO, F. B. Alfabetização científica e ensino de ciências nos anos iniciais: concepções e ações dos professores. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/7530>>. Acesso em: xxx.

Correspondência: Cleci Teresinha Werner da Rosa - cwerner@upf.br

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

