

Os professores dos anos iniciais e o ensino de Ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de Expectativas de Aprendizagem para Ciências

The teachers of the early years of elementary education and science teaching: a relationship of commitment and challenges in the context of implementation of Learning Expectations for Science

Mariana Vaitiekunas Pizarro, Brasil

Regina Célia dos Santos Nunes Barros, Brasil

Jair Lopes Junior, Brasil

Apresentamos os resultados obtidos em um levantamento com treze professores dos anos iniciais da rede pública de ensino do Estado de São Paulo (Brasil) antes da implantação de ações oficiais de formação continuada para a promoção das Expectativas de Aprendizagem para Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Nossa intenção foi a de conhecer as percepções desses professores sobre seus conhecimentos em alfabetização científica, suas formações para trabalhar com Ciências, as atividades que consideram promover a alfabetização científica e as estratégias utilizadas nas avaliações das aprendizagens dos alunos. Este estudo buscou ampliar a compreensão sobre os desafios enfrentados por esses professores diante de uma literatura que recorrentemente salienta condições restritas e precárias de formação para o ensino de Ciências nos anos iniciais. Concluímos que os professores possuem conhecimentos coerentes acerca da alfabetização científica aproximando-se da definição acadêmica, muito embora reconheçam a necessidade de ampliar seus conhecimentos em ações de formação continuada.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Alfabetização científica; Formação de professores; Anos iniciais do ensino fundamental.

We present the results obtained in a survey of thirteen teachers in the early years of the public education network of São Paulo State (Brazil) before the implementation of official actions of continuing education for the promotion of Learning Expectations for Sciences in the early years of elementary school. Our intention was to know the perceptions of those teachers on their knowledge about scientific literacy, their training

to work with science, the activities they consider useful to promote scientific literacy and the strategies used in the evaluation of student learning. This study aimed to improve understanding of the challenges faced by those teachers in the light of a literature that repeatedly emphasizes strict and poor training conditions for the teaching of science in the early years. We conclude that teachers have coherent knowledge about scientific literacy approaching the academic definition, even though they recognize the need to broaden their knowledge in continuing education activities.

Keywords: Science Education; Scientific literacy; Teacher Education; Early years of elementary school.

O contexto do professor dos anos iniciais do ensino fundamental para ensinar Ciências.

Para iniciar essa reflexão acerca da formação de professores que ministram conteúdos curriculares de Ciências Naturais nos anos iniciais do ensino fundamental, não podemos perder de vista o aluno que pretendemos formar. Partir dessa primeira ideia nos permite destacar que a formação do professor para o trabalho com Ciências nesses anos deve levar em conta em que a formação desses alunos pode contribuir para a mudança social que se almeja.

Segundo Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986):

O ensino de ciências, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local. (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA apud LORENZETTI, 2002, p. 1)

Refletindo sobre a formação dos alunos nas diversas áreas do conhecimento e no exercício de tentar registrar e garantir a execução de práticas que se mostrem necessárias e suficientes para o desenvolvimento dessas aprendizagens consideradas essenciais ao final de cada ano de escolaridade em cada Ciclo, bem como tendo como meta cumprir os prazos estabelecidos em escala mundial para a alfabetização na idade certa – e por consequência, declarar a erradicação do analfabetismo – o Estado de São Paulo, nas esferas municipal e estadual, têm postulado as denominadas “expectativas de aprendizagem”.

Desde 2007 a Secretaria Municipal da Educação da cidade de São Paulo elaborou e colocou à disposição de sua rede de ensino o documento denominado “Orientações Curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental”. Este documento é apresentado de acordo com os níveis de escolaridade como a Educação Infantil, Ciclos I e II do Ensino Fundamental que englobam as diversas áreas do

conhecimento (Língua Portuguesa, Artes, Inglês, Educação Física, História, Geografia, Matemática, Ciências), EJA (Educação de Jovens e Adultos), Libras, Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação Étnico-Racial.

O documento do Ciclo I é dividido em três campos de conhecimento: Língua Portuguesa e Matemática, Natureza e Sociedade e Arte e Educação Física. A área de Ciências Naturais é denominada “Natureza e Sociedade”, pois a Ciência é explorada juntamente com as áreas de História e Geografia. O documento justifica da seguinte forma, a constituição da área em comum:

A proposta foi organizada tendo como finalidade estudos interdisciplinares e partir de questões próprias das vivências humanas e suas interações com a natureza, com o intuito de favorecer às crianças, dessa faixa de idade, condições para a indagação, a elaboração e a compreensão de diferentes elementos do mundo, presentes em seu cotidiano e relacionados à diversidade de procedências culturais, lugares e épocas. Parte-se da visão integradora das ações humanas e da natureza, propondo eixos de estudo que organizam o trabalho do professor por recortes que respeitam as especificidades das áreas de conhecimento. Esse modo de organização permite articular os conteúdos propostos apoiando-se em algumas características dessas áreas e englobando-as numa visão humanista do ensino [...] (SÃO PAULO, 2007, p. 76).

No campo de conhecimento denominado “Natureza e sociedade” o documento reconhece a relevância do ensino de Ciências no período de alfabetização:

Nos cinco anos iniciais, o ensino de Ciências Naturais constitui um meio para a ampliação do repertório das crianças sobre o conhecimento de objetos, seres e fenômenos naturais para a organização e estruturação desse conhecimento. É quando iniciam sua alfabetização científica e tecnológica. Ao mesmo tempo, o conhecimento do mundo natural contribui para seu letramento de maneira geral, uma vez que envolve e desenvolve a leitura e a escrita em diferentes níveis e gêneros e em diferentes situações de uso, a compreensão e uso de linguagens diversas, a expressão e comunicação de ideias.

O ensino de ciências estimula, ainda, a curiosidade natural das crianças pela natureza, a inquietação pelas explicações, valoriza a construção social do conhecimento e a necessidade da criação de soluções para a sobrevivência humana no planeta, frente aos impasses colocados pela realidade do nosso tempo. Promove a observação de regularidades, a vivência de processos de investigação, o raciocínio lógico, a compreensão das propriedades e das relações entre fatos e fenômenos, a apropriação de linguagens, métodos e procedimentos científicos, a superação de superstições e preconceitos. (SÃO PAULO, 2007, p. 81 e 82)

O referido texto sofreu reformulações em 2011 para ampliar a articulação entre as áreas – Ciências, História e Geografia – e apresenta as seguintes justificativas para tal reformulação:

- construir coerência temática entre Ciências Naturais, História e Geografia, que compõem o eixo Natureza e Sociedade;
- integrar as áreas de conhecimento, para efetivar propostas interdisciplinares, mantendo o respeito às especificidades dos saberes;
- articular continuidades e coerências dos estudos e das atividades ao longo do ano;
- contemplar o estudo de noções/conceitos do campo do conhecimento científico, geográfico e histórico, respeitando as faixas de idade das crianças;
- ter o compromisso com a formação de leitores e escritores. (SÃO PAULO, 2011, p. 1-2)

Destaca-se ainda que a reformulação proposta em 2011 não substitui as propostas feitas em 2007:

Nesta Reorganização das Expectativas de Aprendizagem, ora apresentada, é importante esclarecer que uma não exclui ou substitui inteiramente a outra. A ideia é de complementaridade, ou seja, na versão original publicada em 2007, também disponibilizada online, são indicados um conjunto de princípios e orientações que contribuem para o processo de reflexão e discussão sobre o que os estudantes podem aprender no Eixo Natureza e Sociedade que ainda permanecem válidos, devendo ser frequentemente revistos e estudados, subsidiando os educadores e suas equipes de trabalho para o processo de planejamento, organização e desenvolvimento do currículo, bem como dos projetos pedagógicos elaborados pelas escolas da Rede Municipal de Educação. (SÃO PAULO, 2011, p. 5)

Seguindo este modelo de organização das aprendizagens necessárias aos alunos por meio da elaboração de “expectativas de aprendizagem”, o Estado de São Paulo propôs, em 2008, à rede estadual de ensino o documento denominado “Orientações Curriculares do Estado de São Paulo” propondo expectativas de aprendizagem no Ciclo I apenas para as áreas de Língua Portuguesa e Matemática. O documento estadual assume sua inspiração na proposta municipal para a criação das expectativas em nível estadual:

Não saímos do zero. Nosso ponto de partida, fruto de uma relação de colaboração mútua, foram as Orientações Gerais para o Ensino de Língua Portuguesa no Ciclo I, publicadas em agosto de 2005 pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME) no Diário Oficial da Cidade. Aqui, junto com a equipe do Círculo de Leitura e Escrita – órgão da Diretoria de Orientação Técnica da SME – revisamos, aprimoramos estas orientações, explicitando o que se espera que os

alunos tenham aprendido ao fim de cada série em relação à leitura e à escrita, dando orientações sobre como ensinar e incluindo um quadro sobre como as aprendizagens podem ser continuamente avaliadas. (SÃO PAULO, 2008, p. 3)

Ao final do ano de 2013, o Estado de São Paulo publica então, em versão preliminar, as “Orientações Curriculares do Estado de São Paulo – Ciências da Natureza e Ciências Humanas – Geografia e História – Versão Preliminar”. Este documento apresenta as justificativas para o aprimoramento do currículo nos anos iniciais em diversas áreas, apresentando as Expectativas de Aprendizagem que se espera serem atingidas ao longo dos anos iniciais no Estado de São Paulo.

Em relação ao ensino de Ciências, o documento destaca que para posicionar-se criticamente frente a diversos temas é fundamental que as crianças aprendam Ciências de modo a questionar e problematizar a realidade, pois é impossível o exercício da cidadania separado da avaliação crítica de informações. E nesse sentido, a escola exerce um papel fundamental desde o início:

Partindo da hipótese de que o papel da escola é promover a difusão dos conhecimentos sistematizados e acumulados historicamente, de forma viva, concreta e inter-relacionados com a realidade social, através de uma prática institucional, o ensino de Ciências pode contribuir para formar cidadãos críticos e ativos na medida em que possibilite às crianças transformar sua curiosidade ingênua numa curiosidade epistemológica, incentivando a observação, a problematização da realidade e a busca pelo conhecimento, oportunizando o levantamento de hipóteses, sua formalização, comunicação e socialização. Com isso, pode ocorrer o debate de ideias e a proposição de soluções, auxiliando a criança a reconhecer que o conhecimento científico é uma construção social. O conhecimento científico não é um conhecimento pronto e acabado que só interessa aos cientistas, como aparece nos livros e na mídia em geral, mas que é um conhecimento em constante construção e reconstrução, podendo ser questionado, modificado, transformado e melhorado. (SÃO PAULO, 2013, p. 24-25)

Ainda, em relação a pouca presença das Ciências nas grades curriculares dos anos iniciais – atualmente a Ciência como disciplina surge apenas na grade curricular dos anos iniciais nos 4º e 5º anos – o documento salienta que essa variação da presença na grade não significa ausência de Ciência no processo ensino e aprendizagem dos professores e alunos nos anos iniciais:

Atualmente, muitas propostas curriculares não reservam espaço específico para a disciplina de ciências da natureza na matriz curricular básica das primeiras séries, mas isso não significa que ela esteja alijada da escola nesses anos iniciais uma vez que ler e escrever nas diferentes linguagens é essencial no mundo moderno. Apesar do foco nos primeiros anos estar centrado na alfabetização das crianças, é

fundamental reconhecer a necessidade de também considerar conteúdos das demais áreas do conhecimento. [...] é fundamental reconhecer que o letramento também se dá sobre conteúdos específicos variados, transcendendo o espaço exclusivo das letras, da prosa e do verso e incluindo os demais saberes, inclusive o científico, principalmente se considerou que este pode ajudar a criança a desenvolver competência no pensar e fazer ciência a partir das habilidades como observar e identificar variáveis, levantar hipóteses, coletar, registrar e analisar dados, comunicar, descrever, argumentar e explicar suas conclusões. (SÃO PAULO, 2013, p. 25-26)

Em âmbito federal, no documento entregue recentemente pelo Ministério da Educação – MEC – para a apreciação do Conselho Nacional da Educação – CNE – e consulta pública no final de 2012, o governo propõe uma nova abordagem para o reconhecimento e o estudo dos indicadores de aprendizagem dos alunos nos primeiros anos do Ciclo I – 1º, 2º e 3º anos. Denominado “Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental” (BRASIL, 2012), o documento modifica a nomenclatura usualmente dada de “expectativas de aprendizagem” para “direitos de aprendizagem” quando se refere a o quê o aluno “deverá ser capaz de” realizar ao final de cada ano.

Desta maneira o documento encaminhado para o Conselho Nacional de Educação se apoia nas produções de Orientações Curriculares de diversos estados e municípios para elaborar uma primeira proposta de “direitos de aprendizagem” em âmbito federal para o Ciclo de alfabetização nos anos iniciais do ensino fundamental. Especificamente para o ensino de Ciências, o documento destaca que o objetivo dos direitos de aprendizagem propostos para a área é o de:

[...] ampliar a curiosidade das crianças, incentivá-las a levantar hipóteses e a construir conhecimentos sobre os fenômenos biológicos, físicos e químicos, sobre os seres vivos e sobre a relação entre o homem e a natureza e entre o homem e as tecnologias. É importante organizar os tempos e os espaços da escola para favorecer o contato das crianças com a natureza e com as tecnologias, possibilitando, assim, a observação, a experimentação, o debate e a ampliação de conhecimentos científicos. (BRASIL, 2012, p. 23)

Assumindo a importância das Ciências também no período de alfabetização, o documento reconhece as mudanças propostas para o ensino e aprendizagem das Ciências nos anos iniciais:

Iniciam-se, nessas décadas novas e controversas vertentes para pensar e propor o ensino das Ciências da Natureza. Coloca-se o foco no papel do estudante como ator ativo e influente na construção do seu conhecimento; e foco no professor como promotor de situações para a investigação e orientador do processo de entendimento de seus

estudantes. Ao mesmo tempo, em todo mundo e também no Brasil, passa a se tornar cada vez mais urgente a necessidade de ensinar não apenas conteúdos científicos, mas também formas de organizar ideias com relação a temas das ciências e construção de posicionamento frente a questões cotidianas que englobam nossa vida e nosso contato com adventos científicos e tecnológicos. (BRASIL, 2012, p. 100)

Observando esse movimento de elaboração de diretrizes, expectativas e direitos de aprendizagem, situamos o contexto em que o professor dos anos iniciais se encontra. Nosso recorte apresenta as discussões propostas para o ensino de Ciências, mas queremos salientar que cada documento aponta para os professores as orientações e propostas de trabalho para cada um dos componentes curriculares que ele, enquanto profissional, precisa ser capaz de explorar em sala de aula com seus alunos.

O professor dos anos iniciais que se encontra neste contexto destaca-se por possuir uma formação geral que abrange não apenas Ciências Naturais como também os demais conteúdos dos outros componentes curriculares, o que por vezes pode gerar a impressão de que a formação desse profissional em nível de graduação se caracteriza como uma formação superficial e de pouco conteúdo¹.

Estudos internacionais (APPLETON; KINDT, 1999 e 2002; PARKER; HEYWOOD, 2000; SMITH; NEALE, 1989; SUMMERS; KRUGER, 1994; ZUZOVISKY, 1989) destacam também algumas características apresentadas por professores dos anos iniciais acerca do ensino de Ciências como: as concepções alternativas e a eficiência do ensino em Ciências; o ensino de Ciências de professores iniciantes em escolas primárias que muitas vezes reflete suas experiências (bem sucedidas ou não) como alunos; a autoconfiança dos professores ao se reconhecerem como professores de Ciências; a importância das atividades práticas para os alunos dessa faixa etária; a baixa carga-horária de Ciências para ser trabalhada diante das demais disciplinas; a indisponibilidade de recursos (como laboratórios, livros, por exemplo) para que o professor realize trabalhos específicos entre outros.

Reconhecemos que os desafios acima apontados são presentes na prática dos professores. Mas entendemos que esses desafios permeiam a prática dos professores em diferentes níveis de ensino e não apenas nos anos iniciais.

Advogamos, neste estudo, que argumentos recorrentes na literatura salientando restrições e precariedades na trajetória de formação profissional dos professores responsáveis pelo ensino de Ciências nos anos iniciais mostram-se insuficientes para induzir a necessária produção de conhecimentos sobre a alfabetização científica neste ciclo da Educação Básica. Em acréscimo, salienta-se a necessidade de que as investigações com prioridade na produção de conhecimentos sobre a alfabetização científica nos anos iniciais sustentem fundamentação nos impactos das trajetórias formativas dos

¹ Compartilhamos com Coll et al. (1998) a compreensão de diferentes modalidades de conteúdos curriculares (conceituais, procedimentais e atitudinais). Neste trecho em específico, o termo “conteúdo” refere-se aos conteúdos conceituais que em sua maioria envolvem fatos, leis, teorias e princípios.

professores envolvidos.

Com o propósito de garantir melhores condições de visibilidade para a trajetória formativa de professores que ensinam Ciências nos anos iniciais, treze professores da rede estadual paulista foram expostos a um questionário antes da implantação de ações oficiais de formação continuada para a promoção das Expectativas de Aprendizagem para Ciências Naturais para os anos Iniciais. Tal questionário indagava sobre: a) os conhecimentos em alfabetização científica dos professores; b) as etapas da formação dos professores para trabalhar com Ciências; c) as atividades que eles consideravam promover a alfabetização científica; e d) as estratégias por eles utilizadas nas avaliações das aprendizagens dos alunos.

Vale ressaltar que houve a intenção de apresentar esses questionários aos professores antes da proposição e da exposição dos professores às situações de formação oficiais do Estado de São Paulo para a implantação das Expectativas de Aprendizagem em Ciências Naturais para o Ciclo I que já foram publicadas em versões preliminares ao final do ano de 2013. Como justificativa para tal precedência, cumpre salientar que, deste modo, será possível constituir um corpo de conhecimentos sobre as percepções formativas dos professores em relação ao qual possíveis impactos e consequências da exposição às tais situações de formação oficiais poderão ser cotejadas, comparadas e relacionadas.

Em outros termos, estimamos relevante, na constituição de acervos de conhecimentos sobre impactos formativos na trajetória dos professores responsáveis pelo ensino de Ciências nos anos iniciais, documentar o relato de tais professores sobre o alcance da alfabetização científica antes que eles passem por situações de formação oficiais que pudessem “direcionar” suas definições, visões e argumentos. Dessa forma, temos como foco ouvir as compreensões genuínas dos professores sobre esses temas de modo a compreender de que maneira se dá o ensino de Ciências nos anos iniciais após tantos anos sem situações de formação continuada de professores voltadas para esse fim.

Como justificativa adicional para a investigação efetuada neste trabalho, cabe destacar que, invariavelmente, as expectativas de aprendizagem estão inseridas nas denominadas Matrizes de Referência que, por seu turno, explicitam as habilidades esperadas dos alunos ao final em ciclos da Educação Básica. Adicionalmente, as Matrizes de Referência fundamentam a elaboração dos itens (questões) que constituem as provas dos exames de avaliação de desempenho escolar em larga escala estaduais (p.ex., SARESP) e federais (p.ex., Prova Brasil). Muito embora o objetivo precípua dos sistemas de avaliação em larga escala seja o de instrumentalizar, em nível diagnóstico, as intervenções dos gestores e dos professores em fatores relevantes no ensino de conteúdos curriculares, a literatura registra restrições severas no alcance e nas influências dos resultados de tais exames nas práticas de ensino e de avaliação registradas nas unidades escolares após a exposição dos respectivos alunos a tais exames.

Dentre uma complexa rede de fatores relacionados com tais restrições de impactos dos resultados, admite-se, neste estudo, que a produção de conhecimentos sobre as percepções dos professores da unidade escolar acerca das correspondências

(aproximações e distanciamentos) entre, de um lado, as suas trajetórias de formação e, de outro, dimensões de tais sistemas de avaliação em larga escala (como, p. ex., as expectativas de aprendizagem constituintes das Matrizes de Referência) poderia se apresentar como modalidade de enfrentamento efetivo para tal situação adversa que compromete a consecução dos objetivos da política pública educacional de avaliações externas em larga escala de desempenho escolar na Educação Básica.

Em síntese, no âmbito deste trabalho, há o reconhecimento e a defesa, assim como na literatura supracitada, da importância do ensino de Ciências nos anos iniciais, bem como da incontestável relevância do desenvolvimento de pesquisas que possam colaborar no sentido de produzir conhecimentos que, em última análise, favoreçam a compreensão de aspectos relevantes sobre como esse ensino tem sido promovido. Além disso, ouvir o que os professores desta faixa de escolaridade têm a dizer sobre o que fazem quando ensinam Ciências é uma forma de conhecer como a alfabetização científica tem sido promovida nos anos iniciais.

O professor dos anos iniciais para o ensino de Ciências: competente ou defasado?

A discussão sobre o alcance do trabalho do professor dos anos iniciais em Ciências constitui-se em tema de ênfase recorrente no âmbito da literatura em Educação em Ciências. No final da década de 1990, Megid Neto (1999) fez um levantamento de pesquisas na área, no qual buscava delinear tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental. Naquela ocasião, um dos dados destacado por ele em sua análise foi:

Das 212 teses e dissertações sobre o ensino de Ciências no nível fundamental, 114 trabalhos (53,8%) estão voltados para o ensino fundamental de forma exclusiva ou preferencial. Dentre esses 114 documentos, 44 estudos (20,8% do total de 212 documentos) direcionam-se para o ensino de 1ª a 4ª séries, enquanto 77 estudos (36,3% dos 212 documentos) lidam mais diretamente com aspectos do ensino de 5ª a 8ª séries. Temos ainda 9 trabalhos (4,2% de 212 documentos) que abordam o ensino fundamental em seu conjunto, sem tratar especificamente de uma série ou fase escolar desse nível de escolaridade [...]. Se tomamos as 572 teses e dissertações sobre o ensino na área de Ciências, representativas da quase totalidade da produção acadêmica brasileira até 1995, na área em foco, temos quase 20% dessa produção (114 trabalhos) realizada com interesses mais centrados no ensino fundamental. (MEGID NETO, 1999, p. 79)

Como explicação para esse número, o pesquisador destaca que no período de análise desses dados, boa parte dos professores responsáveis pelas séries iniciais eram portadores de formação em nível médio (Magistério) o que os impedia de participar dos estudos de pós-graduação em nível *stricto-sensu* ou até mesmo de se interessarem pela

pesquisa no ensino de Ciências (p. 215). Porém, o autor ressalta que embora houvesse justificativas para tais números de pesquisa, nada impediria um redirecionamento de pesquisas em Ciências para essa faixa do ensino:

Apesar de haver muitas justificativas para essa maior concentração de trabalhos nas séries escolares mais avançadas (ensino médio), nada impede que defendamos um redirecionamento da pesquisa acadêmica sobre o Ensino de Ciências visando atender de forma mais adequada e significativa as etapas iniciais do sistema escolar brasileiro, especialmente a educação infantil e as séries iniciais do ensino fundamental. (MEGID NETO, 1999, p. 215)

A pesquisa realizada por Almeida e Aguiar Júnior (2009) apontou teses e dissertações que sustentavam como objeto de pesquisa a formação de professoras nos anos iniciais do ensino fundamental em Ciências e, assim como Megid Neto, utilizaram como referência o catálogo do CEDOC – Centro de Documentação em Ensino de Ciências, bem como catálogos dos trabalhos nas universidades, pesquisas disponíveis na internet e consulta direta nos acervos das bibliotecas nas universidades. Os pesquisadores também apresentam números acerca dessas pesquisas mais específicas:

Da seleção dos títulos por meio de descritores e assuntos, nesse catálogo e em outras fontes, chegamos a 25 dissertações e 2 teses sobre o ensino de Ciências nas séries iniciais que, pela leitura do título e do resumo correspondia às nossas expectativas. Entretanto, uma primeira leitura desses trabalhos mostrou que nem todas abordavam o ensino de Ciências e as professoras das séries iniciais. Isso provocou nova seleção da qual obtivemos uma amostra de 14 dissertações e 2 teses. Mas, ao lê-las, deparamos com pesquisas que mostraram, implicitamente, preocupações com o ensino de ciências mas não adotaram a formação das professoras como referencial teórico/metodológico. Assim, das 16 pesquisas apresentadas, apenas 9 foram selecionadas para representar as discussões mais frequentes nas investigações. (ALMEIDA; AGUIAR JUNIOR, 2009, p. 2)

Partindo da análise direta desses materiais, os autores puderam inferir as seguintes preocupações:

A leitura dessas pesquisas leva-nos a concluir que existe um modelo hegemônico de pensar as professoras que ensinam Ciências nas séries iniciais. Este olhar que identifica as professoras através do que elas não sabem passa a ser forma dominante e de dominação. Essas investigações revelam que a formação das professoras é ineficiente e inadequada. Dessa forma, a tônica desses estudos recai no domínio do conteúdo. A maioria das investigações é de autoria feminina, especialista em ciências, biologia, química ou física que investigam o trabalho das professoras, em geral, pedagogas. Ora, se o que vemos é determinado pelo lugar de onde vemos, e, se essas pesquisas são realizadas por pesquisadores

formados em Ciências, todos os trabalhos são prisioneiros da ideia de que o problema do ensino de Ciências nas séries iniciais é uma questão de formação. (ALMEIDA; AGUIAR JUNIOR, 2009, p.9)

Essa reflexão demonstra que o olhar de quem é formado em Ciências diante da prática de professores de formação geral parece colocar em dúvida a qualidade do ensino de quem não foi formado para ser especialista, como se estes não fossem capazes de ensinar Ciências com qualidade. E ainda ressalta que as metodologias de pesquisa que analisam os trabalhos das professoras dos anos iniciais estão mais preocupadas em caracterizar o que elas fazem de errado do que em dialogar com o que seria possível fazer melhor, destacando que maioria dos pesquisadores “... assume uma postura clássica de observação; outros buscam a formação das professoras como forma de modificá-las por meio de intervenções. Assim, apesar das pesquisas se mostrarem preocupadas em falar com as professoras, acabaram falando sobre elas.” (ALMEIDA; AGUIAR JUNIOR, 2009, p.9)

Em pesquisa mais recente, Fernandes e Megid Neto (2012) buscaram conhecer as características e tendências pedagógicas das práticas escolares propostas e implementadas em teses e dissertações direcionadas ao ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental no período de 1972 a 2005. Após a análise de trinta pesquisas, os autores constataram que as práticas pedagógicas elaboradas pelos pesquisadores para serem aplicadas pelos professores e realizadas pelos alunos acabaram acentuando ainda mais a relação hierárquica existente entre universidade e escola. As práticas implementadas, na maioria das vezes, se distanciam do que foi preconizado no discurso do pesquisador, que muitas vezes sob a égide de realizar uma pesquisa que coloca o professor dos anos iniciais como protagonista de uma nova forma de ensinar Ciências termina por subjugá-lo:

Notamos que as relações hierárquicas entre atores/sujeito se dão principalmente de modo vertical e autoritário na relação universidade-escola, já que muitas vezes o que chega aos professores da escola são projetos prontos, planejados pelo pesquisador acadêmico, servindo os professores de “mão-de-obra” para a aplicação da proposta. Essa prática, em que os especialistas acadêmicos planejam e elaboram projetos e atividades e os professores da escola básica aplicam, foi muito comum nas décadas de 1960 e 1970, mas ainda não foi eliminada. Muito pelo contrário, na maioria das pesquisas analisadas não se conseguiu superar a relação autoritária da universidade para com a escola. A verticalidade na relação professor-aluno também foi outra característica do conjunto de pesquisas analisadas. (FERNANDES; MEGID NETO, 2012, p. 657-658)

Os autores destacam, a partir desse panorama, a necessidade de pesquisas no ensino de Ciências que sejam construídas em parceria com os professores e não levadas prontas para que estes assumam o papel de meros executores:

Para que as propostas de inovação se constituam em experiências significativas há necessidade de se estabelecer uma parceria de fato entre universidade-escola, entre pesquisador-professor-alunos, de

modo a envolver todos os participantes em um processo de ação-reflexão-ação. Deve-se levar em consideração as experiências dos professores e alunos, trazendo para o debate os problemas e dificuldades encontrados na prática, de maneira que as propostas de inovação sejam configuradas, planejadas e implementadas de modo coletivo e colaborativo. (FERNANDES; MEGID NETO, 2012, p. 658)

Para discutir a formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais, Ovigli e Bertucci (2009) apoiaram-se em ementas e programas detalhados das disciplinas de Metodologia no Ensino de Ciências e documentos afins dos cursos de graduação em Pedagogia oferecidos por instituições públicas de ensino superior situadas no estado de São Paulo. A preocupação nesse levantamento foi a de destacar que, embora existam disciplinas nos cursos de Pedagogia que discutam as metodologias em Ciências, o espaço para essas discussões ainda é reduzido na graduação:

Em especial no ensino de Ciências o profissional docente deve favorecer, além da construção de conteúdo conceitual (conceitos, fatos), o desenvolvimento no aluno de atitudes científicas, habilidades e competências, que só podem ser conseguidas através de uma orientação adequada e consciente. Além disso, as Ciências devem fazer sentido para as crianças, ajudando-as a compreender o mundo que as cerca. Para isso, é necessário que os professores reconheçam que em suas salas de aula, além de trabalharem definições, conceitos, também estão ensinando procedimentos, atitudes e valores e, nesse sentido, o comprometimento das IES com uma formação inicial de qualidade é peça-chave desse processo. (OVIGLI; BERTUCCI, 2009, p. 207)

O espaço reduzido para discussões e aprofundamentos nos cursos de Pedagogia também podem ser responsáveis pela formação muitas vezes limitada desses profissionais que quando se deparam com a prática em sala de aula como um desafio diário, buscam nas especializações e pós-graduações, respostas às suas indagações. Essa falta de espaço para a discussão acaba gerando profissionais que acreditam que ensinar Ciências é feito apenas quando se ensina conceitos, ou seja, a postura do aluno diante das questões científicas, suas dúvidas, as práticas que podem ser realizadas, as experimentações que podem ser vivenciadas e principalmente, as ações dos alunos que definem as aprendizagens esperadas para este momento do Ensino Fundamental, ficam relegadas à segundo plano.

Lima e Maués (2006) apresentam algumas reflexões acerca dessa discussão quanto à formação deficitária dos professores dos anos iniciais que muitas vezes conduzem à ideia de que estes não são capazes de ensinar Ciência com propriedade destacando que, na verdade, o ensino de conteúdos conceituais é apenas uma parte da contribuição que esses profissionais podem dar à formação científica do aluno, que é muito mais ampla:

Compartilhamos da ideia de que é necessário modificar nosso olhar para a pesquisa no ensino de ciências nas séries iniciais, procurando

romper com o modelo do déficit de conhecimento de conteúdo do professor. Contudo, essa mudança não se trata de um recurso para se escamotear o que as professoras não sabem. Não se trata de uma atitude de boa vontade para com os professores das séries iniciais ao se retirar o foco do déficit do conhecimento. Essa outra leitura que nos propomos a fazer é uma tentativa de compreender e explicar como, mesmo não tendo o domínio de conceitos científicos, as professoras prestam uma grande contribuição à formação de conceitos científicos nas crianças, preparando-as para etapas posteriores da aprendizagem conceitual. Em outras palavras estamos dizendo que o papel dessas professoras no ensino de ciências para as crianças não é o de ensinar conceitos. É outro! (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 167)

O chamado “modelo do déficit de conhecimento de conteúdo do professor” (Lima e Maués, 2006, p. 167) parece colocar o professor dos anos iniciais na condição de mero reprodutor de conceitos equivocados e, por conseguinte, formador de alunos também com déficit de conteúdo conceitual. Contudo, o professor dos anos iniciais não forma um aluno apenas com conteúdos conceituais.

Os pesquisadores se apoiam nas discussões levantadas por Almeida (2005) e Fontana (2000) para destacar que considerar apenas a dimensão conceitual como ponto chave para definir a qualidade profissional de um professor é assumir uma postura de relação professor / aluno aonde o que realmente vale é a transmissão conceitual, relegando em segundo plano tudo o que se aprende na construção e apoio constante dessa relação na formação das crianças (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 167).

Ao priorizar as deficiências no saber docente supõe-se que exista um consenso sobre o quê o aluno deve aprender ao final de cada ano da escolaridade, mas o que podemos notar – inclusive nas publicações oficiais sobre expectativas ou direitos de aprendizagem – é que existe uma busca constante sobre o que é necessário que o aluno saiba em todas as áreas do conhecimento, incluindo nas Ciências.

Como alternativa para a mudança de visão diante da formação dos professores dos anos iniciais, os pesquisadores apontam que uma boa alternativa seria partir dos saberes que esses professores já possuem, o que fazem em seu dia a dia e que contribui para um ensino de Ciências de qualidade, para que seja diagnosticado o que necessita de aprimoramento, ressaltando que isso não se trata de uma “reforma” na sua formação, mas sim de uma contribuição partindo dela:

Em vez de investigar a falta de saber, torna-se necessário investigar o que os professores sabem e precisam dominar de modo mais amplo para lidar com as crianças. Quais são os saberes que possuem? Como esses saberes são mobilizados quando o domínio conceitual lhes falta? Em síntese, investigar nas ações dos professores os conhecimentos que mobilizam quando se deparam com um conceito científico que não conhecem. Que saberes relevantes são esses a serem mobilizados nessas situações? Que estratégias utilizam? Que sentido e importância isso

guarda no desenvolvimento da criança? O discurso sobre os professores guarda uma crença equivocada de que as pesquisas sobre o domínio conceitual fornecem ferramentas ou saberes para uma intervenção autorizada sobre o que se deve ensinar, ser e fazer com as crianças. Ao contrário disso, compartilhamos da idéia de que é preciso construir um outro olhar, de outro lugar para se compreender o fazer e a constituição da professora das séries iniciais. (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 167)

Por fim, os autores destacam que o grande desafio na formação dos professores dos anos iniciais é o de superar a ideia do déficit do domínio conceitual buscando evidenciar quais são as reais necessidades desses professores, compreendendo melhor as crianças que são o foco dos anos iniciais e futuros cidadãos em formação, e o que significa ensinar Ciências para elas e para seus professores (p. 173).

Uma ação de formação docente para os professores dos anos iniciais precisa, portanto, levar em consideração não apenas o que se acredita que eles não sabem, mas especialmente o que eles têm feito de relevante e que pode ser aprimorado para contribuir com a alfabetização científica dos alunos nos anos iniciais de escolaridade. Notamos assim a importância da formação do professor para trabalhar com as diversas maneiras de pensar e fazer Ciências no espaço de sala de aula. Esse fazer diário, quando bem planejado e com a finalidade de levar o aluno a pensar, agir e discutir – não apenas repetir conceitos – sobre a sociedade permeada de Ciências que o cerca, pode contribuir de maneira relevante para a alfabetização científica desses sujeitos.

Metodologia

Esta pesquisa é de cunho qualitativo e busca, através de um questionário semiestruturado com questões abertas, oferecer aos professores dos anos iniciais um espaço no qual eles possam apresentar seus conhecimentos sobre alfabetização científica, aspectos relevantes das suas formações para trabalhar com Ciências nos anos iniciais, elencar as atividades que consideram promover a alfabetização científica e apresentar a forma como avaliam as aprendizagens dos alunos em Ciências.

Justifica-se a opção pelo questionário em razão da necessidade de garantir uniformidade na apresentação e no contato das participantes com as indagações selecionadas para esta investigação. Além disso, constatou-se que, em razão de incompatibilidades de disponibilidade entre as participantes e os pesquisadores, a adoção do questionário garantiria a participação de um número maior de professoras. O questionário foi analisado e validado previamente pelos gestores e formadores dos professores da escola em termos de extensão, adequação de vocabulário e temática, clareza, objetividade e possíveis ambiguidades das questões.

Para explorar esses dados optou-se pela Análise de Conteúdo. Segundo Bardin (1977) a Análise de Conteúdo se constitui em três partes: a pré-análise; a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e interpretação.

A pré-análise consiste em organizar e sistematizar ideias [...] de maneira a

conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise” (BARDIN, 1977, p. 95). Posteriormente, a exploração do material é o momento em que se codifica e categoriza as informações encontradas. Segundo Bardin, a codificação é um processo de transformação dos “dados brutos” em uma real representação do conteúdo, através de agregação (BARDIN, 1977, p. 103). E a categorização complementa esse processo, uma vez que as categorias emergem dessa codificação:

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos” (BARDIN, 1977, p. 117)

Participaram desta pesquisa 13 professoras dos anos iniciais do ensino fundamental lotadas em uma mesma unidade escolar da rede pública estadual de ensino localizada cidade no interior do Estado de São Paulo. Para efeito de designação e de garantia de sigilo, as professoras participantes foram nomeadas como P1, P2, P3 e assim sucessivamente até P13.

Foram considerados os seguintes critérios para a seleção da escola: a) ser escola da rede estadual de ensino; b) atendimento exclusivo de turmas do 1º ao 5º ano; c) possuir um contingente de professores significativo, em relação ao total de docentes lotados na escola, que demonstrasse interesse e disponibilidade para responder ao questionário.

Em relação ao tempo de atuação no ensino público, as professoras participantes declararam os seguintes valores: P1 (27 anos); P2 (15 anos); P3 (22 anos); P4 (30 anos); P5 (1 ano); P6 (9 anos); P7 (10 anos); P8 (1 ano); P9 (19 anos); P10 (22 anos); P11 (3 anos); P12 (2 anos) e P13 (11 anos). Assim, o valor médio foi de 13 anos e dois meses e a mediana de 11 anos.

O início da participação das treze professoras foi precedido pela autorização da Direção da Unidade Escolar, bem como pela assinatura, pelas professoras, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

As professoras foram convidadas a responder um questionário semiestruturado apresentado no Apêndice A deste artigo.

Nossa intenção, ao elaborar e apresentar essas questões, foi a de conhecer as concepções básicas que os professores dos anos iniciais poderiam apresentar sobre o termo alfabetização científica e o que ele significa para quem o conhece, bem como o que ele poderia significar para aqueles que nunca ouviram falar no termo. Justamente por este motivo, mesmo para aqueles professores que declararam não conhecer o termo, as mesmas questões foram mantidas: para conhecer quais ideias ou práticas em Ciências eles poderiam relacionar a este termo.

O que dizem as professoras sobre alfabetização científica?

Ao analisar os questionários preenchidos pelas professoras, pudemos elencar as seguintes categorias: i) Definição de alfabetização científica; ii) Quem seria o aluno

alfabetizado cientificamente; iii) Atividades que possivelmente promovem a alfabetização científica nos anos iniciais; iv) Sua formação para trabalhar com Ciências nos anos iniciais; e v) Avaliar em Ciências. Abaixo apresentamos as análises para cada uma dessas categorias.

i) Definição de alfabetização científica

Das treze professoras participantes, seis responderam que já ouviram falar em alfabetização científica e sete responderam que não. Apesar disso, quando solicitadas a tentar definir o termo, mesmo que não o conhecesse, tivemos respostas coerentes, tanto de quem respondeu que já conhecia o termo, quanto de quem respondeu que não o conhecia. Como exemplo, a seguir, apresentamos as respostas de algumas professoras que declararam conhecer o termo:

“São as situações de aprendizagem que favorecem as crianças em processo de alfabetização a entender e relacionar o que ocorre com a natureza e o mundo em que vivem.” (P1)

“Penso que o termo “alfabetização científica” refere-se ao preparo do aluno para o domínio dos conhecimentos ditos “científicos” fundamentais para elucidar questões cotidianas e nelas atuar de modo reflexivo, buscando o bem comum.” (P2)

“Alfabetização científica é a capacidade que o indivíduo tem de usar os conhecimentos científicos para resolver as questões que ele se depara em seu cotidiano, ou seja, a alfabetização científica auxilia na tomada de decisões sobre o que acontece no seu meio que está sempre em mudança.” (P6)

Com respostas negativas sobre o conhecimento do termo, P7 se limitou a responder que é *“Algo relacionado com Ciências”*; P8 buscou defini-lo: *“Alfabetização científica é um termo novo utilizado para o ensino de Ciências, porém o meu conhecimento é vago!”*; e P13 apresenta a seguinte definição: *“Acredito que alfabetização científica possa propiciar a investigação, a descoberta e a pesquisa dentro e fora da escola, estando ligada mais ao ensino de Ciências.”*

É importante ressaltar que das respostas apresentadas a esta primeira questão, a mais preocupante é a de P8, especialmente porque a alfabetização científica não é um termo “novo”. Há vasta literatura sobre a alfabetização científica, mas infelizmente esta produção ainda está distante da escola e dos professores. Contudo, cumpre acrescentar, no caso da Professora P8 que a mesma sustentava apenas um ano de magistério na rede pública estadual. Deste modo, o seu relato evidencia que tal distanciamento também é registrado em termos da formação inicial do futuro professor dos anos iniciais.

As demais respostas se aproximam bastante das definições da Academia (HURD, 1998; BINGLE; GASKELL, 1994; LAUGKSCH, 2000; AULER; DELIZOICOV, 2001; NORRIS; PHILLIPS, 2003; HOLBROOK; RANNIKMAE, 2009; SASSERON E

CARVALHO, 2011) e demonstram que as professoras possuem saberes sobre o que a alfabetização científica pode significar em suas práticas de ensino no componente de Ciências nos anos iniciais.

ii) Quem seria o aluno alfabetizado cientificamente

Ao tentar descrever quem seria o aluno alfabetizado cientificamente, as professoras também exploraram características consideradas relevantes pela literatura em alfabetização científica (CAZELLI; FRANCO, 2001; CHASSOT, 2003; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). As professoras apontam como características de um aluno alfabetizado cientificamente que este seria:

“...capaz de ler conceitos científicos e entender seus meios de produção (rigor científico): observação, experimentação, validação. O aluno que detém o processo científico com clareza observa a realidade em que vive e posiciona-se cientificamente de modo a derrubar falsas percepções e/ou definições. E ao criticá-las, argumenta em favor de suas convicções.” (P2)

“É um aluno com base na formação de suas opiniões e críticas sobre os diferentes problemas que atingem a nossa sociedade em todos os aspectos. É ensinar o mesmo a ler e interpretar a linguagem construída para explicar o nosso mundo.” (P5)

“...é aquele que consegue usar os conhecimentos científicos aprendidos para sanar as questões do seu cotidiano ou até mesmo propor soluções inovadoras para um problema da sua comunidade.” (P6)

“...que recebe um ensino capaz de desenvolver suas habilidades enquanto ser pensante, crítico e questionador. Alguém que participa do processo e busca o conhecimento, um aluno pesquisador que busca, investiga e compara.” (P13)

Apesar de encontrarmos definições coerentes com aquilo que a literatura advoga, também encontramos respostas que apontam para a necessidade de um maior esclarecimento por parte dos professores sobre quais seriam os saberes desses alunos. Por exemplo, P4 respondeu que os alunos alfabetizados cientificamente seriam “*Todos que estão matriculados na escola*”. P7 se limitou a responder que seria “*Aquele que tem um entendimento sobre Ciência e Tecnologia*” assim como P8 destaca que “*É o aluno que tem o conhecimento prévio, exemplo higiene, corpo humano e etc*”. Essas respostas demonstram um conhecimento ainda superficial sobre o perfil do aluno alfabetizado cientificamente e que necessita ser aprofundado já que os anos iniciais são momentos privilegiados para avançarmos na formação científica dos alunos.

iii) Atividades que possivelmente promovem a alfabetização científica nos anos iniciais

Ao serem questionadas sobre quais atividades em Ciências poderiam ser relevantes para contribuir com a alfabetização científica de seus alunos, as professoras apontaram as seguintes sugestões: observar a natureza, seus fenômenos, as pessoas e suas relações, roda de conversa sobre questionamentos trazidos pelos alunos para serem compreendidos coletivamente (P2); produção coletiva de textos científicos e pesquisa sobre variados temas (meio ambiente, biodiversidade, reciclagem do lixo entre outros) em grupo (P3); atividades sobre higiene, alimentação e doenças e suas consequências (P4); realizar experiências para explicar sobre o ar e fenômenos naturais (P6); visitas a hortas e lugares destinados à coleta seletiva de lixo (P9); atividades relevantes para o meio em que vivem os alunos (P11); atividades que possam aproximar o conhecimento prévio dos alunos do novo conhecimento, nas quais a criança possa ler e interpretar imagens, comparar e levantar hipóteses, buscar, selecionar e reunir informações sobre um assunto e tirar suas conclusões (P13).

As demais respostas apresentaram temas a serem explorados em Ciências e não necessariamente atividades a serem promovidas com os alunos.

Vale ressaltar que as atividades sugeridas pelas professoras são voltadas para os anos iniciais do ensino fundamental, anos estes nos quais além de contarmos com salas heterogêneas os alunos apresentam diferentes graus de alfabetização na língua materna, o que significa que as atividades precisam contemplar duas grandes preocupações: a primeira seria que ela seja relevante o suficiente para abarcar o conteúdo em Ciências com a qualidade e a profundidade necessárias e a segunda seria o fato de estas atividades serem adaptáveis para poderem ser realizadas por alunos em diferentes níveis de leitura e escrita.

iv) Sua formação para trabalhar com Ciências nos anos iniciais

Diante da questão que solicitava uma auto-avaliação de cada professora em relação à formação recebida para o ensino de conteúdos do componente curricular de Ciências nos anos iniciais, apresentamos às professoras as cinco alternativas previamente explicitadas na apresentação do questionário (alternativas a, b, c, d, e) e solicitamos que justificassem a escolha efetuada: a) penso que minha formação na graduação em Pedagogia me preparou para essas aulas; b) penso que poderia ampliar meus conhecimentos em ações de formação continuada; c) penso que não tenho formação para lidar com essa área do conhecimento; d) penso que o estudo pessoal do professor, sem orientações externas, pode ser suficiente para uma boa aula de Ciências; e) nunca fui convidado para participar de ações de formação continuada em Ciências.

Das treze professoras participantes, oito escolheram a opção b): “penso que poderia ampliar meus conhecimentos em ações de formação continuada” e justificaram essa escolha da seguinte forma:

“Porque acho importante estar sempre me atualizando, formação

continuada é fundamental para replanejar e encontrar caminhos facilitadores para uma aula que realmente contribua para que o aluno aprenda” (P2);

“Porque a área de Ciências é ampla e também complexa e vista assim, acredito que seja importante o aprimoramento de nossa prática embasada na teoria” (P3);

“Receber mais informações, dados científicos amplia o conhecimento para passar aos alunos” (P4);

“Na minha opinião não devemos abrir mão de informações, estudos, temos que estar sempre atentas e com a convicção que podemos aprender, trocar experiências e aprendizados” (P5);

“Porque o tempo destinado à metodologia científica no meu curso superior não foi suficiente para que eu tenha mais segurança em desenvolver plenamente alunos alfabetizados cientificamente. [...]. Minha formação também não me deu base de como trabalhar com os alunos os conhecimentos científicos sem os recursos: materiais para pesquisa, computadores com acesso à internet, excursões à feiras de Ciências e etc” (P6);

“Porque sempre temos algo a aprender e um curso de formação com profissionais específicos da área garante um embasamento maior de como trabalhar determinados assuntos com os alunos, o que pode e o que deve ser ensinado, qual o ano certo para o aluno aprender” (P9);

“Toda vez que uma proposta é lançada a pessoa precisa de capacitação para que possa desenvolver um bom trabalho, somente a faculdade não garante aprendizagem para tal” (P11);

“Sempre que passamos por uma formação continuada ou curso de capacitação resgatamos o que estava guardado e esquecido, retomamos algo que já se viu e que no dia a dia não temos tempo de parar e pensar, além é claro das mudanças que são constantes e às vezes não conseguimos acompanhar e nas capacitações conseguimos ter uma outra visão pois saímos do nosso “mundinho” e ampliamos nosso conhecimento” (P13).

As professoras P8 e P12 assinalaram apenas a alternativa “penso que não tenho formação para lidar com essa área do conhecimento” e justificando respectivamente que: “*Porque não tenho conhecimento*” e “*Não tenho conhecimento sobre alfabetização científica*”.

Já a professora P2 assinalou “penso que minha formação na graduação em Pedagogia me preparou para essas aulas” e “penso que poderia ampliar meus

conhecimentos em ações de formação continuada” destacando que escolheu as duas porque “... *tive aulas de Metodologia em Ciências, mas é necessária a constante atualização dos nossos conhecimentos, ainda mais em solo tão “intocado” nos anos iniciais (generalizando é claro, com exceção de raros professores).*” A professora P7 assinalou “penso que não tenho formação para lidar com essa área do conhecimento” e “nunca fui convidado para participar de ações de formação continuada em Ciências”, limitando-se a justificar da seguinte maneira: “*Não me lembro de ter matéria voltada para esse conteúdo*”.

Por fim, a professora P10 escolheu três alternativas (“penso que poderia ampliar meus conhecimentos em ações de formação continuada”; “penso que não tenho formação para lidar com essa área do conhecimento”; “nunca fui convidado para participar de ações de formação continuada em Ciências”) e fez um desabafo:

“A Secretaria da Educação-SP sempre nos impõe determinadas expectativas de aprendizagem, aos poucos fez mudanças na rede sem consultar a base. Tenho 22 anos em sala de aula e 6 anos em serviços administrativos e sempre ouvi e vi as coisas acontecerem determinadas e direcionadas pelos “burocratas”. (P10)

Genericamente, as falas das professoras demonstram que elas reconhecem a necessidade de constante aperfeiçoamento e capacitação para a melhoria e o aprofundamento de suas práticas e corroboram a preocupação da literatura apresentada no início deste artigo que advoga a necessidade de ações de formação de professores que possam somar-se aos saberes já apresentados pelas professoras.

Contudo, admite-se relevante destacar dois aspectos mais específicos.

Em termos da distribuição das alternativas escolhidas pelas professoras, pode-se constatar que a expectativa de ampliação de conhecimentos a partir de ações de formação continuada foi predominante entre as professoras com, no mínimo, nove anos de magistério (seis dentre as oito professoras). Por sua vez, dentre as quatro professoras que sustentavam até três anos de atuação na rede pública estadual, duas (P5 e P11) também atestaram a expectativa de ampliação de conhecimentos pela formação continuada, enquanto que a opção selecionada pelas outras duas (P8 e P12) corroboram a reincidência posição da literatura em assinalar as insuficiências da licenciatura para o ensino de Ciências nos anos iniciais. Contudo, a professora P7, com uma década no exercício da docência, igualmente assinalou a mesma escolhida pelas professoras P8 e P12, sugerindo restrições na capacidade do exercício profissional preencher as lacunas da formação inicial. Por fim, para realmente evidenciar a complexidade do tema em discussão, a professora P10, com mais de duas décadas de atuação no ensino público paulista, dentre as três alternativas assinaladas, escolheu a alternativa igualmente selecionada pelas professoras com, no mínimo, nove anos de tempo de serviço, como também a alternativa selecionada predominantemente pelas professoras com até três anos de atuação.

Como segundo aspecto, cumpre destacar as relações muito frágeis relatadas entre

a esperada aquisição de conhecimentos por meio das ações de formação continuada e a necessária conversão de tais conhecimentos em modos de atuação profissional que se mostrem capazes de desenvolver as habilidades preconizadas nas expectativas de aprendizagem.

Por fim, cabe destacar a fala da professora P2 que compara o ensino de Ciências nos anos iniciais como um “solo intocado” e a fala da professora P10 sobre a influência oficial e dos “burocratas” em ações de formação. Ambas as falas reforçam dois aspectos essenciais: primeiro o da ausência de formações inicial e continuada específicas para o ensino de Ciências nos anos iniciais (seja por parte do governo, seja por parte da Academia) e, segundo, a proposta de formação feita apenas para implantação de políticas, na qual o professor é reduzido a mero executor. São questões essenciais que precisam ser refletidas e problematizadas também pelos pesquisadores em ensino de Ciências.

v) Avaliar em Ciências

Para as professoras participantes, a avaliação para compreender se o aluno está em processo de alfabetizar-se cientificamente vem revestida de diferentes atividades na tentativa de abarcar a diversidade presente em sala de aula, sempre respeitando os limites e avanços dos alunos pequenos. Nesse sentido, as professoras propõem como avaliação acerca da alfabetização científica de seus alunos: participação no desenvolvimento das atividades e em suas ações na escola (P1; P4; P5; P8; P12); o fato de os alunos estarem mais ou menos criteriosos nas circunstâncias em que são convidados a se posicionar (P2); registros, ilustrações e participação oral dos alunos (P3); diálogo entre professor e aluno (P6); trabalho com interpretação de textos e experiências (P7); produção de textos coletivos, em duplas e individualmente, listas, atividades do tipo “auditório”, exposições e montagem de murais informativos (P9); levantamento de hipóteses e atividades com leitura, escrita e desenho (P10; P11); deve ocorrer no início do processo para que o professor possa partir dos conhecimentos prévios do aluno e deve manter-se de forma contínua, respeitando o ritmo de cada um e focando o olhar sobre os avanços para possíveis retomadas (P13).

As respostas das professoras demonstram uma preocupação constante em aproximar suas intenções de avaliação das etapas de aprendizagem nas quais seus alunos se encontram. Precisamos entender como relevante o fato de as professoras dos anos iniciais precisarem adaptar suas avaliações e atividades para alunos em diversos níveis de leitura e de escrita e, nesse sentido, a variedade de opções propostas como avaliação respeitam a diversidade e ampliam a possibilidade de demonstração dos saberes por parte dos alunos em diferentes suportes e permitindo que eles lancem mão de diferentes suportes para registrar suas aprendizagens.

Contudo, de modo recorrente e já assinalado no item anterior, novamente as respostas das professoras, ora minimizam, ora ignoram, a necessária observância das expectativas de aprendizagem que devem orientar as práticas de ensino e as estratégias de avaliação. Admite-se que tal distanciamento, na realidade, denuncia dificuldades das

professoras na interpretação do alcance das expectativas de aprendizagem preconizadas.

Concluindo: o professor dos anos iniciais para além das críticas

O objetivo deste estudo consistiu em investigar as percepções das professoras sobre seus conhecimentos acerca da alfabetização científica, sobre a sua formação para trabalhar com Ciências, bem como sobre as atividades que consideram promover a alfabetização científica e a forma como avaliam os alunos.

Assim, o presente trabalho apresentou e discutiu os relatos de treze professoras dos anos iniciais da rede pública de ensino do Estado de São Paulo – antes da implantação de ações oficiais de formação continuada para a promoção das Expectativas de Aprendizagem para Ciências Naturais para os Anos Iniciais.

Este aspecto temporal ou cronológico cria, em termos metodológicos, acervo de dados e de condições para posteriores cotejamento dos dados deste estudo com resultados de futuras investigações com professores da rede estadual e que foram submetidos às ações formativas em serviço da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo.

Após a análise das respostas das professoras em cinco categorias, podemos destacar que estas possuem conhecimentos prévios sobre o que pode significar o termo alfabetização científica, ainda que destaquem não conhecê-lo. Suas concepções sobre o termo são coerentes e muitas vezes estão em consonância com aquilo que a Academia propõe como definição. Acerca das características de um aluno alfabetizado cientificamente, as professoras propõem o que esperam do aluno também com bastante coerência e diretamente relacionadas às definições anteriores.

Os diferentes tempos de formação das professoras trouxeram dados interessantes: mesmo professoras com muitos anos de experiência apresentaram visões sobre a alfabetização científica mais modernas e atualizadas ao mesmo tempo em que professoras com pouco tempo de formação apresentaram visões superficiais.

Quando questionadas sobre atividades que promoveriam a alfabetização científica, as professoras apresentaram propostas que levam em conta a diversidade de alunos e níveis de aprendizagem com os quais elas trabalham diariamente e a ampliação ou aprofundamento dessas propostas poderia ser promovida em ações de formação.

No momento em que lhes foi oferecida a oportunidade de abordar a sua formação em Ciências para os anos iniciais as professoras deixaram claro nas opções escolhidas e em suas justificativas que anseiam por uma parceria de formação continuada especializada e qualificada para tornar o seu fazer em Ciências melhor, mais coerente e aprofundado.

E por fim, nas propostas de avaliação em Ciências as professoras valorizam todo o processo e trazem à tona novamente a necessidade de práticas de avaliação adaptadas ao contexto em que ensinam e às necessidades dos alunos.

Acreditamos que auxiliar o professor a romper com interpretações tecnicistas e instrumentais de sua própria prática, apurando o olhar para reconhecer em seu dia a dia e nos trabalhos realizados por seus alunos as respostas que procura para compreender melhor como eles aprendem e como a sua prática pode ser aprimorada, pode ser uma

alternativa para aprofundar ainda mais os trabalhos que esses professores vêm assumindo sozinhos e sendo muito julgados por ele.

Na área de Ensino, especificamente em relação ao Ensino de Ciências, percebemos que a preocupação em discutir os anos iniciais e a prática de seus professores para ensinar Ciências vem crescendo e trazendo importantes elementos para a discussão (ALMEIDA; AGUIAR JUNIOR, 2009; FERNANDES; MEGID NETO, 2012; LIMA; MAUÉS, 2006; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; MEGID NETO, 1999). Rompendo com a ideia de pura crítica aos fazeres docentes desses anos de escolaridade, essas pesquisas e tantas outras oferecem a possibilidade de olhar para o professor dos anos iniciais para além do que ele ignora, valorizando o que ele já sabe e avançando com ele para novas compreensões sobre como aprender, ensinar e avaliar em Ciências.

Vale destacar também aqui, o significado que têm as falas que apontam o interesse dessas professoras em continuar se qualificando através de ações de formação continuada que, em relação ao Ensino de Ciências, tem deixado muito a desejar.

Muitas podem ser as razões para que as formações específicas nesta área não cheguem aos professores desta faixa de escolaridade, como por exemplo, a ausência de parcerias da rede pública com as Universidades e/ou parcerias breves e pouco perenes para essa formação; a importância que se dá para a alfabetização na língua materna e a alfabetização matemática nesta faixa de escolaridade, colocando as demais áreas em segundo plano em termos de “urgência” na formação docente; poucos Programas de governo que estreitam os laços entre Universidade e escola; políticas de formação que seguem apenas os “modismos pedagógicos”, entre outros.

O fato é que só podemos cobrar dos professores dos anos iniciais em Ciências, muitas vezes, apenas o conhecimento que adquiriram ainda em situação de formação na graduação em Pedagogia ou em um curso ou outro desenvolvido de forma esporádica fora da escola ou até mesmo dentro dela, mas apenas para coleta de dados para a pesquisa de alguém. Portanto, se queremos um ensino de Ciências de qualidade nos anos iniciais, é preciso lutar para que ações de formação neste sentido sejam empreendidas com mais frequência e qualidade para esses professores. Do contrário, estaremos colaborando para compreensões equivocadas sobre esses fazeres e reduzindo o ensino de Ciências desses professores às condições das quais não apenas eles podem ser os culpados, como tem sido feito em muitos trabalhos.

Reconhecendo esse cenário e relacionando o papel do Estado neste processo de formação, o que temos visto são ações preocupadas em criar um currículo apoiado em Expectativas de Aprendizagem sem a preocupação de criar uma rede de formação de professores para essas áreas específicas. Em relação à alfabetização na língua materna e alfabetização matemática algumas ações têm sido empreendidas há um tempo com cursos como o PROFA (Programa de Formação de Professores Alfabetizadores), Ler & Escrever e EMAI (Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais). Porém, excetuando-se formações esporádicas de Professores Coordenadores nas Diretorias de Ensino, nada dessa magnitude e com significativa duração foi empreendido para áreas com a Ciência,

História ou Geografia, por exemplo.

Nesse sentido, é preciso compreender melhor o contexto no qual o professor dos anos iniciais trabalha e quais são as exigências impostas por esse cenário. Acompanhar os professores dos anos iniciais para que sejam protagonistas de um ensino de Ciências melhor, partindo de seus saberes e somando-se a eles, exige dos formadores (seja o Estado ou a Universidade) uma parceria constante e aprofundada sem, contudo, promover ações de “colonização” da prática docente.

Gostaríamos de finalizar nossas discussões convidando aos demais pesquisadores e leitores deste trabalho a ampliar suas compreensões sobre os acertos e desafios vividos na prática do professor dos anos iniciais e colaborar na reflexão sobre estratégias de como auxiliá-los a tornar o seu ensino de Ciências cada vez melhor.

Pensar e repensar ações de formação continuada para esses professores se torna tarefa de nossa área. Este trabalho apenas sinaliza problemáticas em relação à formação desses professores que precisam ser abraçadas pelo ensino de Ciências, especialmente porque temos muitos conhecimentos produzidos e que parecem ainda não terem alcançado a escola. Temas como a própria alfabetização científica, relações Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), a argumentação no ensino de Ciências, discussões de questões sócio- científicas, entre outros, encontram terreno fértil nos anos iniciais, tanto para a formação de professores quanto para o aprendizado dos alunos. Muitas pesquisas já têm sido feitas nesse sentido. Mas é preciso ampliar, cada vez mais, a possibilidade de oferecer aos professores dos anos iniciais situações de formação continuada nesta perspectiva.

O conhecimento científico é vivo, mutável, influente e influenciável, crítico, social, clássico e moderno, enfim, é constantemente atualizado, rompido, aprimorado. Considerando que desejamos (e precisamos) que novas gerações escolham as Ciências e a pesquisa também como profissão, precisamos pensar em um ensino de Ciências nos anos iniciais que também acompanhe esse dinamismo do conhecimento científico. Do contrário, estaremos colaborando para a formação de novas gerações que perdem o interesse e a oportunidade de aprender Ciências em uma das fases mais interessantes da vida escolar: a fase da curiosidade e do encanto.

Referências

ALMEIDA, S. A; AGUIAR JUNIOR, O. G. O olhar das pesquisas acerca das professoras que ensinam Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: para além do discurso da ausência de conteúdos. **Caderno de Resumos XVIII Snef – Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2009, p. 1-10 Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0762-1.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

APPLETON, K; KINDT, I. Why teach primary science? Influences on beginning teachers'practices. **International Journal of Science Education**, v.21, n.2, 1999, p. 155-168. Disponível em: <<http://www.informaworld.com/smpp/>

content~db=all~content=a713864033>. Acesso em: 06 jun. 2016.

APPLETON, K; KINDT, I. Beginning Elementary Teachers' Development as Teachers of Science. **Journal of Science Teacher Education**, v. 13, n. 1, 2002, p. 43-61. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/rq30u7bkej4evvb9/>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001, p. 1-13. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BINGLE, W. H.; GASKELL, P. J. Scientific Literacy for Decisionmaking and the Social Construction of Scientific Knowledge. **Science Education**, v. 78, n. 2, 1994, p. 185-201. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.3730780206/pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

CAZELLI, S; FRANCO, C. Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001, p. 1-18. Disponível em: <<http://ufpa.br/ensinofts/artigo4/alfabetismociencia.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n.22, abr. 2003, p. 89-100. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>>. Acesso em: 06 jun 2016.

FERNANDES, R. C. A.; MEGID NETO, J. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de Ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 17, n. 3, 2012, p. 641-662. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID309/v17_n3_a2012.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2016.

FRACALANZA, H; AMARAL, I. A. e GOUVEIA, M. S. F. O ensino de ciências no primeiro grau. In: LORENZETTI, L. O ensino de ciências naturais nas séries iniciais. **Revista Virtual Contestado e Educação**. Caçador: Santa Catarina, v. 2, 2002. Disponível em: <<http://www.cdr.unc.br/PG/RevistaVirtual/NumeroDois/Artigo1.htm>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

HOLBROOK, J.; RANNIKMAE, M. The Meaning of Scientific Literacy. **International Journal of Environmental & Science Education**. v. 4, n. 3, 2009, p. 275-288. Disponível em: <http://www.ut.ee/BG/miia_rannikmae/Publications/The_Meaning_of_Scientific_Literacy.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2016.

HURD, P. Scientific literacy: new minds for a changing world. **Science Education**, v. 82, n. 3, 1998, p. 407-416. Disponível em: <[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3%3C407::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-G/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3%3C407::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-G/pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2016.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: A conceptual overview. **Science Education**. v. 84, n. 1, 2000, p. 71-94. Disponível em: <[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C/pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2016.

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio**, v. 8, n.2, 2006, p. 161-175. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/115/166>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001, p. 1-17. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/35/66>> Acesso em: 06 jun. 2016.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. Campinas. 1999. 114f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação. UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How Literacy in Its fundamental sense is central to Scientific Literacy. **Science Education**. v. 87, n. 2, 2003, p. 224-240. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.10066/pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

OVIGLI, D. F. B; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, v.14, n.2, 2009, p. 194-209. Disponível em: <www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_2/m318349.pdf> Acesso em: 06 jun. 2016.

PARKER, J; HEYWOOD, D. Exploring the relationship between subject knowledge and pedagogic content knowledge in primary teachers' learning about forces. **International Journal of Science Education**. v.22, n.1, 2000, p. 89-111. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/095006900290019>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** (Online), v. 16, n. 1, 2011, p. 59-77. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2016.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. **Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental: Ciclo I** / Secretaria Municipal de Educação. São Paulo: SME / DOT, 2007. Disponível em: <https://www.escrevendoofuturo.org.br/EscrevendoFuturo/arquivos/1077/OrientaCurriculares_ExpectativasAprendizagem_EnsFnd_cicloI.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Orientações Curriculares do Estado de São Paulo: Língua Portuguesa e Matemática – Ciclo I** / Secretaria da Educação. São Paulo: FDE, 2008. Disponível em: <<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/LinkClick>>.

aspx?fileticket=EIzTa6VMZ%2bg%3d&tabid=1251>. Acesso em: 06 jun. 2016.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. **Reorganização das expectativas de aprendizagem em Natureza e Sociedade 2011: Ciclo I** / Secretaria Municipal de Educação. São Paulo: SME / DOT, 2011. Disponível em: <<http://portal.sme.prefeitura.sp.gov.br/Portals/1/Files/16651.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Orientações Curriculares do Estado de São Paulo – Ciências da Natureza e Ciências Humanas: Geografia e História – Versão Preliminar**. São Paulo: CGEB / CEFAL. 2013. Disponível em: <<http://lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/InternaMaterial.aspx?alkfjlkjaskA=301&manudjsns=2&tpMat=0&FiltroDeNoticias=3>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

SMITH, D. C.; NEALE, D. C. The Construction of Subject Matter Knowledge in Primary Science Teaching. **Teaching and Teacher Education**, v.5 n.1 1989, p. 1-20. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ395967&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ395967>. Acesso em: 06 jun. 2016.

SUMMERS, M.; KRUGER, C. A Longitudinal Study of a Constructivist Approach to Improving Primary School Teachers' Subject Matter Knowledge in Science. **Teaching and Teacher Education**, v.10, n.5, 1994, p. 499-519. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ493998&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ493998>. Acesso em: 06 jun. 2016.

ZUZOVSKY, R. Specialized Science Teachers and General Teachers and Their Impact on Student Outcomes. **Teaching and Teacher Education**, v.5 n.3 p. 229-242, 1989. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ399752&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ399752>. Acesso em: 06 jun. 2016.

APÊNDICE A

Questões norteadoras do questionário respondido pelas professoras participantes

- 1) Você já ouviu falar sobre o termo Alfabetização Científica? Se sua resposta for positiva, tente defini-lo. Se sua resposta foi negativa, escreva a quem você acredita que este termo se refere.
- 2) Para você, quem seria o aluno alfabetizado cientificamente?
- 3) Pensando em oferecer atividades que favoreçam a alfabetização científica de seus alunos e levando em consideração o ano de escolaridade que você leciona e a idade deles, quais atividades em Ciências você apontaria como relevantes para alfabetizá-los cientificamente?
- 4) Refletindo sobre sua prática de ensino e sobre sua formação e ações de formação até agora

empreendidas pelo Estado de São Paulo, como você destacaria sua formação para trabalhar com Ciências nos anos iniciais:

- (a) Penso que minha formação na graduação em Pedagogia me preparou para essas aulas;
 - (b) Penso que poderia ampliar meus conhecimentos em ações de formação continuada;
 - (c) Penso que não tenho formação para lidar com essa área do conhecimento;
 - (d) Penso que o estudo pessoal do professor, sem orientações externas, pode ser suficiente para uma boa aula de Ciências;
 - (e) Nunca fui convidada para participar de ações de formação continuada em Ciências – justifique por que escolheu essa alternativa.
- 5) Sobre a avaliação: como você acredita que seria possível ao professor dos anos iniciais avaliar se um aluno está em processo de alfabetizar-se cientificamente?
- 6) Espaço destinado a você: escreva aqui suas impressões sobre o presente questionário, o que você sente que faltou ser abordado ou qualquer outro argumento que você acredite ser relevante para ser exposto acerca da prática de ensino dos professores dos anos iniciais em Ciências.

Mariana Vaitiekunas Pizarro

Instituto Federal do Paraná – IFPR
Londrina, Brasil
marianavpz@gmail.com

Regina Célia dos Santos Nunes Barros

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
Bauru, Brasil
barros.celia@terra.com.br

Jair Lopes Junior

Departamento de Psicologia
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
Bauru, Brasil
jlopesjr@fc.unesp.br

Recebido em 10 de abril de 2015

Aceito para publicação em 21 de junho de 2016