

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

IGOR DANIEL MARTINS PEREIRA

**ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:
PRÁTICA PEDAGÓGICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO**

PELOTAS
2015

IGOR DANIEL MARTINS PEREIRA

**ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:
PRÁTICA PEDAGÓGICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação, para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marta Nörnberg

Linha de Pesquisa: Formação de Professores,
Ensino, Processos e Práticas Educativas

PELOTAS

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação:
Bibliotecária Daiane Schramm – CRB-10/1881

P436e Pereira, Igor Daniel Martins

Ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização. / Igor Daniel Martins Pereira; Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marta Nörnberg. – Pelotas, 2015.
178f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação – Faculdade de Educação. Universidade Federal de Pelotas.

1. Ensino de Ciências. 2. Alfabetização Científica. 3. Prática Pedagógica. 4. Ciclo de Alfabetização. I. Nörnberg, Marta; orient. II. Título.

CDD 370

IGOR DANIEL MARTINS PEREIRA

**ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:
PRÁTICA PEDAGÓGICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação, para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada em 22/05/2015

Profa. Dra. Marta Nörnberg – Orientadora

Profa. Dra. Beatriz Maria Boéssio Atrib Zanchet – UFPel

Profa. Dra. Maira Ferreira – UFPel

Profa. Dra. Valderez Marina do Rosário Lima - PUCRS

A Deus; aos familiares; aos professores; a
minha orientadora; àqueles que
compartilharam minhas angústias,
anseios, conquistas ...

AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade da vida.

A minha mãe (Katia) pela dedicação, pelo amor, pelo carinho de sempre, pela confiança e apoio que me fizeram lutar todos os dias.

Ao meu pai (Aires) pela atual dedicação, amor e carinho, hoje, me sinto mais completo por isso.

Aos meus irmãos (Andressa e Yuri) por me ajudarem sempre, pela força e por tudo que passamos juntos.

Ao meu amor (Marina) pelas mudanças que ocasionou na minha vida, com certeza para melhor; ensinou-me a amar e a respeitar as diferenças; presenteou-me com tudo o que há de melhor nessa vida, nossa filha, Natália.

A Natália, hoje minha razão de viver e amor incondicional; faço tudo por ti.

A minha família como um todo, especialmente aqueles que participaram das minhas lutas e conquistas.

A minha orientadora (professora Marta) agradecimento especial; desde o início de nossa parceria ensinou-me muito; é fonte de inspiração pela profissional comprometida e pela pessoa disposta a sempre ajudar.

As professoras da banca que com suas palavras ajudaram sobremaneira a qualificar este trabalho.

A professora Bia pelos ensinamentos e trocas, muitos deles estão contemplados neste trabalho.

As professoras Arita, Juliana e Erenilda que tão gentilmente me cederam o espaço de suas aulas para desenvolver esta pesquisa.

A Arita pela parceria que constituímos, para além da pesquisa e do coleguismo.

A escola que trabalho, especialmente às colegas, Águeda, Sara, Milene, Lidiane, Claudia, com quem compartilho angústias sobre a educação e conquistas como esta.

A CAPES, por possibilitar, através do Observatório da Educação, bolsa de mestrado.

“Pedi e se vos dará; buscai e achareis;
batei à porta e se vos abrirá; porquanto,
quem pede recebe e quem procura acha
e, àquele que bata à porta, abrir-se-á”.

(Allan Kardec)

Resumo

Este trabalho de pesquisa buscou compreender se e como as práticas pedagógicas de ensino de Ciências organizadas por professoras alfabetizadoras contemplam aspectos da Alfabetização Científica. A metodologia de pesquisa envolveu procedimentos de observação e filmagem de aulas conduzidas no ciclo de alfabetização. Os vídeos de aulas foram produzidos pelas professoras participantes da pesquisa. Com base na metodologia de análise denominada casos de ensino (Nono e Mizukami, 2002, 2005, 2007) realizou-se a interpretação do material empírico que foi interpretado e discutido a partir das teorias sobre ensino de Ciências e Alfabetização Científica (Sasseron e Carvalho, 2008, 2011; Lorenzetti e Delizoicov, 2001; Cachapuz et. al., 2011; Carvalho e Gil-Pérez, 2013; Moraes, 1995; Ward, 2010; Kindel, 2012; Penick, 1998), ciência, conhecimento e aprendizagem (Santos, 2007, 1999; Vygotsky, 2000) e prática pedagógica (Franco, 2012; Freire, 1967, 1981, 1996; Nóvoa, 2002; Meirieu, 2005). O processo de análise buscou identificar e descrever aspectos que caracterizam as práticas organizadas para desenvolver os conhecimentos pedagógicos e específicos da área das Ciências, as formas propostas pelas professoras para o seu desenvolvimento e o modo de gestão da prática com as crianças no espaço escolar. Na organização das práticas pedagógicas conduzidas, a observação, a relação, a análise, a inferência e a proposição de hipóteses são elegidas como habilidades conceituais, atitudinais e procedimentais para o ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica. Os resultados da pesquisa também indicam a necessidade de ampliar as formas de introdução das crianças, desde os anos iniciais, em situações de ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica. Reafirma a importância da formação específica sobre os conhecimentos/conteúdos de Ciências, apontando a necessidade da formação continuada. Considera como prática pedagógica efetiva aquela em que há partilha de conhecimentos entre professora e crianças.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Alfabetização Científica; Prática Pedagógica; Ciclo de Alfabetização.

Abstract

This research sought to understand whether and how teaching practices Sciences teaching organized by literacy teachers include aspects of Scientific Literacy. The research methodology involved procedures of observation and film literacy classes conducted in the literacy cycle. Videos classes were produced by participating teachers in the survey. Based on the analysis methodology called teaching cases (Nono and Mizukami, 2002, 2005, 2007) there was the interpretation of the empirical material which was interpreted and discussed from the theories of teaching Science and Scientific Literacy (Sasseron and Carvalho, 2008, 2011; Lorenzetti and Delizoicov, 2001; Cachapuz et al, 2011; Carvalho and Gil-Pérez, 2013; Moraes, 1995; Ward, 2010; Kindel, 2012; Penick, 1998), science, knowledge and learning (Santos 2007, 1999; Vygotsky, 2000) and pedagogical practice (Franco, 2012; Freire, 1967, 1981, 1996; Nóvoa, 2002; Meirieu, 2005). The review process was to identify and describe aspects that characterize the practices organized to develop the teaching and expertise in the area of Sciences, the forms proposed by the teachers for their development and how to practice management with the kids at school. The organization of conducted pedagogical practices, observation, relationship analysis, inference and proposition of hypotheses are elected as conceptual, attitudinal and procedural skills for science teaching from the perspective of Scientific Literacy. The survey results also indicate the need to expand the ways of introducing children from the early years, in Science teaching situations from the perspective of Scientific Literacy. It reaffirms the importance of specific training on the knowledge / science content, pointing to the need for continuing education. It considers effective pedagogical practice that where there is sharing of knowledge between teacher and children.

Keywords: Science Education; Scientific Literacy; Teaching Practice; Literacy Cycle.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1: Síntese das Observações na sala da professora Juliana.....	61
Tabela 2: Síntese das Observações na sala da professora Arita.....	61
Tabela 3: Síntese das Observações na sala da professora Erenilda.....	61
Tabela 4: Síntese das gravações na sala da professora Juliana	62
Tabela 5: Síntese das gravações na sala da professora Arita.....	63
Tabela 6: Síntese das gravações na sala da professora Erenilda	63
Figura 1 – Grupos de trabalho - aula da professora Juliana	105
Figura 2 – Roda de leitura	107
Figura 3 – Roda de leitura - “pega a chavezinha e passa na boquinha”	108
Figura 4 – Objetos e seres vivos - elementos da natureza	117
Figura 5 – Crianças no passeio - é hortelã?	128
Figura 6 – Árvore em caixa de fósforos - material pré-selecionado	143

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Alfabetização Científica

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNE – Conselho Nacional de Educação

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

FaE – Faculdade de Educação

OBEDUC – Observatório da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência

PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

SEA – Sistema de Escrita Alfabética

UFPeI – Universidade Federal de Pelotas

SUMÁRIO

1. O INÍCIO DE TUDO: INTRODUÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA-----	15
2. ENSINO DE CIÊNCIAS: BREVE HISTÓRICO -----	21
3. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM-----	26
3.1 Alfabetização Científica, Letramento Científico e aprendizagem-----	26
3.2 Alfabetização Científica e conhecimento -----	30
4 ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: PRÁTICA PEDAGÓGICA NOS ANOS INICIAIS-----	35
5 METODOLOGIA -----	54
5.1 Procedimentos da pesquisa-----	57
5.2 <i>Corpus</i> , impressões e reflexões do processo de pesquisa -----	60
5.3 Análise dos dados-----	66
6 O CONTEXTO DE AÇÃO DAS PROFESSORAS -----	71
6.1 Juliana -----	73
6.2 Arita-----	75
6.3 Erenilda -----	77
6.4 Algumas considerações sobre o contexto de ação e as professoras ----	78
7 CASOS DE ENSINO DE CIÊNCIAS -----	80
7.1 Se você quiser ouvir a historinha, pega a chavezinha e passa na boquinha! -----	84
7.1.1 Caso I: A água e as crianças do primeiro ano-----	84
7.1.2 Analisando o Caso I – Com zelo e apreço realiza seu trabalho de ensinar - -----	90
7.2 O que? Por que? Como? É?! Muito bem!-----	110
7.2.1 Caso II: Os seres vivos e não vivos no segundo ano -----	110
7.2.2 Analisando o Caso II: tornar as crianças parceiras do processo de aprender -----	116
7.3 Professora, posso [...] ? Professora, assim [...] ? Professora, qual [...] ? Professora, terminei! Professora, olha ali! -----	136
7.3.1 Caso III: Os seres vivos no terceiro ano-----	137
7.3.2 Analisando o Caso III: um desaparecer-aparecer-aparecer-desaparecer entre professora e crianças -----	141

8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	154
	REFERÊNCIAS	161
	APÊNDICES	168
	ANEXOS	176

1. O INÍCIO DE TUDO: INTRODUÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

Tudo começa no primeiro semestre de 2008 quando, pela primeira vez, subo em um ônibus que me levaria ao Campus Capão do Leão e ao Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Era o primeiro semestre dos 10 a serem cursados no curso de Licenciatura em Biologia. Lembro como se fosse hoje: encontrava-me perdido; não sabia aonde ir; os veteranos nos davam pistas ou nos faziam dar voltas e voltas para depois achar o destino. Achava-me privilegiado (e ainda acho) por estar naquele espaço e, hoje, neste, o da pós-graduação. Sei o quão importante são esses espaços de formação para minha trajetória pessoal.

Desde o primeiro ano do curso de graduação, integrei-me ao mundo acadêmico realizando diferentes atividades na área de ensino, extensão e pesquisa porque entendia – e entendo – que esses são espaços privilegiados de aprendizagem oferecidos pela universidade. Os veteranos nos dizendo sobre a importância de estagiar, de começar a realizar pesquisa, de envolver-se com atividades de extensão. Confesso que, naquele momento, as orientações dos colegas pouco faziam sentido: pesquisar, estagiar. O que era isso? Mas, conforme realizava atividades e disciplinas do curso, tudo parecia fazer mais sentido.

A primeira atividade com a qual me envolvi foi como estagiário voluntário do Laboratório de Cultura de Tecidos, onde trabalhava com a cultura de tecidos vegetais, observando e fazendo a citogenética (cito=célula, genética=estrutura cromossômica) de uma espécie de *Anthurium* (planta da família do conhecido popularmente como copo de leite). Com esse estágio, comecei a entender o que era pesquisa científica aplicada na área das Ciências Biológicas. Após esse, realizei um segundo estágio no laboratório de Imunologia. Ali pesquisava sobre testes diagnósticos para leptospirose bovina. Os estágios nos dois laboratórios fizeram-me conhecer e aprender muito sobre pesquisa em Ciências Biológicas.

Nesse meio tempo, surgiu a oportunidade de concorrer à bolsa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Tratava-se da primeira edição do programa na UFPel e nas universidades brasileiras. Fui selecionado como bolsista e comecei a frequentar a escola como iniciante à docência. Várias eram as minhas atividades no PIBID: preparava aulas práticas, desenvolvia oficinas, acompanhava reuniões na escola, realizava estudos com aprofundamento teórico na

universidade, fazia monitorias com os estudantes. Foi durante essa atuação que comecei a compreender a lacuna que sentia enquanto atuava nos laboratórios.

A forma e a maneira de fazer pesquisa aplicada em Ciências Biológicas são fortemente marcadas pelo método de pesquisa indutivo, que prevê a observação e o teste. Rodrigues e Ferronato (2010, p. 04) apontam que, “[...] quanto mais representativa for a amostra, maior a força indutiva do argumento, sendo sua aplicação considerada válida enquanto não se encontrar nenhum caso que não cumpra o modelo proposto”. Ou seja, a pesquisa é baseada na repetição de experimentos, sem necessariamente ter um sentido mais amplo de aplicação social. Os resultados têm de ser iguais para que o argumento seja forte, seguro e aceito.

Quando na formação inicial, ao entrar pela primeira vez em uma sala de aula, observei o trabalho do professor, e, agora, quando penso sobre o ensino na escola, parece que a pesquisa de laboratório – aquela sem a qual a repetição e a testagem não produzem respostas – se repetia. Quando observava as aulas dos docentes, eu me reportava ao tempo de estudante na escola básica e lembrava os exercícios de repetição para “gravar” a matéria e repetir na prova para ser aprovado. Não é minha intenção generalizar, porém, muitos professores com os quais estudei, inclusive na graduação, possuem uma forte característica de pesquisador de laboratório e essa transparece, “instintivamente”, naqueles que, mesmo tendo cursado licenciatura, dela se afastaram há muito tempo.

Essas situações me fazem pensar que a repetição de ações não é ou não deve ser a forma de atuação do professor e tampouco dá conta da complexidade que envolve as situações de ensino e de aprendizagem em sala de aula. Entendo que é nítida a diferença dos professores que, mesmo se afastando do seu curso de formação, preocupam-se com as questões do âmbito do ensino e da aprendizagem daqueles cuja característica de pesquisador de laboratório “superou” a preocupação com o ser professor.

Ao estudar, refletir, observar, ler e escrever, fui desenvolvendo oportunidades formativas, tais como a que experimentei como bolsista do PIBID. A lacuna que sentia foi sendo compreendida e trabalhada. É a partir daí que centralizo meu foco de atuação como professor e pesquisador na área da educação. Não desconsidero o aprendizado em ambos os laboratórios. No entanto, sinto-me feliz, realizado e apaixonado pela ação de ensinar, pelas escolhas epistemológicas que, acredito, devemos fazer enquanto professores, pelas estratégias metodológicas e

pedagógicas que precisamos compreender e produzir para desenvolver processos de aprendizagens sutis e complexas (VYGOTSKY, 2000).

Após a experiência no PIBID, busco na Faculdade de Educação a continuação e o aprofundamento dos estudos. Ao fazer a disciplina de Estágio Supervisionado II, que no currículo de Ciências Biológicas/Licenciatura tratava-se da realização do estágio de regência nos anos finais do ensino fundamental, encontro, na professora responsável pela disciplina, um suporte para as minhas dúvidas e uma orientadora no campo da pesquisa educacional. Essa professora permitiu-me pensar, rever, ler e escrever. Nossa parceria intensificou-se quando fui por ela selecionado para assumir uma bolsa de iniciação científica em função da aprovação do meu projeto de pesquisa. Passei a fazer parte dos processos de pesquisa na área da educação: participei das atividades de organização de instrumentos, coletas, discussão e análise de dados, da leitura de referenciais teórico-metodológicos, além da escrita e da publicação de trabalhos científicos.

Durante a realização das atividades de bolsista de iniciação científica, participei de uma pesquisa na qual o foco era mapear os componentes da ação docente conduzidos pelas professoras supervisoras de estágios em dois cursos de licenciatura, especificamente, Pedagogia e Ciências Biológicas, reconhecidos como relevantes pelos acadêmicos-estagiários para o seu processo de aprendizagem da docência. Ao analisar os dados coletados e debatê-los com o grupo de pesquisa, percebi que um dos eixos da pesquisa, o que buscava mapear quais eram os obstáculos ou problemas vividos na escola ou na universidade que impediram a realização do estágio de forma mais qualificada, as pesquisadas do curso de Pedagogia apontaram a falta de conhecimento sobre o conteúdo específico para a organização de suas práticas.

Ao final do curso, participei como monitor de formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC¹), acompanhando as formações experimentadas pelas orientadoras de estudo. Nas formações, também percebi angústias relacionadas à prática pedagógica, assim como ouvi depoimentos sobre a

¹O PNAIC é um compromisso formal assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental. Para cumprir tal objetivo, o Ministério da Educação (MEC), via Secretaria de Alfabetização e Educação Básica, firmaram “convênio” com algumas universidades para proporcionar às alfabetizadoras práticas de formação continuada, com intuito de assegurar às crianças os direitos de aprendizagem relacionados a todas as áreas do conhecimento. Disponível em: <<http://pacto.mec.gov.br/o-pacto>> Acesso em: 14 de abril de 2015.

atuação das crianças em sala de aula. As professoras demonstravam ter “sede” em aprender algo novo no curso do PNAIC e participavam ativamente das atividades, reconhecendo o trabalho das formadoras e interessando-se com as tarefas propostas. Ao longo das formações, fui percebendo que o trabalho com as crianças exige da professora a capacidade de desenvolver uma prática pedagógica que estimule as crianças a sentirem vontade de participar e aprender.

Ao concluir o curso de Biologia, no segundo semestre de 2012, submeti-me à seleção para o curso de Mestrado em Educação. A resposta da seleção foi positiva, ingressando no curso em 2013, na mesma época em que assumia o concurso público na área do ensino de Ciências, na rede estadual do Rio Grande do Sul. Passei a atuar em uma escola de ensino fundamental ministrando aulas de Ciências para os anos finais e, em outra, para o ensino médio.

Ao iniciar o curso de mestrado, logo fui desafiado a modificar a ideia inicial de pesquisa e percebi a oportunidade de efetivar uma pesquisa nos anos iniciais do ensino fundamental. No mesmo instante, aceitei e propus a temática sobre a qual este relatório final de dissertação se ocupa. Na pesquisa que havíamos conduzido, eu observei que as pesquisadas da Pedagogia apontavam a falta de conteúdo específico como um obstáculo para o desenvolvimento das práticas de forma mais qualificada; com base na participação que tive nas formações do PNAIC, percebi que as professoras descreviam situações instigantes e interessantes decorrentes de sua prática com as crianças. E eu ficava pensando: como será que ocorriam as atividades para o ensino de Ciências...

Em abril de 2013, passei a atuar como bolsista de Mestrado do programa Observatório da Educação, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que financia o projeto de pesquisa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Formação continuada de professores e melhoria dos índices de leitura e escrita no ciclo inicial de alfabetização (OBEDUC-PACTO). Esse projeto investiga as ações de formação continuada realizadas no âmbito do Programa de Formação de Professores do Ministério da Educação, denominado Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). No contexto do projeto de pesquisa, percebi que minha pesquisa tinha relevância, mesmo tendo percebido que no programa de formação do PNAIC as ações de formação para o ensino de Ciências não seriam aprofundadas tanto quanto as ações de formação para o ensino da língua portuguesa e matemática.

Dessa forma, articulei a pesquisa em torno do tema ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica. Para isso, esta investigação foi guiada pela seguinte questão:

As práticas pedagógicas organizadas pelas professoras alfabetizadoras contemplam aspectos da alfabetização científica para o ensino de Ciências no ciclo de alfabetização?

Partindo dessa questão, tracei o seguinte objetivo geral: **compreender se e como as práticas pedagógicas de ensino de Ciências organizadas por professoras alfabetizadoras contemplam aspectos da Alfabetização Científica.**

Com apoio dos objetivos específicos, procuro:

- perceber elementos na prática pedagógica das professoras alfabetizadoras que possam dar pistas das concepções sobre o ensino de Ciências;
- descrever como são organizadas e conduzidas as práticas pedagógicas de ensino de Ciências;
- analisar se a prática pedagógica organizada pelas professoras possui elementos implícitos ou explícitos inseridos dentro da perspectiva do ensino de Ciências com vistas à Alfabetização Científica.

O Relatório Final de Dissertação é formado por oito capítulos. O primeiro capítulo descreve ‘O começo de tudo’, momento em que conto sobre minha trajetória acadêmica e falo sobre as escolhas e as indagações que me conduziram ao longo do processo formativo até minha chegada ao curso de Mestrado. O segundo capítulo apresenta um breve histórico sobre o ensino de Ciências, entendendo ser de extrema importância sabermos por que, para muitos professores o ensino das Ciências é relegado a um segundo ou terceiro plano.

Na continuação, no terceiro capítulo, apresento questões relativas ao foco do trabalho de pesquisa, a Alfabetização Científica nos anos iniciais, tecendo algumas discussões teóricas e pedagógicas em torno dessa temática. No quarto capítulo são trazidas questões importantes sobre a prática pedagógica nos anos iniciais, especialmente no que se refere ao ensino de Ciências e à Alfabetização Científica. Logo, no quinto capítulo, descrevo a metodologia que conduziu à investigação e ajudou a dar conta de pensar sobre a questão e os objetivos da pesquisa.

Por fim, nos próximos capítulos, seis e sete, aponto os resultados e discussões. No capítulo seis, ‘O contexto de ação das professoras’, descrevo aspectos característicos do trabalho de cada uma das professoras-participantes da

pesquisa. Já no capítulo sete, “Casos de Ensino de Ciências”, descrevo os casos de ensino sobre a prática pedagógica das professoras-participantes da pesquisa. Organizo as análises e demonstro as incursões e as proposições feitas para o ensino de Ciências na Perspectiva da Alfabetização Científica. Em seguida, passo às considerações finais e às referências que sustentaram esta investigação.

2. ENSINO DE CIÊNCIAS: BREVE HISTÓRICO

Neste capítulo, organizo ideias sobre o ensino de Ciências na escola, especificamente sobre a produção do conhecimento em Ciências na/dá prática pedagógica. Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), Krasilchik (1992), Silveira (1992), Gatti e Nunes (2009), Carvalho e Gil-Pérez (2011) são estudos importantes e pertinentes para entender a gênese das pesquisas no campo da prática pedagógica e do ensino de Ciências. Cabe dizer que as discussões apresentadas são decorrentes do levantamento de estudos por mim realizados em três portais de pesquisa: Google Acadêmico, Scielo e portal de teses da Capes. Também é importante ressaltar que a pesquisa e o texto apresentado privilegiaram os estudos publicados em periódicos científicos.

A maioria dos estudos teóricos ou teórico-empíricos vem apontando e descortinando as relações do ensino de Ciências na escola e na sociedade como um todo. São estudos que problematizam o importante papel do conhecimento sobre as Ciências para a formação cidadã. Dentre esses estudos, destaco o trabalho de investigação organizado por Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), que mostram como foi e está se constituindo o ensino de Ciências no Brasil. Acredito que o estudo permite “caracterizar” as nuances do que está implicitamente ou explicitamente contido nas práticas pedagógicas, tanto de professores dos anos iniciais do ensino fundamental como dos anos finais e do ensino médio. Os autores apontam que, a partir do final dos anos 50 e durante os anos 60 e 70, houve uma tendência de que a produção científica e tecnológica ficasse exclusivamente sob o domínio do Estado, inclusive a produção das universidades. Nesse período, ainda segundo os autores, a produção científica, além de objetivar critérios de qualidade e de excelência na produção, sofria influência de órgãos internacionais, estando, dessa forma, alheia à realidade brasileira. Essa produção era baseada em razões instrumentais e esperava-se, do pesquisador, uma atitude distanciada, ou seja, de neutralidade, voltada exclusivamente para o desenvolvimento econômico do país (NASCIMENTO, FERNANDES e MENDONÇA, 2010).

No final da década de 50, eram os cientistas e os pesquisadores de universidades e centros de pesquisa que produziam Ciência. Dessa forma, cabia a eles o progresso do país e não à sociedade em geral. Ainda hoje, como professores,

pensamos e reproduzimos a ideia de incapacidade de produzir Ciência, pois a “fábula” de que, para produzi-la, é necessário um aparato científico e tecnológico de ponta, um laboratório impecavelmente equipado, resulta no entendimento, por parte da maioria dos professores, em especial os da área, de que não há como produzir Ciência na escola, sobretudo por considerarem que não existem todas as condições vivenciadas na universidade para a produção “dessa Ciência”. A maioria dos professores, condicionados por essa ideia, constroem uma prática totalmente passiva e transmissiva, onde a Ciência não é entendida como parte da realidade vivida, nem mesmo pelo professor.

Percebem-se, ainda hoje, resquícios e tendências dessa forma de produção do conhecimento científico e tecnológico. Gauthier (1998) aponta que os professores precisam fazer parte da produção do conhecimento para poderem perceber-se como participantes do processo de construção de uma escola que vise à sociedade do conhecimento, assim como aponta Charlot (2012), e não mais à sociedade da informação. Para Gauthier (1998), um dos grandes contributos para a desvalorização do professor é que, como profissional, não se sente produtor das teorias educacionais e dos referenciais legais que indicam quais conteúdos precisam ser ensinados na escola. Portanto, opera como simples transmissor daquilo que aprende na universidade ou que é indicado pelos manuais didáticos e pelas diretrizes curriculares.

Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) apontam diversos fatos históricos que permitem compreender como ocorre o processo de ensino e de aprendizagem em Ciências ainda conduzido no interior das escolas. Nos anos 80 e 90, tempo em que cursei o ensino fundamental, a produção científica trazia o que ainda vemos: a competição e homogeneização da Ciência. Essa competição gerou, a partir do final da década de 70 até início da década de 90, grande produção tecnológica, onde os organismos internacionais competiam por *status* e demanda financeira, o que acabou modificando toda estrutura ambiental e social do país. Ao final dos anos 80 e início dos anos 90, começa a se perceber a grande importância de articular conhecimento científico com a tecnologia produzida e a sociedade, em função da grande degradação ambiental, ocasionada pela produção científica e tecnológica. Portanto, o movimento Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) ganha corpo no Brasil.

O ensino e a aprendizagem em Ciências são decorrentes de fatos e momentos históricos que foram vividos e que ainda vivemos. Todo o processo de produção científica e tecnológica está diretamente ligado à construção do ensino e da aprendizagem em Ciências. De acordo com os autores, “o desenvolvimento científico e tecnológico mundial e brasileiro exerceu e vem exercendo forte influência sobre o ensino de Ciências” (NASCIMENTO, FERNANDES e MENDONÇA, 2010, p. 228). Também apontam os autores que, com a entrada das teorias de Vygotsky e Piaget, o ensino de Ciências, assim como a educação como um todo, começa a se organizar de maneira diferente: a partir das contribuições de Vygotsky, inicia-se um processo em que se passa a considerar a importância da dimensão social na educação de crianças e jovens; dos estudos de Piaget, destaca-se a compreensão da construção do conhecimento enquanto processo de ensino significativo.

Embora durante várias décadas o ensino de Ciências tenha tido, de certa forma, algum destaque, Krasilchik (1992) mostra que o ensino de Ciências, em geral, é colocado em segundo plano sob o pretexto de que os conhecimentos científicos não são necessários para a formação sólida de uma pessoa. Não são apontados como conhecimentos relevantes e importantes para compreensão sobre os processos socioculturais e científicos. A autora, ao contrário, sustenta que o conhecimento científico proporciona uma formação ampla e democrática que propicia aos estudantes uma formação crítica sobre o mundo que os cerca.

Outra asserção de Krasilchik (1992) está relacionada à forma como muitos entendem a Ciência. O autor aponta que o avanço tecnológico não “pede” conhecimento conciso da Ciência, ou seja, a tecnologia, que, para algumas pessoas, significa simplesmente saber apertar botões. Esse entendimento é contrário ao trazido pela autora para quem Ciência é entendida como um importante componente para compreender o mundo e, dessa forma, saber agir sobre ele a partir daquilo que se sabe e não a partir do que é imposto. A autora adverte sobre os investimentos feitos por organizações governamentais e não governamentais na área da Ciência. Informa que muitos foram os investimentos em função da grande corrida pela produção científica e tecnológica e pela disputa de *status* econômico que aconteceu entre os anos 70 e 90, mas que, no entanto, pouco ou nada teve de alteração na abordagem e na produção de conhecimentos voltados ao ensino e à aprendizagem em Ciências. Atualmente, o ensino de Ciências se iguala, em relação à produção de conhecimento, às demais áreas que não tiveram tais investimentos.

Cabem, dessa forma, algumas indagações referentes aos investimentos: os professores foram o foco desses investimentos? Que tipo de investimento foi feito com relação à formação continuada dos professores? Houve formação continuada dos professores dos anos iniciais com relação ao ensino de Ciências? Houve investimentos expansivos nas estruturas das escolas com relação a laboratórios de ensino e de práticas em Ciências? Essas e outras indagações são pertinentes, pois podem indicar a ausência de recursos materiais, financeiros e de formação para o ensino de Ciências nas escolas.

Penso que a ênfase de todo o processo de formulação e reformulação do ensino deve ser centrado na pessoa do professor e na formação por ele experimentada. Assim, acredito ser possível suscitar verdadeiras modificações relacionadas ao ensino efetivado pelos professores. Entendo, ainda, que dessa forma será possível compreender se a prática do professor está condizente com o que pretende a pesquisa no ensino de Ciências. Do mesmo modo, será possível entender se o professor se considera pertencente (SHULMAN, 2005; GAUTHIER, 1998; CHARLOT, 2012) ao processo de formação do conhecimento científico e se reconhece fazer parte do ensino o desenvolvimento do conhecimento científico.

Nas conclusões do seu trabalho, Krasilchik (1992) enfatiza que o professor deve ser formado para atuar no contexto escolar de forma a fugir de dogmas e modismos. Os processos de formação precisam ser capazes de “aprimorar” o senso crítico dos professores em formação e em atuação para objetivar o potencial de suas ações pedagógicas. Penso que, ao se tornar crítico, compreendendo o que ensina e faz o professor, ao atuar na escola básica, considerará a importância dos conhecimentos prévios dos alunos em sua proposta de trabalho (SILVEIRA, 1992; CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011). Levar em conta o conhecimento prévio dos alunos significa trabalhar a partir dos conhecimentos que eles possuem. De acordo com Silveira (1992), os conhecimentos prévios trazem concepções alternativas sobre os conceitos e os conhecimentos científicos que os alunos produzem para entender e explicar o vivido. Trabalhar os conceitos prévios para introdução dos conceitos científicos é uma importante estratégia formativa a ser considerada no ensino de Ciências. Na escola, grande parte dos professores trabalha a Ciência como um conhecimento à parte, fora da realidade dos alunos, imprimindo a ideia de uma Ciência acabada e formatada cujo objeto não é o desenvolvimento do conhecimento.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) apontam que o ensino de Ciências precisa ser desenvolvido desde os anos iniciais do ensino fundamental. Para os autores, o ensino de Ciências tem por responsabilidade atuar na formação pessoal da criança, proporcionando-lhe processos de maturação do seu conhecimento à medida que ela vai associando conteúdo, escola e vivência. No entanto, acredito que, para efetivar um ensino de Ciências nos anos iniciais, propiciador de formas de entendimento e conhecimento que mostram às crianças que saber Ciência é saber tomar decisões, os professores precisam desenvolver sólida formação teórico-conceitual e metodológica.

Os estudos até aqui apresentados apontaram questões do trabalho em Ciências e como o mesmo se constituiu historicamente, chegando a alguns elementos que mostram como se apresenta atualmente e quais são as relações com a prática pedagógica dos professores. Pretendo, nas discussões que seguem, focar no Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental.

3. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM

3.1 Alfabetização Científica, Letramento Científico e aprendizagem

Nesta seção, apresento os estudos que se ocupam com a Alfabetização Científica e com o Letramento Científico. Cabe ressaltar que existe uma oscilação entre os dois termos, sendo apontados pelos autores como referindo-se ao mesmo tema. Não pretendo fazer uma discussão sobre esses termos. O que importa, neste momento, é apontar minha decisão em aliar-me ao conceito de Alfabetização Científica.

No Brasil, há um crescente aumento de pesquisas relacionadas ao ensino de Ciências (SILVA, 2006) publicadas em periódicos especializados e conduzidos por professores e estudantes de pós-graduação. Relacionados ao assunto, o estudo de conceitos e de conteúdos sobre Alfabetização Científica são considerados parcos. Na década de 90 e nos anos 2000, existem alguns estudos publicados; após, há uma diminuição considerável e, recentemente, alguns pesquisadores retornam a escrever mais assiduamente sobre o assunto. Com o retorno das discussões sobre alfabetização e letramento, percebem-se, atualmente, dois grupos que potencializam o ensino de Ciências a partir desses dois conceitos.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 60) apontam estudos em que há a utilização da expressão Letramento Científico (MAMEDE e ZIMMERMANN, 2007; SANTOS e MORTIMER, 2001) e pesquisadores que adotam o termo Alfabetização Científica (BRANDI e GURGEL, 2002; AULER e DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2000).

A partir do levantamento bibliográfico feito, encontro basicamente dois artigos que vão discutir os termos Alfabetização Científica e Letramento Científico. Um deles é de autoria de Lorenzetti e Delizoicov (2001) que comentam sobre a denominação utilizada para designar o ensino de ciências que visa relações mais profundas e amplas em detrimento da divulgada transmissão de conceitos. Os autores apresentam informações sobre a tradução do termo em inglês, *literacy*, de onde surgiu a nova perspectiva de produção e apropriação de conhecimentos do/no ensino de Ciências. Para os autores, o termo *literacy* deveria ser traduzido para o

português como alfabetismo, porém, assumiu-se como alfabetização, pois engloba uma continuação, um processo geralmente inacabado. Em algumas produções, a tradução do termo *literacy* é apontada como alfabetização. Para os autores, *Cientific Literacy* corresponde à Alfabetização Científica.

Já Sasseron e Carvalho (2008) apontam, em princípio, a tradução do termo *scientific literacy* como letramento científico, porém, dizem que, em alguns momentos, autores traduzem o termo em inglês como Alfabetização Científica. Com base nas contribuições de Laugksch (apud SASSERON e CARVALHO, 2008), as autoras explicam que o conceito pode receber diferentes significados e interpretações porque ainda não há consenso entre os pesquisadores. Apontam que, em linhas gerais, tanto os pesquisadores “da linha” Letramento Científico como os autores “da linha” Alfabetização Científica defendem um ensino de Ciências com características diferentes das que são hoje trabalhadas nas escolas. São propostas que defendem um ensino crítico, relacionado ao contexto dos alunos, que vise à produção e à forma de produção da Ciência, entre outros aspectos.

Sasseron e Carvalho (2008; 2011) explicam que o conceito Letramento Científico foi construído a partir da contribuição de Angela Kleiman e Magda Soares, do campo do ensino da língua materna. O conceito letramento é “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (SOARES, 1998, p.18). Já o conceito de Alfabetização, segundo as autoras, é entendido a partir das considerações de Paulo Freire, feitas no livro ‘Educação como prática da liberdade’:

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

As autoras também citam Paulo Freire em seu artigo para falar sobre a importância do conhecimento de mundo precedendo ao ato de escrever e de ler:

De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas, por uma certa forma de “escrevê-lo” ou de “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente. Este movimento dinâmico é um dos aspectos centrais, para mim, do processo de alfabetização. (FREIRE, 2005, p.20, apud SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 61)

Entendendo e percebendo que há dificuldades na tradução de termos de uma língua para outra e por haver, entre os próprios autores, algumas divergências com relação às traduções, pretendo seguir com o termo Alfabetização Científica. As palavras de Freire utilizadas pelas autoras para justificar sua escolha, que entendem a alfabetização não apenas como assimilação mecânica da técnica de ler e escrever, mas como atividade que requer consciência sobre o uso dessa técnica e sobre o operar com ela, são, para mim, significativas e traduzem minha forma de compreender o sentido das práticas de ensino de Ciências nos anos iniciais.

Paulo Freire, professor brasileiro, desenvolveu seus escritos sobre a alfabetização de jovens e adultos. Sua preocupação no que tange ao aprendizado da leitura e da escrita esteve circunscrito a esse contexto. Utilizamos suas palavras e ideias, pois entendemos serem elucidações para além do âmbito que possuía como preocupação. Entendemos seus escritos como abrangentes, inclusive, utilizados atualmente para subsidiar a ação dos professores nos anos iniciais, do ensino regular. Dessa forma, pensamos que suas palavras podem, devem e precisam estar sendo discutidas em todos os âmbitos da educação, pois a complexidade, a profundidade e a teorização presente nelas, não podem ser perdidas nem utilizadas em um só contexto.

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

Quando Freire descreve a alfabetização como um ato consciente, interpreto suas palavras ligadas diretamente ao que Vygotsky (2000) escreve sobre o desenvolvimento dos conceitos científicos. O pesquisador entende que o professor, ao trabalhar com os conceitos, necessitaria ajudar seus alunos a desenvolvê-los de maneira consciente. Demonstra, ainda, que o desenvolvimento dos conceitos científicos requer funções que são de extrema importância, como a atenção

arbitrária, a memória lógica, a abstração, a comparação e a discriminação. O autor mostra que a simples assimilação e memorização de processos psicológicos complexos, como esses, os tornam frágeis e inférteis. Vygotsky (2000) indica que o ensino direto de conceitos faz com que a criança assimile não o conceito e sim a palavra, porque utiliza a memória e não o pensamento; quando deparada com situações que necessitem a utilização consciente do conceito, a criança não consegue operá-lo, pois não possui consciência do mesmo.

[...] a investigação teórica, a experiência pedagógica nos ensina que o ensino direto de conceitos sempre se mostra impossível e pedagogicamente estéril. O professor que envereda por esse caminho costuma não conseguir senão uma assimilação vazia de palavras, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos na criança, mas, na prática, esconde o vazio. (VYGOTSKY, 2000, p. 247)

Vygotsky (2000) possibilita a compreensão sobre o que significa instrução e permite compreender o que são os processos de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, ou seja, o desenvolvimento dos conceitos científicos para a formação da consciência. A esse respeito, Vygotsky (2000, p. 249) aponta que “Métodos de ensino indiretos mais sutis e mais complexos acabam sendo uma interferência no processo de formação dos conceitos infantis, que faz avançar e elevar-se esse processo de desenvolvimento”.

De acordo com o pesquisador, a aprendizagem gera desenvolvimento. Quando o professor entende que, ao desenvolver com seus alunos práticas que possibilitem a eles utilizarem o seu potencial psíquico, ou seja, práticas em que a criança necessite pensar e desenvolver estratégias para poder realizar a tarefa proposta, a criança se desenvolve. A partir disso, o autor nos permite entender que um ensino que se baseia nos conceitos espontâneos, que procura organizar situações para qualificá-los e ampliá-los, tem muito mais chances de sucesso, pois existe uma vinculação com o objeto, já que o conceito espontâneo está diretamente ligado ao objeto, o que possibilita um trabalho mais acentuado na abstração a partir do objeto do conhecimento. Os conceitos espontâneos são aqueles aprendidos ao longo do desenvolvimento da criança, decorrentes das suas experiências.

Vygotsky (2000) entende que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores primeiro ocorre a partir de processos interpsicológicos, ou seja, entre psiques, apontando aqui a mediação, para depois transformar-se em um processo intrapsicológico, ou seja, na própria mente, onde de fato ocorrerá a internalização e

a tomada de consciência. De acordo com o pensador, os conceitos científicos são transmitidos na educação formal, onde trabalham juntos o professor e o aluno e os alunos com os alunos. Para Vygotsky (2000), a escola é ou deveria ser o lugar adequado e “original” da aprendizagem. É na escola que o aprendizado deveria desenvolver a consciência, qualificando a psique dos alunos. Dessa forma, a aprendizagem gera desenvolvimento porque, ao aprender, as redes de conceitos são aumentadas ou se qualificam. Conceito científico, portanto, é aquele que é sistematizado, ou seja, é organizado a partir das redes de generalização. A capacidade de abstração atua como uma característica importante do conceito científico. Ao conceituar determinado objeto, o fazemos a partir da nossa vontade; nomeamos, damos significado, conceituamos determinadas coisas sem um critério; não há uma lei. Não há uma ligação direta do conceito científico com o objeto. Os conceitos científicos, para Vygotsky (2000), possuem também uma característica muito peculiar que é a verbalização. Quando conseguimos verbalizar o conceito estudado, significa que o mesmo foi internalizado e consta nas nossas redes conceituais.

Desse modo, alfabetização, para Freire, é ato consciente sobre o aprendizado da leitura e da escrita. Consciente à medida que qualifica as estruturas psíquicas da mente (VYGOTSKY, 2000), existindo, portanto, ação permanente daquele que aprende. A partir das contribuições desses autores, Alfabetização Científica compreende o permanente aprendizado sobre as Ciências, as tecnologias e a produção desse conhecimento, influenciando diretamente na estrutura de sociedade vigente.

3.2 Alfabetização Científica e conhecimento

Para a discussão sobre o conceito de Alfabetização Científica (AC), utilizo textos publicados em revistas científicas que tratam sobre o assunto a partir de estudos teóricos e empíricos.

Em recente artigo, Sasseron e Carvalho (2011) organizam uma revisão bibliográfica sobre a Alfabetização Científica. As autoras explicam que “alfabetização deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu

pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca” (SASSERON e CARVALHO, 2011, p.61). Esse é o fio condutor do referencial proposto pelas autoras. Ser alfabetizado é ter consciência, consciência essa que, de acordo com Vygotsky (2000), oportuniza ao estudante a capacidade de operar com o conhecimento internalizado em outras áreas do conhecimento.

Se aqui estamos falando de AC, poderíamos entender que saber sobre esse conhecimento implica conhecer os conceitos envolvidos na área de Ciências, entender sobre a utilização desses conhecimentos na vida cotidiana, operar com os conhecimentos científicos para entender o mundo e entender as tecnologias construídas. Ser Alfabetizado Cientificamente está relacionado ao ato de conhecer para além do que meramente relaciona-se aos conteúdos de Ciências; está relacionado ao saber como esse conteúdo foi/é produzido e qual a implicação deste para a vida. Portanto, entender Ciência está para além de entender conceitos estanques; significa entender os conceitos em articulação com outros conceitos, fazer as relações com outros conhecimentos e operar com eles na vida, utilizando-os no dia a dia. Significa perceber que o entendimento ou o não entendimento sobre a Ciência interfere diretamente sobre o que sou, sobre aquilo que faço, ou seja, saber Ciência é uma “atitude”, uma ação humana. É atuação humana sobre o mundo.

Partindo do princípio do entendimento da Ciência e das possibilidades de aprendizado que acarretam o saber Ciência, Sasseron e Carvalho (2011) sugerem que o ensino de Ciências seja entendido como Alfabetização Científica porque favorece um processo de “enculturação científica”. Assim explicam:

[...] defendemos uma concepção de ensino de Ciências que pode ser visto como um processo de “enculturação científica” dos alunos, no qual esperaríamos promover condições para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica. Tal concepção também poderia ser entendida como um “letramento científico”, se a consideramos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele. No entanto, usaremos o termo “alfabetização científica” para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico. (SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 61)

As autoras demonstram que o conhecer Ciências e o apropriar-se dos conhecimentos científicos no processo educativo propicia aos estudantes a introdução em uma cultura ainda não conhecida e entendida, a cultura científica. A partir dessas constatações, dizem as autoras que,

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

Em outro artigo, publicado em 2008, Sasseron e Carvalho “descrevem” o ensino de Ciências como Alfabetização Científica, área que propicia aos alunos situações que vão para além do mero conhecimento de conceitos fechados, mas que favorece e amplia a visão de conhecimento.

[...] Emerge a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas, também, é importante e preciso que os alunos possam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los. É preciso, também, proporcionar oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, ou seja, que sejam capazes de receber informações sobre temas relacionados à ciência, à tecnologia e aos modos como estes empreendimentos se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente e, frente a tais conhecimentos, sejam capazes de discutir tais informações, refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e levar à sociedade e ao meio ambiente e, como resultado de tudo isso, posicionarem-se criticamente frente ao tema. (SASSERON e CARVALHO 2008, pp.335-336)

No artigo publicado na revista *Investigações em Ensino de Ciências*, as autoras trazem ideias e citações de outros autores que irão apontar classificações sobre o conceito de Alfabetização Científica. Um dos estudos referidos é o de Miller que, conforme explicam Sasseron e Carvalho,

[...] confere três extensões para a AC: cultural, funcional e verdadeira. A primeira forma estaria relacionada à cultura científica da qual tratamos anteriormente, suas especificidades e como suas construções relacionam-se com a sociedade; a forma funcional da AC aconteceria quando a pessoa soubesse sobre os conceitos e ideias científicos e utilizasse-os de maneira adequada para se comunicar, ler e construir novos significados; e, por fim, a AC verdadeira ocorreria quando a pessoa entendesse como uma

investigação científica se passa e esboçasse apreço pela natureza da ciência. (SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 63)

As autoras também trazem a ideia de Rodger Bybee que, como Miller, propôs três dimensões para a Alfabetização Científica: a AC funcional, relacionada ao conhecimento, mas não à apropriação dos conceitos relativos a Ciências; a AC conceitual e procedimental, referindo-se à percepção que os estudantes têm sobre a relação existente entre a produção das Ciências e a sua explicação; espera-se que os estudantes consigam traçar ideias conceituais sobre as Ciências. A AC multidimensional é justamente a associação da AC funcional e da conceitual e procedimental, ou seja, na AC multidimensional espera-se que os alunos conheçam o vocabulário específico das Ciências e saibam utilizá-lo de forma adequada, assim como interpretem a produção e a construção da Ciência e entendam qual é o papel dos conhecimentos científicos e tecnológicos para a vida. Na AC multidimensional, os alunos necessitam operar com os conhecimentos que possuem sobre as Ciências.

Bybee também é referência utilizada por Lorenzetti e Delizoicov (2001) para apontar que o ensino de Ciências está, na maioria das realidades, voltado para a AC funcional, onde há grande preocupação com a aquisição de muitos conceitos das Ciências sem contextualização ou relação com outros conceitos. Trata-se de um conhecimento de Ciências orientado a partir da memorização mecânica.

Outro autor bastante utilizado por Lorenzetti e Delizoicov (2001) é Benjamin Shen. Segundo os autores, Shen aponta três noções de AC: a prática, a cívica e a cultural. Segundo Lorenzetti e Delizoicov, a Alfabetização Científica prática está relacionada à utilização imediata de conhecimentos da Ciência, especificamente, para a melhoria das condições de vida. A AC cívica relaciona-se a um entendimento mais profundo da Ciência, de modo que as pessoas possam tomar decisões bem mais informadas, tornando-se mais atentas aos problemas da Ciência. A AC cultural seria aquela na qual o indivíduo gosta de saber sobre os acontecimentos da Ciência, preocupa-se em estar a par e possui um conhecimento mais aprofundado sobre os temas da Ciência. Portanto, de acordo com os autores, a AC cultural deveria ser a mais difundida, pois nela está intrínseco o gosto pela Ciência.

Sasseron e Carvalho (2011) e Lorenzetti e Delizoicov (2001) apontam mais autores para referenciar seus trabalhos. Apresento outros dois autores utilizados por ambas as duplas de investigadores. Trata-se de Hurd e Fourez que, embora de

nacionalidades distintas, a definição que fazem para AC encontra-se em um mesmo fio condutor. Os dois autores apontam o ensino de Ciências em sua dimensão teórica e prática, no sentido de que é necessário às crianças e jovens verem o sentido da Ciência na realidade de suas vidas. Apontam, também, que a Ciência não deve ser trabalhada de forma tão específica; deve gerar no aluno um espírito de busca, um espírito crítico de ação no mundo.

Busco, a partir das considerações, entender que AC não é uma metodologia de trabalho para os conteúdos de Ciências e sim uma forma de pensar o ensino de Ciências muito mais abrangente. Embora haja autores que, de alguma, forma a classifiquem, entendo que essa classificação está relacionada ao fato de as pessoas obterem um contato mais complexo e sutil com a Ciência. O contato mais complexo resulta numa maior interação entre Ciência, vivência e mundo, o que possibilita conhecimento consciente. Já um contato restrito, objetivando apenas a assimilação de conceitos fechados, estanques e memorizados mecanicamente, faz das Ciências um conhecimento infértil e sem contexto.

4 ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: PRÁTICA PEDAGÓGICA NOS ANOS INICIAIS

No capítulo anterior, apresentei aspectos relativos ao ensino de Ciências em suas esferas prática e teórica, apontando a concepção de Ciência na organização da prática do professor como ponto nevrálgico do ensino. Neste capítulo, realizo uma discussão sobre o trabalho do professor, ou seja, sua prática pedagógica para o ensino de Ciências. Para isso, inicio a discussão trazendo algumas contribuições da Resolução nº 07 da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, de 14 de dezembro de 2010, a qual fixa as diretrizes curriculares para o ensino fundamental de nove anos, indicando suas atribuições e, especificamente, dos anos iniciais do ensino fundamental.

Paralelamente, teço considerações relativas ao material de formação continuada, proposto pelo Ministério da Educação e vinculado às ações de formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Também trago para esta discussão os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) das Ciências da Natureza para os anos iniciais. Acredito existirem aspectos importantes que estão de acordo com o material teórico por mim explorado a partir dos autores buscados e, portanto, torna-se uma referência importante. Ao longo do texto, atribuo especial atenção a alguns elementos que constituem as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013), especificamente no que se refere ao ciclo de alfabetização, pois, atualmente, é o documento que regulamenta a ação do professor nesta etapa da educação.

A Resolução 07/2010, do Conselho Nacional de Educação (CNE), normatiza a ação do professor e especifica quais os deveres legais para com os alunos do ensino fundamental. Delibera, ainda, sobre as demandas da educação fundamental e, amparada na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), institui a formação comum básica para que o estudante possa dar prosseguimento as suas atividades de ensino. De início, no artigo quarto, a resolução apresenta que a escola que ministra essa etapa do ensino deve assegurar a cada um e a todos os conhecimentos e os elementos da cultura imprescindíveis ao desenvolvimento pessoal e em sociedade. No artigo 5º, parágrafo 2º, a educação de qualidade como direito fundamental é, antes de tudo, relevante, pertinente e

equitativa. O inciso I registra a relevância das atividades de aprendizagem significativa para a promoção das exigências sociais e do desenvolvimento pessoal. O inciso II dessa resolução delibera sobre a pertinência de atender às necessidades e às características de cada estudante.

Descreve, no artigo 7º, incisos I, II, III e IV, os objetivos previstos para essa etapa da escolarização, sendo eles: o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, das artes, da tecnologia e dos valores em que se fundamenta a sociedade; a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores como instrumentos para uma visão crítica do mundo; o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

Após vários artigos que se ocupam com a apresentação e organização do ensino fundamental como um todo, delibera, em três artigos, sobre os anos iniciais, dizendo que: há necessidade de se articular e de garantir o percurso dos alunos desde a educação infantil até o ensino médio; aponta o reconhecimento dos alunos; passagem dos alunos aos anos finais do ensino fundamental; as transferências; demandas específicas dos professores para cada aluno; nos anos iniciais, os alunos devem aprender a alfabetização e o letramento; o desenvolvimento das diversas formas de expressão, incluindo o aprendizado da Língua Portuguesa, a Literatura, a Música e demais Artes, a Educação Física, assim como o aprendizado da Matemática, da Ciência, da História e da Geografia. E, no último artigo, apresenta demandas específicas sobre as disciplinas de Artes e Educação Física.

No programa de formação continuada do Ministério da Educação, denominado PNAIC, podemos encontrar referências, no quadro de direitos², mais concisas e localizadas para o ensino de Ciências. Contudo, considero-as insuficientes no que diz respeito à garantia de informações mais precisas sobre conhecimentos que possam auxiliar os professores na organização da prática

² Os quadros de direitos são estruturas pensadas dentro do material de formação do PNAIC como forma de garantir às crianças o disposto na LDB (9394/96) para todas as áreas do conhecimento. São elencados direitos gerais de aprendizagem e, a partir deles, organizados os direitos específicos para cada ano do ciclo de alfabetização que garanta o desenvolvimento pleno das crianças do que diz respeito à aprendizagem. Para cada direito específico, existe a denominação de introduzir, aprofundar e consolidar determinado conteúdo. Tal denominação indica quais os pontos e em que momentos esses pontos/direitos devem ser trabalhados com as crianças. Isso significa que as professoras possuem uma organização “curricular” e necessitam, dessa forma, pensar estratégias para dar conta dos objetivos.

pedagógica em Ciências. Os quadros pressupõem que os professores tenham domínio sobre conceitos e conteúdos da área de Ciências que, em geral, são bastante deficitários na formação, especialmente nos cursos de Pedagogia.

O Quadro de Direitos de Aprendizagem em Ciências (QDAC) do PNAIC garante às crianças amplos conhecimentos sobre as Ciências e estão diretamente relacionados à perspectiva da Alfabetização Científica, uma vez que amplia a noção de Ciência.

Os direitos gerais de aprendizagem são apresentados no caderno do ano 2 na unidade 5 e tratam; 1- elaborar compreensões sobre o mundo condizentes com as perspectivas atuais da comunidade científica; 2- entender que as compreensões sobre o mundo são produções humanas, criadas e influenciadas por seus contextos históricos; 3- fazer uso da compreensão sobre o mundo para estabelecer relação entre o conhecimento que se produz sobre este mundo e as aplicações e produtos que tal conhecimento possibilita gerar, quanto efeito de ambos compreensão e produtos, para a vida social e política dos cidadãos.

Tais direitos são amplos e complexos, dando uma noção de Ciência também ampla e complexa, característica desta área do conhecimento. Dessa forma, para que as professoras possam ter entendimento do que trata cada um desses “eixos” eles são especificados, auxiliando as professoras a pensarem situações de ensino capazes de dar conta de tais direitos. São concepções embasadas em artigos da LDB 9394/96 que apontam os direitos das crianças e jovens em aprender e que, por essa razão, são considerados direitos de aprendizagem.

Considero, com base nos estudos de Lorenzetti e Delizoicov (2001), Pencik (1998), Brandi e Gurgel (2003) que o ensino de Ciências nos anos iniciais precisa ser desenvolvido amplamente. Os conhecimentos das Ciências podem, inclusive, servir de base para organizar os processos de desenvolvimento da escrita e da leitura. O Quadro de Direitos de Aprendizagem em Ciências (Anexo 1), apresentados nos Cadernos de Formação do PNAIC, foram elaborados e estão condizentes com a perspectiva da Alfabetização Científica. O PCN Ciências da Natureza para os anos iniciais também contempla, na sua proposta curricular, aspectos e conteúdos preconizados pela Alfabetização Científica. Tanto o PCN quanto o QDAC são documentos que proporcionam ao professor um trabalho diferenciado com relação ao ensino de Ciências e que podem ajudar o professor a

organizar seu trabalho. Diferenciado no sentido de o professor ter aporte teórico-conceitual para a prática pedagógica.

O PCN é um documento curricular voltado ao ensino, ou seja, são orientações para conduzir a prática pedagógica do professor porque indicam e apresentam referências para organizar e sistematizar o processo de ensino. O QDCA é um documento que foca na aprendizagem, indicando os direitos das crianças nesta área de conhecimento. Apresenta referências para cada ano/ciclo da alfabetização, sistematizando aquilo que as crianças precisam e têm por direito aprender. Entendo que são duas referências importantes para o trabalho do professor, tanto para sistematizar e organizar processos de ensino como para acompanhar a aprendizagem das crianças.

Inicialmente, o texto do PCN apresenta a história de produção do conhecimento das Ciências, que está diretamente ligado à forma de fazer pesquisa em Ciências. Mostra que a produção científica influencia e influenciou a ação e a prática pedagógica dos professores em Ciências. Como já foi apontado, a AC prevê justamente o entendimento e o trabalho a partir dos fatos históricos e os parâmetros curriculares para o trabalho em Ciências nos anos iniciais, começam, justamente, por essa especificidade.

O PCN aborda que a construção do ensino para as Ciências necessita preconizar a aprendizagem significativa. Indica que, nos anos iniciais, os professores precisam favorecer a iniciação aos conceitos e estudos da Ciência e da Tecnologia. Dessa forma, o PCN sugere que o professor precisa selecionar, organizar e problematizar os conteúdos, mostrando o papel intencional da prática pedagógica.

Além de apresentar a intenção no fazer profissional do professor, o PCN destaca que os alunos vivem em realidades distintas e possuem ideias prévias sobre os conteúdos científicos e as diferentes Ciências, ideias que se apresentam, por vezes, de forma elaborada; outras, pautadas no senso comum, ou, ainda, pouco articuladas. Considerando tais características, o PCN orienta que cabe ao professor introduzir e desenvolver com os alunos as ideias que já possuem ou ainda não possuem sobre determinados conhecimentos no campo das Ciências.

Quando Vygotsky (2000) assinala a importância dos conceitos espontâneos para a introdução dos conceitos científicos, o autor sustenta que a aprendizagem acontece de maneira mais efetiva se os alunos conseguem partir do objeto para qualificar seu entendimento sobre determinado conceito. Coloca dessa forma, que

os conceitos, espontâneo e científico, são importantes e constituem parte do conhecimento dos alunos, uma vez que os conceitos científicos necessitam dos espontâneos e este, por sua vez, se qualifica a medida em que os conhecimentos científicos se desenvolvem, especialmente ao se proporcionar relações mais complexas e sutis de aprendizagem. Entendo, portanto, que, quando os alunos não possuem conceitos espontâneos para determinado conceito científico, cabe ao professor criar condições/situações capazes de ajudar os alunos a apreender aqueles que são base para que o desenvolvimento de conhecimento de modo qualificado, proporcionando a internalização dos conceitos científicos. Para que os conhecimentos sejam de fato internalizados, o texto do PCN aborda que o ensino de Ciências não deve ser trabalhado a partir de conceitos científicos estanques. O professor deve proporcionar situações que permitam aos alunos construir uma consciência sobre os conceitos trabalhados.

No PCN está escrito que o ensino de Ciências deve proporcionar a observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos na área, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos e esquemas, o levantamento de hipóteses e o confronto entre as hipóteses lançadas. Os objetivos traçados como meta a serem alcançados no ensino de Ciências, indicados pelo PCN, estão diretamente ligadas ao estudo teórico aqui apresentado sobre a AC. Portanto, considero pertinente apresentá-los nesse momento:

- compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;
- identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
- formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;
- saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
- saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento;
- compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
- compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem. (BRASIL, 1997 p.31)

O PCN Ciências da Natureza apresenta uma orientação curricular com conhecimentos bastante relevantes para o professor dos anos iniciais, que podem ser utilizadas para organizar e sistematizar as aulas, visando um ensino contextual e aplicado. As diretrizes curriculares de 2013 trazem, para o contexto atual, orientações sobre os currículos; entretanto considero o PCN um documento mais acessível e que está condizente com a perspectiva da alfabetização científica. As professoras dos anos iniciais que possuem uma atitude reflexiva e responsiva para com o ensino das Ciências, podem acessá-lo e utilizá-lo como ferramenta conceitual para repensar sua prática. Também o QDCA, atualmente, é uma ferramenta bastante importante, pensada e desenvolvida a partir de conhecimentos teóricos relevantes inteiramente inseridos dentro da perspectiva da Alfabetização Científica.

Assim como o PCN, o QDCA e o material de formação do PNAIC podem ser utilizados como base para que as professoras pensem a sua prática e reflitam sobre as características do ensino de Ciências. Mesmo não tendo uma abordagem explicativa como os parâmetros, dão pistas extremamente interessantes do ponto de vista teórico-pedagógico para as professoras. Constituem, dessa forma, o PCN, o QDCA e o material do PNAIC documentos teóricos concisos e engajados na mudança social da qual necessitamos como cidadãos. Já com base nas orientações indicadas no texto das Diretrizes Curriculares (2013), podemos amparar-nos para reivindicar uma educação de qualidade em todos os âmbitos, especialmente na científica, que, conforme é apresentada, trata-se de conhecimento integrante da formação de um cidadão pleno de direitos.

Nas Diretrizes (2013) a reorganização dos espaços-tempo da escola é proposta para ampliar a qualidade da educação. Portanto, cabe ao professor e à escola como um todo decidir pela forma como organizará a sua estrutura de espaço e de tempo, oportunizando a todos os estudantes, jeitos, modos e formas peculiares de ensino, na medida em que existe a necessidade de saber sobre cada um e cada uma, respeitando seus tempos de aprendizagem.

Como currículo nacional comum, as Diretrizes (2013) apontam, dentre outros, o conhecimento do mundo físico e natural. A organização curricular para contemplar tais conhecimentos pode ser por área de conhecimento, por eixos temáticos, por disciplinas, contemplando as especificidades de cada um dos conhecimentos para o exercício da cidadania e o desenvolvimento integral do cidadão.

Podemos, neste momento, apreender que as Diretrizes (2013) e o PCN podem proporcionar ao professor, não só dos anos iniciais, ferramentas necessárias para reinventar a escola e a sala de aula, objetivando espaços-tempo variáveis, na qual o foco do processo sejam as crianças e os jovens.

Até aqui, apresentei aspectos de documentos orientadores (PCN, QDCA e Direitos de Aprendizagens em Ciências/PNAIC) considerados importantes e balizadores dos processos de ensino das Ciências nos anos iniciais. São documentos que indicam sumariamente orientações para a organização da ação pedagógica do professor para essa etapa de ensino. Na sequência, passo a apresentar elementos teórico-conceituais sobre a prática pedagógica.

Os elementos teórico-conceituais podem ser buscados em diversas fontes. Autores como Ward et. al. (2010), Kindel (2012) e Moraes (1995) apresentam tais elementos. Em Ward et al. (2010), as professoras podem encontrar elementos descritivo-analíticos sobre o que é Ciência, especificamente a Ciência produzida na escola com as crianças. As autoras demonstram a importância das Ciências como modo de desenvolver um país. São experiências de nação distinta à da brasileira, mas que cabe expressivamente em nossa realidade.

Moraes (1995), autor gaúcho, escreve sobre o contexto das Ciências nas escolas, elegendo como norte de suas concepções a teoria de Piaget sobre o construtivismo. Assim, além de escrever conceitualmente o lugar do ensino de Ciências à luz da teoria piagetiana, apresenta inúmeras formas de desenvolvimento dos conhecimentos das Ciências. Demonstra, às professoras, meios e formas de organizar conhecimentos nos anos iniciais.

Kindel (2012), autora brasileira, apresenta uma concepção de Ciência voltada ao tempo e à corporeidade. Defende tal abordagem explicitando que a Ciência é corpo, é vivência, é vida, faz parte da vida das crianças e essas, por sua vez, possuem interesses sobre as Ciências que podem amplamente serem trabalhados pelas professoras na intenção tanto de qualificar o ensino de Ciências como o ensino da Língua materna.

Dessa forma, são concepções de Ciências e de ensino de Ciências extremamente válidas e que ajudam as professoras a terem uma concepção ampliada do trabalho com o tema, não só como mero conteúdo, mas como conteúdo rico e valioso para a formação completa e complexa do cidadão.

Entendo que o conhecimento sobre as epistemologias para a atividade docente, como apontam Carvalho e Gil-Pérez (2011), são de extrema importância para que o professor possa organizar o seu trabalho. Portanto, articular conhecimentos das diretrizes para a ação pedagógica em Ciências e aspectos teóricos sobre a prática pedagógica pode qualificar a ação do professor.

Para explicitar a discussão sobre prática pedagógica, busco apoio no estudo de Franco (2012). A pesquisadora, ao escrever sobre prática pedagógica, relaciona-a ao social, ou seja, entende a prática pedagógica como resultado da escolha de um grupo social com interesse no ensino, nesse caso, a escola. Essa escolha acontece na medida em que, para o professor efetivar práticas de ensino realmente intencionais, é necessário apoio da escola por meio do projeto de escola. Podemos perceber, a partir do que a autora escreve, que a prática pedagógica é anterior à prática de ensino. Dessa forma, prevê – ou deveria – processos de escolha, seja dos materiais utilizados, seja das metodologias. Entretanto, anterior as escolhas, existe uma que é mais importante: a epistemologia a qual os professores se vinculam. A escolha na qual se sustenta o trabalho pedagógico do professor precisa ancorada pelo projeto de escola que, por sua vez, precisa ser construído de forma colaborativa. Por isso, torna-se social, pois não é a escolha isolada de trabalho de um professor, mas a escolha de uma comunidade, da comunidade escolar.

A partir dessas considerações iniciais, a autora aponta diversos “significados” e/ou “conceitos” que vão proporcionando um entendimento mais conciso de prática pedagógica. Entendo a questão do coletivo-social, primeiramente, como decorrente da necessidade de um processo coletivo, anterior a um processo mais individual do professor com os alunos. Portanto, a prática pedagógica do professor deve estar aliada a esse coletivo-social, à escola, enquanto comunidade, que propõe um projeto pedagógico que sustenta seu fazer educativo e suas práticas de ensino.

Uma questão importante que permeia as práticas pedagógicas é a necessidade de serem explícitas e possuírem uma intenção individual – do professor com sua turma – e outra coletiva – da escola com a comunidade – que resultem num trabalho coletivo de escolhas epistemológicas e metodológicas, as quais indicam formas/meios de desenvolvimento e apropriação do conhecimento.

Três são os processos que permeiam as Práticas Pedagógicas, segundo Franco (2012, p. 174): “[...] adesão, negociação e, em alguns casos, imposição [...]”. Iniciando pelo fim, imposição significa escolhas sem diálogo por meio da imposição

de modelos, métodos e metodologias às quais os professores são obrigados a aliar-se para efetivar suas práticas, sem estarem de acordo ou sem ter um acordo mútuo daquela comunidade escolar. Tal processo tende a ser superficialmente absorvido e, portanto, não há coletividade. Dessa forma, não há uma prática coletiva explícita e intencional. A adesão se faz pela atuação dos pais. Irão ou não aderir à determinada prática pedagógica, de acordo com as intenções e perspectivas apontadas pelas escolas; irão aderir ou não à determinada forma de trabalho da escola. Já a negociação prevê participação. Existe, dessa forma, um processo mais coletivo onde o diálogo é permanente e necessita fazer-se permanente para que haja negociação, tanto por parte da equipe da escola como, também, por parte dos pais. A autora aponta a participação da comunidade na organização da escola como processo importante para a realização da prática pedagógica.

Não é apontado pela autora, mas penso ser possível inferir, a partir do que escreve, que pais participativos e envolvidos com a organização da escola tornam-se mais cuidadosos e propositivos com relação às diferentes situações que envolvem seus filhos no processo de ensino e aprendizagem escolar. Trago a dimensão do cuidado familiar ao trabalho pedagógico escolar como relevante para o aprendizado das crianças. Para a autora, o professor que está imbuído de uma ação social, responsável, que se compromete com o projeto pedagógico da escola, que compreende sua prática como significativa para a vida dos seus alunos, que dialoga, reflete e busca condições de efetivação de suas aulas, possui uma prática pedagógica condizente com a sua formação.

Franco (2012, p. 185) conclui dizendo que a prática pedagógica “realiza-se através de sua ação científica sobre a práxis educativa, visando compreendê-la, torná-la explícita a seus protagonistas, transformá-la, através de um processo de conscientização de seus participantes, dar-lhes suporte teórico [...]”. Está presente no que a autora aponta a dimensão da prática, não a prática pela prática, mas a prática de atuar como profissional e como coletivo na organização e na construção de práticas pedagógicas realmente condizentes com os estudos epistemológicos que favorecem a compreensão sobre a produção de ações coletivas.

Meirieu (2005) entende que, para conduzir a prática pedagógica, são necessárias referências para organização do trabalho em sala de aula. Segundo o autor, em sala de aula não há como organizar a prática pedagógica dispondo de apenas uma referência, pois há de se enfrentar e superar contradições e desafios

que são múltiplos e complexos. De acordo com Meirieu (2005), as referências, assim como no mar, são a bússola para os professores; mesmo que haja uma orientação, não se pode esquecer a necessidade de organizar a prática pedagógica levando em conta as tensões, os desvios e, diria eu, os desafios.

As referências para a observação e regulação da prática em sala de aula constam no livro “O Cotidiano da escola e da sala de aula: o fazer e o compreender”. No livro, Meirieu (2005) caracteriza a escola mostrando que instituição é essa: um lugar de ensino. Também mostra as tensões para a docência, apontando as práticas pedagógicas e, por fim, traz as referências para organizar o trabalho pedagógico. O autor corrobora com a discussão e o olhar sobre as práticas pedagógicas. Dessa forma, mostra e amplia o olhar sobre elas, organizando-as como norte do trabalho em sala de aula. Deixa claro que cada sala de aula é uma e cada momento é um, havendo necessidade de uma organização e direção pensada e arquitetada de modo a perceber as nuances de todo o processo educativo.

Partindo do pressuposto de que nas escolas existem práticas pedagógicas em desenvolvimento, busco alguns estudos voltados diretamente para o ensino de Ciências nos anos iniciais e tento observar qual e como são as práticas pedagógicas das professoras para poder traçar algumas discussões.

A partir das leituras dos trabalhos consultados em portais fidedignos de busca e pesquisa acadêmica, como Scielo, Portal Capes e Google Acadêmico, constatei que boa parte dos trabalhos e pesquisadores do ensino de Ciências são da área da Física (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; MONTEIRO e TEIXEIRA, 2002; ROSA, PÉREZ e DRUM 2007; SASSERON e CARVALHO, 2008, 2011).

Dos demais trabalhos buscados, encontro Silva e Marcondes (2009), pesquisadores da área da química, e Ramo e Rosa (2008), da área da Pedagogia e da Física, respectivamente. Encontrei, ainda, um trabalho escrito por profissional da Psicologia, Nascimento-Schulze (2006).

Ressalto isso porque, da área da Biologia foi encontrado, em princípio, um trabalho, no qual uma das pesquisadoras trabalha com Ciências nos anos finais do fundamental: Brandi e Gurgel (2002).

Considero importante tal apontamento, pois, mesmo sendo a maioria dos trabalhos organizados por pesquisadores da área da Física, serão aqui considerados, ainda que, por vezes, o foco se restrinja à Física.

Outra constatação, principalmente em Monteiro e Teixeira (2002) e Rosa, Pérez e Drum (2007), é que, mesmo os pesquisadores tendo como foco o ensino de Física, nas análises de seus trabalhos constatam que o ensino de Ciências, em sua grande maioria, é desenvolvido no âmbito da Biologia, em detrimento das demais áreas que compõem as Ciências.

Parto, neste momento, a considerar questões de cunho mais amplo sobre a prática das professoras e as suas concepções sobre práticas relacionadas ao ensino de Ciências. Porém, antes, apresento aspectos do ensino de Ciências como componente curricular composto por, em princípio, três áreas do conhecimento.

A partir das referências buscadas, a apreciação e discussão sobre a prática dos professores nos anos iniciais é feita com base nos estudos de Silva e Marcondes (2009). As autoras apresentam uma pesquisa sobre a concepção de ensino de Ciências de professoras em formação. O estudo mostra que, mesmo tendo uma fala, por vezes, denotando uma prática emancipatória do ensino de Ciências, no sulco das falas foi percebida uma ideia de ensino de Ciências totalmente tradicional, transmissiva e descontextualizada.

As autoras, constatando a problemática sobre o entendimento de como o ensino de Ciências deve ser praticado, percebem que somente um curso de formação – neste caso, um projeto de ensino – poderia mudar as concepções não adequadas das acadêmicas com relação ao ensino de Ciências. Com as indicações das autoras, pude inferir que na fala das alunas havia uma relação direta com o aprendizado em Ciências experimentado na educação básica. As alunas, futuras professoras, estavam repetindo/reproduzindo o ensino da forma como suas professoras dos anos iniciais trabalhavam. Silva e Marcondes (2009, p.04) mostram, conforme suas observações, que “[...] foi dada uma importância maior ao fazer Ciências, no sentido de ensinar Ciências através da prática, ‘colocar a mão na massa’, o que revela uma dicotomia entre a teoria e a prática, bem como uma ideia espontânea de ensino, do ‘aprende-se fazendo’”.

No ensino de Ciências existe, ainda, o estigma de que o aluno só aprende quando faz algo, quando “coloca a mão na massa”, quando experimenta. Não estou dizendo – ou querendo dizer – que não há necessidade das crianças manipularem objetos ou realizarem experiências. O que digo é que o ensino de Ciências, na maioria das práticas de ensino, assume essa dimensão como única. Os professores acreditam que, ao fazer o experimento, as crianças entendem o conteúdo e que não

há necessidade de um prosseguimento e de uma sistematização do ensino para que, de fato, internalizem o conhecimento (VYGOTSKY, 2000). Tão pouco, muitas vezes, entendem o que é de fato fazer uma experimentação, ou um experimento, visto que, para tal atividade, são necessárias algumas predefinições, tais como hipótese, objetivo, estudo teórico, experimentação, coleta dos dados das etapas pela qual a experimentação passou e interpretação desses dados.

Muitas vezes, os professores confundem aula prática com aula experimental; isso porque, na aula prática, já se possui um resultado e a intenção é que os alunos aprendam a manipular objetos, a trabalhar em laboratório, a descrever como foi feita a prática, iniciando um processo de entendimento sobre o que trata um relatório; já no experimento, os resultados não são prévios, são posteriores, ou seja, somente fazendo a experiência é que se interpreta o resultado. Outra questão que muito atrapalha o trabalho em Ciências é a ideia de “[...] uma valorização do cientista e de seu trabalho, como uma pessoa que possui um embasamento teórico profundo para fazer descobertas, uma espécie de gênio [...]” (SILVA e MARCONDES, 2009, p.04).

Silva e Marcondes (2009, p.05) também mostram que as acadêmicas possuem o seguinte entendimento de prática no ensino de Ciências: “A idéia de ensino-aprendizagem implícita nas falas das alunas é de transmissão-recepção [...] Dessa forma, não consideram as idéias alternativas que os alunos possuem devido sua vivência, nem a estrutura do pensamento da criança”. Por fim, as autoras (p.06) percebem, também “[...] uma tendência à simplificação e ao reducionismo, como se ensinar fosse tarefa fácil”. Penso ser essa uma das ideias que mais dificulta o ensino e a aprendizagem em Ciências, ou em qualquer área: a redução de que, para ensinar, como profere Bernard Shaw, apontado por Nóvoa, a partir de Shulman: “Quem sabe faz. Quem não sabe ensina”. Ou seja, o professor não precisa saber o que está fazendo; basta reproduzir. O professor não tem necessidade de reinventar sua prática, simplesmente deveria reproduzir práticas e informações já consolidadas como certas.

As autoras apontam que, na medida do desenvolvimento do curso de formação inicial que envolveu um projeto de ensino específico, as concepções iniciais das alunas sobre o processo de ensino e aprendizagem em Ciências alteraram-se, dando lugar a uma visão mais ampla de ensino e de participação dos alunos. Assim, relatam sobre o trabalho conduzido:

A vivência de situações de ensino de Ciências por investigação dirigida, com princípios sócio construtivistas, propiciando situações de conflito, gerando dúvidas, desequilibrando idéias iniciais, proporcionando a discussão e a troca de idéias, considerando e respeitando as idéias e os interesses, favoreceu o reconhecimento e a reflexão pelas alunas de novos conceitos, novas metodologias e, conseqüentemente, dos limites e lacunas de suas interpretações dos fatos e fenômenos estudados, bem como pôde favorecer uma evolução conceitual necessária, possibilitando o desenvolvimento de uma visão do processo de ensino-aprendizagem que deve, inicialmente, considerar como as pessoas aprendem, o que implica uma nova compreensão dos papéis do professor e do aluno. (SILVA e MARCONDES, 2009, p. 11)

Outros autores têm mostrado e apresentado pesquisas que corroboram questões de ensino e aprendizagem em Ciências. Ramos e Rosa (2008), em pesquisa com professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, igualmente mostraram qual era a concepção das professoras sobre o ensino e aprendizagem de Ciências:

No Brasil, paradoxalmente, mesmo diante do fato de que a Ciência e Tecnologia têm se mostrado cada vez mais inseridas no cotidiano de toda a população, observa-se que inclusive pessoas um pouco mais escolarizadas ainda estão em uma situação de distanciamento do chamado conhecimento científico. A Ciência para elas [professoras dos anos iniciais do ensino fundamental] continua cansativa, abstrata e praticamente impossível de ser compreendida. Nos anos iniciais do ensino fundamental o enfoque tem sido mais nos problemas da alfabetização e da matemática elementar. Por outro lado, a chamada Alfabetização Científica pouco tem sido estudada e comentada. (RAMOS e ROSA, 2008, p. 300)

Os autores nos mostram que, mesmo havendo no Brasil uma inserção muito grande da Ciência e da Tecnologia em nosso cotidiano, as pessoas ainda percebem a Ciência como cansativa, sem aproximação ao cotidiano. Penso que essas questões são de fato pertinentes, ainda mais quando falamos de professores. Isso porque, na nossa sociedade, o papel do professor é ensinar o aluno a desenvolver conhecimentos. No caso deste trabalho, se o entendimento de Ciência como cansativa e inaplicável for corrente entre as professoras, de que maneira as crianças irão se identificar com os conhecimentos científicos? De maneira descontextualizada e sem conseguir perceber uma aproximação da Ciência com a sua realidade, como a pessoa poderá interferir, a partir dos seus conhecimentos, no contexto em que vive?

Os autores consultados, a exemplo de Ramos e Rosa (2008), têm nos mostrado uma concepção de que o conhecimento é a base para o desenvolvimento do país. Segundo Ramos e Rosa (p. 300) “[o]s resultados dessa educação precária,

mais precisamente a que envolve o ensino de Ciências, acabam por prejudicar seriamente o desenvolvimento do país, aumentando cada vez mais o abismo que nos separa dos países desenvolvidos”. Os diferentes pesquisadores que consultei escrevem sobre a importância do conhecimento em Ciências e advertem que, para muitos professores, esse conhecimento, além ser impraticável, é relegado para segundo plano em detrimento de conteúdos considerados mais importantes nos anos iniciais. Ramos e Rosa (2008, p.312) apresentam o que diz uma das pesquisadas como ilustração desse processo:

(...) a gente tem que dividir esses, esses horários, e dá as aulas da semana nas cinco disciplinas. E a gente sabe que Português e Matemática é o que cobra mais (...) as matérias decorativas, o próprio coordenador fala, olha, não se prende muito a matéria decorativa (...) Então, a gente se dedica mais mesmo, a Matemática e Português (...) E se você não, não correr mesmo pra tentar dar, trabalhar pelo menos uma vez na semana todas as disciplina, você acaba se prendendo mais a Matemática e Português mesmo, que é aquilo que o pai quer, que os pais cobram.

Corroborando questões da desvalorização para com os conteúdos de Ciências, os autores Rosa, Pérez e Drum (2007) fazem apontamentos semelhantes, trazendo falas das pesquisadas, professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, indicando sua “preferência” e ditando quais conteúdos são importantes, segundo suas percepções:

Os professores parecem ter clareza sobre a importância da linguagem para as crianças nas séries iniciais, principalmente os docentes que atuam no primeiro ciclo. Para eles, os currículos resumem-se a explorar a leitura, a escrita, a oralidade e o raciocínio matemático, remetendo as ciências a um segundo plano. *Desenvolvo os conteúdos de português, depois os de matemática e, por fim, os de ciências e estudos sociais. Dos quatro bimestres, trabalho três com português e matemática e um com o resto [...]* (ROSA, PÉREZ e DRUM 2007, p.360)

Ramos e Rosa (2008), a partir da perspectiva sócio-histórica, apontam que, além do ensino objetivar como princípio a ação do aluno em relação ao mundo, é preciso considerar que os acontecimentos do mundo podem ser propiciados em maior amplitude a partir do ensino de Ciências. Para fazer isso, os autores entendem, assim como Carvalho e Gil-Pérez (2011), que o professor deve “romper com a visão simplista sobre o ensino de Ciência, ou seja, além de um profundo conhecimento da matéria, o professor precisa apropriar-se de uma concepção de ensino-aprendizagem de Ciências como construção de conhecimentos tanto pelo aluno como pelo próprio professor”. (RAMOS e ROSA, 2008, p.320)

Ramos e Rosa (2008) e Rosa, Pérez e Drum (2007), também entendem que cada vez mais se faz urgente e necessária a inserção, no ensino de Ciências na educação básica, a perspectiva da Alfabetização Científica para que o ensino de Ciências seja reformulado. Como prerrogativa da mudança, os autores apontam que o ensino na área não pode visar somente o conteúdo, precisa analisar também as estratégias pedagógicas e metodológicas utilizadas pelos professores. De igual modo, Ovigli e Bertucci (2009, p. 1597) entendem que “todos os indivíduos devem receber uma formação mínima em Ciências Naturais para a sua formação cultural, uma vez que o conhecimento científico é parte constituinte da cultura construída pela humanidade”.

Em muitas realidades os alunos só irão entrar em contato com o mundo da Ciência e da Tecnologia através da escola. Dessa forma, há uma grande responsabilidade do professor dos anos iniciais com a construção de situações que permitam às crianças aproximação e introdução aos conhecimentos científicos e atentando para a necessidade de favorecer, ao longo dos três anos do ciclo de alfabetização, condições pedagógicas que promovam a consolidação de conhecimentos acerca das Ciências.

As Ciências da Natureza, portanto, precisam ser entendidas como um elemento da cultura e também como uma construção humana, considerando que os conhecimentos científicos e tecnológicos desenvolvem-se em grande escala na atual sociedade. A prática pedagógica, portanto, deve possibilitar, para além da mera exposição de idéias, a discussão das causas dos fenômenos, o entendimento dos processos em estudo, a análise acerca de onde e como aquele conhecimento apresentado em sala de aula está presente nas vidas dos sujeitos e, sempre que possível, as implicações destes conhecimentos na sociedade. (OVIGLI e BERTUCCI, 2009, p.1.597)

Quando Ovigle e Bertucci (2009) apontam sobre a importância das Ciências e dos conhecimentos científicos e tecnológicos para a sociedade como elemento de construção humana e sobre a importância da prática pedagógica intencional, os autores fazem-me pensar sobre a importância da formação para a atuação estruturada, organizada e intencional do professor.

Nos capítulos da obra “Formação de professores de Ciências: tendências e inovações”, de Carvalho e Gil-Pérez (2011), na seção em que apontam sobre as necessidades formativas dos professores, os autores discorrem sobre a necessidade de romper com a visão simplista do professor para o ensino de Ciências, o que vai ao encontro de um ensino que vise à amplitude, em contraponto

a um ensino meramente conceitual e descontextualizado. Os autores vão além, assim como Shulman (2005). Escrevem sobre a necessidade de conhecer amplamente o conteúdo, que está diretamente ligado a não desenvolver com os alunos conteúdos sem importância, ou sem contexto, entendendo conteúdo como relações entre os próprios conteúdos das Ciências e das outras áreas.

É também importante salientar sobre a obra desses autores, especialmente quando abordam sobre a necessidade de, no ensino de Ciências, questionar as ideias de senso comum, visto que, para trabalhar os conteúdos de Ciências, é necessário partir do conhecimento de senso comum para ampliar os conhecimentos da área da Ciência, objetivando conhecimentos mais concisos para, assim, as crianças poderem se desenvolver como cidadãos capazes de posicionarem-se nas decisões que competem a suas vidas privadas e em sociedade.

Segundo os autores, para que os professores desenvolvam com os seus alunos conhecimentos realmente efetivos, no sentido de poderem ser utilizados como conhecimento em suas vidas e, portanto, que “sirvam” proporcionar decisões concisas, os professores precisam ter conhecimento sobre as epistemologias atreladas à prática pedagógica do professor para o ensino de Ciências. Isso porque, conhecendo a área, poderá o professor compreender como, por que, de que forma e quais conteúdos trabalhar naquele contexto e para aquele contexto, a partir não só do contexto, mas também da demanda que os alunos trazem para a sala de aula.

Outra dimensão importante trazida pelos autores é a percepção de que o professor deve atuar como um profissional em constante formação. Como diz Freire (1996), somos seres inacabados e, por isso, ensinamos e aprendemos. O conceito de inacabamento deve estar presente no dia a dia do professor para que possa entender sua necessidade de aprender constantemente. Freire (1996) diz que, se não percebemos os outros e a nós mesmos como inacabados, logo não ensinamos e tampouco aprendemos. Então, de acordo com Freire (1996), para ensinar, no sentido amplo da palavra, é necessário entender-se e entender o outro como seres eternamente inacabados. O cerne desse processo está na formação do professor. Se nós, professores, nos entendemos como seres inacabados, perceberemos a importância da continuação da formação. As políticas de órgãos nacionais e internacionais, atualmente, percebem a formação continuada e formalizam-na como uma relação de cursos de curta duração, dos quais os professores recebem informações. Sabemos que a informação é o início da formação, pois parte-se dela

para consolidar o aprendizado de determinados conhecimentos. Cursos de curta duração sem um enfoque específico e sem um planejamento contínuo de atividades não podem dar conta das especificidades da formação continuada.

Dessa forma, entendemos a formação continuada para além de cursos. Sustento essas ideias embasado nas contribuições de Nóvoa (2002) para quem a formação precisa acontecer dentro da escola e a partir da realidade vivida pelos professores. A formação continuada, mesmo pensada a partir de um programa organizado por pesquisadores ou definido por políticas de governo, deve observar a realidade dos professores e as questões pertinentes àquele espaço determinado – a escola e a sala de aula – entendendo as escolas como ambientes distintos, já que existe um grupo de alunos, um grupo de professores e contextos distintos. Entendo e defendo que a formação continuada de professores deve acontecer *in lócus*, a fim de que se possa realmente suscitar aprendizados válidos para a prática do professor.

Noto, nos diferentes artigos recorridos, que os autores apresentam questões pertinentes ao ensino de Ciências que estão circunscritas à ordem da prática pedagógica dos professores. Os autores aos quais recorri percebem que a prática do professor para o ensino de Ciências precisa romper com o que historicamente tem sido desenvolvido na escolarização básica: a transmissão de conteúdos. Penick (1998, pp.101-102) corrobora o entendimento dos autores indicando que “[...] a aula expositiva ou teórica seria eliminada e seria introduzido então o projeto de trabalho em grupo. Os alunos estariam fazendo a maior parte do trabalho da sala de aula e o papel do professor estaria bem longe do tradicional”.

Essa concepção de ensino de Ciências traz para a prática do professor entendimentos e procedimentos que buscam na internalização dos conceitos científicos, o fazer Ciência, não com o objetivo de “[...] treinar futuros cientistas, ainda que para isso possa contribuir. Objetiva sim, que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo” (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001, p.05). Já Sasseron e Carvalho (2011, p 66) reforçam que o ensino de Ciências precisa assentar-se em pressuposto que parte de atividades problematizadoras, cujas temáticas relacionam “diferentes áreas e esferas da vida de todos nós, ambicionando olhar para as Ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia-a-dia e que, portanto, apresentam estreita relação com nossa vida”.

Os autores que estudei apresentam compreensões amplas a respeito do ensino de Ciências, o que fortalece e aprofunda o entendimento de que a prática dos professores precisa ser compreendida como forma de ligação do conhecimento científico com a vida cotidiana, ou seja, vinculando os conhecimentos científicos com as vivências e saberes tácitos dos alunos. Importa-nos entender como trabalhar para poder desenvolver um ensino realmente significativo, capaz de tornar o aluno participante e com entendimentos realmente valiosos no que diz respeito ao entendimento amplo da Ciência.

Concluindo, entendo que o ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica deve ser amplamente divulgado e trabalhado nos anos iniciais do ensino fundamental. Concordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.08-09) quando afirmam:

[...] a alfabetização científica que está sendo proposta preocupa-se com os conhecimentos científicos, e sua respectiva abordagem, que sendo veiculados nas primeiras séries do Ensino Fundamental, se constituam aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo. [...] Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui compreendida como processo que adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.

Ensinar Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica, por meio de práticas pedagógicas coerentes, tendo como base a teoria de Vygotsky, entendo, resultaria na apropriação, na internalização e na operação de conceitos referentes ao mundo científico, na vida, por parte da criança. A prática no ensino de Ciências a partir da perspectiva Vygotskyana possibilitaria, à criança, o desenvolvimento das suas funções psicológicas superiores, tais como abstração, generalização e sistematização.

Com as contribuições dos autores, apresentei a perspectiva à qual me vinculo. Ensinar Ciências está para além da mera transmissão de conteúdos; as práticas conduzidas pelas professoras precisam considerar as pesquisas na área de Ciências; a prática pedagógica necessita ser intencional e coletiva; o processo de Alfabetização Científica pode ser extremamente rico para o aprendizado da leitura e da escrita. Portanto, não há conteúdo/disciplina com maior ou menor importância; existem disciplinas e todas são importantes para a construção de conhecimento de mundo pelas crianças.

5 METODOLOGIA

A metodologia é parte capital de uma pesquisa. É a partir dela que o pesquisador apresenta os caminhos trilhados e as escolhas feitas durante o percurso de investigação, tentando responder aos seus questionamentos iniciais que, no caso deste estudo, visa **compreender se e como as práticas pedagógicas de ensino de Ciências organizadas por professoras alfabetizadoras contemplam aspectos da alfabetização científica.**

Gil (2010, p.01) define pesquisa “como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Para chegar a respostas aos problemas propostos, Ludke e André (1986, p.01) apontam que “Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele”. Dessa forma, esta pesquisa proporcionou aliar referências, dados coletados e inferência a partir do método de análise. Ainda segundo Gil (2010), existem dois grupos de razões para se fazer pesquisa: o primeiro pela própria razão de conhecer; o segundo, pela razão prática da qual se possui um desejo de conhecer com a intenção de fazer algo de maneira mais consistente e com qualidade. Embasado na segunda razão proposta por Gil (2010), minha intenção é poder colaborar com o campo do ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental por meio de referências e abordagens, contribuindo com a qualificação das práticas pedagógicas e as práticas de formação continuada.

Esta pesquisa está inserida na abordagem qualitativa. Segundo Oliveira (2013, p.37), a pesquisa, sob a ótica da abordagem qualitativa, é entendida “como um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo [...]”. Oliveira (2013, p.59) explica, ainda, que a pesquisa de abordagem qualitativa “pode ser caracterizada como sendo uma tentativa de se explicar com profundidade o significado e as características do resultado das informações obtidas [...] sem a mensuração quantitativa de características ou comportamento”.

Bogdan e Biklen (1994) descrevem que a pesquisa qualitativa possui cinco características básicas. São elas:

1. Na investigação qualitativa a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.
 2. A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números.
 3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.
 4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.
- O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (BOGDAN e BIKLEN, 1994, pp.47-51)

Entendo que as pesquisas de cunho ou de abordagem qualitativa (OLIVEIRA, 2013; BOGDAN e BIKLEN, 1994) possibilitam ao pesquisador a descrição minuciosa dos dados e a análise indutiva/intuitiva do que o autor observa no campo. Considero a pesquisa com abordagem qualitativa como a mais eficaz para este estudo, pois possibilitou a inquirição, a interpretação e a indução dos dados à medida que os mesmos foram sendo produzidos e sistematizados.

Três pontos sustentaram a condução desta investigação:

- conhecimentos da professora e das crianças, desenvolvidos em sala de aula a partir do conteúdo específico das Ciências e da Pedagogia;
- forma das professoras gerirem a sala de aula e o uso dos espaços da sala de aula e/ou da escola para apreensão dos conhecimentos;
- desenvolvimento dos conhecimentos, em sala de aula, a partir das estratégias e formas de trabalho utilizadas pelas professoras, métodos, metodologias, teorias epistemológicas de ensino e de aprendizagem.

Esses pontos subsidiaram a pesquisa com o intuito de responder à questão de pesquisa, seu objetivo geral e objetivos específicos.

Os objetivos específicos delimitados foram:

- 1) perceber elementos na prática pedagógica das professoras alfabetizadoras que possam dar pistas das concepções sobre o ensino de Ciências;
- 2) descrever como são organizadas e conduzidas as práticas pedagógicas de ensino de Ciências;
- 3) analisar se a prática pedagógica organizada pelas professoras possui elementos implícitos ou explícitos inseridos dentro da perspectiva do ensino de Ciências com vistas à Alfabetização Científica.

Para poder desenvolver a pesquisa, quatro critérios de seleção das participantes foram estabelecidos:

1. participar como cursista ou orientadora de estudo do PNAIC;
2. ter licenciatura em Pedagogia;
3. atuar como professora regente no ciclo de alfabetização a mais de cinco anos;
4. voluntariar-se para compor a amostra da pesquisa.

5.1 Procedimentos da pesquisa

Três foram os procedimentos utilizados para a coleta e produção dos dados: (1) o primeiro envolveu a documentação pedagógica utilizada pelas professoras, produzida ou não por elas; (2) o segundo abrange a produção e condução de filmagem das práticas conduzidas pelas professoras em sala de aula; (3) o terceiro abarca a produção de um diário de campo a partir das observações realizadas em sala de aula com base nos três pontos descritos como guia para a investigação.

Considero como documentação pedagógica os planos de aulas, os projetos de ensino, os diários de classe, o material e recursos didáticos, ou seja, os artefatos que as professoras utilizam ou produzem para organizar as práticas pedagógicas do ensino de Ciências no ciclo de alfabetização.

O segundo procedimento utilizado, a filmagem das aulas das professoras, foi amparado pelos estudos de Loizo (2008), Rose (2008) e Duarte e Eisenberg (2011). Para esses autores, a videogravação é um procedimento de pesquisa que permite observar nuances talvez impossíveis de serem observadas pelo pesquisador sem o auxílio de um equipamento como a filmadora. Apontam o recurso de videogravação como profícuo quando o pesquisador pretende pesquisar a prática docente, já que a filmagem propicia ao pesquisador evidenciar não só a fala e a entonação da voz, como também os gestos e posturas corporais da professora e das crianças, em diferentes momentos de relação: entre as crianças; entre professora e crianças; entre crianças e objetos. Todas essas facetas podem ser melhores observadas pelo recurso da videogravação porque o investigador, ao olhar as situações filmadas, terá diferentes situações capturadas, sob diferentes ângulos.

Darling-Hammond et al. (2005) fizeram uso do recurso da videogravação para analisar e problematizar os cursos de formação inicial de professores, apontando a importância da prática aliada à teoria. Um dos estudos feitos em relação ao ensino dos professores que estão em formação foi a proposição da filmagem como “poderoso” recurso para aprender a ensinar. De acordo com Darling-Hammond et al. (2005), a filmagem possibilita ao professor observar os processos de ensino e aprendizagem acontecendo, o que possibilita uma análise real da prática. Segundo os autores, cursos que utilizam a videogravação/filmagem têm um importante recurso para explorar a linguagem que o professor em formação está utilizando e a

ação efetiva dos estudantes e dos professores em formação, possibilitando a discussão de casos reais de ensino e não artificiais.

A partir das contribuições de Darling-Hammond et al. (2005), podemos perceber que a videogravação/filmagem é um poderoso recurso que pode ser utilizado quando a pretensão é a compreensão sobre a formação e ação de professores. Na formação continuada, a perspectiva da utilização da filmagem, trazida por Darling-Hammond et al. (2005) também pode ser utilizada como recurso interessante, pois minha intenção foi de, justamente, utilizar casos reais de ensino de Ciências para a análise.

Sendo assim, disponibilizei uma filmadora para que as professoras registrassem suas práticas em aulas por elas escolhidas. Orientei-as no processo de montagem da câmera, inclusive solicitando que a posicionassem em lugares distintos da sala de aula. Entendo que, como a pesquisa é com as professoras e não sobre as professoras, tornava-se pertinente introduzi-las nos processos de pesquisa, desde a coleta de dados. Esses momentos foram de extrema importância para a sistematização da pesquisa porque as professoras foram entendidas como produtoras e coprodutoras do processo de captura dos dados; as professoras entenderam, compreenderam e aceitaram realizar as filmagens. Minha intenção era de que pudessem, livremente, eleger situações e momentos de suas práticas pedagógicas relacionadas à área de Ciências para serem filmadas. A cada professora foi solicitado que fizessem a filmagem de três ou quatro situações de ensino.

Realizei observações em duas escolas, visto que duas professoras atuavam na escola A e a outra, na escola B. Os registros da observação foram feitos em um diário de campo que sistematizou o que observei sobre as práticas pedagógicas das professoras alfabetizadoras e outros elementos relativos ao processo de relação pedagógica entre professora e crianças. Procurei, por meio da observação, verificar quais outras situações de ensino propostas às crianças traziam conhecimentos relativos às Ciências e como eram explorados. Ao longo do diário de campo fui fazendo anotações sobre impressões e reflexões acerca do processo de observar situações de ensino em sala de aula conduzido por professoras dos anos iniciais e, sobretudo, sobre os conteúdos e as práticas de ensino que eram organizadas e realizadas com as crianças.

A pesquisa produziu um conjunto de dados a partir dos três procedimentos acima destacados, porém, os casos de ensino descritos e analisados no capítulo 7, deste relatório de pesquisa, resultam da sistematização das videograções, tendo em vista elas foram efetivadas pelas professoras, que escolheram momentos de sua prática para registrar e compor a pesquisa. Os demais dados coletados foram utilizados quando julguei pertinentes para ajudar a entender, a compreender e a analisar os casos de ensino organizados.

Todas as etapas da pesquisa foram conduzidas por meio de acordos, formalizados em forma de contrato, sendo eles de consentimento, de autorização e de esclarecimento. Entendo que tanto o pesquisador como os pesquisados (pesquisados, neste momento, é referido em sentido amplo, ou seja, a secretaria de educação enquanto órgão gestor, a escola enquanto unidade gestora, as crianças e as professoras, sujeitos desta pesquisa) precisam estar respaldados e necessitam, ainda, compreender quais são os acordos e os compromissos necessários para desenvolver a pesquisa. O conteúdo dos acordos e compromissos estabelecidos estão descritos nos apêndices 1, 2, 3, 4 e 5.

Embora a pesquisa com crianças não tenha sido o foco metodológico central da pesquisa, entendo que participaram ativamente porque são sujeitos que atuam na sala de aula, sofrendo e produzindo ações a partir da prática pedagógica que é conduzida pela professora. Entendo, ainda, que a sala de aula, enquanto espaço de trabalho coletivo, exige o dar voz às crianças; por isso, elas também tiveram voz ativa nesta pesquisa e, nesse sentido, também foram informadas sobre a pesquisa e tiveram sua participação, o uso de sua imagem e voz respaldadas mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, feito por seus pais ou responsáveis.

Em síntese, as etapas desta pesquisa foram:

1. definição do grupo de professoras alfabetizadoras;
2. leitura e análise da documentação pedagógica utilizada pelas alfabetizadoras;
3. filmagem das aulas pelas professoras;
4. observação das aulas e produção do diário de campo;
5. preparação e catalogação dos dados;
6. análise dos dados.

5.2 **Corpus, impressões e reflexões do processo de pesquisa**

O ato de pesquisar engloba diversas escolhas, diversos acertos entre pesquisados e pesquisador, entre pesquisador e as teorias estudadas, entre pesquisador e os métodos utilizados.

Nesta seção, relato como se deu o processo de produção dos dados e quais foram os materiais de pesquisa produzidos. Trago algumas discussões empíricas, principalmente no que compete às observações e às filmagens, o que elas transpareceram e no que potencializaram o processo desta pesquisa, pois, ao olhar atentamente o material, apreendo nuances jamais esperadas para esse processo.

As observações foram realizadas em tempos e momentos diferentes, em cada um dos três anos do ciclo de alfabetização, haja vista ter sido o primeiro procedimento de coleta. Cada conjunto de observações ocorreu de acordo com a disponibilidade, tanto minha quanto das demais participantes da pesquisa, em dias e escolas distintas. Na escola A, as observações foram efetivadas no mesmo dia da semana (segunda-feira), no turno da manhã, sendo o primeiro conjunto realizado na turma da professora Arita³ e, logo em seguida, passei ao segundo conjunto de observações, realizado na turma da professora Erenilda. Na outra escola, as observações foram realizadas na sexta-feira de manhã na turma em que atua como regente a professora Juliana. Ambas as observações ocorreram de forma concomitante, visto terem sido em dias da semana alternados.

Abaixo, apresento três quadros que sintetizam as observações, dias e tempos de realização.

³ Cabe destacar que as professoras participantes da pesquisa aceitaram, como consta no termo de consentimento livre e esclarecido em apêndice, serem chamadas por seus próprios nomes. Em conversa anterior à efetivação da pesquisa, coloquei às professoras que sentia a necessidade de situá-las, ou seja, de marcá-las, pois entendia que a pesquisa contava assiduamente com a participação delas, que a pesquisa era com elas e não sobre elas. Dessa forma, entenderam e aceitaram terem seus nomes destacados. Saliento, também, que, mesmo colocando minhas justificativas, consideraria a solução delas sobre tal organização, uma vez que para mim faziam parte da pesquisa.

Tabela 1: Síntese das observações realizadas na sala de aula da professora Juliana⁴.

	Dia das Observações	Tempo da Observação
	15/ago/2014	≡ 3h
	12/ago/2014	≡ 3h
Total		≡ 6h

Fonte: Caderno de campo do pesquisador.

Tabela 2: Síntese das observações realizadas na sala de aula da professora Arita.

	Dia das Observações	Tempo da Observação
	14/jul/2014	≡ 3h
	11/ago/2014	≡ 3h
	18/ago/2014	≡ 3h
Total		≡ 9h

Fonte: Caderno de campo do pesquisador.

Tabela 3: Síntese das observações realizadas na sala de aula da professora Erenilda

	Dia das Observações	Tempo da Observação
	25/ago/2014	≡ 3h
	01/set/2014	≡ 3h
	29/set/2014	≡ 3h
Total		≡ 9 h

Fonte: Caderno de campo do pesquisador

Para começar as observações, reformulei algumas ideias e teorizações do projeto inicial. Da reformulação dos processos de coleta, três questões tornaram-se base para a atividade de observação em sala de aula:

1. Conhecimentos da professora e das crianças desenvolvidos em sala de aula a partir do conteúdo específico das ciências e da pedagogia.
2. Forma das professoras gerirem a sala de aula e uso dos espaços da sala de aula e/ou da escola para apreensão dos conhecimentos.
3. Desenvolvimento dos conhecimentos, em sala de aula, a partir das estratégias e formas de trabalho utilizadas pelas professoras, como métodos, metodologias, teorias epistemológicas de ensino e de aprendizagem.

⁴ Saliento que, diferentemente das observações realizadas nas salas de aula das professoras Arita e Erenilda, na sala de Juliana pude desenvolver somente duas observações em função de problemas de ordem pessoal da professora.

Reestruturei meu olhar para que, de fato, o processo de coleta e análise dos dados pudesse dar conta dos objetivos propostos em um tempo específico para a sua realização, o que entendo ter qualificado mais o trabalho, pois, a partir das questões base para a coleta de dados, havia maior possibilidade de interlocução com as professoras participantes da pesquisa e de seus pupilos (crianças). As conversas, a escuta, a observação atenta a partir daquilo que se propunha, trouxe à pesquisa ganhos, pois abriam diferentes caminhos para a construção de um *corpus* de dados que considero infinito para ser analisado.

Como material bruto coletado, aquele sobre o qual o pesquisador necessita debruçar-se para lapidar, existe um conjunto de oito observações, de duração em média de três horas cada uma. Trata-se de registros feitos em diário de campo no qual anotava o que acontecia durante as aulas e fazia registros de impressões que tinha sobre aquilo que estava acontecendo. Em síntese, existem 24 horas de observações realizadas nos três anos do ciclo de alfabetização.

As filmagens foram realizadas logo após o término das observações e duraram, em média, dois meses. Em seguida, apresento um quadro-síntese representando os dias e a duração de cada filmagem realizada em cada ano/ciclo pelas professoras participantes da pesquisa.

Tabela 4: Síntese de videogravação produzido pela professora Juliana

	Dia	Quantidade de videogravação/dia	Tempo de cada videogravação	Total
	13\10\2014	5	00:16:07 00:00:05 00:08:17 00:07:31 00:18:03	00:50:03
	15\10\2014	1	00:18:24	00:18:24
Total	2 dias	6		01:08:27

Fonte: Material em vídeo produzido pela professora pesquisada e transcrito pela bolsista de Iniciação Científica PROBIC/FAPERGS, Lizandra Farias da Costa Machado.

Tabela 5: Síntese de videogravação produzido pela professora Arita

	Dia	Quantidade de videogravação\dia	Tempo de cada videogravação	Total
	24/08/2014	2	00:14:27 00:29:48	00:44:15
	26/08/2014	1	00:08:37	00:08:37
	27/08/2014	3	00:08:35 00:06:07 00:06:22	00:21:04
	31/08/2014	6	00:04:20 00:00:33 00:00:52 00:01:09 00:00:21 00:01:05	00:08:20
Total	4	12		01:22:16

Fonte: Material em vídeo produzido pela professora pesquisada e transcrito pela bolsista de Iniciação Científica PROBIC/FAPERGS, Lizandra Farias da Costa Machado.

Tabela 6: Síntese de videogravação produzido pela professora Erenilda

	Dia	Quantidade de videogravação\dia	Tempo de cada videogravação	Total
	16/09/2014	1	00:19:51	00:19:51
	17/09/2014	1	00:00:07	00:00:07
	21/09/2014	2	00:00:20 00:35:03	00:35:23
	24/09/2014	1	00:30:06	00:30:06
	10/10/2014	2	00:02:53 00:00:32	00:03:25
Total	5	7		01:28:52

Fonte: Material em vídeo produzido pela professora pesquisada e transcrito pela bolsista de Iniciação Científica PROBIC/FAPERGS, Lizandra Farias da Costa Machado.

As gravações somam um total de 4h33min58s. Cabe ressaltar que, diferente das observações, as quais aconteciam durante todo turno de trabalho, as videogravações eram realizadas de acordo com o critério de seleção dos momentos. A seleção era feita pelas professoras a partir do entendimento sobre o que era importante para a pesquisa por apresentarem momentos de ensino e de aprendizagem em Ciências.

Além dos materiais coletados, já relatados, compõe, ainda, o *corpus* de materiais que podem ser utilizados para análise, o material produzido pelas professoras para organização dos momentos pedagógicos, a saber:

1. Da professora Arita: Caderno de Programação das aulas onde consta, para cada dia de trabalho, a atividade e no que consiste sucintamente; memoriais, um para ingresso no mestrado realizado no Instituto Federal Sul Rio-grandense Campus Pelotas e outro escrito por ocasião da seleção

para bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, do qual participou até 2013.

2. Da professora Juliana: projeto de atividades para o mês de agosto e carta de intenção, documento escrito para o processo de seleção à bolsista de educação básica do projeto de pesquisa OBEDUC-Pacto, ao qual está vinculada como bolsista.
3. Da professora Erenilda: as atividades propostas aos alunos em folhas; documento com a descrição dos objetivos das aulas que foram observadas; um texto em que escreve sua formação, angústias, anseios e vontades, por mim solicitado.

Dos materiais coletados, ou seja, das observações e das filmagens, algumas reflexões cabem neste momento, pois favoreceram e compõem o processo de aprender a ser pesquisador.

Compreendo que estar atento a todas as formas de manifestações daqueles que são o foco da pesquisa, observar quais tipos de coleta de dados são mais ou menos interessantes para “decifrar” e quais práticas são melhores recebidas pelos alunos podem trazer melhores resultados analíticos para a pesquisa, o que desenvolve, também, o aprendizado enquanto pesquisador. Assim, observar, estar atento de forma a relacionar essas questões à pesquisa são de extrema importância para mostrar ao leitor os focos e os caminhos seguidos pelo pesquisador.

Por esses motivos, pretendo, aqui, tecer alguns comentários e trazer algumas discussões que a mim tornam-se pertinentes à medida que, como aprendiz, tomo como objetivo qualificar meu processo de aprender a fazer pesquisa. Três são os focos de aprendizado que construí como pesquisador: a qualificação da ação profissional pela observação, relato, descrição, discussão de práticas de colegas; a qualificação enquanto pesquisador, porque, no processo de leitura, releitura, escrita, análise e discussão, tanto no texto quanto fora dele, o perfil e o aprendizado de gerir uma pesquisa vão se ampliando e trazendo contribuições importantes; a qualificação do campo de estudo escolhido, tendo em visto a necessidade de maiores pesquisas na área e de mais aprofundamento teórico-prático.

Tomo como início das reflexões o fato de conhecer o referencial teórico para saber de que forma e em qual momento devem-se tecer determinados comentários e buscar, das colegas professoras que foram voluntárias da pesquisa, palavras que podem suscitar diversas análises.

Quando o pesquisador entra no campo empírico, já conhecedor das “teorias”, ou seja, do referencial teórico a que se propôs estudar, as relações tornam-se muito mais amplas e os aprendizados maiores. Destaco esse aspecto porque desde o momento em que me desafiei e me desafiaram a ler e estudar sobre um conhecimento por mim desconhecido, e somente quando, junto aos pares, percebi a aprovação de tal trabalho, iniciei o processo de desbravamento de respostas a questões que para mim ainda eram um tanto quanto gigantescas. Mas, agora, feito o percurso, posso dizer que se tornaram um pouco menores.

Quando o esforço teórico é reconhecido e aceito, o pesquisador sente-se mais confiante, mas, ao mesmo tempo, desafiado a mostrar algo ainda melhor. Neste intuito, descrever como foi organizada a coleta de dados e como foram realizadas favorece um olhar idiossincrático da pesquisa pelo pesquisador.

Ao deter-me atentamente aos dados coletados, às observações e às filmagens, noto o quanto incomum se tornam esses dois métodos de levantamento de dados. Muito embora os autores tragam já descritos as relevâncias e as pertinências de ambos os processos, no caso da observação, que entendo ter sido participante, encontrei uma forma de me aproximar da realidade pesquisada. Enquanto pesquisador, me inseri num ambiente, tornando-me parte dele e, portanto, consegui manter contato direto com os participantes da pesquisa (OLIVEIRA, 2013). Já no caso da filmagem, compreendi-a como meio de organizar discussões sobre casos reais de ensino, cujo foco é o trabalho pedagógico conduzido pela professora e a sua qualificação docente. Ao participar e vivenciar esses dois processos de coleta de dados, percebo as nuances de cada um.

Na observação, registrava em meu diário de campo o que acontecia na sala, do início ao final das aulas. Quando retomava as observações, compostas pelas anotações dos diálogos, dos modos como estava organizada a sala, as crianças e quais eram as sistemáticas utilizadas pelas professoras, as aulas pareciam ter cortes e ausência de segmento, sem uma relação entre as atividades.

Essa quebra parece ocorrer porque quando escrevemos, mesmo que tenhamos a vontade de que haja uma riqueza de detalhes, existem momentos em que essa possibilidade inexistente. Ao pensar e fazer pesquisa com/na realidade, os acontecimentos vão passando e o pesquisador, muitas vezes, não consegue relatá-los da forma ou na ordem que aconteceram. E, mesmo que o pesquisador relembre as situações observadas, nossas mentes, nossos cérebros não são máquinas e,

portanto, são infiéis porque não conseguimos nos lembrar de tudo e de todos os processos que aconteceram. Por isso, ao voltarmos as nossas observações, parece que existem quebras, “buracos”, ainda mais quando a realidade sobre a qual se escreve ou se fala são salas de aula dos anos iniciais do ensino fundamental, espaço onde o foco de atuação das professoras são crianças, inquietas por natureza, falantes, imaginativas, indagadoras. Ao observar os momentos escolhidos pelas professoras para serem videogravados, parece que a quebra identificada nas observações não existe, ainda mais quando o momento escolhido tem um começo, um meio e o fim.

Nas filmagens, principalmente naquelas em que a professora aparece explicando a tarefa ou que ela direciona a tarefa, logo em seguida há o desenvolvimento da mesma e, por fim, a apresentação dos resultados. Tudo pode ser observado: todas as falas, todas as inquietações, todas as ações, todas as mediações; percebe-se, portanto, o contexto. Nas observações, parece muitas vezes que esse contexto está ausente.

Dessa forma, a partir das exposições apresentadas, entendo e compreendo que apresentar no conjunto das discussões materiais onde o pesquisador pode perceber o processo de desenvolvimento das ações pedagógicas organizadas pelas professoras, indica uma força de compreensão sobre as práticas pedagógicas nos anos iniciais, especialmente quando o que se pretende é analisar a prática de ensino de Ciências conduzidas pelas professoras alfabetizadoras.

5.3 Análise dos dados

O desenvolvimento de conhecimentos em educação traduz-se pelo esforço teórico do pesquisador de organizar, demonstrar, mostrar porque entendeu daquela forma os dados que apresentou. Ainda, depende do olhar do pesquisador, pois quando olho os dados, observo com lentes que foram sendo trabalhadas e desenvolvidas a partir das vivências, experiências, leituras, conversas, escolhas pedagógicas e epistemológicas. Dessa forma, apresentar em um trabalho acadêmico os dados coletados, discutidos, analisados, trabalhados, interpretados é

um trabalho de exaustão, no sentido de tentar esgotar, a partir das lentes que possui o pesquisador, interpretações possíveis.

Os conjuntos de materiais que compõem os dados coletados sobre o trabalho pedagógico de cada professora, participante da pesquisa, possui multiplicidades e especificidades que impedem um trabalho de análise conjunto. Realizei a análise nesta perspectiva porque ao trabalhar os dados individualmente, uma maior riqueza de detalhes foi favorecida, assim como uma maior força de argumentos e apreciação sobre as situações analisadas foi produzida.

Acredito, portanto, que a escolha da metodologia que melhor se adapta à riqueza do material coletado proporcionará um melhor aproveitamento e refinamento dos dados. Dessa maneira, a análise dos dados foi organizada, inspirando-se, se assim posso compreender, na metodologia de ensino e investigação conhecida como casos de ensino que, de acordo com Nono (2005), Nono e Mizukami (2002, 2005, 2007) e Domingues (2013), ainda é pouco conhecida e utilizada no Brasil.

Domingues (2013) explica que, no Brasil, os estudos e a aplicação dos conhecimentos sobre os casos de ensino foram iniciados pela Profa. Dra. Maria das Graças Nicolleti Mizukami, que também apontou o potencial do uso dos casos de ensino para a aprendizagem da docência.

Darling-Hammond et al. (2005) e Shulman (2005) também apontam a importância dos casos de ensino quando o foco é a formação de professores. Para os autores, os casos de ensino são especialmente pertinentes porque proporcionam o trabalho com casos reais de ensino, ou seja, a prática pedagógica de professores que são observadas e analisadas no intuito de apreensão de conhecimentos.

Nos estudos de Shulman (2005), há menção a uma experiência por ele vivenciada em uma “escola médica”, na qual os casos de ensino se apresentaram de forma a ampliar os conhecimentos dos médicos envolvidos. Shulman (2005) conta a experiência e diz que o professor-médico mostrava a um grupo de médicos-estudantes um paciente; o paciente tornava-se um caso, pois os médicos iniciantes pensavam, analisavam, observavam e organizavam como iriam proceder. Os médicos iniciantes apresentavam suas ideias ao professor e cabia a ele a função de mediador, contestando as ações para que os médicos estudantes pudessem pensar sobre a forma como pretendiam agir. Ao final do plantão, os médicos terminavam sua aula *in locus*, contemplando os problemas da saúde e do hospital e de que forma poderiam contribuir para melhorar a saúde.

Shulman (2005) aponta que tal processo necessita ser desenvolvido nas práticas de formação de professores, tanto inicial quanto continuada, pois, segundo ele, este é sim um momento de formação, pois há contemplação de não só um aspecto, mas de todos que são inerentes à formação, naquele caso, dos médicos.

Dessa forma, apresentar as características dos casos para, de fato, serem casos, se faz extremamente importante para que este processo seja amplamente desenvolvido, especialmente quando o foco é a formação de professores. Dentre as diversas exigências ou características apresentadas por Nono (2005; 2010) e Domingues (2013) para que um caso de ensino seja realmente um caso e não uma ocorrência, apresento aquelas que, neste contexto, explicam a decisão em utilizar os casos de ensino como metodologia de análise dos dados.

De acordo com Nono (2010) e Domingues (2013), os casos de ensino têm como características apresentarem episódios escolares, sejam reais ou fictícios, a partir de situações que já aconteceram ou que são, agora, retomadas, podem ser utilizados em diferentes etapas da formação inicial ou continuada, contemplem diversos contextos: a escola, a gestão, a sala de aula; retratam situações de conflitos que podem ser entre os pares avaliadas, discutidas; trazem questões e/ou comentários que ajudam a direcionar a discussão e a tomada de decisão sobre a continuidade da ação.

Outra característica dos casos de ensino, apresentadas por Nono (2005, 2010) e Domingues (2013), é a necessidade de serem narrativas escritas pelos próprios professores, nas quais não se apresenta, apenas, a narração, mas a discussão do fato. A discussão necessita ser fundamentada teoricamente para que, assim, o professor possa, a partir dos conhecimentos que já possui, aprofundá-los ou desenvolver outros na perspectiva do desenvolvimento profissional docente.

Nesta pesquisa, não há a apresentação de casos de ensino esquematicamente prontos, discutidos pelo grupo de professoras participantes da pesquisa. Por isso, cabe destacar que faço uma aproximação à metodologia dos casos de ensino porque, neste trabalho, sou eu quem apresenta os resultados das discussões. Observando as características necessárias para que os casos sejam, de fato, casos. Entendo que esta investigação permite descrever três casos de ensino, um para cada ano/ciclo de alfabetização, que, por sua vez, também apresenta casos de ensino produzidos por cada uma das professoras.

Por que existe tal entendimento? Porque são...

... situações de ensino reais, onde há o trabalho conjunto entre professora e alunos;

... casos que acontecem em contextos específicos de ensino, a sala de aula;

... situações que merecem o devido cuidado porque tratam do ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica no ciclo de alfabetização;

... momentos utilizados para apreciação analisados e interpretados pelo pesquisador que também é professor e que possui vivências em relação a teorias pedagógicas e formação específica na área das Ciências Biológicas;

... narrativas audiovisuais produzidas pelas professoras, tendo em vista que as professoras elegeram quais atividades seriam filmadas de modo a narrarem para o pesquisador suas práticas pedagógicas de ensino de Ciências com as crianças.

Neste trabalho, o que percebo é que os casos de ensino terão uma dimensão marcada pela relação entre o texto audiovisual, de autoria da professora participante da pesquisa, e o texto narrativo descritivo-analítico, de autoria deste pesquisador, no qual aspectos de tensão serão explicitados e elementos que caracterizam o caso de ensino de cada professora, no que se refere a sua prática pedagógica no ensino de ciências serão apresentados. Neste relatório, sou o narrador dos momentos pedagógicos dos quais as professoras foram as protagonistas. Como narrador, também farei as interpretações das situações, trazendo para a reflexão as teorias epistemológicas e os conteúdos de Ciências, as teorias sobre formação de professores e os elementos que caracterizam a prática pedagógica das professoras colaboradoras da pesquisa.

Entendo ser essa outra forma de apresentação dos casos de ensino. Nono (2005; 2010) e Domingues (2013) também reiteram a importância dos casos quando eles possibilitam não só a visita ou a revisita por parte daqueles que os produziram, os que foram os autores principais, mas também por seus pares que, neste caso, posso ser eu que, enquanto professor e pesquisador, estuda sobre a prática pedagógica de professoras dos anos iniciais para o ensino de Ciências.

Ao narrar e pensar sobre os casos de ensino, minha intenção é favorecer a qualificação da prática pedagógica das professoras dos anos iniciais, contribuindo com elementos relativos ao ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica. Considero que faz parte deste processo o esforço de apresentar o campo vasto de informações sobre Ciências que pode ser buscado, por exemplo, pelas professoras, na internet. Por isso, faço incursões em conteúdos específicos da área

das Ciências que são abordados pelas professoras com as crianças, ampliando-os, em alguns momentos do texto de análise, com o intuito de demonstrar como o uso desta tecnologia da informação e da comunicação pode ser extremamente proveitoso para auxiliar na apreensão de conhecimentos necessários para a produção de práticas com as crianças que favoreçam a construção de conhecimentos. As fontes buscadas são apresentadas em notas de rodapé para que o acesso se torne mais efetivo quando da leitura do trabalho.

6 O CONTEXTO DE AÇÃO DAS PROFESSORAS

A partir deste momento, irei utilizar muito as palavras criança/crianças e professora. Dessa forma, penso que existe a necessidade de indicar porque opto por crianças e não alunos. Alguns pesquisadores vêm apontando a necessidade de dar voz às crianças, pois as práticas das professoras, historicamente, pouco têm contemplando as suas especificidades, ou seja, são práticas que adultecem as crianças. São práticas que procuram igualar a sua forma de aprender à dos adultos. Dessa forma, inúmeras pesquisas e obras vem preconizando que as professoras percebam as crianças como um ser capaz de produção de conhecimento, um ser social que também está e vive esta sociedade, assim como também a forma.

Kinney e Wharton (2009) são exemplos de pesquisadoras que estão ocupadas com o protagonismo das crianças no processo de aprendizagem. Na obra “Tornando visível a aprendizagem das crianças”, as autoras empreendem esforço teórico e prático para mostrar aos leitores a necessidade de tornar as crianças visíveis em seu processo de aprender.

O próprio Demo (2007) quando propõe a pesquisa no aluno, mesmo não modificando a nomenclatura, apresenta a necessidade de que na escola a noção retrograda de aluno, como alguém subalterno, precisa ser modificada para que a proposta de ensinar pela pesquisa seja realmente efetivada.

Dessa forma, utilizo a palavra criança porque emite um determinado conceito, que marca a necessidade das professoras, em suas práticas, de as contemplarem como pessoas com conhecimentos, com saberes, como um ser social em desenvolvimento e condições peculiares de aprendizagem e produção de conhecimento.

Localizar quem são as professoras e seus contextos de atuação para então apresentá-las devidamente não só como pesquisadas, mas como participantes desse processo de formação também se faz necessário. Nesta pesquisa, a ideia é que a professora e a criança não são pessoas alheias ao processo; pelo contrário, elas precisam estar visíveis, pois é em função delas que esta pesquisa se estruturou.

As três participantes são professoras da rede municipal de Pelotas. Atuam cada uma delas em um ano do ciclo de alfabetização. Duas delas, Arita e Erenilda, atuam em uma escola menor, localizada na zona norte da cidade.

A escola contém salas de aulas relativamente pequenas, banheiros, refeitórios. Possui três laboratórios: de Ciências, de Informática e Pedagógico. Possui uma sala equipada para o trabalho com crianças com deficiência ou dificuldades de aprendizagem. Uma sala de cinema equipada com cadeiras de cinema, data show e som. Possui, ainda, duas quadras poliesportivas e um recanto pequeno para as crianças da educação infantil. De acordo com as professoras, elas não utilizam somente o laboratório de Ciências, os demais laboratórios e espaços são utilizados por ambas.

A outra escola, onde atua a professora Juliana, é maior. Está localizada na zona central de Pelotas. A escola também é bem equipada, com laboratórios diversos, como de Ciências, Pedagógico, de Informática. Possui ginásio e quadras poliesportivas.

A professora Juliana informou que não utiliza o laboratório de Ciências, porém, utiliza, sistematicamente, o laboratório de informática em função de um projeto desenvolvido por outra professora que é responsável por realizar atividades que desenvolvem diversas habilidades motoras, psíquicas, visuais por meio de jogos. É um espaço onde as crianças se divertem e aprendem. Existe inclusive alguns jogos didáticos relacionados a área de Ciências. Entretanto, durante o período de realização das observações, não percebi o uso deles pela professora responsável.

Trazer aspectos que caracterizam o contexto de atuação das professoras proporciona elementos para o entendimento sobre que lugares são esses e quais são as relações que embasam a ação das professoras. Proporciona uma maior amplitude sobre os processos de análise conduzidos porque apresenta a pessoa da professora. Como pesquisador, enxergar a participante é muito importante, pois caracteriza uma determinada maneira de pensar sobre as práticas desenvolvidas pelas professoras pesquisadas, vendo-as não como meros instrumentos, mas como pessoas que possuem saberes, que buscam qualificação, que trabalham em condições muitas vezes nada aceitáveis para quem tem por atribuição pública desenvolver o conhecimento, próprio, enquanto professora alfabetizadora, e das crianças.

Na sequência, apresento cada uma das professoras, indicando sua formação, o tempo de atuação e rapidamente descrevo alguns aspectos sobre o modo como trabalham. Cabe ressaltar que nos capítulos posteriores aspectos relacionados a esse último ponto são apresentados e problematizados com maior amplitude.

6.1 Juliana

Juliana é professora de um 1º ano do ciclo de alfabetização. Atua como regente de classe em uma escola do município de Pelotas, pelo matutino, e em outro município, à tarde. Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Pelotas e Pós-Graduação - Especialização em Alfabetização e Letramento, pela Universidade Cidade de São Paulo. Atua há seis anos na rede municipal de educação básica de Pelotas. Antes, atuou por dois na rede particular, em escola de educação infantil.

Juliana, durante a graduação, participou de projetos de pesquisa como bolsista, aprofundando estudos sobre aprendizagem. Atualmente, integra a equipe do projeto de pesquisa OBEDUC-PACTO como bolsista da educação básica.

A sala de aula onde trabalha é bem ampla. Possui dois armários, um “almofadário”, mesas de encaixe, frequentemente utilizadas nas salas de aulas dos ciclos de alfabetização, uma minibiblioteca, quadro verde, janelas amplas e voltadas para uma avenida da cidade. Nos armários estão os livros didáticos, caixas com lápis de cor, canetinha, tintas, giz de cera, cola, folhas de xerox prontas, cartolinas, papel *Kraft*. Esses materiais são muito utilizados, pois as crianças realizam várias atividades de desenho, pintura, colagem ao longo de um turno de aula.

Dentre as atividades rotineiras planejadas pela professora, a construção de desenhos e a confecção de fantoches sobre as personagens de uma história lida é algo a ser destacado.

Sobre a organização da prática da professora um aspecto que se destaca é a quantidade de atividades planejadas para um turno de aula. Além das atividades em sala de aula, como cópia, desenho, registro, leitura de gravuras, sílabas e palavras, colagem, pintura, existem as programadas “pela escola”, como a hora do lanche, o recreio e o laboratório de informática. Também há situações programadas para além

das atividades de estudo, como o dia do brinquedo, momento em que as crianças levam seus brinquedos de casa para a escola para brincar.

A partir do material coletado, dos materiais entregues pela professora e pelas conversas realizadas durante as observações que realizei em sua sala de aula, foi possível perceber que a professora possui uma organização do seu fazer em sala de aula que é sistemática com indicação de várias atividades e definição do tempo de duração das mesmas.

De acordo com a própria professora e por mim experimentado em um primeiro contato com a turma, as atividades e explicações necessitam ser sucintas, diretas e objetivas. A turma tem uma característica, que penso ser peculiar às turmas de 1º ano, que é a inquietude. Nas observações e nas filmagens foi possível perceber que Juliana propõe várias atividades ao longo de uma manhã de aula.

Segundo a professora, em sua programação diária, existem tarefas de rotina, como leitura de cartazes em sala de aula, apresentação do tema e recebimento do tema a ser feito em casa. Há também atividades sobre o projeto, que geralmente tem atividades programadas para um mês de trabalho pedagógico.

Embora a professora aponte os três momentos iniciais como de rotina, entendo e percebo que os demais também são organizados de forma a aproximarem-se de rotinas diárias. Tanto nas observações, como nas filmagens e no próprio material alcançado pela professora, existe o momento do registro escrito. Neste momento, os alunos anotam em seus cadernos o que fizeram durante a manhã ou parte da manhã. Parece ser atividade de rotina justamente pelo fato de que se trata de uma atividade que tem presença assegurada em todas as aulas.

No projeto organizado para o mês de agosto, pude perceber que as atividades estão voltadas basicamente para a apropriação de um conjunto de letras. Essa apropriação é feita com base na sequência alfabética. Em cada mês do ano letivo, algumas letras foram exploradas assim como outros objetivos foram traçados. Por exemplo: no mês de agosto a escola fez a festa da família. Dessa forma, um dos objetivos propostos no projeto do mês foi o de 'explorar e entender os diferentes tipos de moradias'. Para mobilizar as atividades do projeto, um dos livros lidos foi '**O condomínio dos monstros**' (grifo nosso), a partir do qual foi inserido o estudo da letra M e explorado aspectos relacionados ao tipo de moradia. Outros livros foram lidos para explorar o trabalho com a letra M como 'Minha mãe é um lobo'. Um dos objetivos que me chamou a atenção foi: 'explorar como acontece o dia e a noite e o

movimento da Terra'. Para inserir o trabalho sobre esse conteúdo, a professora lê o livro 'Numa noite muito escura'. Não há no projeto descrições de como foi organizada a exploração deste conteúdo.

As aulas observadas aconteceram às sextas-feiras. No primeiro dia de observação, o registro feito pelas crianças em seu caderno de aula foi: 1) leitura do cartaz; 2) tema; 3) aula; 4) história; 5) lanche; 6) recreio; 7) monstrinhos; 8) folha; 9) informática; 10) dia do brinquedo. No segundo dia de observação realizado, o registro foi: 1) leitura do cartaz; 2) tema; 3) aula; 4) folha; 5) pintar rolinho; 6) lanche; 7) recreio; 8) história; 9) informática; 10) dia do brinquedo. Não há mudança na rotina da aula, apenas alguma alteração na ordem dos acontecimentos. Por exemplo, no primeiro dia de observação a quinta atividade foi o lanche; no segundo dia, a atividade do lanche passa a ser a sexta; porém, nos dias a sequência de atividades contemplou momentos de organização dos conteúdos e atividades mais lúdicas e criativas, como a pintura do rolinho e o desenho do monstro.

6.2 Arita

A professora Arita é regente de uma turma de 2º ano. Desde o início da pesquisa esteve sempre aberta e quando solicitada atendia prontamente. É uma professora que busca organizar situações de ensino que proporcionem a atuação das crianças. Essa é uma característica muito forte da professora. As crianças são extremamente ativas em aula, participam de decisões; são solicitadas a darem sua opinião; organizam os momentos de aprendizagem na sala de aula junto com a professora.

Arita cursou o Normal/Magistério no Instituto Educacional Assis Brasil (1990). É graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal de Pelotas (1998). É pós-graduada, com curso de especialização em Metodologia do Ensino e Ação Docente, pela Universidade Católica de Pelotas (2002) e, recentemente, Mestre em Educação e Tecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, do Instituto Federal Sul Rio-Grandense, campus Pelotas (2014).

Nota-se que a professora possui uma caminhada bastante longa. Desde a formação em nível médio atua na educação como docente dos anos iniciais, iniciando suas atividades na rede privada. Em 2000, assumiu concurso público na rede municipal de Pelotas e, em 2002, assumiu uma segunda matrícula, também na rede municipal de Pelotas. Completará em 2015 15 anos de docência na rede pública. É um tempo bem expressivo de dedicação ao magistério. Considerando o tempo que atuou na rede privada, 10 anos, ao todo possui 25 anos de carreira profissional docente.

A escola em que atua a professora Arita é bem equipada, mas a sua sala de aula é pequena. Possui mesas típicas de sala de 1º e 2º ano, com a possibilidade de serem encaixadas, formando diversas figuras geométricas. Possui um armário pequeno que é dividido com a professora do turno inverso.

Ainda que as cadeiras e mesas “montáveis” estejam disponíveis na sala de aula, existe dificuldade espacial para organizá-las de forma diferente da posição tradicionalmente usada para dispor as cadeiras e as classes; porém não é impossível reorganizar as classes em outra posição; a professora muitas vezes modifica a organização “formal” da sala de aula, algo que presenciei nas observações e visualizei também nas filmagens por ela realizadas.

As dificuldades apontadas não prejudicam o trabalho desenvolvido pela professora na utilização das diversas formas de ensinar. Arita possui uma prática pautada pela pergunta o que qualifica os processos de ensino propostos. Além das atividades de rotina, ou seja, de ensino e aprendizagem efetivos, onde as crianças leem, escrevem, fazem cálculos, criam hipóteses, descrevem, problematizam, há dias em que as crianças possuem atividades distintas, como de lazer, cinema, artes, que muitas vezes estão ligadas ao ensino e a aprendizagem.

A professora construiu junto com as crianças a organização das atividades para cada dia da semana. Segunda é o dia do cinema; terça é o dia da gibiteka; quarta é o dia do brinquedo; quinta é o dia do livro; e, sexta as atividades de Artes e Educação Física, ministradas por professores da área específica.

6.3 Erenilda

Erenilda é professora regente de um 3º ano. Cabe destacar que não foi apontado relação sobre a estrutura da sala de aula, pois se assemelha a sala em que trabalha a professora Arita; são da mesma escola. O que modifica são as classes, agora como no restante do ensino fundamental e médio; organizadas de formas diferentes durante as atividades.

Para poder caracterizar a professora enquanto participante ativa desta pesquisa, pedi a ela que escrevesse sobre sua formação, seu tempo de atuação, seus anseios e angústias e quaisquer outras questões que achasse pertinente. Nessa escrita, elementos das conversas realizadas durante os momentos de observação que fiz de suas aulas também serão utilizados porque dão pistas sobre o seu fazer docente.

A professora Erenilda é docente há 39 anos. Possui graduação em Pedagogia na UFPel e também formação em nível médio. De acordo com os seus escritos, o curso Normal a marcou muito.

Ao conversarmos na sala de aula sobre o seu trabalho enquanto professora, algo que sempre era espontaneamente proposto por ela, por vários momentos ela contou fatos de sua formação. Acredito que sua fala sobre a escolha da profissão seja um elemento que pode ajudar a delinear sua atuação.

Erenilda contou-me que não foi uma escolha sua ser professora. Em seu tempo, cerca de 40 ou 45 anos atrás, ser professora significava ter um *status*. Ser professora favorecia estar em um lugar reconhecido como social, “econômico” e cultural. Ser professora era ter prestígio. Portanto, seus pais influenciaram-na a seguir a carreira docente. Ao concluir o ginásio, o que hoje denominamos de ensino fundamental, ela fez uma prova de admissão para o curso Normal. De acordo com a professora, ela iniciou seu curso no colégio Santa Margarida e o conclui no Instituto de Educação Assis Brasil que, segundo ela, oferecia o melhor curso de magistério da cidade. Sua transferência ocorreu por incompatibilidade com o curso ministrado pelo Colégio Santa Margarida.

A professora conta que uma das influências recebidas para cursar o curso Normal foi feita por uma freira do Colégio São José, onde fez a prova de admissão ao curso Normal e foi aprovada. De acordo com a professora, não cursou o curso no

Colégio São José por não gostar da escola. Mas conta que a freira a influenciou especialmente quando a ouviu falando a sua mãe que a formação que receberia no curso Normal seria muito importante para ela, tanto como pessoa, quanto como profissional, e que sairia daquele curso com uma profissão. Ainda ouviu a freira dizendo que não importava onde ela iria estudar, mas que não desistisse de cursá-lo. Após o curso Normal, graduou-se em Pedagogia; porém, desse momento, histórias de sua formação não são contadas ou escritas.

De acordo com as observações feitas e também com as filmagens organizadas, suas atitudes frente à organização do trabalho pedagógico se dá na maioria das vezes a partir do uso de folhas de exercícios xerocadas e avulsas. Segundo a professora, o registro e o planejamento das atividades acontecem de modo assistemático. Não há uma rotina, um movimento marcado de forma a determinar objetivos, metas, relação entre conhecimentos. A professora não deixa claro o processo de organização e gestão da aprendizagem e são por ela muitas vezes ressaltados como momentos cansativos e não prazerosos.

6.4 Algumas considerações sobre o contexto de ação e as professoras

Apresentei algumas características gerais sobre a organização do trabalho pedagógico desenvolvido por cada uma das professoras participantes da pesquisa. No próximo capítulo, cada objetivo específico da pesquisa é explorado do ponto de vista da análise. Retomo-os, na sequência, como pontos de análise a fim de auxiliar o processo de compreensão sobre o movimento descritivo-analítico realizado:

- conhecimentos da professora e das crianças desenvolvidos em sala de aula a partir do conteúdo específico das Ciências e da Pedagogia;
- forma das professoras gerirem a sala de aula e uso dos espaços da sala de aula e/ou da escola para apreensão dos conhecimentos;
- desenvolvimento dos conhecimentos, em sala de aula, a partir das estratégias e formas de trabalho utilizadas pelas professoras, métodos, metodologias, teorias epistemológicas de ensino e de aprendizagem.

Cabe destacar que a opção metodológica de análise se inspira na metodologia dos casos de ensino. Por isso, as filmagens produzidas pelas professoras são narradas como um caso de ensino, inferindo elementos para a discussão analítica.

A reflexão que realizo sobre os casos de ensino é feita com base nos referenciais teóricos que sustentam esta pesquisa e incorporam sugestões e elementos específicos relacionados aos conteúdos de ensino em Ciências. Em alguns momentos, sugiro aspectos que poderiam enriquecer as práticas pedagógicas das professoras. Ao realizar esse movimento, minha intenção é ampliar e contribuir com a formação das professoras, entendendo que o texto de análise pode ir para além da descrição de formas de atuação pedagógica e de ensino das Ciências nos anos iniciais, ou da denúncia, constituindo-se, também, como um texto informativo e didático. Dito de outra forma, a partir de um caso, apresento alternativas ou possibilidades de ampliar a situação analisada em seu aspecto pedagógico e instrucional (conteúdos de ensino específicos das Ciências).

7 CASOS DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Início esta seção apontando como os casos serão descritos e analisados. Após, passarei a desenvolver a análise, tomando como guia três focos que resumem a questão e os objetivos. São elas:

- Conhecimentos da professora e das crianças desenvolvidos em sala de aula a partir do conteúdo específico das ciências e da Pedagogia.
- Forma das professoras gerirem a sala de aula e uso dos espaços da sala de aula e/ou da escola para apreensão dos conhecimentos.
- Desenvolvimento dos conhecimentos, em sala de aula, a partir das estratégias e formas de trabalho utilizadas pelas professoras, como métodos, metodologias, teorias epistemológicas de ensino e de aprendizagem.

As professoras, ao filmarem os momentos de ensino por elas definidos, de alguma forma, narram sua prática e, por isso, entendo que tais episódios podem ser pensados enquanto casos de ensino, pois, trazem processos de ensino real, dentro de um ambiente “ideal”, a escola. São casos que contemplam questões analisáveis capazes de influir e constituir-se enquanto elementos para um processo (auto)formativo. Eles possuem um enredo, com começo, meio e fim, assim como outros requisitos apresentados por Nono (2005, 2010), Domingues (2013) e Nono e Mizukami (2002).

Minha intenção ao apresentar os momentos de organização e produção dos episódios filmados, antes de realizar as análises, tem como objetivo, mostrar como cada um deles, estão potencialmente ligados ao ensino e a aprendizagem dos conhecimentos científicos na área das Ciências no que tange às concepções teóricas sobre a Alfabetização Científica e o ensino de Ciências. Nas práticas há momentos que contemplam ações efetivas de mudanças e de aquisição de habilidades para o desenvolvimento de conhecimentos próprios desta área do conhecimento, assim como, tornam tal conhecimento palpável, do qual as crianças podem lançar mão para resolver problemas do dia-a-dia, aliado à aquisição de conhecimentos da língua portuguesa.

De acordo com Kindel (2012), as Ciências despertam na criança a curiosidade, o querer saber. Segundo a autora, utilizar conhecimentos das Ciências como mobilizadores da produção dos conhecimentos da língua portuguesa pode

consolidar e aprofundar tanto um, quanto outro, pois as crianças estarão motivadas a aprender.

Início com a apresentação dos momentos de organização e produção dos episódios filmados pela professora Juliana. Ao filmar sua proposta de trabalho com as crianças, a professora Juliana mostra que as atividades estão engajadas. Foi possível perceber que as estratégias utilizadas nas situações de ensino propostas pela professora, estão relacionadas a um mesmo assunto. Inicialmente, existe uma espécie de provocação para introduzir o tema; posteriormente, há uma série de atividades envolvendo o desenvolvimento de conhecimentos da leitura e da escrita, atrelado ao aprendizado das Ciências, que geram curiosidade e produção de múltiplas opiniões.

O conjunto de filmagens feito pela professora contempla seis vídeos. Entretanto, quatro deles serão utilizados para a reorganização dos casos. Os dois vídeos descartados foram testes realizados com a filmadora. Os vídeos selecionados mostram sequencialidade de atividades e clareza dos objetivos propostos.

Nas filmagens, pude perceber que Juliana trabalha com as crianças três dos aspectos que entendo serem importantes para o desenvolvimento das habilidades sobre as Ciências: o entendimento dos conceitos que circunscreve tal área do conhecimento; a inferência; a relação; e, a análise. Já a observação e a produção de hipótese talvez tenham sido trabalhadas de maneira pouco expressiva ou sem o rigor necessário para considerá-las efetivas nas situações analisadas.

A professora Arita produziu um conjunto de doze filmagens, sendo nove relacionados às práticas de ensino de Ciências. Três filmagens são testes feitos com a filmadora. As filmagens foram organizadas em momentos e contemplam a sequencialidade das atividades pensadas. É possível perceber o encadeamento das atividades, assim como é possível inferir quais são os objetivos das práticas realizadas. A professora filmou os momentos de maneira sequencial, mesmo não acontecendo no mesmo dia. O conteúdo das situações filmadas trata sobre conhecimentos sobre os seres vivos, especialmente plantas e animais. Nas filmagens, fica explícito o foco dado ao estudo sobre os seres vivos, assim como, o engajamento do ensino das Ciências e da língua portuguesa, especialmente quando propõe atividades em torno dos eixos de ensino da língua: a leitura, a escrita e a oralidade.

Cabe destacar que os momentos filmados contemplam aspectos preponderantes para o desenvolvimento de habilidades no ensino de Ciências: a observação; a inferência; a produção de hipóteses; a relação; a análise. Indicam, em princípio, uma prática voltada aos conhecimentos de Ciências preconizados pela concepção de Alfabetização Científica.

A professora Erenilda produziu sete vídeos que mostram momentos onde as crianças estão desenvolvendo conhecimentos das Ciências. Dos sete vídeos, dois não serão utilizados para a reorganização do caso relativo a sua prática pedagógica porque não contemplam momentos potenciais para reestruturação do caso de ensino.

Com base no material filmado, propõe atividades que perdem a sequencialidade, pois, muitas vezes ausenta-se do processo de gestão do ensino, inclusive saindo da sala prejudicando a clareza dos objetivos e das atividades propostas.

No conjunto das filmagens, percebe-se que o foco está no desenvolvimento de conhecimentos sobre os seres vivos, especialmente, plantas e animais, assim como conhecimentos relativos à língua portuguesa, com enfoque na leitura, na escrita e na oralidade. Considero que a professora encaminha situações com as crianças que tangenciam aspectos no âmbito do ensino das Ciências - relação, inferência e análise - porém sem explicitá-los com clareza. Entendo que as atividades e as estratégias filmadas possuíam condições explícitas de desenvolvimento de tais aspectos; entretanto, não são exploradas nessa direção.

Saliento que ao localizar as formas como as professoras desenvolvem os conteúdos de Ciências e como conduzem tal desenvolvimento, elas estão utilizando um *rol* de estratégias para produzir sua prática pedagógica atendendo aos objetivos de ensino propostos. Neste momento, entendo ser pertinente conceituar a noção de estratégia que guiou o processo de análise. No dicionário da língua portuguesa (AURÉLIO, 2010), estratégias são definidas como: 1. ciência das operações militares; 2. combinação engenhosa para conseguir um fim. Olhando atentamente para a segunda definição, podemos traduzi-la como a organização ou a descrição de objetivos através dos quais iniciamos, damos continuidade e finalizamos processos de ensino. A ideia de fim, descrito na definição, no caso das situações de ensino, pode ser caracterizado como o fechamento de um determinado processo no intuito

de perceber se as atividades suscitarão aprendizagens decorrentes do trabalho pedagógico conduzido.

Anastasiou e Alves (2003, p. 69) definem estratégia como: “[...] do grego *strategíae* do latim *strategia*, é a arte de aplicar ou explorar os meios e condições favoráveis e disponíveis, com vistas à consecução de objetivos específicos”. Dessa forma, estratégias para o desenvolvimento de conhecimentos são aqui caracterizadas como gama de processos do qual a professora pode lançar mão para dar conta das aprendizagens, neste caso, relacionados ao ensino de Ciências no ciclo de alfabetização.

Anastasiou e Alves (2003) dizem que as estratégias se pautam em objetivos e os mesmos precisam estar claros para ambos os atores do processo: professor e crianças. Por meio dos objetivos, as atividades propostas terão um norte e os professores poderão realizar a reflexão sobre o processo desenvolvido. Dessa forma, afirmam as autoras, o professor se constitui como um verdadeiro estrategista, pois reconhece a necessidade de seleção, de organização, de proposição de melhores ferramentas que permitem aos estudantes a possibilidade de se apropriarem do conhecimento.

Apontam ainda que,

por meio das estratégias aplicam-se e exploram-se meios, modos, jeitos e formas de evidenciar o pensamento, respeitando às condições favoráveis para executar ou fazer algo. Esses meios ou formas comportam determinadas dinâmicas, devendo considerar o movimento, as forças e o organismo em atividade. Por isso, o conhecimento do aluno é essencial para a escolha da estratégia, com seu modo de ser, de agir, de estar além de sua dinâmica pessoal. (ANASTASIOU e ALVES, 2003, p. 70)

Nessa direção, as estratégias são conhecimentos nos quais as professoras buscam suporte para organizar as atividades. A organização dessas atividades está diretamente ligada a uma noção de Ciência, de ensino, de aprendizagem, o que resulta em uma demonstração efetiva de suas concepções. As estratégias traduzem as decisões que o professor toma para desenvolver conhecimentos a partir de sua concepção teórica.

7.1 Se você quiser ouvir a historinha, pega a chavezinha e passa na boquinha!

Juliana é uma profissional peculiar em relação à forma como propõe as situações de ensino e realiza a gestão da sala de aula em prol do desenvolvimento dos conhecimentos. Tudo é organizado com sensibilidade e com base no entendimento sobre o ser criança e o estar criança em sala de aula para aprender.

Nas próximas páginas, o caso de ensino reestruturará a prática pedagógica da professora. Há necessidade de reestruturação porque um caso de ensino, antes de ser apresentado como tal, precisa ser lapidado para poder ter determinada aparência e produzir determinado contexto. Também se faz necessário reestruturá-lo porque o caso é constituído a partir do conjunto de momentos que a professora filmou e, embora seja sobre o mesmo conteúdo, o caso contém momentos e atividades diferentes.

7.1.1 Caso I: A água e as crianças do primeiro ano

No primeiro vídeo, as crianças estão sentadas no chão, em círculo. A professora ajusta a câmera e senta-se com elas. O círculo é feito quando a professora quer fazer a leitura de um conto para as crianças. Para iniciar a leitura, a professora canta com as crianças uma música. Sua intenção é concentrá-las para ouvirem a história.

Juliana: Então, nós vamos cantar essa musiquinha e depois vamos ouvir a história. Está bem? Então, vamos cantar? 123!

Juliana: Todos: Se você quiser ouvir a historinha (apontam para os ouvidos), pega a chavezinha (fingem pegar algo no alto) e passe na boquinha (fingem passar na boca).

Juliana: Todo mundo passou a chave?

Alunos: Sim! (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

Após cantar a música, a professora explora junto às crianças aspectos relacionados ao livro e à história, pedindo inicialmente que as crianças leiam o título do livro.

Juliana: A professora trouxe hoje um livro que é muito legal. (Mostra o livro).
 Quem é que sabe sobre o que fala esse livro?
 Todos tentando ler: Pin, Pinga... pingo...
 Juliana: Pingo.
 Aluna Lh: Pinnnnga, pinnnngo, pinnnngaaado.
 Juliana: Sobre o que vocês acham que vai falar essa história?
 Aluno: Sobre pingo.
 Juliana: Sobre pingo? O que, o que é pingo?
 Alunos: Chuva.
 Juliana: Pingo de chuva?
 Alunos: É!
 Juliana: Será que vai ser sobre pingo de chuva que vai falar? Onde mais tem pingo? (Neste momento os alunos apontam o livro)
 Aluno R: Na goteira.
 Juliana: Na goteira. O aluno R diz que tem pingo na goteira...
 Aluna Lh: Na torneira.
 Juliana: Na torneira também?
 Aluna Lh: No chuveiro.
 Juliana: No chuveiro? Quem escreveu essa história foi Alice. Tah? É o nome da autora.
 Juliana: Vamos ouvir agora? (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

Uma característica muito presente na prática da professora é justamente a da exploração. A professora sempre inicia as atividades propostas com a leitura e a exploração prévia da mesma. Com este objetivo, ela favorece condições para que as crianças adquiram o gosto pela leitura e também oportuniza uma aprendizagem importante sobre a leitura: fazer a antecipação sobre o conteúdo que a história trata para, após, observar se de fato é o que o texto apresenta.

Ao longo da leitura, a professora faz perguntas às crianças sobre o momento da história. A cada página lida, a professora mostra às crianças as páginas do livro e pede para que verifiquem se palavras tem relação com figuras. As crianças demonstram ter gostado da história. Ao longo de toda narração, elas conversam, na maioria das vezes, sobre assuntos referentes à história que está sendo lida. Em certa parte da história, algo se diz sobre a quantidade de pingos que saem pela torneira. No livro, há pingos com números e as crianças começam a falar juntas: eu sou o pingo 6, o 7, o 8, o 9, o 1... (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

A professora interrompe o diálogo para proporcionar às crianças momentos de inferência do texto.

Juliana: Vocês querem ser os pingos?
 Alunos: Sim!
 Juliana: Para que ia servir esses pinguinhos?
 Aluno A: Para molhar os passarinhos!
 Aluna L: Que para molhar os passarinhos, para molhar as plantas!

Juliana: Para molhar as plantas! (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

Após terminar a leitura da história, a professora pergunta às crianças se gostaram da história e pede para cada uma falar a parte da história que gostou. Para que as crianças falassem de modo ordenado e sem interromper a fala do colega, ela faz alguns acertos e adverte aqueles que mesmo assim resolvem quebrar o acordo.

Juliana: Gostaram da história?

(Respondem que sim, uns dizem que não gostaram)

Juliana: Agora nós vamos combinar uma coisa. A profe vai fazer algumas perguntas e nós vamos levantar a mão para a gente conseguir se ouvir. Um de cada vez, tá bem?

Alunos: SIM.

(Um dos alunos levanta a mão:

Juliana: Não está na hora ainda. Mesmo que eu queira falar, eu vou levantar a mão e esperar a minha vez porque, se todos falam juntos, a gente se entende?

Alunos: NÃO.

(Um dos meninos grita, bem fininho e alto)

Juliana: Aluno A, a sala de aula é lugar de grito?

Aluno A: Não (e fica sem graça) (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

Após fazer os acertos e organizar como as crianças precisam se comportar no momento de falar, a professora chama, uma a uma, aquelas que querem falar para dizerem o por que gostaram da história.

Juliana: Quem quer falar a parte da história que mais gostou?

(Alunos levantam a mão e um diz “eu”)

Juliana: Aluno I fala!

Aluno I: Ahh, eu gostei mais da parte do final.

Juliana: O que aconteceu no final?

Aluno I: Ahh, começou a festa, começou tudo!

Aluno R: Quando fechou a torneira.

Aluna Lh: Porque ele cuidou da natureza?

(Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

A professora interfere e ressalta uma das falas com a intenção de destacar uma das ideias apresentadas, o que favorece a construção de determinado conhecimento:

Aluna S: O mundo ficou feliz porque economizou água.

Juliana: Olha o que a Aluna S falou. O mundo ficou feliz porque ele economizou água. É importante economizar água?

Alunos: SIM.

Juliana: Por que? Levanta a mão quem quer dizer por que a gente tem que economizar água.

Aluno A: Para poder ter água para tomar (exclama e gesticula como se o que ele estivesse falando fosse óbvio)

Aluna J: Para tomar banho.

Aluna K: Para encher as piscinas. (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

Após terem falado suas ideias sobre a importância de economizar água, Juliana faz outra pergunta:

Juliana: Gente, agora eu vou fazer outra pergunta para vocês. A água que a gente bebe, ela vem de onde?

Aluno A grita: Do esgoto.

Juliana: Levanta a mãozinha, um de cada vez.

Aluno J: Do rio.

Juliana: Eu não vou te escolher. Tu estás falando sem levantar a mão Aluno I.

Juliana: Hããã, fala Aluna L.

Aluna L: Do SANEP.

Aluna S: Da chuva.

Aluno S: Da caixa d'água.

Aluno R: Da cachoeira (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

Após escutar as crianças, a professora interfere, problematizando e qualificando os seus conhecimentos sobre o assunto.

Juliana: Então, vou dizer uma coisa. Ela sai pela torneira. Mas de onde ela vem? Uma coisa importante Aluno S, vamos ouvir um pouquinho. Todos responderam coisas corretas. O que acontece A Aluna S falou que a gente precisa da água da chuva. Sim, porque a água da chuva ajuda a aumentar o nível da água nos rios, dos lugares de onde essa água vem. Aí ela passa pelo SANEP, que nem a Aluna L falou, onde faz o tratamento dessa água. Aí ele vai tirar as impurezas, tratar essa água e vai levar ela até a torneira da nossa casa. Tah? E daí, na nossa casa, vai ter uma caixa d'água; vai ficar lá e aí, da caixa d'água, ela vai chegar até a torneira. Tah! Então, todos responderam coisas corretas. Ela passa por todo esse processo. Nós precisamos das chuvas, precisamos dos rios (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

A professora, até o final dessa gravação, proporciona às crianças que falem e também faz outra pergunta: por que é importante ter a atitude de Pedro? Pedro, personagem da história, fecha a torneira, impedindo os “pingos de pingarem”. A pergunta que ela faz está circunscrita ao gasto exagerado de água, algo que é suscitado em função das crianças terem falado sobre a ação de Pedro. Dessa situação, também ocorre outra pergunta sobre o caminho da água que utilizamos.

No vídeo seguinte, as crianças estão dispostas em grupos de 3 ou 4, em círculo, para que desenvolvam a atividade programada.

Juliana: Gente oh, ouvindo agora. Vocês vão ganhar uma folha e agora nessa folha nós vamos desenhar algumas coisas que a gente pode fazer para não desperdiçar água. Então, tudo aquilo que a gente conversou durante a história, que vocês falaram que a gente deve fazer para não deixar a água ir embora, para não perder, não desperdiçar, porque um dia

ela pode terminar, nós vamos desenhar. Está bem? Quais são as ideias que a gente pode desenhar aqui?

(As crianças levantam as mãos para falar. Conforme falam, a professora repete a ideia da criança e chama outra para que fale)

Aluno C: Fechando a torneira.

Juliana: Fechando a torneira depois de usar. Aluna Lh.

Aluna Lh: Pode desenhar desligando o chuveiro.

Juliana: Ta bem né, não deixar o chuveiro pingando. Aluna L.

Aluna L: Desenhar ele saindo da torneira.

Juliana: Quem saindo da torneira?

Aluna L: O pingo.

Juliana: Não, o que a gente pode fazer para não desperdiçar a água?

Aluno S: Botar uma rolha na torneira, tirar aquela coisinha de encaixar.

Juliana: Fala Aluna B.

Aluna B: Quando a gente está no banho e a gente vai passar o sabonete, sempre tem que deixar o chuveiro desligado.

Juliana: Oh, a Bárbara deu uma ideia legal né! Quando a gente está tomando banho, durante o tempo que a gente vai passar o sabonete, não precisa ficar o chuveiro ligado, botando água fora, né? Então, a gente pode fechar, passar o sabonete, depois ligar de novo. (Vídeo M2U00091 – Juliana, out/2014)

A professora finaliza a conversa fazendo um resumo sobre o que as crianças falaram para que sistematizem os conhecimentos construídos.

Juliana: Tah, então, além da gente cuidar da água, cuidar do nosso planeta, economizando, não deixando a água, não botar, não botando fora a água, ainda, a Aluna S falou que quando a gente economiza água e cuida, nossa conta lá, quando vem, ela vai vir menor. A gente vai gastar menos. Então, esse dinheiro vai sobrar para outra coisa. (Vídeo M2U00091 – Juliana, out/2014)

No vídeo M2U00092, as crianças continuam na mesma posição, porém, voltadas para a frente da sala. Nesse vídeo, as crianças apresentam os desenhos que fizeram, uma a uma, posicionando-se na frente da turma.

No vídeo M2U00093, as crianças estão novamente sentadas em grupo e fazem uma atividade com alfabeto em EVA disponibilizado para cada grupo. A professora explica a tarefa:

Juliana: Agora gente, com as letrinhas, com o alfabeto, nós vamos formar palavrinhas sobre a história. Todas as coisas, aquelas que a gente conversou, tah? Então, cada um vai fazer uma palavrinha que tenha visto na história ou que tenha a ver com a história. Tah? Vamos formar então? Vamos pensar.

(Crianças dizem algumas palavras entre elas)

Juliana: Isso, todas que tenham a ver com a história. Vamos lá?

Juliana: Agora é concentrando. Cada um no seu grupo. (Vídeo M2U00093 – Juliana, out/2014)

Juliana passa por entre as classes, auxiliando os alunos e acalmando aqueles mais eufóricos que ainda não estão focados na tarefa do grupo. É possível perceber

que as crianças estão conversando, porém, depois que a professora consegue acalmá-las e centrá-las na tarefa, a conversa entre elas é sobre a atividade. Elas ficam se ajudando a montar as palavras. Assim como os grupos se ajudam entre si, também a professora os ajuda.

Após perceber que os grupos fizeram a tarefa, a professora organiza a turma novamente:

Juliana: Todos os olhinhos aqui na profe um pouquinho. Tah? Todo mundo.
 Aluna K! A gente agora vai deixar a palavrinha montada em cima da mesa.
 A profe vai passar para olhar todas. Vamos pegar o nosso caderno de aula e nós vamos registrar a atividade que a gente fez. Então oh, deixa a palavrinha em cima da mesa, não desmancha. Pega o caderno e o lápis e coloca assim oh, o que a gente fez oh. (Mostra no quadro, escrevendo)
 Número um: Nós tivemos o que? A história. Lembram da história?
 Número dois: Oh, nós vamos colocar o alfabeto móvel. "Shiii". Aí nós vamos escrever aqui em baixo do alfabeto móvel as palavrinhas que a gente formou, que está na mesa. (Vídeo M2U00093 – Juliana, out/2014)

Na videogravação que segue, estão poucas crianças em aula, pois é um dia chuvoso. As crianças estão em pé, em frente ao quadro, posicionados em círculo. A professora explica a tarefa.

Juliana: O limão oh, nosso porquinho, que é o limão, ele vai passando e nós vamos cantando. Quando parou, eu abro e eu pego um papelzinho só. E eu vou tentar ler a palavrinha sozinho. Se eu não conseguir, se eu ficar com muita dúvida, então eu mostro para os amigos para pedir ajuda. Tah? Mas eu vou tentar primeiro ler sozinho. Vamos começar então?
 Todos cantam: O limão entrou na roda. Ele passa de mão em mão. Ele vai, ele vem; ele vai, ele vem, mas em mim ele ainda não cheegouuuu.
 Juliana: Abre Aluna J. Escolhe uma.
 Aluna J: Não pode olha guri.
 Aluna S: Primeiro tem que ler sozinho.
 Juliana: Tenta ler sozinho primeiro e diz bem alto para os amigos.
 Aluna J: Deu.
 Juliana: O que que é?
 Aluna J: Ri-a-cho.
 Juliana: Mostra para os amigos para ver se os amigos concordam.
 Todos leem juntos: riacho
 Juliana: Está certo?
 Alunos: Sim!
 (O Aluno R está com dificuldade para ler a palavra peixe. Foi a criança que mais tempo demorou para ler)
 Aluna J: Até que enfim.
 Juliana: Shiii, Aluna J, cada um tem o seu tempo. Uns leem mais rapidinho, outros mais devagar. A gente respeita e espera o tempo do colega.
 Aluno A: O Aluno J não vai conseguir ler.
 Juliana: Pshii. Todos conseguem. Todos estão aprendendo. (Vídeo M2U00094 – Juliana, out/2014)

O momento videogravado da aula concentra-se nessa atividade. Quando as crianças terminam de ler as palavras, a professora pergunta a qual contexto

pertencia as palavras que estavam lendo e as crianças respondem, em coro: “do livro ‘Pinga, pingo, pingado’”.

7.1.2 Analisando o Caso I – Com zelo e apreço realiza seu trabalho de ensinar

A professora Juliana tem uma prática bastante sistemática, ou seja, possui uma organização da prática pedagógica voltada a valorização de uma rotina que ajuda as crianças, muitas vezes recém-chegadas ao espaço da escola, a entender como é esse espaço, o que se espera delas, qual precisa ser sua postura e qual a importância dessas formas de agir na escola. Tal forma de organizar seu trabalho e sua atividade profissional proporcionou-me observar de imediato a presença da sequencialidade nas atividades durante a apresentação do Caso “A água e as crianças do primeiro ano”. Na análise do caso, constato que a professora realiza com zelo e apreço seu trabalho de ensinar.

Cabe ressaltar que a prática da professora Juliana contou com diversas estratégias para dar conta de inúmeros conhecimentos relacionados ao conteúdo/conhecimento de Ciências e da língua portuguesa. No entanto, é importante ressaltar que mesmo tendo lançado mão de inúmeras estratégias para a condução de suas práticas e de ter organizado com as crianças vários momentos onde os conhecimentos da área das Ciências relativo ao consumo/uso da água foram desenvolvidos, percebo a necessidade de ampliação dos conhecimentos junto às crianças para que dessa forma o ensino de Ciências possa estar estritamente relacionado com a perspectiva da Alfabetização Científica.

Cabe, ainda, apontar que as práticas voltadas efetivamente para o ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica compreendem, minimamente, o trabalho a partir de aspectos elegidos capazes de desenvolver nas crianças compreensão e apreensão de procedimentos e atitudes relacionadas ao uso dos conceitos/conhecimentos/conteúdos da área das Ciências para procederem de modo coerente na vida e no mundo.

Ao longo do caso, minha intenção é a partir dos conhecimentos que a professora demonstra em sua prática pedagógica, em especial, os conhecimentos pedagógicos utilizados para dar conta de ensinar às crianças os conhecimentos

científicos da área das Ciências, apontar aspectos que ao mesmo tempo que subsidiam a análise também qualificam o ensino de Ciências de modo a compreender como tal conhecimento é abordado, trabalhado e desenvolvido com as crianças.

Em todas as suas aulas, as situações de ensino iniciam com a leitura de uma história, cuja intenção é a de motivar as crianças ao hábito da leitura, reconhecendo como um hábito que também é demonstrado pela professora que lê para as crianças. Por meio da história, Juliana mobiliza as crianças a falarem sobre os seus conhecimentos relacionados ao assunto que tematiza. O diálogo entre crianças e professora ajuda a visualizar como a reflexão ocorre a partir da forma como Juliana direciona a atividade por meio de perguntas: “A professora trouxe hoje um livro que é muito legal (mostra o livro). Quem é que sabe sobre o que fala esse livro?”; “Sobre o que vocês acham que vai falar essa história?” “Será que vai ser sobre pingo de chuva que vai falar? Onde mais tem pingo?” (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014). Ao ouvirem as perguntas, as crianças reagem imediatamente, respondendo ou levantando a mão para falar, seguindo a combinação que fazem.

A atividade de exploração dos conhecimentos das crianças é desenvolvida antes de ser propriamente lida a história, durante o momento que poderíamos chamar de motivação para ouvir a história. Entretanto, ao longo de toda a história, a professora explora seus conhecimentos, seja efetivando perguntas, nas quais precisam fazer relações sobre as atitudes e os fatos que o texto aponta, seja solicitando que façam inferências que as ajudem a comparar com suas atitudes no dia-a-dia. Enquanto realiza a leitura, Juliana mostra o livro às crianças e pergunta-lhes sobre o título, processo exploratório que envolve dimensões relacionadas a aprendizagem da língua portuguesa. Após finalizar a leitura, pergunta às crianças sobre o conteúdo do livro. Percebo que a proposta da professora é a de motivar e explorar os conhecimentos das crianças como extremamente profícuos haja vista sua intenção de tornar as crianças participantes ativas na construção de conhecimentos.

A organização de sua intervenção em sala de aula demonstra que Juliana faz utilização de conhecimentos pedagógicos que possui para tornar a ação das crianças em sala de aula efetiva. Ao deixar claro às crianças que elas são importantes em sala de aula, que a sua voz é ouvida, Juliana demonstra cuidado com o aprendizado e com as crianças, enquanto seres humanos, que são ativos e

capazes de contribuir porque são possuidoras de opinião e visão sobre o mundo que as rodeia.

Observo que a prática da professora Juliana está aliada à proposta apresentada, discutida e analisada por Kinney e Wharton (2009), que tratam sobre a importância de dar visibilidade às crianças. Digo isso, em especial, porque vejo que na ação de Juliana está presente a preocupação de perceber como as crianças aprendem e de quais práticas lançam mão para desenvolver seus aprendizados. Além disso, demonstra pela forma como conduz sua prática que na apreensão dos conceitos científicos, os conhecimentos espontâneos das crianças (VYGOTSKY, 2000) são considerados, pois mobiliza as crianças a falarem sobre o que sabem.

Outro aspecto do qual a professora lança mão para ajudar as crianças a desenvolverem seus conhecimentos na área das Ciências é feito com base em dimensões relacionadas ao eixo da oralidade, enquanto um componente importante na área do ensino da língua portuguesa. Juliana lê e mostra a ilustração da situação e o próprio texto escrito às crianças no momento em que se diz algo sobre a quantidade de pingos que saem pela torneira. Nesse instante, as crianças interagem com a história, e participam oralmente. Elas dizem que querem ser os pingos que saem da torneira: “Eu quero ser o pingo 1; eu quero ser 2...” (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014). Juliana percebe a empolgação e, na sequência, utiliza tal contexto para conduzir com as crianças uma reflexão sobre a temática. A meu ver trata-se do início do desenvolvimento de conhecimentos relativos à área das Ciências. Novamente, por meio de uma pergunta, captura a participação das crianças que falam sobre os motivos que as levam a querer ser um pingo (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

Numa perspectiva de conduzir os conhecimentos a partir daquilo que as crianças sabem, utilizo como referenciais autores que apontam sobre a importância de considerar os conhecimentos espontâneos e ou prévios das crianças. Entre outros, alio-me a Vygotsky (2000), que expõe sobre a importância do professor deixar as crianças dizerem quais são seus conhecimentos, os espontâneos, fomentando a seguir a inserção de conhecimentos científicos, já que aqueles estão diretamente ligados ao objeto das aprendizagens que as crianças experimentaram de modo não sistematizado.

Também corroboro Carvalho e Gil-Pérez (2013) quando mostram a importância dos conhecimentos prévios para a organização e sistematização de

conhecimentos do mundo científico. As crianças utilizam os conhecimentos de mundo do seu dia-a-dia como andaimes para entender e compreender os conceitos do mundo científico. Tal aspecto está diretamente ligado ao que Freire (1981) fala sobre a importância do conhecimento de mundo na apreensão dos conhecimentos formais, neste caso, dos das Ciências.

Para Freire (1981), a leitura do mundo precede a leitura do texto, indicando a necessidade de um contexto. Dessa forma, penso que os conhecimentos prévios ou espontâneos estão inseridos naquilo que Freire aponta como conhecimento de mundo, sobremaneira necessários para apreensão dos científicos, uma vez que não é só aprender, mas compreender, entender, empreender-se na empreitada cognitiva.

Cunha (2001) traz especiais contribuições a este entendimento. A autora escreve sobre a utilização dos conhecimentos prévios para a inserção dos conhecimentos escolares, especialmente os que estão embasados em conhecimentos científicos. Para a autora, a estrutura de organização do ensino e de apreensão dos conhecimentos escolares pode ajudar na mudança conceitual sobre os conteúdos/conhecimentos de Ciências das crianças.

O caso apresentado também demonstra o que denomino de visibilidade, apoiado nas ideias de Kinney e Wharton (2009), algo que a professora Juliana oferece às crianças por meio do investimento quando procura alternativas para envolvê-las na discussão por meio de sua participação oral. As autoras também abordam sobre a importância de documentar as aprendizagens. A documentação, segundo as pesquisadoras, é um processo que proporciona à professora e às crianças um olhar sobre como elas se desenvolveram com relação ao aprendizado em sala de aula. De acordo com as autoras, a documentação é prática extremamente relevante quando a professora tem por objetivo observar o desenvolvimento das crianças e qualificar a ação pedagógica.

Mesmo a professora não organizando sua prática do modo como as autoras sugerem, Juliana procura proporcionar às crianças momentos de fala e de registro, que são sempre sistemáticos. Embora realize uma prática distanciada da teorização inicial proposta por Kinney e Wharton (2009), tal forma de proceder assemelha-se, pois sua intenção é de que as crianças observem seus aprendizados e compartilhem tais construções.

Seguindo a análise do vídeo (Vídeo M2U00089), Juliana (out/2014), convida as crianças para falarem sobre a parte da história que mais gostaram. Desse

momento, é possível perceber o que aponto como 'a qualidade' da prática pedagógica conduzida pela professora Juliana que é a de desenvolver com as crianças conhecimentos capazes de modificar a atuação delas no mundo. No processo de pensar sobre qual parte da história gostou e por que gostou, há um exercício de análise, afinal, as crianças precisam falar para além do que gostaram; Juliana coloca a necessidade de dizer o porquê gostou.

Quando as crianças são levadas a pensar sobre porquê gostaram, elas precisam empreender esforços de análise, pois há necessidade de buscar nas redes de conexões cerebrais tal resposta. Quando inter-relaciona o que com o porquê, há um processo efetivo de análise. Este é um dos aspectos importantes para o desenvolvimento qualificado dos conhecimentos de Ciências. Ao analisar, a criança se esforça para compreender melhor as situações sobre as quais precisa responder algo.

No entanto, entendo que é possível qualificar ainda mais tal processo. Para isso, a professora poderia aprofundar os conhecimentos da área das Ciências, fazendo com que, dessa forma, as crianças obtivessem não só conhecimentos empíricos para empreender suas análises, mas também base em informações científicas sobre o assunto, o que as tornariam mais capazes de modificar as suas concepções iniciais, qualificando-as.

A professora, ao perguntar às crianças para que elas iam servir se fossem pingos, qual a parte da história que mais gostaram, por que o mundo todo fez festa quando Pedro, personagem do livro, fechou a torneira, está conduzindo as crianças a desenvolverem aspectos de apreensão dos conhecimentos de Ciências a partir da relação, da análise e da inferência. Para qualificar o desenvolvimento de tais aspectos, caberia esforço teórico da professora em propor às crianças momentos em que conhecimentos científicos qualificassem os espontâneos e, estes, aqueles.

O processo de relação é trabalhado quando a professora pergunta às crianças para que servem os pingos. A relação é processo no qual as crianças necessitam aliar conhecimentos de sua vida diária com os conhecimentos desenvolvidos na escola. Dois autores, em específico, ajudam a compreender sobre o processo de relação: Moraes (1995) e Vygotsky (2000). Para esses autores, o conhecimento necessita ser ancorado ao já existente para que as crianças possam desenvolver conhecimentos aprofundados, sistematizados e qualificados.

No caso analisado, houve processo de relação, porém, não de modo aprofundando. Para que as crianças fizessem relações de modo aprofundado, elas necessitariam desenvolver conhecimentos sobre a importância da água, por exemplo, para as plantas, tal como falou a Aluna S. Estabelecer relação é um processo complexo e precisa ser entendido dentro da complexidade que o caracteriza. Nas Ciências, só há relação de modo aprofundado quando as crianças aliam o conceito espontâneo a um conceito científico, qualificando suas redes de conhecimentos (VYGOTSKY, 2000).

A relação, dessa forma, é processo diretamente ligado ao desenvolvimento dos conhecimentos de Ciências, pois, nas Ciências, para responder sobre um fato vivido, com base no aporte científico, há necessidade da professora construir com as crianças tal processo de ancoragem. Se assim desenvolve, as crianças passam a perceber de modo mais específico tal processo, alcançando paulatinamente condições específicas de pensamento, organizado a partir de um conhecimento base.

Outro aspecto trabalhado pela professora pode ser observado quando uma das crianças respondeu a sua pergunta “Por que o mundo todo fez festa?” Ao responder que o mundo fez festa porque ficou feliz quando Pedro fechou a torneira e economizou água, a criança desenvolveu um processo de inferência tendo em vista que a resposta à pergunta não constava literalmente na história. Ao conduzir o pensamento de tal forma, ou seja, o mundo ficou feliz porque Pedro, ao fechar a torneira, economizou água, a criança demonstra estrutura de pensamento no qual refere-se a uma atitude que revela um cuidado com a dinâmica ambiental. Assim, todo processo de inferência está ligado à relação e está, também, diretamente ligado a um conhecimento base. Ou seja, há necessidade de conhecer para poder inferir e interpretar. Houve interpretação porque a criança necessitou desenvolver uma condição de pensar sobre a ação de Pedro e sobre o que tal ação proporcionaria. Evidentemente, a inferência fica centrada na indicação de uma atitude relativa a um procedimento feito por Pedro, elevando-se à dimensão conceitual em que economizar água é a atitude esperada.

Vygotsky (2000) ajuda a pensar sobre tal processo quando coloca sobre a capacidade das crianças desenvolverem as funções psicológicas superiores a partir de atividades complexas e sutis, propostas pela professora, na intenção de qualificar a rede de conexões psíquicas das crianças. Fazer inferências é um processo que

permite a qualificação das conexões psíquicas. Quando as crianças fazem inferências, elas necessitam pensar. As crianças desenvolvem pensamento e é como se passassem por três etapas para chegarem à conclusão da inferência: pensam sobre a pergunta/questão/questionamento; pensam sobre o conteúdo da área específica; pensam sobre as vivências que possuem. Esse movimento é o que as ajuda a qualificar as construções de suas respostas.

Dito de outra forma, a inferência é um processo de desenvolvimento de estruturas qualificadas de pensamento. A professora quando ajuda as crianças a andarem por este caminho torna o conhecimento do conteúdo significativo (MOREIRA, 1999). Dessa forma, perguntas como “Porque é importante fazer o que fez Pedro?” ou “Por que ao fazê-lo o mundo ficou feliz?” geram especificamente processos de construção de pensamento a partir da inferência. São respostas dadas a partir de um conhecimento científico, talvez ainda não elaborado de modo adequado, uma vez que as crianças não sabem dizer qual a importância da água, a não ser de modo superficial ou atrelado ao consumo tal qual pode ser observado em determinado vídeo do caso de ensino aqui analisado (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

No decorrer do caso de ensino, a professora propõe inúmeras apreensões de conhecimentos sobre as Ciências que se aproximam do ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica. Porém, não os aprofunda com informações científicas, ou seja, em sua prática prevalece o cuidado em escutar as crianças; a escuta é tomada como imperativo a partir do qual a professora toma base para o desenvolvimento de um assunto específico das Ciências.

Sasseron e Carvalho (2011) e Lorenzetti e Delizoicov (2001) trazem em seus trabalhos autores que classificam a Alfabetização Científica pelo uso que as pessoas fazem dos conhecimentos sobre as Ciências. Resumidamente, os autores consultados descrevem como mínimo, o uso mecânico que fazem das Ciências; como mediano, quando a utilizam para resolver assuntos de suas vidas e conhecem minimamente as palavras específicas das Ciências; e, como aprofundado, quando compreendem as Ciências e interagem com ela, utilizando de modo adequado seus conceitos para tomar decisões. As ideias desses autores permitem entender que existe necessidade das crianças compreenderem o conhecimento científico de modo amplo, ou seja, as crianças precisam se apropriar dele de modo a utilizarem-no

expressivamente em suas vidas, pois a vida em sociedade está inserida em contextos científicos e os produz.

Para que isso ocorra, é importante a professora aprofundar com as crianças o conhecimento sobre as Ciências, saindo do aspecto mais atitudinal, passando à dimensão conceitual, ou seja, é preciso perguntar: há entendimento sobre o conceito? As crianças conseguem transitar com os conceitos em várias áreas do conhecimento e também na própria vida delas? Propondo situações que exploram dimensões conceituais, o conhecimento científico torna-se evidente como uma das formas de construção de mundo e de vida por parte das crianças.

Outro momento do caso mostra a necessidade de apreensão aprofundada sobre os conhecimentos de Ciências. Trata-se do diálogo em que Juliana pergunta sobre de onde vem a água que bebemos (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014). Ao perguntar sobre a água que bebem, a professora propõe às crianças, de novo, um momento em que a inferência acontece. Pela pergunta, as crianças desenvolvem uma linha de raciocínio em três etapas: a primeira referente a capacidade de inferir de onde, de qual ambiente, a água vem, por quais processos passa, ou seja, a forma como ela chega a nossa casa, se está no estado puro ou não. As crianças ainda necessitam pensar se qualquer “tipo” de água é utilizado para consumo. Quando faz tal pergunta às crianças, a professora percebe que muitas foram as respostas. A inferência realizada pelas crianças não foi adequada, uma vez que, por falta de conhecimento específico sobre a água que chega às casas, as crianças não souberam construir resposta efetivamente completa em que se percebesse um conhecimento específico sobre tal processo. Somente duas crianças fazem um raciocínio mais adequado - “Aluna J: da chuva [...] Aluna S: do rio” (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014) -, porém, não souberam desenvolvê-lo. Logo após, a professora realiza um momento de retomada, explicando o processo desde a origem de captação da água que bebemos, passando pelo processo de tratamento, distribuição e armazenamento nas casas (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014).

A explicação feita pela professora tem o intuito de adequar as respostas das crianças, assim como de esclarecer sobre aquilo que falaram. No entanto, entendo que aqui existiria a necessidade de aprofundamento conceitual, de modo a qualificar o aprendizado, na perspectiva de proporcionar às crianças construção de condições efetivas para entender de onde a água vem, para onde vai e como chega às suas casas, prontas para o consumo.

Moraes (1995), Kindel (2012), Penick (1998) e Lorenzetti e Delizoicov (2001) entendem que o desenvolvimento de conhecimentos relativos às Ciências precisa ser trabalhado de forma a qualificar a relação entre o que as crianças sabem e aquilo que precisam saber. Apontam ainda para a importância de que na escola o professor proponha atividades capazes de conduzir o aprendizado das crianças de forma que as ajudem a resolver situações cotidianas, levando em conta o que aprenderam sobre as Ciências para que suas decisões sejam mediadas e embasadas em conhecimento científico.

Nesse contexto, aprender sobre o que é água potável e o processo pelo qual precisa passar para se tornar potável são conteúdos científicos importantes. A água é o bem maior que existe no planeta Terra; sem água, não existe vida. A vida evoluiu na água e as primeiras formas de vida, ainda primitivas, surgiram no que os cientistas e pesquisadores descrevem como “sopas orgânicas gigantes”, os mares primitivos⁵. Dessa forma, entender e compreender porque a água é importante, não só do ponto de vista do consumo, mas também de modo específico; a água como fonte e origem da vida. Trata-se, desse modo, do ensino de Ciências que dará conta de conduzir a um aprendizado consciente (VYGOTSKY, 2000). Nosso material empírico não apresenta condições para avaliar se a professora Juliana realiza ou não, na sequência, um processo em que as crianças estudam sobre a procedência

⁵ Teoricamente e biologicamente existem pesquisas que apontam o surgimento dos seres vivos na água. Para estes pesquisadores, pela instabilidade da Terra primitiva, os primeiros seres vivos, ou as células primitivas, tiveram surgimento em grandes “sopas orgânicas”. As “sopas” eram os mares primitivos. Há duas razões em princípio para os pesquisadores atribuírem esse termo aos mares primitivos: primeiro por acreditarem que eram quentes, pois não existia camada de ozônio, uma vez que só começou a ser formada quando da origem de seres fotossintetizantes, que produzem seu próprio alimento, utilizando gás carbônico, matéria inorgânica e água, liberando gás oxigênio e produzindo glicose para seu consumo. Na atmosfera instável, por ocasião das diversas tempestades elétricas, as moléculas de gás oxigênio (O_2) sofriam reações, formando o ozônio (O_3), que foi se aglomerando na estratosfera, formando a camada de ozônio; segundo, porque os pesquisadores acreditam que nesses mares havia grande quantidade de matéria inorgânica, porque, como não existia ainda camada de ozônio, a grande quantidade de meteoros que caía no planeta trazia elementos orgânicos, ou seja, elementos químicos que continham Carbono (C). Na época, tempestades elétricas ocorriam em grande quantidade, uma vez que o universo surgiu (BIG BANG) pelo choque de elementos altamente energéticos. Nesse contexto, surgiram as primeiras moléculas orgânicas do planeta, por reações que ocorriam muito rápido, justamente pelo alto índice de descargas elétricas. As moléculas orgânicas deram origem as primeiras células, chamadas coacervados, aglomerados de moléculas orgânicas envoltos por uma membrana de água. O experimento de Oparin e Haldane, a partir das contribuições de Müller, puderam trazer algumas comprovações do que aqui aponte. Estes pesquisadores do século XX “recriaram” as condições da Terra primitiva, o que possibilitou verificar o surgimento de moléculas orgânicas a partir do gás metano, vapor d’água, amônia, gás hidrogênio, reagindo pela quantidade de energia dispersa nas tempestades elétricas, formando as moléculas orgânicas, que mais tarde viriam a se unir em um formato circular e, com o passar do tempo e as condições da Terra, tornaram-se cada vez mais propícias, fazendo surgir os primeiros seres vivos.

da água e as formas como chega às suas casas. No entanto, cabe salientar que a organização de tais situações é condição que possibilitará às crianças construir estruturas de pensamento e de consciência que lhes propicia entender de forma mais ampla sobre a importância de racionar o uso da água, evitando o desperdício.

Ao longo do caso, a professora alia conhecimento das Ciências aos conhecimentos da área da língua portuguesa. Entendo que tal processo revela uma relação muito profícua. A professora não usa as Ciências como objetivo para ensinar aspectos relacionados aos eixos estruturantes da língua portuguesa, conduz um processo de relação em que, tendo desenvolvido conhecimentos das Ciências, toma aspectos, principalmente da oralidade, e propõe, por meio da escrita, uma forma de tornar o que foi falado internalizado. Vygotsky (2000) ajuda a pensar sobre o conhecimento internalizado, quando explica que a criança não internaliza conhecimento apenas pela fala e, por isso, há necessidade de proporcionar momentos em que o conhecimento seja conduzido e aliado à escrita. Isso porque, para ele, a escrita pode ser comparada a um processo de aprendizado a partir dos signos, onde elegemos palavras para designar objetos, sem que haja relação direta entre palavra e objeto. Por exemplo, mesa é palavra cunhada para designar um objeto que possui um tampo, apoiado em quatro pedaços de madeira ou ferro ou outro material. Nós fazemos tal relação, porém, a palavra, em si, o signo, não está diretamente ligado ao objeto. A palavra mesa não tem nenhuma semelhança com o objeto ao qual se relaciona. A relação que Vygotsky (2000) evidencia demonstra a capacidade cognitiva de aliar o signo a um objeto; capacidade, segundo ele, que deve ser desenvolvida e qualificada na educação formal. Dessa forma, práticas pedagógicas em que acontecem relações como as organizadas e analisadas anteriormente são de fato capazes de qualificar a capacidade cognitiva dos educandos.

Quando a professora propõe que as crianças pensem palavras e as escrevam com as letras móveis, é possível perceber como as crianças desenvolvem conhecimentos da língua portuguesa, em especial aspectos relacionados à aquisição da escrita alfabética, utilizando conhecimentos sistematizados sobre os conteúdos das Ciências, descritos pela história, e da conversa que realizaram sobre a mesma. Nesse momento, é possível perceber que a intenção da professora não foi utilizar as Ciências como mote para o ensino da língua; ao contrário, sua proposição didática utiliza aspectos relativos ao ensino da língua, a escrita, para consolidar

conteúdos relativos ao ensino das Ciências, de forma articulada: “Agora gente, com as letrinhas, com o alfabeto, nós vamos formar palavrinhas sobre a história. Todas as coisas aquelas que a gente conversou, tah? Então, cada um vai fazer uma palavrinha que tenha visto na história ou que tenha a ver com a história. Tah? Vamos formar então? Vamos pensar” (Vídeo M2U00093 – Juliana, out/2014).

Assim, quando a professora propõe às crianças que, utilizando as letras em EVA, façam palavras relativas à conversa ou à história lida, entendo que há uma retomada dos assuntos de Ciências debatidos. Por isso, acredito que não há uma utilização superficial do ensino de Ciências. Percebo que o uso da língua retoma o estudo sobre os conhecimentos das Ciências que foram explorados, mesmo sem ter ocorrido um aprofundamento substancial.

Na última videogravação, Juliana realiza com as crianças uma brincadeira na qual dentro de um “porquinho” feito com EVA e pote plástico foram colocadas algumas palavras sobre o assunto das Ciências desenvolvidas durante os encontros anteriores, conforme reestruturados no caso de ensino. Na prática de leitura construída com as crianças, a professora retoma novamente os conteúdos das Ciências trabalhados. O excerto abaixo, novamente, corrobora a interpretação de que a professora não utiliza o conhecimento ou a motivação sobre os conteúdos de Ciências para ensinar conteúdos da língua portuguesa; com essa prática, Juliana retoma palavras que compreendem conceitos sobre os conhecimentos desenvolvidos em relação à água.

Juliana: Gente, oh, essas palavrinhas que estamos lendo tem a ver com o que?

Alunos: Água.

Juliana: E com o que mais?

Alunos: Gota, água.

Juliana: O que que a gente viu essa semana?

Alunos: Água, gota.

Aluna J: A historinha da água.

Juliana: A historinha da água, né? (Vídeo M2U00094 – Juliana, out/2014)

Durante todo o caso de ensino proposto por Juliana, o conteúdo água foi o conhecimento da área das Ciências desenvolvido. Considero de tamanha importância a forma como desenvolveu e motivou as crianças para a apreensão dos conhecimentos. Porém, acredito que mesmo nos anos iniciais, em especial, no primeiro ano, as crianças precisam desenvolver de forma sistemática os conteúdos das Ciências de modo que tais conceitos conduzam a procedimentos e atitudes

capazes de compreensões mais amplas e complexas (VYGOTSKY, 2000) sobre os conteúdos de Ciências.

A partir das teorizações desenvolvidas e da análise empreendida, considero que a mudança conceitual, iniciada nos anos iniciais e trabalhada durante todos os ciclos posteriores, amplia a concepção de Ciências, de mundo e de ação no mundo. Por isso, compreendo e defendo que nos anos iniciais os conhecimentos das Ciências precisam ser trabalhados sistematicamente, considerando as necessidades e condições cognitivas das crianças. No entanto, entendo que somente conhecendo as especificidades relativas aos conteúdos/conceitos de Ciências é que se criará condições específicas para uma mudança conceitual, procedimental e atitudinal no campo da aprendizagem em Ciências.

Assim, retomo e reafirmo que os conhecimentos trabalhados com as crianças a partir das propostas da professora Juliana são extremamente válidos. Contudo, é preciso conduzir práticas de ensino que permitam às crianças avançarem em suas teorizações sobre o conteúdo e os conceitos relativos ao tema água. Vygotsky (2000) defende, na organização do ensino, a realização de atividades complexas e sutis, que ajudem a desenvolver com as crianças habilidades de construção de pensamento capazes de qualificar as funções psicológicas superiores, onde a inteligência se desenvolve e se consolida.

Assim, a meu ver, o tema água poderia ser ampliado e trabalhado com requintes de complexificação, com certeza, levando em conta os conhecimentos espontâneos das crianças, demonstrados de modo profícuo para um aprofundamento teórico e científico. Um modo de aprofundar os conhecimentos sobre a água seria estudar sobre o seu ciclo⁶. Compreender o ciclo da água levaria à compreensão e à apreensão de vários conhecimentos específicos sobre o tema. Por exemplo: a quantidade de água existente no planeta para consumo; qual o tipo de

⁶ Referências consultadas: LOPES, C. V. M.; NETO, O. Z. G.; KRÜGER, M. Águas. Instituto de Química – UFRGS. Disponível em: <<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/aguas.pdf>> Acesso em: 29/jan/2015.
SOARES, T. M.; SILVA, I. J. O.; DUARTE, S. N.; SILVA, Ê. F. F. Destinação de águas residuárias provenientes do processo de dessalinização por osmose reversa. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.10, n.3, p.730–737, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v10n3/v10n3a28.pdf>> Acesso em: 30/jan/2015.
SILVA, G. F.; SANT'ANNA, M. C. S.; LEITE, N. S.; LOPES, D. F. C.; SANTOS, J. A. B.; OLIVEIRA JUNIOR, A. M. Sistema de dessalinização e purificação de água. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Universidade Federal de Sergipe – UFS. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/simulacao/sum_executivo/pdf/sumario_102.pdf> Acesso em: 31/jan/2015

água pode ser utilizado para consumo; qual a importância da água para o nosso corpo; qual a importância das chuvas.

Para demonstrar o processo do ciclo da água⁷, pode-se levar as crianças ao laboratório de Ciências e, aliado a outros conhecimentos, colocar um recipiente com água ao fogo e verificar em quanto tempo a água começa a evaporar. Com essa atividade, a professora estaria contemplando uma das partes do ciclo. Ao evaporar, pelo distanciamento das moléculas, a água chega à atmosfera. Se encontrar frente fria, pode condensar-se e, por isso, ocorre precipitação, a chuva. Para contemplar essa etapa do ciclo, pode-se utilizar um pedaço de vidro, posicionando-o atrás do recipiente com água que, ao ser aquecido, mostrará às crianças o vapor d'água formando-se no vidro. Para demonstrar como ocorre a condensação, ou seja, o resfriamento das moléculas de água, que causa a reaproximação das moléculas, tornando-se água líquida e precipitando-se, atrás do vidro pode-se posicionar um ventilador ligado, equiparando-se à frente fria. Com essa atividade, as crianças perceberiam a formação das gotículas no vidro.

Para qualificar ainda mais a concepção das crianças sobre o ciclo da água, assim como fez durante todo o ciclo, poderiam ser feitas algumas perguntas às crianças de modo a qualificar ainda mais o aprendizado: Só a água que é aquecida no fogo evapora? Por que suamos? Em quais lugares chove? Só sobre o solo ou sobre rios e mares também?

Ao fazer estas perguntas, criar-se-ia uma oportunidade cognitiva para as crianças pensarem sobre o processo que envolve o ciclo da água demonstrado, experimentalmente. De modo a ajudar as crianças a desenvolver conhecimento sobre as perguntas acima, também poderiam ser feitas outras perguntas com intenção de ajudá-las a compreender as perguntas anteriores: Nós suamos quando estamos parados? Por quê? E quando estamos correndo? Por quê? Essas perguntas fariam com que as crianças relacionassem seus conhecimentos sobre o

⁷ Cabe salientar que todas as teorizações realizadas no que diz respeito ao estudo sobre os conteúdos das Ciências no ciclo de alfabetização foi pensado a partir de teorias que pautam sobre a aprendizagem das crianças. Também podemos encontrar referências concisas e localizadas sobre o ensino de conteúdos/conhecimentos das Ciências em desenhos animados, cujo foco é apresentar de maneira lúdica tais conhecimentos. Saliento que tais desenhos, ainda que sejam programas de canais fechados, atualmente, muitas crianças em idade inferior à etapa de escolarização os assistem; as crianças aprendem de forma ampla, compreendendo as explicações que são, por elas, posteriormente explicadas. São desenhos que podem ser foco de análise, apresentados no canal Discovery Kids, Luna, Doky, Peixonauta, entre outros.

vivido ao proposto pela professora para formular respostas às principais questões feitas com intenção de compreender melhor o ciclo da água.

Ao perceber como o ciclo da água acontece, não só por aquecimento artificial da água, as crianças também estariam contemplando um conhecimento aprofundado sobre o ciclo. Ao entender que o ciclo da água é natural, a professora poderia ajudá-los a compreender melhor a causa das chuvas, onde chove, o tipo de água que pode ser utilizada, quanto de água o planeta Terra possuiu para ser utilizada. Para auxiliar em tal abordagem, pode-se fazer uso de um mapa do mundo para mostrar a quantidade de água que existe e fazer uma relação com a quantidade de água que pode ser utilizada para o consumo.

Dessa forma, entendo que a pergunta da professora às crianças, conforme o diálogo abaixo, seria mais produtiva, pois as crianças saberiam porque estão tomando tais atitudes, com base em conhecimentos científicos e valores culturais, próprias das formas humanas de se organizarem em sociedade.

Juliana: Agora uma coisa importante. Eu quero saber se depois que a gente escutou a história do “Pinga pingo pingado”, se vocês vão cuidar dos pingos que tem lá na casa de vocês?

Alunos: Sim!

Juliana: Não vão mais deixar eles fugirem?

Alunos: Não!

Juliana: Então oh, quando a gente escovar os dentinhos, a gente deixa a torneira aberta o tempo inteiro?

Alunos: Não!

Juliana: Não, né, porque a gente só vai ligar na hora que a gente for usar ela. Enquanto a gente está escovando, nós devemos fazer o que? Fechar a torneira. Estamos combinados? Vão ajudar. Vocês vão ajudar em casa a família de vocês a cuidar da água?

Alunos: Sim!

Juliana: Ok. Posso confiar em vocês?

Alunos: Sim (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014)

O excerto apresentado é extremamente ilustrativo: a professora conversa com as crianças sobre a responsabilidade que elas possuem no cuidado com o desperdício da água. Também mostra que as crianças são responsáveis, ainda, para que na família sejam criadas formas adequadas de gerir o consumo de água. Entretanto, entendo que, sem o aprofundamento conceitual, a base de conhecimento que sustenta essa construção fica restrita à dimensão moral – agir corretamente – e pouco embasada em conhecimentos científicos.

Na perspectiva da Alfabetização Científica, existe a necessidade de se ter cuidado e responsabilidade quando conhecemos algo. De acordo com tal

perspectiva, o conhecimento necessita circular. De nada adianta conhecer se o conhecimento não é proporcionado a outras pessoas. Há necessidade de atuar de modo consciente (VYGOTSKY, 2000); porém, é extremamente importante conhecer e compreender como o conhecimento pode contribuir para posicionar-se frente às problemáticas sociais que, se não em todas, em quase todas, há conhecimentos das Ciências envolvidos.

A forma como a professora desenvolve os conhecimentos da área das Ciências e a forma como organiza os momentos de ensino são aqui entendidas como estruturas de gestão da sala de aula que promovem a apreensão dos conteúdos trabalhados. Com base nas observações que realizei na sala de aula da professora da Juliana, é possível identificar, especificamente, quatro formas de gestão. Na sequência deste texto, apresento aquelas formas de gestão que mais se destacaram nas observações em função de terem tido maior recorrência.

1. Organização das crianças por grupo de trabalhos.
2. Roda de leitura.
3. Músicas cantadas como modo de organizar a sala para participar de situações de construção de conhecimentos.
4. Envolvimento das crianças no processo de aprendizagem.

A organização das crianças por grupos de trabalho foi uma forma de gestão presente em todas as aulas que observei. Notavelmente, os grupos não eram homogêneos no patamar das aprendizagens. Todos os grupos eram compostos por crianças com graus de aprendizagem distintos; geralmente, o grupo era montado da seguinte forma: uma criança com um grau mais elevado de aprendizagem; uma com grau mediano e, outra, com grau mais inferior. A montagem de tais grupos proporcionava a troca, embora muitas vezes, a cópia acontecesse entre elas. Cabe salientar que desde a minha entrada na sala de aula até o término da observação de uma aula, os grupos eram os mesmos. Dessa forma, no momento das observações, a rotação das crianças, entre os grupos, não aconteceu.

Figura 1: Grupos de trabalho - aula professora Juliana.



Fonte: Vídeo M2U00091 - Juliana, set/2014

Demo (2007) e Kinney e Wharton (2009) corroboram a perspectiva dos grupos e essa também é a aposta da professora no trabalho de gestão da sala de aula. De acordo com os autores, os grupos precisam ser muito bem pensados e organizados para que todas as crianças tenham as mesmas condições de aprendizado, sem importar o grau de aprendizagem das mesmas. O trabalho em grupo favorece muitas relações interessantes: a troca de saberes, a discussão entre os membros para chegar a um consenso, a parceria no trabalho. Mas, também, o trabalho em grupo cria relações não muito interessantes, pois muitas vezes algumas crianças acabam exercendo “comando” sobre as outras, mesmo que as comandadas saibam mais. Essa é uma relação de confiança; nem sempre as crianças que sabem mais possuem confiança para defender o seu ponto de vista e o que sabem. Dessa forma, aquele que não sabe, mas tem confiança, pode levar o grupo a erros. Outro aspecto importante a considerar está relacionado à cópia que as crianças fazem entre si, indo pelo caminho do mais “fácil” e rápido. Por fim, outro aspecto relaciona-se ao fato de muitas vezes o grupo não ajudar ou apoiar os colegas na organização de suas aprendizagens: o aluno que não consegue ou domina determinado conjunto de conhecimentos e habilidades; o aluno que não sabe continuar e não demonstra querer saber; ou, ainda, em função da competição

que se estabelece entre os membros do grupo, que deixam a deriva aquele que não sabe.

Juliana parece desenvolver uma prática na qual as relações não profícuas de aprendizagem nos grupos são atenuadas, porém problematizadas com base nos comportamentos de ajuda ou não que os colegas estabelecem entre si. Percebi que as crianças são respeitadas da mesma forma no que diz respeito à sua condição de aprendizagem. Juliana dispensa a mesma energia e atenção a todas as crianças, reconhecendo-as com condições de aprender. Em sua sala de aula, a competição não tem espaço e o tempo de aprendizado precisa ser respeitado por todos. Esse aspecto foi observado por mim e também verificado nos vídeos que a professora produziu. Na sequência, apresento um excerto de vídeo em que um dos alunos está com dificuldades de ler a palavra peixe. No contexto da filmagem, é a criança que mais tempo demorou para ler a sua palavra. Vejamos o diálogo:

Aluna J: Até que enfim.

Juliana: Shiii. Aluna J, cada um tem o seu tempo. Uns leem mais rapidinho, outros mais devagar. A gente respeita e espera o tempo do colega.

Aluno A: O Aluno J não vai conseguir ler.

Juliana: Pshii. Todos conseguem. Todos estão aprendendo. (Vídeo M2U00094 – Juliana, out/2014)

A situação transcrita demonstra a capacidade da professora em acompanhar as crianças e proporcionar que todas tenham seu lugar na sala, tanto de aprendizado da leitura, como de fala. Juliana integra todas as crianças no processo de construção de conhecimento, o que exige, inclusive, respeito aos tempos e às formas de aprendizagem de cada um.

Meirieu (2005), especificamente na referência de número 15, aborda sobre o trabalho em grupo e fala sobre o comprometimento e a capacidade do professor em observar e desenvolver o trabalho com as crianças, em grupos, de modo a proporcionar condições para que todas aprendam. Juliana trabalha com grupos e parece apostar que dessa forma as crianças aprendem porque desenvolvem uma variedade de atividades: jogos, resolução de exercícios e produção coletiva de palavras, frases e textos.

Uma segunda forma de gestão da sala de aula notada foi a roda para leitura, presente tanto nas observações realizadas, quanto nos vídeos que Juliana produziu. Quando a professora avisa as crianças que fará a contação de uma história, elas já demonstravam saber que deveriam ir para frente da sala e sentarem-se em círculo

para ouvir o que a professora contaria ou leria. Nas observações que realizei, tal processo ficou mais evidente. Na organização de uma determinada situação de ensino, é prática da professora desencadear um processo de introdução ao conteúdo novo utilizando para isso a leitura deleite. Quando é chegada a hora da leitura, as crianças já sabem que precisam se organizar na frente da sala, em roda, para ouvir a história. No início de cada aula, uma das crianças sabe que será o ajudante do dia. A professora possui um abcdário em uma das paredes da sala e o ajudante do dia é indicado seguindo a ordem do alfabeto. Ela costuma perguntar quem foi o ajudante no dia anterior e as crianças respondem. Na sequência, profere nova pergunta: “Então, quem será hoje?” As crianças com ajuda do abcdário, indicam (Diário de Observações, set/2014). Tal organização também envolve as crianças, pois as almofadas para a roda de leituras são organizadas pelo ajudante do dia, que as coloca de acordo com o número de crianças que estão na sala, incluindo a professora. Durante o período em que realizei as observações, os ajudantes também me incluíram na roda.

Figura 2: Roda de leitura.



Fonte: Vídeo M2U00089 – Juliana, set/2014

A roda de leitura é considerada uma forma de gerir a aula, pois mostrava a leitura como algo prazeroso, cheio de encantamentos. Além disso, mostra uma

forma de organizar esse momento relacionado ao fato de gerir conhecimentos sobre a estrutura da língua, o prazer da leitura e os aprendizados que esta pode favorecer. Cabe relatar que, juntamente a essa estratégia de gestão, outra estava atrelada: o pedido de atenção. Quando a professora contava histórias, ao sentarem-se em suas almofadas, no chão, antes do começo da contação, a professora cantava uma breve música para pedir a atenção de todos, algo que novamente percebi nos vídeos produzidos. No meu ponto de vista, trata-se de uma estratégia de gestão que mostra o cuidado com a educação, tratando as crianças como pessoas. Pessoas que necessitam aprender regras; e que tais regras podem ser construídas de forma compartilhada, sem imposição ou autoritarismo.

Figura 3: Roda de leitura - “pega a chavezinha e passa na boquinha”.



Fonte: Vídeo M2U00089 – Juliana set/2014.

Meirieu (2005), na referência de número 4, aponta sobre a importância das posturas mentais exigidas dos alunos; precisam ser feitas de modo que os ajudem a pensar sobre qual atitude é esperada. A professora, ao escolher a música para organizar o momento de história, ajuda às crianças a compreenderem de modo tranquilo que tipo de postura precisam ter para escutar a história, no caso, ficarem quietas e prestar atenção.

Na referência 11, Meirieu (2005) aposta no envolvimento das crianças na atividade como um importante aspecto da organização da prática pedagógica e gestão da sala de aula, o que caracteriza mais uma das formas de gestão da sala de aula para apreensão dos conhecimentos, entendida desde a análise da prática pedagógica da professora. Juliana envolve as crianças na atividade desde o momento de organização da roda de leitura até a exploração da história. Tal forma de gerir a sala de aula proporciona às crianças construírem habilidades de organização e de inferência mais efetivas, uma vez que possibilita à criança condições para se organizar e desenvolver a tarefa, assim como para compreender a necessidade de efetivá-la. Tais aspectos foram por mim observados e também constatados na análise dos vídeos. Um exemplo encontramos no caso reorganizado na seção anterior, momento em que Juliana canta com as crianças, preparando-as para ouvirem a história (Vídeo M2U00089 – Juliana, out/2014). Gerir a sala de aula e as aprendizagens das crianças é algo extremamente importante. Tais processos permitem às crianças entender o porquê de estar na escola – estudar e comprometer-se com as tarefas; e o porquê comportar-se de maneiras diferentes – ter atitudes apropriadas para favorecer diferentes aprendizados.

Na referência 3, Meirieu (2005) fala sobre as posturas mentais que as professoras devem demonstrar às crianças para que elas possam envolver-se de forma qualificada, na intenção de produção de aprendizados capazes de melhorar a interação entre o que aprendem e as suas atitudes:

Por que, então, os mesmos adolescentes que se obrigam a respeitar rituais muito antigos, que poderiam até fazê-los sorrir sobre o tatame de judô, não querem compreender que a Escola também pode impor-lhes seus próprios rituais? Sem dúvida, porque não percebem o significado destes últimos e sua coerência com a atividade que lhes é proposta. Uma luta de judô comporta regras estritas consubstanciais à atividade esportiva em questão: a saudação e o respeito ao limite espacial e às convenções que proíbem certos comportamentos não são vistos como decisões arbitrárias e emanadas de um professor que queira impor suas manias ou que tente desesperadamente agarrar-se a tradições obsoletas; eles fazem parte do próprio esporte em sua especificidade, materializam seu projeto. Não são da mesma ordem de um “regulamento interno”, que poderia variar de um clube a outro... Eles têm uma relação de necessidade interna com a atividade em si, e é essa relação que deve ser buscada na elaboração de rituais escolares. Para isso, é preciso que uma equipe de professores se dedique coletivamente a identificar as exigências próprias do funcionamento da instituição e do trabalho que os alunos devem realizar. Esses rituais [...] devem ser assumidos coletivamente por toda uma escola ou um estabelecimento (MEIRIEU, 2005, p. 174)

A atividade de gestão dos processos de ensino e de aprendizagem propostos por Juliana aproximam-se das constatações desenvolvidas por Meirieu. A escola necessita ser um lugar respeitado pelo seu *ethos*, assim como os outros lugares o são. O respeito só pode ser agregado e compartilhado com e pelas crianças quando não for algo assistemático e à revelia, ou imposto como normas ou leis decorrentes da vontade dos adultos. A professora Juliana, a todo momento, propõe situações de entendimento sobre que lugar é esse, a escola, e quais as posturas que se precisa ter neste lugar, assim como as formas de atuação esperadas das crianças.

7.2 O que? Por que? Como? É?! Muito bem!

Perguntas e exclamações caracterizam a prática pedagógica da professora Arita, uma professora que possui uma longa caminhada profissional. Em função dessa prática, talvez embasada em teorias implícitas e/ou explícitas, Arita, por meio da pergunta e da exaltação mostra o cuidado que tem em proporcionar às crianças que participam da aula um retorno que afirme positivamente sua participação, algo que provavelmente se constitui como proveitoso e favorecedor no que se refere ao respeito a sua aprendizagem, estimulando assim o gosto por aprender. Dessa forma, as crianças sentem-se parceiras nesse processo de ensinar e aprender. Em todas as aulas da professora Arita as perguntas são amplamente utilizadas, seja para que as crianças reorganizem seu pensamento e consigam desenvolver conhecimento, seja para proporcionar às crianças condições para repensar, refletir ou raciocinar sobre aquilo que estão aprendendo.

Na sequência, reorganizo o caso de ensino “Os seres vivos e não vivos no segundo ano” com base nos vídeos produzidos pela professora Arita. O caso é reestruturado com a intenção de que o leitor possa ter um contato mais estreito com a sala de aula, a professora e as crianças e, sobretudo, com a forma como Arita conduz as situações de ensino de Ciências.

7.2.1 Caso II: Os seres vivos e não vivos no segundo ano

Em sala de aula, as crianças estão em dupla, conversando inicialmente sobre as medidas de tempo, o relógio e o sol, e também fazem anotações nos seus cadernos sobre a rotina do dia. A professora filma a rotina escrita no quadro. Os seres vivos e não vivos são foco da aula. O estudo sobre os seres vivos e não vivos inicia com a utilização de alguns exercícios em folha xerocada. A professora inicia a explicação das tarefas a serem desenvolvidas:

Arita: Então, agora nós vamos trabalhar com os seres vivos e os não vivos, dando continuidade. Pega uma (folha) e passa às outras, Aluna C. O que nós temos aqui? Pinta de amarelo os quadrinhos onde tem ser vivo e, de azul, onde tem os seres que não tem vida. A flor tem vida?

Alunos: Tem.

Arita: Então, que cor é flor? Azul ou amarelo?

Alunos: Amarelo.

Arita: Amarelo. A bola?

Aluna C: A bola é azul.

Arita: Cachorro?

Alunos: hãã, amarelo.

Arita: E a cadeira?

Alunos: Azul.

Arita: Muito bem. (Vídeo M2U00069 – Arita, ago/2014)

A explicação sobre o que fazer, embora descrito na folha de exercícios, é amparada pelas perguntas direcionadas às crianças. A folha de exercícios é um instrumento utilizado para praticar sobre aquilo que estudam. As crianças seguem trabalhando com as atividades quando, a professora interfere com a intenção de organizar outros conhecimentos não focalizados diretamente nos exercícios propostos:

Arita: O que dessa folha são elementos da natureza?

Aluna: Os bichos, a água, as árvores, as montanhas e o céu, e as plantas.

Arita: Tah, então tem alguma coisa aí que não seja elemento da natureza?

Aluna: Não, acho que não.

Arita: Não né. Tudo aí é elemento da natureza. (Vídeo M2U00069 – Arita, ago/2014)

Todas as interferências propostas pela professora são provocativas. As crianças trabalham sempre a partir das perguntas que a professora faz. Assim, desenvolvem conhecimentos enquanto contam o que sabem à professora e aos colegas. A oralidade é um aspecto que marca a proposta pedagógica da professora; mas trata-se de uma oralidade em que faz uso da indagação para conduzir o diálogo e o raciocínio:

Arita: O jacaré tem pena, pelo ou pele?

Alunos: Pele.
 Arita: Passarinho, pena, pelo ou pele?
 Alunos: Pena.
 Arita: Tartaruga?
 Aluna: hãã, casco.
 Arita: E dentro do casco?
 Alunos: Pele.
 Arita: E vocês?
 Aluno: Pele
 Arita: Alguém de vocês tem pena?
 Alunos: Eu não.
 Arita: E pelo?
 Alunos: Não.
 Arita: Não?
 Aluna C: As vezes a gente tem um pouquinho no rosto. Bem pouquinho.
 Arita: Exatamente, a gente também tem pelo.
 Aluna C: Que são nossos pelinhos da pele, para proteger a nossa pele.
 Arita: Para que?
 Aluna C: Para proteger a nossa pele.(Vídeo M2U00069 – Arita, ago/2014)

A inquirição, feita a partir daquilo que estão trabalhando, para inserir, indicar, levantar, oportunizar outras questões pertinentes ao estudo dos seres vivos a todo o momento é tomada pela professora enquanto as crianças ainda estão fazendo as atividades. As crianças são indagadas e parecem mostrar-se acostumadas às perguntas da professora; quando há inquirição, há explicação sobre aquilo que a professora perguntará.

Na aula do dia seguinte, a professora inicia indagando as crianças sobre o trabalho do dia:

Arita: Tah gente, vamos continuar então. Terminamos ontem os animais e hoje nós vamos explorar...
 Aluna C: Plantas?!
 Arita: As plantas. (Vídeo M2U00070 – Arita, ago/2014)

Nesta aula, diferente da anterior, as crianças estão sentadas umas atrás das outras, dispostas em filas. A professora inicia o trabalho indagando as crianças sobre o conteúdo a ser trabalhado:

Arita: Então, eu quero... vamos fazer uma lista. Que plantas vocês conhecem?
 Aluna C: Eu conheço rosa.
 Arita: O que a rosa é?
 Aluna C: É uma flor.
 Arita: É uma flor. Tah. Então as plantas flores.
 Aluna M: Eu conheço margarida.
 Arita: Tah, mas margarida também é flor. Fora as flores.
 Aluna C: Grama?
 Arita: Grama.
 Aluno M: Capim?
 Arita: Tah. Vamos deixar o capim junto com a grama.
 Aluno M2: Capim é grama.

Arita: Não, capim não é grama, mas a gente vai deixar os dois juntos. (Vídeo M2U00070 – Arita, ago/2014)

A exploração sobre os assuntos relacionados às plantas é realizada a partir de perguntas que conduzem as crianças a desenvolverem conhecimentos ou apresentar seus conhecimentos. Mas, durante essa aula, as crianças também fazem perguntas à professora:

Aluna E: Professora, como é que se chama aquela, aquela, aquelas árvores que dão flores?

Arita: Árvores. Tem árvores que dão flores, por quê? Porque, gente, tem um ciclo. (Vídeo M2U00070 – Arita, ago/2014)

A professora propõe uma ação inicial que é o “reconhecimento” das plantas. Propõe uma breve classificação para que as crianças possam perceber quais os diferentes tipos de plantas que existem. Sua intenção é chegar a um ponto preestabelecido:

Arita: Jambolão, na minha casa não tem nenhuma fruta. Nenhuma árvore que dê fruta. Eu tenho só...

Aluno M1: Cidreira.

Arita: Exatamente, eu tenho só ervas. Vocês viram o que o Aluno M1 falou? A cidreira também é uma planta. Só que ela faz parte do grupo das plantas que curam.

Aluna E: O meu pai tem uma planta lá, de fazer chá.

Aluna E: (Levanta-se e vai até a professora). Oh professora, lá em casa o meu pai tem uma planta assim (gesticula), que é um chá para dor de barriga.

Arita: Como é que é o nome da planta?

Aluna E: Eu acho que é, ah eu não sei o nome. Só sei que ele tem.

Arita: Mais alguém lembra de alguma outra planta que sirva para curar, que sirva para fazer o chá?

Aluna L: Meu pai quando faz chá de camomila.

Aluno M1: Meu pai sabe fazer um xarope com ameixa amarelinha, aquela pequenininha.

Aluna E: Ah, lembrei. É a folha da uva, da folha da uva.

Arita: Xarope de ameixa também. A Aluna L falou camomila. O Aluno M2 falou xarope de ameixa. Chá da folha da uva, eu nunca tomei.

Aluna E: É bom.

Arita: É bom?

Aluna E: É. Eu sempre tomo quando estou com dor de estômago.

Arita: Para dor de estômago eu tomo ...o que vocês tomam de chá para dor de estômago? Chá de?

Aluno M2: Chá de marcela. (Vídeo M2U00070 – Arita, ago/2014)

A ideia de exploração que a professora possui estava voltada para um tipo específico de planta, as plantas medicinais. Ela conduz uma série de perguntas para que foco seja estreitado. Quando alcança seu objetivo, ela novamente permite às

crianças que falem sobre seus conhecimentos em torno do tipo de plantas que irão estudar.

Chegando ao ponto fulcral da aula, a professora apresenta duas estratégias diferentes:

Arita: Chá de marcela. Mais algum chá que vocês lembrem? Não? Então, agora, nós vamos fazer o seguinte. Nós vamos deixar tudo assim como está. E a gente vai sair para dar uma olhada na escola e isso aqui vai ficar como uma tarefa para casa, tá? Depois, vou pedir para a professora Cátia as folhas e vocês vão pesquisar três plantas e trazer um pedacinho dessa planta para sala de aula para a gente olhar, para mostrar para os colegas.

(Aluna E faz uma careta)

Arita: Não, nem vem fazer essa cara. Como amanhã eu não tenho aula com vocês, isso é só para segunda-feira. Dá bastante tempo para vocês conversarem com o pai, com a vó, com o vizinho, com irmão. E pesquisar as plantas que curam. (Vídeo M2U00070 – Arita, ago/2014)

Após fazer a explicação da tarefa que as crianças deveriam fazer em casa, a professora propõe um passeio no entorno da escola para observação das plantas medicinais. Em todo o passeio, a professora promove situações para que as crianças busquem lembrar de atividades já feitas e que resultaram em momentos interessantes de aprendizagem; inclusive as crianças fazem tal observação. A indagação continua presente. A professora indaga as crianças ajudando-as para que se lembrem de atividades semelhantes ou para que lembrem sobre que planta é aquela que estão observando. Ao longo do passeio pelo pátio e corredores da escola, as crianças interagem muito, entre elas e com a professora:

Arita: É hortelã.

Aluno: Hortelã?

Aluna M: Eu achei muito grossa a folha.

Arita: Será que é muito grossa para ser hortelã?

Aluna M: Eu acho que é.

(Vídeo M2U00071 – Arita, ago/2014)

No passeio pela escola, as crianças perguntam, respondem, contestam, posicionam-se, demonstram o que conhecem ou não. No pátio da escola, a professora insere outra pessoa na conversa com a intenção de qualificar o passeio para que as crianças possam conhecer mais e melhor sobre aquilo que estão falando. Após passearem pela escola, observando a diversidade de plantas, as crianças voltam à sala de aula. A professora, com ajuda das crianças, elenca um conjunto de plantas medicinais e escreve no quadro. Já havia no quadro uma lista de plantas.

A seguir, professora e crianças acertam detalhes da “pesquisa” proposta por ela antes de saírem para o passeio exploratório. As crianças decidem quantas plantas pesquisar. A professora novamente deixa claro o que elas necessitam trazer para a aula sobre a planta que cura.

Arita: Então, nós temos uma tarefa, certo? Qual é a nossa tarefa?
 Aluno M: Achar.
 Arita: Achar ou pesquisar?
 Aluno M2 e Aluna C: Pesquisar.
 Arita: Que tipo de plantas?
 Carol: Tipo... plantas que curam.
 Arita: Pesquisar. Pode ser 3 ou 4?
 Aluno M2: 4!
 Arita: 4.
 Aluno M: Oh sora, não era 3?
 Arita: Mas o Matheus falou 4!
 Aluno M: Ah, mas 4 é demais.
 Aluna C: Oh sora, a minha mãe, acho eu, não tem nenhum tipo de planta lá. Só tem uma lá.
 Arita: Tah. Então, nós vamos fazer assim oh! Aqui diz 4. Quem tiver uma, traz uma; quem tiver 2, traz 2; quem tiver 3, traz 3; e que tiver 4, traz os 4. O que vocês têm que fazer? Vocês têm que fazer a pesquisa. Trazer um pedacinho da planta, se conseguirem. Se não conseguirem, tudo bem. Mas, se conseguirem, é legal para a gente colocar no nosso álbum. E do lado vocês vão escrever para que serve. Por exemplo: o chá de limão. Limão é uma fruta, mas é uma fruta que cura. Para gripe. (Vídeo M2U00072 – Arita, ago/2014)

Com base na pergunta feita a uma criança, a professora propõe uma reflexão sobre por que as plantas que curam são importantes, como os chás:

Arita: Diz aí Aluno M, porque as plantas que curam são importantes para a nossa saúde?
 Aluno M1: Porque elas ajudam a nossa saúde para gente poder viver bem.
 Arita: Aí se a gente se cura com o chá, o que a gente não precisa tomar?
 Aluno M1: Remédio!
 Arita: Remédio. Legal! (Vídeo M2U00072 – Arita, ago/2014)

A aposta da professora para consolidar o aprendizado das crianças resulta na utilização de estratégias diferentes, ocorrida em outro espaço da escola:

Arita: Sala de informática, professor Igor. Descobrindo animais. Que animal é esse Aluna G?
 Aluna G: Urso polar.
 Arita: E o teu?
 Aluna M: Tigre.
 Arita: E o tigre tem pelo ou pena?
 Aluna M: Pelo.
 Arita: Pelo! Beijo Marina.
 Aluna M: hã!
 Arita: Beijo.
 (Aluna M faz barulho e emite um beijo para a câmera)

Arita: Deixa eu ver esse Aluna C.
 Aluna C: É de regar as plantas. É de regar as plantas.
 Arita: Por quê?
 Aluna C: Porque as plantas precisam de água.
 Arita: O que acontece se a gente não rega?
 Aluna C: Elas morrem.
 Arita: Por que?
 Aluna C: Porque elas precisam beber água.
 Arita: Isso aí! (Vídeo M2U00073 – Arita, ago/2014)

Após terem praticado a escrita, conversado em sala de aula, observado o entorno da escola, a professora propõe às crianças a ida ao laboratório de informática. No laboratório, as crianças jogam utilizando ferramentas da internet, fazendo uso de sites específicos de domínio público. As crianças estão cada uma em um computador, jogando ou fazendo a atividade que querem. A professora filma a sala e vai fazendo perguntas às crianças sobre o que estão fazendo. A maioria das crianças está jogando o jogo ‘descobrimos os animais’. Algumas estão jogando um jogo no qual há necessidade de regar as plantas para que elas cresçam. A menina Down está jogando um quebra-cabeça sobre animais humanos.

Nos demais vídeos - M2U00074, M2U00075 e M2U00076 - constam processos semelhantes ao apresentado. As crianças estão na sala de informática, jogando, e a professora fica interagindo com eles, fazendo perguntas e “puxando” deles informações contidas nas imagens dos jogos. No vídeo M2U00078, a professora grava a pesquisa que as crianças fizeram. Em uma folha ofício, as crianças colaram parte da planta ou a folha da planta que cura para ilustrar e, ao lado, escreveram sobre suas informações medicinais. Algumas crianças colaram diretamente na folha; outras colocaram em saquinhos plásticos a folha da planta pesquisada. Ainda, algumas crianças, fizeram a secagem da parte da planta utilizada. O vídeo é curto e sucinto. Não há diálogo, apenas a professora filma os trabalhos de pesquisa realizado pelas crianças.

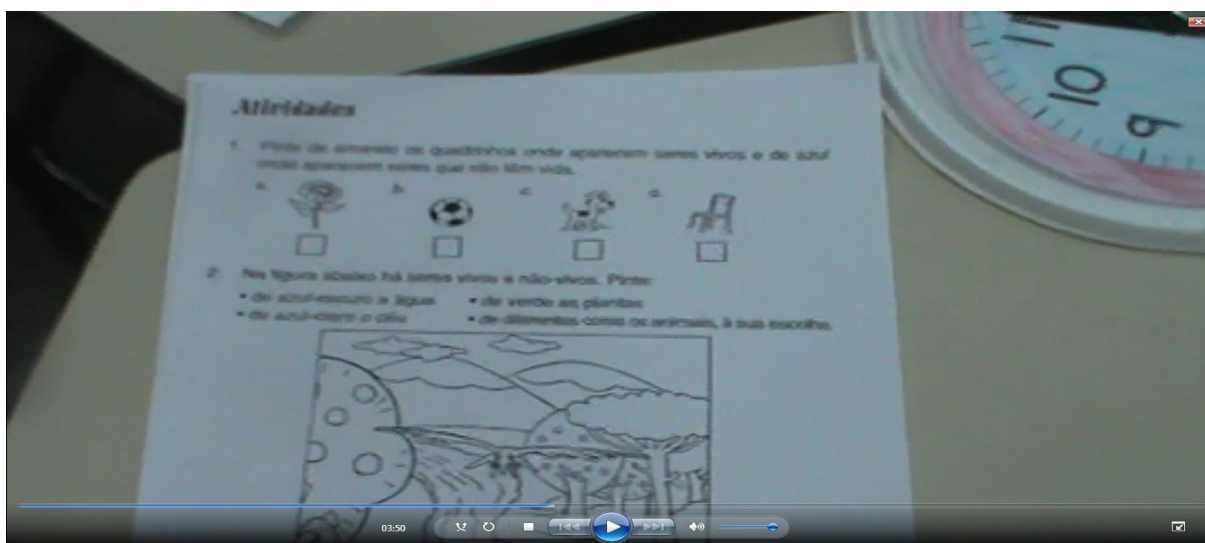
7.2.2 Analisando o Caso II: tornar as crianças parceiras do processo de aprender

No decorrer do caso “Os seres vivos e não vivos no segundo ano”, reorganizado de modo a dar visibilidade à condução da prática pedagógica da

professora, identifica-se a produção de vários conhecimentos específicos da área das Ciências que a professora trabalha com as crianças, assim como, ao desenvolver tais conhecimentos, demonstra os de cunho pedagógico dos quais lança mão para proporcionar às crianças a apreensão dos conteúdos específicos de Ciências.

Inicialmente, a professora propõe às crianças que façam a distinção entre os seres vivos e não vivos, pedindo para identificarem e classificarem com base em exercício em folha. Ao compararem, constroem relações de semelhanças e de diferenças. Para além dos exercícios, a professora propõe um processo em que há necessidade de inferir informações. A inferência é um dos aspectos destacados de seu trabalho pedagógico como importante habilidade a ser construída com as crianças para o desenvolvimento dos conteúdos/conhecimentos da área das Ciências. A inferência pode ser comparada à capacidade de interpretação. Quando Arita propõe “o que dessa folha são elementos da natureza?” (Vídeo M2U00069 – Arita, ago/2014), ela está propondo um processo de inferência. Não está escrito na folha de exercício das crianças, mas, com base nas conversas e com apoio dos exercícios pensados como modo de desenvolver conhecimentos sobre o assunto, as crianças possuem elementos para responder as indagações feitas pela professora. A forma como a professora conduz as atividades e pensa as interferências por meio de perguntas, proporciona às crianças condições para a construção de habilidades e que as tornam capazes de responder a questões de cunho interpretativo.

Figura 4: Objetos e seres vivos - elementos da natureza.



Fonte: Vídeo M2U00070 – Arita – ago/2014.

Penso que a inferência não seja só um aspecto importante para o desenvolvimento dos conhecimentos de Ciências. Quando a professora promove momentos nos quais as crianças podem desenvolver a capacidade de inferir, ela as ajuda a desenvolverem as funções psicológicas superiores (VYGOTSKY, 2000), uma vez que introduz no trabalho em sala de aula, por meio de uma atividade sutil, situações nas quais as crianças necessitam utilizar o pensamento abstrato para responder.

A inferência ajuda no desenvolvimento de outro aspecto importante para o ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica, a relação. A relação que está diretamente ligada ao processo de inferência tem sua ancoragem nos estudos de Moraes (1995), especificamente quando descreve sobre os princípios para a construção do ensino de Ciências nos anos iniciais: no princípio 9, o autor aponta que o ensino de Ciências deve ampliar a noção de mundo das crianças, através da construção de conceitos e habilidade de pensamento. Através do ensino de Ciências, a criança aprende a solucionar problemas, como os cientistas fazem, utilizando habilidade de pensamento. Já no princípio 10, Moraes trata sobre a necessidade de o ensino de Ciências não visar somente uma descrição do mundo, mas uma compreensão efetiva e crítica, no qual as crianças tornem-se sujeitos de construção e transformação de sua realidade.

Tais princípios pressupõe aquilo que entendo por relação. Primeiro, a ampliação da concepção de mundo é possibilitada amplamente pelo ensino de Ciências através da construção de habilidades de pensamento. E, segundo, o ensino de Ciências amplia a compreensão de mundo, algo que é proporcionada pela prática social efetiva e crítica, pois, capacita a criança a interagir e relacionar diversos conhecimentos das Ciências aos que vive em seu cotidiano.

Ao propor às crianças que comparem a estrutura corporal externa dos animais, Arita proporciona o exercício de uma habilidade também importante para a compreensão dos conhecimentos das Ciências. Ao comparem, fazem relações, primeiro, interpsicológica, ou seja, entre psiques, uma vez que, ao falarem, ao debaterem sobre o assunto, as crianças estão entre elas e com a professora desenvolvendo conhecimentos sobre as diferenças específicas entre objetos e seres vivos. Quando se concentram na efetivação dos demais exercícios ocorre um processo intrapsicológico, dentro da mente de cada criança (VYGOTSKY, 2000).

Assim, podemos dizer que está ocorrendo, baseado no que Vygotsky (2000) escreve, a internalização dos conceitos, qualificando a rede de aprendizagens.

Amparado na teorização sobre o ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica, compreendo que ao solicitar às crianças que comparem, está intrínseco a este movimento a prática do estabelecer relações, ou seja, as crianças fazem relações para poder fazer a identificação sobre o que se pede. Quando, a partir dos exercícios conseguem visualizar o que acontece na rotina de suas vidas, podemos entender que está ocorrendo algum tipo de relação. O conteúdo trabalhado faz sentido, pois ocorre um processo de aliança e articulação entre o conhecimento científico trabalhado em sala de aula e o conhecimento vivido pelas crianças, no dia-a-dia, fora da sala de aula.

A relação, como aqui apresento, refere-se ao que dizem Sasseron e Carvalho (2011), Lorenzetti e Delizoivov (2001), Silva e Marcondes (2009), Ovigli e Bertucci (2009) sobre o uso dos conhecimentos científicos para a atuação no mundo enquanto cidadão ator. Os autores a quem recorri entendem Ciências como um conhecimento presente na formação dos cidadãos. Dessa forma, deveria ser trabalhado e amplamente desenvolvido, uma vez que a sociedade vive Ciência, porém, não a conhecem de maneira ampla e contextualizada.

No Caso II, a habilidade de estabelecer relações, tal como a compreendo, foi trabalhada pela professora Arita. As crianças possuem conhecimentos e, em aula, trabalham de forma a aliar aquilo que sabem com o que lhes é solicitado. Porém, ao trabalhar um dos aspectos que elenco como importante para o processo de desenvolvimento das habilidades para apreensão dos conhecimentos científicos, percebo, também neste caso, a necessidade de um maior aprofundamento conceitual que favoreça às crianças ampliarem sua capacidade de estabelecer relações, contextualizar e explicar fenômenos.

No trabalho que a professora Arita propõe, existe apenas parte daquilo que indico como processo de relação, algo que denomino de relação superficial, ou seja, aquela na qual as crianças apenas fazem o contraponto entre seres vivos e não vivos, sem clarificar sua percepção e aprofundá-la sobre as diferenças estruturais que constituem cada um dos grupos assim classificados. Embora a professora proporcione momentos nos quais as crianças façam uso da habilidade de estabelecer relações, explicitamente demonstrado no excerto do diálogo travado entre professora e crianças sobre o assunto pele, pelos, penas, casco... (Vídeo

M2U00069 – Arita, ago/2014), ela não aprofunda no sentido de explicitar o que, neste excerto, é pele, pelo ou pena.

Tal situação chama atenção, principalmente quando entendemos que há necessidade de a professora conhecer o conteúdo desenvolvido em sala de aula. Tal abordagem é apoiada em três pesquisas que foram conduzidas por Monteiro e Teixeira (2002), Ramos e Rosa (2008) e Ovigli e Bertucci (2009). Em seus estudos, esses autores apresentam compreensões sobre a ausência de conhecimento de conteúdo por parte da professora de anos iniciais, o que dificulta o ensino e, consequentemente, a aprendizagem em Ciências. Monteiro e Teixeira (2002), em especial, trazem importantes contribuições sobre a estrutura de formação continuada, isso porque, para eles, há necessidade de adequar a formação às necessidades das/os professoras/es. Em seu estudo, compreendem que as professoras pesquisadas tinham concepções inadequadas no que diz respeito ao ensino e a aprendizagem em Ciências, em específico a Física, e que tais concepções precisaram antes serem conhecidas pelo grupo de formadores para, após, reestruturar o programa de formação, para que este incidisse em mudança de conceitos.

Tal perspectiva está diretamente ligada ao que tem sido apontado por Nóvoa (2002) sobre o processo de formação por dentro da formação. Quando Nóvoa (2002) escreve sobre tal processo, ele apresenta a obrigação da formação ocorrer dentro do espaço característico, a escola, espaço peculiar para práticas de desenvolvimento profissional do professor. Também aponta a necessidade de que ocorra um processo formativo com, sobre e para os/as professores/as daquele contexto em específico.

Ao pensarmos na importância do conteúdo na formação da professora, seja ela dos anos iniciais ou não, Shulman (2005) e Carvalho e Gil-Pérez (2013) corroboram a discussão. Shulman (2005) aponta como primeiro conhecimento base para o ensino, o conhecimento do conteúdo. Para o autor, conhecer o conteúdo está diretamente ligado a saber selecioná-lo e a trabalhá-lo de modo a fazer relações, entre o próprio conteúdo e com o conteúdo de outras áreas do conhecimento. O autor ainda apresenta que existe a precisão do/a professor/a saber o conteúdo específico para ensinar, uma vez que há necessidade de compreendê-lo de forma ampla e contextualizada, capaz de torná-lo presente na vida das crianças.

Da mesma forma, Carvalho e Gil-Pérez (2013) também reconhecem a importância do conhecimento do conteúdo pelo/a professor/a, uma vez que conhecer o conteúdo da base ao profissional em decidir por onde caminhar, por onde percorrer, para, então, tomar decisões pedagógicas fundamentadas. Conhecer sobre o conteúdo a ser trabalhado torna o trabalho mais efetivo e melhor constituído. Para que a professora pudesse proporcionar às crianças uma relação aprofundada, seria propício mostrar que da mesma forma, ou de maneira semelhante, as aves possuem penas, assim como os mamíferos possuem pelos, e para além da pele, ou seja, pelo e pena são estruturas de proteção à pele que possuem origem semelhante, porém, são formas diferentes de cobertura do corpo e que, conforme o tipo de espécie, também contemplam outras funções específicas, como a da pena, que é importante estrutura para voar, no caso das aves.

No caso em análise, para viabilizar de maneira mais expressiva o processo de compreender e fazer relações, as crianças precisariam desenvolver conhecimentos sobre a estrutura, ainda que básica, dos componentes constitutivos de cada um dos seres, com e sem vida. Tal conhecimento passaria pelo entendimento de que os seres, os objetos e as estruturas inanimadas são compostas basicamente por átomos, estruturas invisíveis ao olho humano, porém importantíssimas para indicar tal diferenciação.

Para explicar às crianças o que são átomos a professora poderá utilizar esquemas ou demonstrações a partir de uma maquete 3D. Por exemplo, em uma esfera de plástico e ou isopor pequena prendem-se fios de algum metal maleável com o intuito de fazer figuras ovais em torno da esfera. Nos fios, colocam-se miçangas ou algo semelhante. O desenho tridimensional representará o átomo. Tendo tal ideia, observando a estrutura, as crianças iniciarão um processo de “reconhecimento” do que é vivo ou não. A professora pode, ainda, salientar que todos os seres são constituídos por átomos, mas que os vivos possuem mais elementos que os tornam vivos. Seria interessante que a professora pudesse construir uma estrutura celular onde ela “encaixasse” os átomos, indicando, assim, a menor estrutura viva do corpo dos seres vivos, a célula, e que esta é composta por átomos.

Para consolidar, ao mesmo tempo de modo mais específico e abrangente o conhecimento sobre os seres vivos e não vivos, de modo semelhante a como já trabalha, ela poderia pedir exemplos de seres vivos e não vivos, dando a chance ou

instigando as crianças para que explicassem suas escolhas. Tal modo de interferir no aprendizado das crianças faria o ensino ainda mais explícito, explicativo e qualificado. A compreensão seria alargada, ou seja, a professora proporcionaria às crianças possibilidades para desenvolver processos de relação imersa, onde não apenas se diz as diferenças, mas se sabe o porquê dessas diferenças. As crianças teriam iniciado a consolidação de esquemas de leituras “científicas” sobre as diferenças entre os seres inanimados e os seres vivos. Teriam desenvolvido a base de conhecimento sobre as diferenças entre tais seres. Para consolidar, a professora precisaria propor uma série de outras relações, onde o objetivo continuasse sendo o mesmo, mas que pudesse “jogar” com as variáveis, vivo e não vivo, a partir da estrutura básica, levando-os a um entendimento e a um conhecimento mais conciso.

Ensinar as crianças sobre as diferenças entre os seres inanimados e os com vida está diretamente ligado ao que propõe autores que defendem a perspectiva da Alfabetização Científica para o ensino de Ciências. Ao propor situações pedagógicas nessa direção, a professora possibilitará às crianças condições para explorar outras estruturas de pensamento, ou seja, estabelecer relação e, portanto, aplicar essa habilidade em qualquer atividade e ação. A forma como proporcionar as crianças cheguem ao conhecimento das estruturas que compõem os seres vivos e não vivos, ou seja, de propor fazer e desenvolver as relações pertinentes com base em conhecimentos é que proporciona um ensino de Ciências voltado à perspectiva da Alfabetização Científica, porque, o conhecimento desenvolvido proporciona outra maneira de ver os fenômenos, os seres e os objetos; de pensar e posicionar-se.

Dando seguimento ao trabalho de análise do Caso II, no vídeo M2U00070, a professora desenvolve conhecimentos sobre as plantas. Para isso, primeiramente, propõe um levantamento. Entendo que a realização do levantamento é um processo que consiste em fazer as crianças dizerem aquilo que sabem, o que está diretamente ligado ao levantamento dos conhecimentos prévios (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 2011; MORAES, 1995; CUNHA, 2011) ou levantamento dos conceitos espontâneos (VYGOTSKY, 2000). O levantamento dos conhecimentos tem como foco introduzir duas atividades extremamente relevantes no processo de aprendizagem das crianças, proporcionando a construção de alguns dos aspectos por mim elencados como importantes para o desenvolvimento de habilidades interessantes e necessárias à apreensão dos conhecimentos de Ciências.

No caso II, além de realizar o levantamento dos conhecimentos prévios/espontâneos, propõe-se a classificação, ou seja, a professora propõe que as crianças façam uma breve classificação biológica, com o intuito de que surja conhecimentos sobre as plantas medicinais. Para realizar o processo de classificação, ela pede às crianças que indiquem plantas que conhecem: rosa, margarida, grama, capim... A professora faz uma lista no quadro das plantas que as crianças vão apontando e propõe uma forma de classificação, criando agrupamentos pelas características visíveis das plantas. A classificação também é um aspecto importante a ser destacado, pois desenvolve a noção de agrupamentos biológicos. Dessa forma, faz parte da classificação a inferência e a observação. Rosa e margarida são flores e podem ser agrupadas dessa forma. Mas quais são as diferenças existentes entre rosas e margaridas que as tornam tão distintas? Da mesma forma que cabe tal indagação, entender se grama e capim são semelhantes ou diferentes também é importante. De acordo com as crianças trata-se da mesma coisa; já para a professora, não. Grama e capim são plantas do mesmo grupo taxonômico⁸?

No senso comum, grama⁹ e capim são plantas diferentes, isso porque grama é a planta utilizada como cobertura e ornamentação do pátio, plantada de modo a formar um grande tapete verde. Já o capim é planta conhecida como daninha, sem utilidade nem mesmo para ornamentação de pátios. Biologicamente e

⁸ Taxonomia é a Ciência dentro da Biologia que se preocupa em classificar os seres vivos. A primeira forma de classificação foi desenvolvida por Carolus Linnaeus, utilizada até hoje pelos biólogos taxonomistas. O sistema criado por Linnaeus é chamado de sistema binomial; o primeiro nome da espécie refere-se ao gênero, agrupamento taxionômico no qual agrupam-se diferentes seres vivos que possuem características semelhantes entre si, que os tornam mais próximos do que a outros seres vivos. Por exemplo, o gênero *Felis* engloba espécies de felinos como o gato, o gato selvagem, o puma. O segundo nome da espécie refere-se a própria espécie, ou seja, é estrita, restrita, define o ser vivo do qual se está falando. Por exemplo, o gato doméstico, a espécie é *Feliscatus*, o gato selvagem, é *Felissilvestris*, o puma, é *Felisconcolor*. Todos são aparentados, porém são de espécies distintas. Tal classificação ainda hoje é utilizada por taxonomista porque Lennaeus elencou diversas regras para que se criassem grupamentos, assim como para denominar os nomes das espécies. Atualmente, aliado a esta classificação, os taxonomistas utilizam a biologia molecular para organizar melhor a classificação. A partir do advento da genética, muitos grupos foram realocados, pois o estudo do material genético, especificamente do DNA, proporcionou investigar relações de parentesco mais específicas do que antes, quando se observava principalmente características morfológicas e ambientais dos animais e plantas. A classificação biológica é utilizada para conhecer o amplo número de espécies que existem no planeta Terra, no sentido de entender seus comportamentos ambientais, sua origem e evolução. Dessa forma, a classificação biológica é amparada nos processos evolutivos, estudada à luz da evolução biológica. Especula-se que um número muito expressivo de espécies ainda não foi catalogado, assim como um número alto delas já tenha se extinguido sem que se as tenha conhecido.

⁹ Disponível em: <http://www.ceapdesign.com.br/familias_botanicas/poaceae.html> Acesso em: 01 de abril de 2015.

botanicamente, para a área da biologia que estuda o reino Plantae (plantas), não há congruência nos termos; capim e grama são palavras criadas do senso comum para designar espécies de plantas pertencentes a um grupo taxonômico, a Família Poaceae, porém, com muitos gêneros¹⁰ e espécies distintas.

A criança M2 demonstrou conhecimento equivocado, capim e grama são denominações divergentes e, por isso, são utilizadas no senso comum para designar plantas diferentes. Geralmente, grama é uma planta rasteira que possui raízes que se espalham sobre o solo e nele se inserem levemente. Já o capim é planta que possui raízes mais profundas e não se espalham pelo solo, criando uma espécie de “ninho” sob o solo. A professora sugere que capim e grama são coisas diferentes.

O ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica necessita proporcionar à criança condições de construção e desenvolvimento de conhecimentos científicos. Sobretudo, precisa ajudá-la a compreender que o conhecimento científico não é um conhecimento acabado; ele também é transitório e pode ser modificado ao longo dos anos em função de pesquisas realizadas. Na área da Biologia, essa prerrogativa é ainda mais forte por tratar de conhecimentos relacionados à vida; e a vida se modifica conforme condições ambientais, físico-químicas, estruturais e, dessa forma, modificam-se as teorias.

Para isso, Santos (1999) escreve em sua obra sobre a necessidade de na sociedade, em especial, na escola, fazermos mais perguntas ao invés de evarmos de respostas. Quando sugere que as perguntas necessitam ser mais Rousseauianas, retoma a capacidade de investigação; perguntas simples, porém complexas, são a base de uma investigação científica, pois mostra que necessitamos de meios e modos de responder a tal pergunta; ser capaz de, a partir do caminho que escolhemos responder a pergunta feita, utilizar diversos conhecimentos, sejam eles de conteúdo específico de uma determinada disciplina, sejam eles decorrentes do conjunto de conhecimentos apresentados pelo *rol* de disciplinas que conhecemos.

Santos (1999) aposta em perguntas inteligentes que demonstrem a necessidade de procura, de interpretação, de inferência. Segundo Santos (1999), nós perdemos a capacidade de fazer perguntas inteligentes, ou seja, as perguntas

¹⁰Para o conhecimento sobre o que são grupos taxonômicos e quais são eles, as/os professoras/es podem buscar referência em: A vida dos vertebrados, de F. Harvey Pough, Christine M. Janis e John B. Heiser. Disponível em: <<https://docs.google.com/file/d/0BxmAaD6Dmg8kb0pqREhqSWFDdnc/edit>>

que hoje fazemos não levam à construção de conhecimento. São perguntas cujas respostas são diretas, ou seja, não há um processo constitutivo de aprendizado no caminho percorrido.

No caso em análise, seria produtivo se a professora tivesse colocado em dúvida: Por que grama não é capim? Se grama não é capim, por que ficaram juntos? Os agrupamentos são feitos somente com conteúdos semelhantes? Acredito que sejam essas as perguntas que Santos (1999) aponta como simples; porém, suas respostas são complexas porque necessitam de conhecimentos específicos da área para explicar. A afirmativa, “grama não é capim”, está inserida em um contexto de classificação; mesmo que a professora não tenha consciência (VYGOTSKY, 2000), ela propõe um processo de classificação, afirmando que tais nomes, próprios no senso comum, caracterizam plantas que são entendidas como diferentes.

O uso do processo de classificação, mesmo realizado de maneira superficial, considerando a idade e o ciclo de aprendizagem no qual as crianças se encontram, constitui-se como importante atividade para o desenvolvimento de habilidades do ensino de Ciências. Nas Ciências, principalmente na Biologia, a classificação é uma área específica e amplamente estudada, pois os pesquisadores dessa área têm a responsabilidade de mostrar aos colegas biólogos e aos leigos a diversidade existente no planeta. Quando se conhece e se sabe sobre o desenvolvimento dos conhecimentos científicos, se atribui devido valor e se entende a importância de conhecer. Não se classifica simplesmente pelo fato de que existe características em comum, mas pela necessidade e importância de conhecer as espécies, sua função biológica e ambiental, tendo como base a evolução das espécies.

A partir da prática de classificação, Arita propõe às crianças, quando chegam ao tema plantas medicinais, um levantamento dos conhecimentos que as crianças possuíam sobre tal tipo de planta. Feito o levantamento dos conhecimentos prévios (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011; MORAES, 1995) ou espontâneos (VYGOTSKY, 2000), propõe o passeio pela escola, no qual as crianças irão observar as plantas existentes no entorno da escola com o intuito de notar se no pátio da escola existem plantas medicinais (Vídeo M2U00070 – Arita,ago/2014). Com essa prática, a professora propõe ao menos duas atividades extremamente interessantes para o desenvolvimento dos conhecimentos científicos. O primeiro aspecto, a observação, está relacionado a atividade de passeio pelo pátio da escola. No passeio, a professora pede às crianças que observem o entorno da escola com o objetivo de

procurar um tipo específico de plantas, as plantas que curam. Na observação, as crianças aguçam o sentido de visão, muito importante para as Ciências. Observar o ambiente, percebendo o que acontece, são prerrogativas para inferir, de modo consciente e condizente, o que é o mundo. A observação promove/proporciona às crianças conhecimento diferenciado, isso porque, para observar, é necessário conhecimento previamente desenvolvido, algo que Arita faz com as crianças, em sala de aula, quando falam sobre as plantas que curam; depois, elas saem para observar se no pátio e corredores da escola existem plantas que curam.

Nas áreas específicas das Ciências, a observação dos fenômenos é importante ação para que haja reconstrução do fenômeno em análise. Sabemos que não é só a observação que responde ou interpreta os fenômenos que acontecem, mas é uma ação importante, pois, corrobora a interpretação. Observar é uma das atitudes demonstradas por Kindel (2012) e Moraes (1995). Em várias práticas pedagógicas apresentadas por Kindel, a observação é uma das ações colocadas como prerrogativas para a organização das situações de ensino. Moraes (1995) também expõe como um dos princípios norteadores para o ensino de Ciências o ato de observar. Para o autor, a construção do conhecimento científico passa diretamente pela observação, que prevê descrição do que se observou. Fala ainda que ao inserir as crianças em práticas de observação, elas poderão tomar decisões sobre o que fazer na continuidade da ação.

Como Moraes (1995) e Kindel (2012) apontam, a observação prevê descrição dos processos. A descrição tem como foco lembrar, consolidar e sistematizar o conhecimento desenvolvido. Para a descrição, a professora pode variar a forma de fazê-la. A professora, em determinada tarefa, pode pedir para que as crianças façam o desenho do observado; em outra, pode pedir uma escrita, indicando a necessidade de uso de termos e regência verbal adequada para contar sobre a observação feita. Há, ainda, a possibilidade da professora aliar as duas formas de registrar a observação, desenho e escrita. Todas as formas pensadas em como organizar a descrição da observação estão diretamente ligadas a uma atitude científica que é o relato dos fenômenos, apresentando suas etapas de modo mais fiel. Moraes (1995, p. 11) aponta que quando o professor atende ao princípio da observação, “ele incentiva as dúvidas e a busca de respostas pelos próprios alunos. Ele propõe atividades que partem de perguntas e problemas aguçando assim a observação mais cuidadosa da realidade”.

Observando o pátio, algumas crianças apresentam outra ação de extrema importância para o desenvolvimento de habilidades para apreensão de conhecimentos científicos e o aprendizado em Ciências: o levantamento de hipótese. A situação abaixo transcrita demonstra tal habilidade de levantar hipóteses:

Aluna E: Que planta é essa daqui?
 Arita: Não sei. Nós temos que perguntar para a diretora. Ali, nós temos plantas e, aqui, nós também temos chás. Então, aqui ó, gente, atenção aqui. Esse carrinho aqui.
 Aluna C: Aqui tem alguma coisa de chás!
 Aluna E: Tem um cheirinho de chá!
 Arita: Vamos cheirar, cheirar!
 (O Aluno L cheira a planta e faz uma expressão como se estivesse sentindo um cheiro ruim e diz para o Aluno M2 cheirar, que também faz a mesma expressão)
 Arita: Eu acho que não é chá.
 Aluno M2: É fedor!
 (Arita abaixa-se, cheira e diz)
 Arita: É hortelã!
 Aluno: Hortelã?
 Aluna C: Eu achei muito grossa a folha!
 Arita: Será que é muito grossa para ser hortelã?
 Aluna C: Eu acho que é... a raiz!
 (Vídeo M2U00070 – Arita, ago/2014)

A Aluna C coloca uma consideração controversa à afirmação da professora Arita quando esta diz ser a planta uma hortelã. O modo como a criança organiza sua fala demonstra sua capacidade de formular hipóteses. De acordo com Oliveira (2013), a hipótese é uma pressuposição, ou seja, é uma conjectura do caminho a ser seguido para conduzir a investigação. Entendo que a criança tenha levantado uma hipótese, pois ela contrastou a um conhecimento anterior sobre como é a folha da hortelã e a raiz, ou seja, empiricamente, a criança possuía um conjunto de conhecimentos que a possibilitou conjecturar que a folha era muito grossa e a raiz... para ser hortelã. Tal como expõe Pedro Demo (2007), talvez a forma de uma criança proceder com elementos do trabalho científico seja mais inicial, pois seus conhecimentos também são iniciais. Porém, acredito que mesmo de modo inicial houve um levantamento de hipótese por parte da Aluna C.

Figura 5: Crianças no passeio pelo pátio - é hortelã?



Fonte: Vídeo M2U00071 – Arita, ago/2014.

Nas Ciências ou em outras áreas do conhecimento, para organizar e desenvolver trabalhos científicos, existe a necessidade de basear a investigação em uma hipótese, pois é ela que guiará a pesquisa. Arita poderia, a partir do trabalho de investigação proposto, ter desenvolvido com as crianças diferentes hipóteses no intuito de levantar conhecimentos por meio da investigação das plantas que curam. Assim, como a inferência e o estabelecer relações, também o levantamento de hipótese qualifica as funções psicológicas superiores (VYGOTSKY, 2000), pois ao construir uma hipótese a criança está qualificando seu aprendizado e as redes de conceitos que possui.

Quando Moraes (1995) indica a importância de na prática pedagógica a professora propor atividades instigantes, com a intenção de promover nas crianças atitudes investigativas, proporciona ao leitor o entendimento sobre o que é pesquisa. Dessa forma, da observação pode surgir uma atividade investigativa. No caso em análise, a professora propôs uma atividade de cunho investigativo. Antes e após o passeio, ela propõe que as crianças realizem uma pesquisa sobre as plantas que curam. Pede às crianças para solicitarem auxílio de um adulto, familiar ou não, para fazer a busca, procurando saber sua função e obterem um exemplar da planta para mostrar aos colegas e compor o álbum da turma. Ao propor atividade de

investigação às crianças, a professora demonstra apostar em atividades voltadas ao ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica.

De acordo com Moraes (1995), a atividade de investigação é importante constituinte da formação científica das crianças. As ciências compõem área do conhecimento onde a base do desenvolvimento dos conhecimentos se faz por meio de processos investigativos, do qual a criança precisa participar e conhecer suas características e procedimentos. Também Sasseron e Carvalho (2011), Penick (1998), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Kindel (2012), Ward et. al. (2009) escrevem sobre a investigação como uma estratégia formativa necessária para o desenvolvimento de conhecimentos sobre as Ciências. Os autores apontam que ao investigar, a criança vivencia uma oportunidade de agir de forma autônoma, pois cabe a ela decidir sobre quais os meios e as estratégias que conduzirá para realizar a investigação.

Moraes (1995) indica que a criança naturalmente explora o meio. Dessa forma, constrói a realidade e se desenvolve cognitivamente e intelectualmente. A investigação é importante estratégia de exploração. Quando se faz uso da investigação em situações de ensino, a professora permite que a criança alie sua capacidade de querer saber com a escolha de estratégias para realizar a investigação. A investigação é uma prática que permite o desenvolvimento e a promoção de habilidades extremamente importantes para apreensão dos conhecimentos das Ciências.

Ainda que a professora tenha proposto tal atividade, há necessidade de adequação. Pesquisar é responder a determinados questionamentos, tal como aponta Gil (2010). Segundo o autor, dois são os tipos de pesquisa: de perguntas e de respostas. Uma está ligada ao simples fato de saber; a outra, tem o intuito de construir conhecimento social, ou seja, que a pesquisa possa ser desenvolvida tendo como objetivo a aplicação na prática dos conhecimentos, aplicabilidade social.

Na escola, a pesquisa está de alguma forma ligada ao segundo tipo de pesquisa. Digo isso porque na escola o conhecimento precisa ter uma aplicação social; existe a necessidade de aliar conhecimento e contexto. Portanto, pesquisar na escola tem uma responsabilidade intrínseca, a de que o conhecimento reconstruído (DEMO, 2007), qualifique a formação do cidadão, tornando-o capaz de, pelo conhecimento, se emancipar (DEMO, 2007; SANTOS, 2007). Em sua obra 'Educar pela Pesquisa', Demo (2007), no capítulo 'O desafio de educar pela

pesquisa na educação básica', aponta que pesquisar está relacionado a reconstruir, pois, para o autor, dificilmente conseguimos construir novos conhecimentos; o que fazemos é reconstruí-los. Dessa forma, a pesquisa é uma estratégia para além do ensino; fazer pesquisa, ser "pesquisador" significa ser vivo/ativo. A pesquisa, quando encarada como processo de resolução reconstrutiva, torna-se intrínseca à forma da pessoa agir porque não é um ato somente realizado dada situação ou determinado contexto; ela é assumida como uma forma de agir em qualquer contexto e é desenvolvida em qualquer situação. A pesquisa é considerada por Pedro Demo (2007) como um modo de construir a vida, porque, pela pesquisa, as pessoas desenvolvem a capacidade de criticar, de buscar, de comparar, de interpretar. Pela pesquisa, o conhecimento se reorganiza pela partilha. Pesquisar é reconstruir colaborativamente; professora e crianças constroem, juntas, aprendizados.

Demo (2007) inicia o capítulo descrevendo algumas razões que considera como fundamentais para a proposta de educar pela pesquisa. Aponta quatro pressupostos para apresentar a potencialidade e as especificidades de tal estratégia:

- a convicção de que a educação pela pesquisa é a especificidade mais própria da educação escolar;
- o reconhecimento de que o questionamento reconstrutivo com qualidade formal e política é o cerne do processo de pesquisa;
- a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno;
- e a definição de educação como processo de formação da competência histórica humana (DEMO, 2007, p. 05)

No caso de ensino em análise, quando a professora solicita às crianças que realizem uma pesquisa, infelizmente, ela não constrói junto com as crianças aspectos relativos a especificidades do ato de pesquisar; não há uma organização prévia em relação a como se poderia fazer a pesquisa. A noção de pesquisa fica fragilizada; pesquisar, nesse contexto, é o mesmo que buscar informações, sejam em fontes teóricas, livros didáticos, sites na internet, revistas, ou em fontes empíricas, como por meio da escuta e opinião dos familiares e vizinhos.

Buscar informações pode ser considerado o primeiro passo para desenvolver pesquisa. Mas, na sequência, com base nas informações coletadas por meio da escuta e das buscas teóricas, passa-se ao momento de construção de uma pergunta de pesquisa, de uma hipótese de pesquisa. De posse da pergunta ou hipótese, realiza-se o levantamento de dados e sua organização, para, após, proceder-se as

atividades de análise e interpretação dos dados coletados. Tais aspectos caracterizam a pesquisa. São por esses passos que as pesquisas, tanto acadêmicas quanto escolares, devem se guiar.

Demo (2007) diz que talvez a pesquisa científica não se iguale a pesquisa organizada pelas crianças, pois a especialidade do cientista dá a ele mais “condições” práticas para o desenvolvimento; porém, Pedro Demo explica que as crianças podem surpreender com as suas interpretações, com a realização dos passos da pesquisa, pois quando instigada, ela buscará dar conta de seu estudo, pois percebe a necessidade e a pertinência de sua pesquisa. Dessa forma, pesquisar significa ampliar, construir, trocar, compartilhar, estudar; e essa é uma forma instigante e produtiva de conduzir as práticas pedagógicas na escola.

Para que as crianças desenvolvam conhecimentos sobre o que é pesquisa, há necessidade da professora construir com elas um arcabouço teórico sobre o que é pesquisa, uma vez que investigar não significa simplesmente buscar informações, mas também, inferir, interpretar, relacionar, observar, compreender, analisar, criar hipóteses. Pesquisar é um conjunto de ações importantes e capazes de dar conta de desenvolver amplamente os conhecimentos. A pesquisa está diretamente ligada ao ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica.

A interação que ocorre entre as crianças e com a professora, assim como com as formas de aprendizagem favorecidas e com os diferentes espaços escolares, constitui-se em formas de organizar um processo educativo que está baseado em um modo de gestão da sala de aula para favorecer a construção do conhecimento.

Na sala de aula da professora Arita, as crianças possuem voz ativa; elas participam de todos os momentos e de todas as situações em sala de aula. Meirieu, em sua referência de número 7, aborda sobre a sala de aula como um lugar onde o estatuto de uma palavra não é relativo ao estatuto de quem pronuncia, mas sim, em função daquilo que é conteúdo do diálogo ou da curiosidade/necessidade colocada entre quem conversa sobre algo. Esse aspecto pode ser evidenciado no seguinte excerto:

Arita: Tudo pronto? Eu esqueci que o Aluno M1 não pode ficar perto do Aluno L.
 Aluna G: Então, troca ele de lugar!
 Arita: É, vamos ter que trocar de lugar!
 Aluna L: Coloca ele ali onde está a Aluna L!
 Aluna C: E bota a Lívia lá no do Aluno M1.

Arita: É uma ideia. (VÍDEO M2U00065 – Arita, ago/2014)

Meirieu (2005), quando propõe tal referência, indica que a verdade não é daquele que grita mais ou do mais velho ou do mais experiente “[...] porque a verdade é objeto de um exame e não de uma adesão, objeto de reflexão autônoma, e não de intimidação, envolvimento de uma inteligência, e não de respeito a qualquer “estatuto”” (MEIRIEU, 2005, p. 181). Com base nessa acepção, todos possuem oportunidades iguais de se colocar e apresentar suas opiniões na sala de aula. O mesmo estatuto da palavra pode ser observado na situação em que as crianças combinam com a professora sobre quantas plantas devem pesquisa (Vídeo M2U0072 – Arita, ago/2014). O diálogo estabelecido e a combinação feita demonstram que as crianças não possuem voz ativa apenas quando o processo é organizacional, no sentido estrito da palavra, de organização da sala de aula, mas também no que se refere a organização de como o trabalho de pesquisa será conduzido. Essas são formas de cuidado (ARENDT, 2011) com as crianças; elas necessitam estar também na posição de decisão, inclusive sobre aquilo que irão aprender.

O espaço para a autonomia que a professora Arita proporciona vai ao encontro do que Silva (2007) propõem sobre a emancipação. Entendo que a autonomia é parte constitutiva da emancipação; aprender, desde cedo, sobre o conceito de autonomia, ou seja, ser autônomo significa ter o direito de defender sua opinião e o dever de aceitar a opinião dos outros, ainda que possa debatê-la, sem ofender ou impor a minha “verdade” é um aprendizado a ser buscado. Penso que este seja um aspecto que caracteriza uma gestão da sala de aula baseada na pedagogia da pergunta. Não uma pergunta direta, sem conteúdo; mas uma pergunta simples, mas que exige respostas complexas.

Desse modo, na sala de aula da professora Arita, a pergunta caracteriza sua forma de gestão. Pela pergunta, ela proporciona às crianças espaço para demonstrarem suas opiniões. Segundo Lopes (1991), citando Freire e Faundez, somente pela pergunta é que se devem buscar respostas e não o contrário. Estabelecer respostas não provoca curiosidade nem produção de conhecimento; apenas reprodução. Silva (1999), em linha semelhante a de Lopes (1991), aponta para a necessidade de uma sociedade da pergunta; diz ele que respostas fizeram da nossa sociedade o que ela é hoje; por isso, precisamos de mais perguntas e

condições para que se possa construir respostas criativas para as demandas que se apresentam.

Quando apresento a pergunta como uma forma de gestionar a sala de aula, entendo que elas se constituem como o “carro chefe” da atuação pedagógica da professora Arita. Pela pergunta, a professora desenvolve com as crianças uma série de conhecimentos, mesmo que não sistematizados. A pergunta também é prática realizada entre as crianças e para a professora. Isso demonstra a importância dada ao ato de perguntar, em sala de aula; todos possuem o direito de perguntar.

A pergunta favorece um valioso processo cognitivo. Ao perguntar, as crianças necessitam elaborar e para isso trabalham com suas funções psicológicas superiores, uma vez que a verbalização do conhecimento é prerrogativa para sua internalização (VYGOTSKY, 2000). Alguns momentos são retomados dos vídeos com a intenção de exemplificar minha percepção:

Arita: O que nós temos aqui? Pinta de amarelo os quadrinhos onde têm ser vivo e, de azul, onde tem os seres que não tem vida. A flor tem vida?

Alunos: Tem.

Arita: Então, que cor é flor? Azul ou amarelo?

Alunos: Amarelo!

Arita: Amarelo. A bola? (VÍDEO M2U00069 – Arita, ago/2014)

Arita: As plantas de verde e os animais da cor que vocês querem. Que cor vocês acham que é a cobra?

Alunos: Verde (VÍDEO M2U00069 – Arita, ago/2014)

Arita: Descobrimos animais? Que animal é esse Aluna G?

Aluna G: Urso polar.

Arita: E o teu?

Aluna M: Tigre (VÍDEO M2U00073 – Arita, ago/2014)

No conjunto de dados coletados sobre a prática da professora Arita, considerando em especial a observação que realizei em sua sala de aula, destaco o processo de gestão da sala que é baseado em regras construídas em conjunto com as crianças. As regras construídas pela professora com as crianças para o desenvolvimento das atividades em sala de aula marcam outra forma de organizar o espaço intelectual. Arita consegue manter com as crianças as regras construídas e todos sabem e lembram-se delas nas diferentes situações de conflito ou de tumulto que ocorrem. São três as regras que desenvolveram: fazer silêncio; falar baixo; não brincar enquanto estudamos. Embora possamos observar algumas controvérsias nas regras construídas como, não brincar para poder ocorrer um espaço para a aprendizagem, tais regras são cumpridas, não com rigorosidade extrema, mas de

forma que as crianças as tomem como um norte para o desenvolvimento das atividades em sala de aula. Talvez a regra 3 tenha sido cunhada para que as crianças apreendam que no momento de aprendizado e de construção de conhecimentos escolares, há necessidade de uma maior atenção, maior observação, maior dedicação para a realização da atividade porque exige habilidades ainda pouco experimentadas pelas crianças. Ao brincar, as crianças agem com base nas habilidades que já internalizaram.

Meirieu (2005), ao propor a referência de número 4, fala sobre a postura mental exigida das crianças para o trabalho escolar, explicando sobre a necessidade de se indicar para cada atividade quais são os objetivos pretendidos. Talvez as regras propostas na sala de aula da professora Arita tenham esse objetivo: fazer com que as crianças entendam que existem momentos específicos para estudo e que quando se estuda existe a necessidade de se entregar intelectualmente à produção dessa atividade mental. Como ainda são pequenos, regras mais sucintas e mais específicas talvez tenham maior efetividade entre elas, afinal é um processo inicial e que talvez ainda estão construindo/internalizando.

Uma possibilidade poderia ser a complexificação das regras quando, as já estabelecidas terem sido apreendidas, ou seja, quando já fazem parte da postura empenhada nas ações realizadas em sala, propor-se outras regras. A professora poderia propor as regras fossem repensadas a cada trimestre, por exemplo. Tal processo se faz extremamente pertinente porque denota a possibilidade da mudança, até mesmo nas regras, desde que construídas e debatidas com propósitos efetivos. As regras também podem ser pensadas a partir da referência 3, proposta por Meirieu (2005), especialmente quando faz referência a importância de haver na escola a capacidade de se passar de uma situação à outra. O autor explica que a passagem de uma situação a outra não é fácil no primeiro ano de escola; a passagem da afetividade, em especial, sentida no seio familiar, para as atividades escolares, ou seja, migrar da companhia da mãe para a dos colegas e da professora, é algo difícil. Há uma mudança extrema porque são ambientes completamente diferentes, com objetivos distintos e, portanto, necessitam ser acompanhados e monitorados para suscitar aprendizagens efetivas. Adverte, ainda, que, nos anos de escolarização posteriores, a dificuldade de se passar de uma situação a outra estará em liberar-se do jogo para prestar atenção nas atividades; liberar-se do universo da recreação para o universo da sala de aula.

Nesse ponto, o estabelecimento de regras de conduta se fazem pertinentes, pois as crianças não sabem e, portanto, necessitam aprender a distância necessária entre brincadeira como fruição e aprendizado intelectual; quando se brinca também se aprende, que também é diferente da brincadeira que é favorecida durante um jogo, por exemplo, em que o foco está no aprendizado de algum conteúdo escolar.

Meirieu (2005, p. 171) também explica que “[...] a aprendizagem não pode ser uma espécie de rio turbulento em que os alunos seriam arrastados, passando de uma etapa a outra sem entender o que está acontecendo com eles”. Fazer silêncio, falar baixo e não brincar enquanto estuda são atitudes que podem ajudar as crianças a entender que os momentos de aprendizagem em sala de aula requerem posturas distintas, mesmo que elas sejam desenvolvidas em um ambiente de harmonia, de parceria, de compreensão, de relações afetivas.

Os diálogos acima evidenciaram como a professora valoriza a fala das crianças e os seus aprendizados. Assim como também demonstram como a professora trabalha a autonomia com as crianças. No laboratório de informática, as crianças tinham autonomia para jogar quaisquer jogos, desde que envolvessem o assunto da aula, os seres vivos. Dessa forma, o trabalho com os conhecimentos de Ciências não fica estritamente voltado às Ciências. As crianças desenvolvem outros aprendizados, também importantes para a sua atuação no mundo em que vivemos, como a autonomia, a capacidade de selecionar e decidir o que fazer.

Nos diálogos que caracterizam a prática pedagógica da professora e, dessa forma, o caso de ensino apresentado, existe forte presença da criança como ator social no contexto de aprendizagem. A prática pedagógica da professora está diretamente voltada às crianças. Sua prática demonstra o cuidado com o novo, esse novo que precisa ser instruído e ensinado para viver no mundo. Um cuidado que transcende a mera passagem de etapas; um cuidado voltado ao ensino como chave para a inscrição das atividades neste mundo velho e em andamento (ARENDT, 2011).

Percebe-se na professora uma preocupação em proporcionar às crianças um espaço propositivo para o aprendizado. Como apontam Kinney e Wharton (2009), especialmente quando referem sobre a importância de que as crianças possam visualizar o que estão aprendendo, por meio de diferentes formas de documentação, Arita proporciona condições para que as crianças demonstrem seus aprendizados,

fazendo, dessa forma, que o aprendizado das crianças fique visível, tanto a ela, quanto para as próprias crianças e para o pesquisador.

Nas filmagens, a preocupação com a aprendizagem que as crianças constroem se torna mais visível, pois, a todo o momento, ela propõe diálogos focalizados nas crianças. As suas falas são valorizadas; os diálogos contemplam sempre suas vozes, seus conhecimentos, suas ideias. Isso demonstra a preocupação em tornar as crianças parceiras do processo de aprender.

7.3 Professora, posso [...]? Professora, assim [...]? Professora, qual [...]? Professora, terminei! Professora, olha ali!

Ao colocar as perguntas e exclamações das crianças para compor o subtítulo deste item, minha intenção é a de mostrar e caracterizar o modo de ação da professora Erenilda. Durante as gravações, a professora decidiu gravar momentos dos quais as crianças são sempre o foco, excluindo sua imagem e voz. Raramente há situações em que ela é vista ou sua voz ouvida. Percebe-se que nem sempre há uma explicitação do contexto específico proposto pela professora. Isso nos leva a considerar duas hipóteses: 1) a professora, por não se sentir à vontade com a dinâmica da videogravação, ausentou-se dos processos efetivos da regência da classe; 2) a professora, por se considerar inapta no que diz respeito ao ensino das Ciências, ausenta-se da organização e direcionamentos mais efetivo das práticas em sala de aula.

Suspeita-se, a partir das videogravações, que talvez a professora teve a intenção de apresentar ao pesquisador o trabalho das crianças em sala de aula. As filmagens que fez não mostram momentos em que ela atua na organização dos processos de ensino e gestão em aula.

A seguir, apresento o caso de ensino “Os seres vivos no terceiro ano”. Saliento que para a apresentação do caso houve necessidade de reestruturá-lo para o leitor entendê-lo como tal, já que as gravações foram feitas em momentos distintos. Apresentá-los aqui tal como aconteceram descaracterizaria a proposta de caso de ensino.

7.3.1 Caso III: Os seres vivos no terceiro ano

A proposta da professora é desencadeada quando propõe a montagem de uma árvore em uma caixa de fósforos. A árvore foi feita pelas crianças com pedaços de revistas. Nessa atividade, todas as crianças foram integradas; as crianças com necessidades especiais também fizeram a atividade. No vídeo, as crianças estão sentadas em círculo e a professora inicia a gravação da atividade quando esta já havia sido iniciada.

Aluno A: Professora... Eu já terminei!

Aluna L: Professora, tu vais dar gravura de florzinha?

Aluno C: Professora, pode fazer, pode recortar uma folha reta e botar no tronco e, depois, fazer bolinhas nas folhas? Eu vou fazer bolinhas nas folhas e tronco reto. (Vídeo M2U00079 – Erenilda, set/2014)

O excerto acima demonstra aquilo que escrevo como subtítulo deste capítulo. As crianças perguntam, indagam, tomam as decisões; na maioria das vezes, a professora não responde, não oportuniza a retomada, a reelaboração. Juntamente com a tarefa, as crianças em sala de aula conversavam bastante. Pouco da tarefa é resgatado pela professora durante a gravação. As crianças conversaram e falaram sobre diversos assuntos e praticamente nenhum deles tinha relação com a atividade proposta. Em um desses momentos de conversas, é a câmera o foco do assunto:

(A Aluna G passa em frente a câmera e fala)

Aluna G: Daí meu.

Aluna S: Ela se mexe sozinha, a câmera.

Aluna L: Pior que se mexe sozinha.

(Algum tempo depois)

Aluno L: Oh meu, vai quebra a câmera.

Aluno A: Professora, oh professora. Mas a câmera não mexe para ver todos.

Aluna L: Mexe sim.

Aluna S: Antes ela estava aí ó (apontando para o canto esquerdo, à frente da sala de aula)

Aluno E: Oh, escuta só, é aquela grandona e uma pequeninha que mexe para o lado.

Aluna L: Essa câmera é uma fortuna, Lucas! (Vídeo M2U00079 – Erenilda, set/2014)

A conversa entre as crianças demonstra uma ausência do processo de gestão da sala de aula. Tal aspecto proporciona afastamento das crianças do foco proposto pela professora. Para prosseguimento do assunto sobre seres vivos, a professora propõe como tarefa a ida ao laboratório de informática da escola. Lá, as crianças

olham vídeos do *site Youtube*. A intenção da professora com os vídeos é que observem o crescimento e o desenvolvimento das plantas.

Aluno A: Olha como a minha planta cresce. Ah!

Erenilda: Visse, cresceu rapidinho. É porque é acelerado gente. (Vídeo M2U00080 – Erenilda, set/2014)

Durante o tempo em que estão na sala de informática, algumas crianças utilizam o computador e a internet para outros fins. Com a fuga do foco específico ou esperado para a aula, a professora repreende as crianças:

Erenilda: Pode tirar o desenho do Chávez. Quem achar desenho aí do Chávez vai voltar para a aula ou vai ficar sentado aqui e esperar os outros. Nós não viemos para ver desenho! Ué! (Vídeo M2U00080 – Erenilda, set/2014)

Outras crianças continuam desenvolvendo as atividades esperadas e chamam a professora para olhar:

Aluno A: Professora, oh professora. Vem cá ver como a minha flor, minha flor ficou. (Vídeo M2U00080 – Erenilda, set/2014)

Em alguns momentos, a professora circula e observa o trabalho das crianças e interfere no desenvolvimento da proposta com a intenção de contribuir com o que elas estão vendo.

(A professora fala com o Aluno R e o Aluno J)

Erenilda: Esse aqui é o estômago de uma planta carnívora; é a barriga da flor. (Vídeo M2U00080 – Erenilda, set/2014)

No vídeo M2U00081, as crianças estão na sala de cinema da escola, assistindo ao filme ‘O grande urso’. O filme conta a história de um menino que passa as férias na casa do avô, que mora em uma floresta com animais encantados e precisa, nas férias daquele ano, levar junto a sua irmã mais nova. Mesmo contrariado, decide proteger a irmã. A irmã desaparece na floresta com o seu mais novo amigo, um urso de cem anos. Seu irmão precisa adentrar a floresta para procurá-la¹¹. Na sequência (Vídeo M2U00082 – Erenilda, set/2014), a professora filma a capa do DVD, ‘O grande urso’. No vídeo seguinte (M2U00083), de curtíssima duração, as crianças estão sentadas em duplas, uma em frente a outra. Na classe de cada aluno há uma folha de papel. A seguir (Vídeo M2U00084), é possível saber

¹¹ Informações retiradas do site: <<http://festivaldecinemainfantil.com.br/2011/index.php/filmes/ver/o-grande-urso>>

o que as crianças estão fazendo. A folha em cima das classes continha imagens em sequência. As crianças precisam olhar as imagens para escrever uma história sobre o crescimento e desenvolvimento de uma planta, plantada por alguém a quem precisam nomear. No vídeo, assim como nos demais momentos da aula, as crianças conversam muito entre si e a atividade proposta torna-se secundária. Tal atividade pode ser observada no seguinte excerto:

Aluno L: (Fala tapando a boca, parecendo não querer que a câmera grave)
O Mickelangelo é demais.
Aluno S: Oi?
Aluno L repete o que disse.
Aluna S: Quem tu prefere, o Mickelangelo ou...
Aluno L: Da um oi para câmera (faz o gesto e bate no peito e faz sinal de paz e amor).
Aluna S: Entre um e outro, escolhe um.
Aluno L: O Mickelangelo ele é engraçado e tem um skate maneiro.
Aluna S: Ele tem as ideias mais inúteis.
Aluno L: O Mickelangelo é demais. Ele come muita pinga.
(O Aluno L havia feito um tipo de reverência à câmera e continua fazendo, cuidando a professora para que ela não o veja fazendo isso). (Vídeo M2U00084 – Erenilda, set/2014)

A professora, percebendo o andamento da aula, manifesta-se na intenção de recolocá-los no “prumo”, ou seja, voltarem a fazer a atividade. Para isso, explica:

Erenilda: Gente, olha aqui oh! (Faz com a boca som para que as crianças fiquem em silêncio e continua falando) Vocês vão contar uma historinha, por exemplo: João era um agricultor que cuidava da natureza...
Aluno L: E daí ele pegou uns pés de feijão...
Aluno L: Macieira. Oh professora, uma macieira. João plantou...
Aluna S: Plantou uma laranjeira.
Aluno L: Não, plantou uma gragranguera, olha plantou uma mamãoeira (esta fala foi feita com um tom irônico, de gozação)
(A professora pede silêncio, batendo palma e fazendo ‘shii’)
Erenilda: Gente, vamos trabalhar? (Vídeo M2U00084 – Erenilda, set/2014)

Mesmo pedindo de forma mais enfática para que prestassem atenção na tarefa e a cumprissem, algumas crianças continuaram brincando e não cumpriram a tarefa. O restante da gravação refere-se à realização da atividade. As crianças brincam e trabalham em um ritmo muito mais de brinquedo do que de responsabilidade com o cumprimento das tarefas. Como fechamento das atividades videogravadas e das demais ocorridas durante o trimestre, a professora propõe às crianças que apresentem sua produção e pesquisa realizada como requisito para obtenção da nota no trimestre letivo.

No vídeo M2U00085 as crianças estão sentadas em filas. Elas são chamadas à frente da sala para apresentar e falar sobre os seus trabalhos, olhando para a câmera. A professora pede a todo o momento para que falem do trabalho de ciências, pois algumas tentam falar também sobre o trabalho de Estudos Sociais. As crianças aparentam estar muito nervosas e envergonhadas. Para iniciar a gravação dos trabalhos das crianças, a professora Erenilda pede auxílio à colega Arita para que filme o quadro. No quadro está escrito: “Avaliação oral dos trabalhos. Como foi fazer o trabalho? O que tu gostaste e o que tu não gostaste? O que tu aprendeste com os trabalhos?”(Vídeo M2U00085 – Erenilda, set/2014). Para iniciar a apresentação dos trabalhos, a professora indica uma das crianças para começar:

Erenilda: Aluno L, começa contigo.
(O Aluno L mostra-se apavorado por ser o primeiro. Ri, demonstrando nervosismo;mas, levanta-se e posiciona-se à frente da câmera, mostrando o trabalho. Seus colegas riem. A professora pede silêncio);
Erenilda: “Shiii”. (Vídeo M2U00085 – Erenilda, set/2014)

A maioria das crianças tem reação semelhante. Elas parecem não esperar serem chamadas para aquele momento. O Aluno L faz sua apresentação:

Aluno L:Eu gostei muito de fazer o trabalho de Ciências. Ahhh, e também foi muito legal de fazer.
Erenilda: Porque?
Aluno L: Porque... Ahhh... foi muito fácil. Primeiro a minha, eu e a minha mãe, buscamos na internet. Eu primeiro busquei, e ela imprimiu. Daí, depois, eu coleí as gravuras. Depois escrevi. O que eu aprendi foi: Ahhh, reciclar. Ahhh, aprender a cadeia alimentar. E só isso que eu aprendi. Sorri, vira e senta-se. (Vídeo M2U00085 – Erenilda, set/2014)

As situações gravadas pela professora mostram a apresentação das crianças; elas são as protagonistas das cenas. São elas que aparecem contando sobre seus trabalhos.

(A Aluna S é chamada até a frente da sala)
Erenilda: Continua.
Aluna S:Eu gostei muito de fazer. A sora foi bem criativa nas coisas. Eu gostei também de fazer a capa do (ao levantar o trabalho para mostrar a capa caem algumas folhas, ela e os colegas riem). Ahhh,e foi bem legal. A minha mãe me ajudou bastante. Aqui no trabalho de estudos sociais o meu irmão desenhou um boneco pra mim. Eu não gostei muito de copiar, de copiar a letra do negrinho do pastoreio (aponta o cartaz) porque demorei muito. Eu quase perdi minha mão. Eu aprendi a fazer reciclagem. Aprendi a cadeia alimentar. Aprendi o reciclado e o que não é reciclado, só isso.
Erenilda: As plantas?
Aluna S: O que?
Erenilda: O ser vivo... Aprendi...

Aluna S: Aprendi...
 Erenilda: O único que constrói seu alimento?
 Aluna S: O único ser vivo que constrói o seu, o seu próprio alimento
 Erenilda: A planta!
 Aluna S: A planta. (Vídeo M2U00085 – Erenilda, set/2014)

Na apresentação da Aluna S, a professora interfere pedindo para que ela fale mais sobre o trabalho. É possível escutar no vídeo a professora falando bem baixinho, dando dicas sobre o que falar, parecendo não querer que sua voz seja gravada. A professora, em várias apresentações, procede da mesma maneira; ela interfere para pedir às crianças que falem o que pensa ser necessário. Além disso, chama atenção para que foquem no trabalho de Ciências:

Aluna J1: Meu trabalho de estudos sociais foi muito legal. O que eu gostei mais foi... aprendi os seres vivos.
 Erenilda: Bem alto Aluna J1. Fala do de Ciências hoje. Gente procurem falar do de Ciências!
 Aluna J1: O de Ciências foi muito legal.
 Erenilda: A página, vai virando.
 (Na sequência, filma as páginas do trabalho da aluna J1)
 (Vídeo M2U00085 – Erenilda, set/2014)

Na intenção de que as crianças contemplem tudo o que trabalharam nas aulas de Ciências, Erenilda fala às crianças o que devem fazer:

Erenilda: Aluna J2, tu não fizeste, né? Aluno J. Gente, olha aqui oh! Pessoal tem que falar, só um pouquinho. Procurem falar mais sobre o trabalho de Ciências, porque é Ciência. Tem que falar que nós vimos um vídeo sobre a cadeia alimentar, lá na sala de informática... (Vídeo M2U00085 – Erenilda, set/2014)

A professora, ao longo das apresentações, não aparece para a câmera, porém, quando as crianças dirigem olhares a ela, parecem olhar para trás da câmera. Em vários momentos no vídeo é possível perceber as crianças se inclinadas em direção a câmera para escutar o que a professora fala. Quando a última criança apresenta, a professora desliga a câmera. Nem todas as crianças apresentam, pois nem todas fizeram o trabalho. As crianças com necessidades especiais não participaram desse trabalho. Elas ficaram apenas observando seus colegas.

7.3.2 Analisando o Caso III: um desaparecer-aparecer-aparecer-desaparecer entre professora e crianças

Ao longo do caso de ensino sobre a prática pedagógica de Erenilda, percebeu-se ausência da professora, na gestão dos processos de sala de aula e da organização das aprendizagens. É possível perceber alguns conhecimentos da área das Ciências trabalhados pelas crianças. Cabe salientar que as inferências serão organizadas nesta análise com base na interpretação dos momentos gravados a partir daquilo que as crianças fazem e pouco a partir da prática conduzida pela professora, uma vez que a professora não filmou sua atuação. Dessa forma, tomando como base o que as crianças fazem, reflito sobre o não fazer e a não prática da professora.

A primeira videogravação consta de atividade de produção de uma árvore em caixa de fósforos. Na atividade, as crianças tinham que a partir de materiais pré-selecionados pela professora montar a árvore numa caixa de fósforos. Dizemos pré-selecionados por ela porque nos poucos momentos em que aparece na gravação, percebemos que ela está recortando e selecionando partes de revistas para as crianças utilizarem. A professora, na maioria dos momentos gravados, não apostou efetivamente na autonomia das crianças, uma vez que para fazerem a atividade ela determina o que utilizar. Percebe-se que ela também não responde as perguntas das crianças: “Aluno C: Professora pode fazer, pode recortar uma folha reta e botar no tronco e depois fazer bolinhas nas folhas?”(Vídeo M2U00079 – Erenilda, set/2014).

Figura 6: Montagem da árvore em caixa de fósforos; materiais pré-selecionado; professora ausenta-se da gravação.



Fonte: Vídeo M2U00079 – Erenilda, set/2014.

Mesmo com as tentativas das crianças em burlar a proposta da professora, somente uma consegue fazê-lo: o Aluno E. De acordo com a professora, o Aluno E é uma das crianças problema em sala de aula. Ele possui deficiência intelectual e oral. Dessa forma, a ele é proposto um trabalho específico. Mas, no vídeo, é possível ver que apenas o Aluno E consegue burlar a proposta da professora. Ele insiste em colocar areia na parte inferior da árvore e assim o faz. Tal aspecto precisa ser destacado, pois permite identificar as falhas do “esquema”. Escolhendo as crianças estariam desenvolvendo um conhecimento diferenciado sobre a estrutura das plantas. Se a professora pensasse e desenvolvesse suas aulas dessa forma, ela não pré-selecionaria materiais; mas sim, indagaria seus pupilos na intenção de qualificar o processo de aprendizagem. Uma das indagações que a professora poderia fazer às crianças está relacionada a estrutura da planta no ambiente natural. Existe a necessidade de que as crianças saibam qual é a estrutura natural das plantas (em geral) e quais as suas funções, já que são vitais ao desenvolvimento e metabolismo da planta e da dinâmica ambiental.

No excerto, fica claro que as crianças não estruturam a planta na caixa de fósforos de maneira adequada àquela da planta em seu ambiente natural. A

preocupação gira em torno do caule (tronco) e das folhas; porém, outra estrutura de igual importância não foi cogitada: a raiz. Todas as três partes das plantas são igualmente importantes para a sua manutenção. Se a professora possuísse espírito inquiridor, ela ajudaria as crianças a desenvolver conhecimentos sobre as plantas em suas estruturas. A partir disso, poderia ser objetivo da atividade conhecer as partes das plantas. Conhecer as partes das plantas levaria as crianças a entenderem quais as especificidades que a planta, enquanto ser vivo, possui, já que sua proposta é o trabalho com os seres vivos, como expõe explicitamente, no excerto do Vídeo M2U00085 (Erenilda, set/2014)

O trabalho de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica passa pela tarefa da professora de proporcionar aos seus aprendizes momentos em que sua capacidade cognitiva é aumentada. Do excerto, outro conceito extremamente importante precisa ser salientado: o de produção do próprio alimento. A professora faz tal afirmativa, porém, percebe-se que talvez as crianças não saibam tal significado, uma vez que a professora necessita pedir às crianças que falem sobre o assunto. Biologicamente, tal característica é muito importante, pois as plantas constituem parte fundamental da dinâmica ambiental. Sem elas, a cadeia/teia alimentar não teria compreensão, nem mesmo condição de acontecer, pois todo processo dinâmico de produção de energia nos ecossistemas passa pela capacidade das plantas produzirem o seu próprio alimento a partir de um processo extremamente importante: a fotossíntese¹². A atividade também poderia favorecer situações em torno de um outro conteúdo de Ciências: o cuidado com o ambiente por meio da reutilização de materiais. Há necessidade das crianças conhecerem tal contexto porque o cuidado com o ambiente está diretamente relacionado ao conhecimento sobre a dinâmica ambiental e sobre o uso das riquezas naturais para o bem-estar da população. Dessa forma, se a professora tivesse imbuída de tal estrutura de conhecimento, também poderia ter atribuído o cuidado em relação a tal aspecto na atividade de reaproveitamento da caixa de fósforos. Acredito que a atividade proposta pela professora possui potencial pedagógico, porém, possui uma inadequação do ponto de vista da estratégia didática e uma ausência de conteúdo conceitual.

¹²RAVEN, P. H.; EVERT, R. E. F. EICHHRON, S. E. I. **Biologia Vegetal**, 5ª. ed. 1996. Coord. Trad. J.E.Kraus. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

Na continuação das gravações, a professora propõe observar o desenvolvimento das plantas no *site Youtube*. Durante a atividade, as crianças fazem constatações – “Olha como a minha planta cresce ah!” – e a professora completa, porém sem problematizar ou explicar por que e como isso acontece: “Visse, cresceu rapidinho” (Vídeo M2U00080 – Erenilda, set/2014).

Para consolidar o aprendizado sobre a constituição das partes das plantas há necessidade de apreender como as plantas e os demais seres vivos são formados. Isso possibilitaria às crianças desenvolverem maiores conhecimentos sobre a diversidade de seres vivos existentes e quais as características em comum que existem entre eles. Muitas crianças, adolescentes e até mesmo adultos, por vezes, não tem conhecimento da característica específica que compartilha um ser vivo com outro. Percebo tal situação em minha própria prática de professor de Biologia, especificamente com pré-adolescentes e adolescentes do ensino fundamental. Nos vídeos que as crianças assistiam, a planta iniciou seu crescimento exatamente a partir da parte que é específica e comum, a qual chamo atenção: a célula. Todos os seres que contém vida são constituídos por células. Conhecer tal característica proporcionaria às crianças um entendimento aprofundado sobre o que é um ser vivo. Além dessa especificidade, também tornaria tal aspecto relevante à medida que, entendendo qual a característica que iguala os seres humanos às plantas, por exemplo, tornaria o aprendizado consciente (VYGOTSKY, 2000) em relação às atitudes e procedimentos adequados para cuidar da vida.

Outro momento gravado apresenta uma fala importante da professora que mostra a fragilidade conceitual presente na proposta de ensino realizada com as crianças. Trata-se do momento em que a professora Erenilda mostra e diz a duas crianças: “[...] Esse aqui é o estômago de uma planta carnívora. É a barriga da flor.” (Vídeo M2U00080 – Erenilda, set/2014). A professora ao falar sobre as plantas carnívoras atribui igual constituição de organismo ao dos animais. Para ela, a planta carnívora possui estômago e barriga. Provavelmente, a professora, de uma forma inadequada, tentou a partir de uma analogia mostrar às crianças as semelhanças que existem entre os seres vivos. Porém, da forma como fez, acabou por tornar a analogia um processo de apreensão dos conhecimentos sustentado em relações equivocadas. Tal modo como a professora apresenta o conhecimento demonstra uma ausência de conhecimentos específicos, porque compara plantas a animais de um modo bastante equivocado, uma vez que, mesmo precisando de nutrientes para

sobreviver e crescer, as plantas são seres vivos autótrofos, ou seja, produzem a partir da fotossíntese¹³ o seu próprio alimento, não necessitando capturar outras espécies para consumir e delas retirar os nutrientes. Tal processo não é diferente nas plantas carnívoras que também captam, em sua maioria, insetos, para retirar deles, apenas parte daquilo que não conseguem produzir em função de um ambiente inadequado em nutrientes.

Nos animais, o processo ocorre inversamente, estes por sua vez, são heterótrofos, capturam alimentos de origem animal (outras espécies) e vegetal para produção de nutrientes e energia. Dessa forma, a afirmação que determinada parte da planta carnívora é seu estômago, não procede, pois diferentemente dos animais, as plantas produzem seus nutrientes e produzem a energia de que precisam para sobreviver e crescer, nas folhas, órgão também utilizado pelas plantas carnívoras para absorver nutrientes específicos, que faltam em sua dieta.

As analogias são ferramentas importantes e interessantes para o ensino de Ciências, desde que utilizadas de modo adequado para que se efetive a construção de conhecimento de modo mais próximo ao que se pretende desenvolver. Nunes, Ferraz e Justina (2007) abordam sobre a importância de estudos relativos ao uso de analogias no ensino de Ciências. O trabalho dos autores conta com um levantamento sobre pesquisas e trabalhos de relato/pesquisa onde há o uso das analogias. Os autores demonstram as possibilidades do uso de analogias para o ensino de Ciências, apontando sua pertinência, pois as analogias ajudam as crianças a fazerem ligações entre o conhecimento científico e o dito familiar. Na analogia, utilizam-se compreensões dos aprendizes para inserir o conhecimento científico.

Existe relação entre o que escrevem os autores sobre a analogia e o que Vygotsky (2000) aponta sobre a relação entre os conhecimentos espontâneos e os científicos, uma vez que, para este autor, o professor necessita trabalhar a partir e com os conhecimentos espontâneos; o que são, de acordo com Nunes, Ferraz e Justina (2007), o conhecimento familiar, como formas de inserir e qualificar os conhecimentos científicos.

¹³Fotossíntese é o processo que plantas e algas fazem e consiste em absorver água, sais minerais, luz solar e gás carbônico para produzir, em específico, oxigênio e glicose, açúcar utilizado para produção de energia pela planta para efetivação de suas atividades metabólicas.

Duarte (2004) corrobora a discussão sobre analogias, contrastando autores que escrevem sobre a potência do seu uso com autores cujo uso não é satisfatório. Em seu trabalho apresenta as razões colocadas por ambos os grupos de pesquisadores. O uso das analogias é potente porque: ativa o raciocínio analógico; desenvolve capacidades cognitivas; aproxima o conhecimento científico e promove o interesse dos aprendizes; é poderoso instrumento facilitador da mudança conceitual; proporciona evidências de concepções alternativas utilizadas para a avaliação da compreensão e dos conhecimentos dos aprendizes sobre as Ciências. Por outro lado, apresenta como dificuldades ou problemas o uso das analogias, quando: pode ser considerada o objeto em estudo ou dela ficarem retidos só os detalhes mais evidentes e apelativos; pode não ocorrer raciocínio analógico que leve a compreensão do conceito; a analogia pode não ser reconhecida como tal; os aprendizes podem focar nos aspectos positivos desvalorizando as suas limitações, pois trata de compreensão análoga ao fenômeno estudado e não ao próprio fenômeno em si.

No caso de ensino em análise, a professora Erenilda utilizou de modo inadequado a analogia, pois mesmo sendo uma planta carnívora, ela não possui estrutura semelhante ao de um animal, com estômago e barriga. As próprias folhas apresentam enzimas que promovem a digestão e após a quebra das proteínas, essas são absorvidas também pelas folhas¹⁴. Por tais motivos, para fazer uso das analogias existe a necessidade de conhecimento conceitual por parte da professora. Para propor uma analogia, deve-se oportunizar aos aprendizes que pensem sobre o assunto, assim como, qualificar o processo de aprendizagem por meio de comparações realizadas.

Na continuidade do caso de ensino, a professora faz duas breves gravações. São os vídeos M2U00081 e M2U00082. Neles a professora mostra primeiro as crianças assistindo filme na sala de cinema da escola e, depois, grava a capa do DVD com a intenção de mostrar qual filme as crianças assistiam. O filme é uma espécie de conto de fadas onde os animais são encantados e algumas de suas ações refletem em respostas da natureza. O filme tem tal nome porque o

¹⁴ MATOS, E. H. da S. F. Espécie de plantas carnívoras e o seu cultivo – dossiê técnico – Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – ago de 2012. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/OTA1Ng>> ==> Acesso em: 12 de abril de 2015.

personagem principal é um urso enorme. Na história há também um caçador que julga ser o urso o problema da floresta.

A atividade videogravada, ou seja, a ação de ver o filme não tem relação, ao menos da forma como a professora apresenta, com as demais atividades. Não há momento onde as crianças desenvolvem atividades relativas ao filme, explorando suas especificidades. Nas gravações, o filme não foi utilizado como momento efetivo para a aprendizagem dos conteúdos de Ciências. O que causa estranheza a filmagem desse momento é, primeiro, porque se tratou de um momento breve de filmagem; e, segundo, porque no trabalho final, apresentado pelas crianças, ele também não é recapitulado indicando seu uso em momento posterior. Qual o intuito da professora em filmar tal momento? Por que elegeru este e não outro? As crianças utilizaram-no ou não para compreender e trabalhar conceitos de Ciências? Ao que parece, o momento foi filmado para mostrar a utilização deste recurso como uma das estratégias que a professora lança mão para o trabalho com as crianças.

Ressalta-se, dessa forma, que existe necessidade do professor sempre eleger objetivos com as atividades propostas. Entendo que mesmo em um momento de lazer, o que pode caracterizar a ação de assistir um filme, também é preciso definir objetivos, uma vez que a escola é espaço de aprendizagem formal, mesmo em situações de lazer.

Após a gravação das crianças na sala de cinema, a professora decide gravar as crianças em sala de aula, trabalhando, especificamente, com dois conteúdos explícitos. Um relativo aos conhecimentos das Ciências e, outro, ao da Língua Portuguesa. Em uma folha com imagens sobre o desenvolvimento das plantas, as crianças precisam narrar o que acontecia, organizando as imagens na sequência dos acontecimentos. Essa aula contou com várias conversas paralelas assim como as demais, salientando a ausência da participação efetiva da professora na condução do processo de gestão de sala de aula. Sobre essa atividade, pouco as crianças falaram e a sua produção não foi apresentada na continuidade da filmagem.

Após essa gravação, a professora filma as crianças apresentando seus trabalhos sobre os seres vivos. O trabalho é a conjunção de várias atividades: a ida ao laboratório, a procura na internet, outras atividades de sala de aula não observadas por mim ou gravadas pela professora. Com base nas imagens dos vídeos, é possível observar que as crianças tiveram muitas dificuldades para falar

sobre o que aprenderam sobre os conhecimentos de Ciências. Isso pode demonstrar que as atividades propostas pela professora não atingiram plenitude. Somente uma das crianças organizou sua fala sem interferência da professora. Outras crianças falam sobre seu trabalho após a professora colocar, de modo “escondido”, o que a criança deveria falar. Digo escondido, pois quando a professora pede a atenção das crianças, ela o faz de trás da câmera, falando bem baixinho, demonstrando que sua voz não deveria aparecer no vídeo.

Erenilda: Aluna J2, tu não fizeste né? Aluno J. Gente, olha aqui oh! Pessoal, tem que falar, só um pouquinho. Procurem falar mais sobre o trabalho de ciências, porque é ciência. Tem que falar que nós vimos um vídeo sobre a cadeia alimentar, lá na sala de informática... (Vídeo M2U00085 – Erenilda, set/2014)

As apresentações demonstram que as crianças estão no início do desenvolvimento dos seus conhecimentos em Ciências. Elas não verbalizam o aprendizado de modo adequado. Também se percebe nas crianças uma fala decorada: “eu aprendi a reciclagem”. Mas, o que é aprender reciclagem? Em nenhum momento videogravado ou observado foi apresentado às crianças aspectos relativos aos processos de reciclagem, nem tão pouco abordado sobre outros, como as ações de reduzir e reutilizar produtos.

Na apresentação dos trabalhos, é possível perceber a ausência de aspectos que podem ter sido trabalhados para ajudar as crianças a falarem sobre o que aprenderam. A própria professora refere-se a atividades e recursos usados: o vídeo, a sala de informática e não aos conceitos estudados. O foco na organização de situações que contemplem a aprendizagem de conteúdos específicos da área das Ciências, ainda que básicos, é fundamental para qualificar os processos de aprendizagens (SHULMAN, 2005; CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2013).

Na perspectiva da Alfabetização Científica, o ensino de Ciências necessita ser repensado de modo a evidenciar as possíveis relações dos conteúdos científicos com a vida dos estudantes. Entendo que só há possibilidade de tais relações acontecerem quando a professora desenvolve os conhecimentos de Ciências de maneira articulada. Para que possa proceder dessa forma, existe a necessidade de conhecer e compreender o conteúdo. Também o conhecimento base - “conhecimento didático do conteúdo”, apontado por Shulman (2005), especifica exatamente tal aspecto, o que significa saber como tornar o conteúdo ensinável,

uma vez que não adianta sabê-lo de forma exemplar se não possui propriedades específicas para torná-lo compreensível às crianças.

Kinney e Wharton (2009) apostam e defendem que a aprendizagem das crianças se torne visível, dando à professora e a elas condições de observarem aquilo que aprenderam numa perspectiva de poder o professor perceber através da documentação o que as crianças sabem e como desenvolveram tal aprendizado. As autoras contam, apresentam e analisam inúmeras características do processo de documentação das aprendizagens das crianças. Para elas, o professor deveria ser capaz de, utilizando diversos meios, inclusive a tecnologia, perceber, compreender e analisar o aprendizado das crianças.

Helen Ward et. al. (2009), ao escrever sobre a sua concepção de aprendizagem, proporciona ao leitor concepção relacionada ao que escrevem Kinney e Wharton. Ward aponta a importância de no processo avaliativo o professor ser capaz de ajudar o aprendiz com a intenção de que o mesmo, no momento de avaliação, desenvolva seu conhecimento. Tal perspectiva denota preocupação com o aprendiz, uma vez que a aprendizagem está centrada na pessoa e não no conteúdo, ou seja, aprender é poder desenvolver conhecimentos sem importar o momento em que isso esteja acontecendo. A autora coloca sobre a importância da avaliação, pois a partir dela é possível observar e interferir na promoção dos conhecimentos de maneira mais efetiva, levando as crianças a desenvolverem plenamente o conhecimento que é a aliança entre conhecimento científico e conhecimento do vivido. Assim, as crianças utilizariam conhecimento científico para conduzir de modo adequado suas ações em sociedade e no mundo.

É partindo desse princípio - da importância que deve ter a criança no processo de aprendizagem - que organizo as análises sobre os processos de gestão do espaço, dentro e fora da sala de aula, baseado na proposição de momentos e estratégias propostos pela professora para apreensão dos conhecimentos de Ciências.

Como já demonstrado, diferentemente das observações que fiz, nas filmagens há uma ausência da professora Erenilda nos processos de gestão da sala de aula. Em diversos momentos a professora propõe a atividade e se ausenta da condução da mesma. Suspeito que esse tipo de ação compromete a aprendizagem das crianças, pois o ensino que propõe é questionável a medida que entendo ser necessário conduzir processos que favoreçam às crianças condições para que

construam aprendizados relevantes e, no ciclo de alfabetização, a presença do adulto, o professor, é fundamental.

Mesmo num processo onde há liberdade para agir, a professora precisa organizá-lo de modo a proporcionar que as crianças desenvolvam conhecimentos sobre o que é autonomia e como utilizá-la, tanto em sala de aula, como no dia-a-dia. Dessa forma, não considero que a professora tenha organizado sua prática pedagógica de modo a proporcionar às crianças processos de desenvolvimento da autonomia, pois para ser autônomo nas decisões a serem tomadas, há necessidade de conhecer. Em todos os momentos videogravados, as crianças desenvolvem conversas e, em muitas delas, não há relação alguma com a tarefa proposta e tampouco intervenção da professora buscando auxiliá-los com aportes e informações sobre os conteúdos.

Entendo que as conversas travadas pelas crianças não estão relacionadas a um processo de autonomia. Não considero tais momentos, onde as crianças conversavam sobre assuntos diversos, dos quais o conteúdo ou os conhecimentos de Ciências não eram o foco, como ocasiões onde a autonomia estivesse sendo desenvolvida. Cabe salientar que as conversas paralelas sobre assuntos diversos ao da sala de aula acontecem em todas as aulas.

As referências 2 e 3, de Meirieu (2005), corroboram àquilo que sinalizo sobre a necessidade das crianças terem, na sala de aula, espaço de educação formal, marcado por momentos e procedimentos que as tornam capazes de desenvolverem conhecimentos. Portanto, na sala de aula e na escola, há necessidade da professora mostrar às crianças como elas precisam comportar-se para desenvolver as atividades e para construírem conhecimentos capazes de modificarem sua estrutura de pensamento, qualificando-a.

Quando as crianças conversam sobre assuntos paralelos, elas estão demonstrando ausência da ação e participação da professora como colaboradora em seu processo de aprendizagem. Nesse caso, há ausência de organização da atividade e dos objetivos que guiam a proposta. Meirieu (2005), quando escreve sobre a referência 8, cujo título “A vida na sala de aula refere-se sempre às aprendizagens e estas são preparadas e organizadas pelo professor” (MEIRIEU, 2005, p. 183), está justamente descrevendo sobre tal aspecto. De acordo com o autor, na sala de aula e na escola há uma especificidade que é a aprendizagem organizada a partir do ensino proposto.

O professor precisa compreender tal referência como condição de aprendizado e a organização da sala de aula e dos espaços escolares necessita serem assim pensados para garantir o direito de aprender. Assim como as crianças precisam entender que a escola é espaço para construir conhecimento, o professor também necessita mostrar às crianças que sua ação compreende a responsabilidade de ensinar. Para que as crianças tenham êxito nas aprendizagens propostas, o trabalho da professora precisa ser claro e preciso, é mais uma das referências (9) propostas por Meirieu (2005).

Com a análise realizada, a intenção foi a de mostrar que a professora, por se ausentar na maioria das vezes do processo de gestão da sala de aula, deixou que as crianças tomassem o rumo das atividades conforme entendessem. Porém, o que se percebe, é que muitas delas agiam de modo inadequado, uma vez que é pela ação da professora que as crianças desenvolvem conhecimentos relativos à promoção de seus próprios aprendizados.

Na sala da professora Erenilda, ao menos na filmagem, os momentos foram “liderados” pelas crianças. Tal afirmação demonstra a ausência da professora e, segundo, também mostra uma forma de resistência das crianças ao trabalho proposto, pois, pela primeira vez, são elas que estão “trabalhando”, sem um controle maior ou uma vigia da professora sobre aquilo que fazem.

Em um dos momentos de observação realizados, a professora dirige-se à classe de uma criança para conferir a atividade que estava sendo desenvolvida. A criança mostra-lhe que já tinha concluído a tarefa e escuta a professora proferir em alto tom: Está errado! A atitude da professora é de desaprovação à efetivação da tarefa. Sua ação continua. Ela pega a borracha e o lápis da mão da criança, apaga tudo e escreve a resposta correta. A ação de dizer “está errado” poderia ser relativizada se na sequência a professora ajudasse a criança a desenvolver o exercício de maneira adequada, possibilitando que ela revisse e repensasse a forma como fez.

Em síntese, os momentos de ensino filmados pela professora e aqueles observados por mim mostram aspectos extremamente peculiares em relação a sua forma de atuação em sala de aula. Um deles refere-se à mudança que realiza na sua forma de conduzir as aulas: ora atua como protagonista (durante as observações); ora como coadjuvante (nas filmagens) nos processos de ensino. O foco de sua prática se desloca com rapidez, sem que esteja centrado no

aprendizado e para o aprendizado. Nesses momentos, já com as crianças, o processo acontecia de modo inverso: na observação, elas atuavam como coadjuvantes; na filmagem, tomavam o lugar de atores principais. Num jogo de palavras, ocorria um desaparecer-aparecer-aparecer-desaparecer entre professora e crianças.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos capítulos anteriores, demarquei meu construto teórico sobre ensino de Ciências e Alfabetização Científica. Minha intenção foi a de qualificar a escrita sobre o ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica, aliando-me a autores que são referência teórica na área e valorizando os conhecimentos que possuo como professor de Ciências, sobretudo, procurando compreender como três professoras do ciclo de alfabetização desenvolvem suas práticas em sala de aula.

As três professoras participantes tornaram viável esta pesquisa. Elas foram parceiras que abriram as portas de suas salas de aula e mostraram como organizam o processo de ensino e as práticas pedagógicas que conduzem para e com as crianças. Através delas, aproximei-me da realidade da educação nos anos iniciais, o que tornou possível pensar sobre as possibilidades e impossibilidades que constroem em sala de aula para o ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica.

Com base no acompanhamento e análise de suas práticas, tanto as que foram observadas como as que foram por elas filmadas, percebo que as professoras necessitam estreitar a relação que estabelecem com as Ciências e o conhecimento científico. Por isso, ao longo das análises, escrevi de forma a mostrar essas nuances e também procurei, mesmo que de maneira breve, apresentar os meios como elas poderiam qualificar sua prática pedagógica. Embora sejam práticas distintas, considero que as concepções de ensino que sustentam as ações pedagógicas de Juliana e Arita possuem, em alguns aspectos, similaridades. Já a proposta de Erenilda destoa sobremaneira das duas colegas.

Juliana demonstra uma preocupação com a organização de momentos sistemáticos de rotina em sala de aula. Ela conduz sua prática a partir de um planejamento que é pensado e estruturado de forma a garantir a sequencialidade e a articulação entre as diferentes áreas e conteúdos e, por fim, percebi que é fielmente desenvolvido em sala de aula. Em sua proposta é possível perceber sua preocupação com o aprendizado da Língua Portuguesa, base a partir da qual sua prática é organizada a fim de garantir o desenvolvimento de conhecimentos com as crianças. Não quero com tal afirmação apontar que a professora não desenvolve

com as crianças conhecimentos relativos às Ciências; destaco, porém, que Juliana demonstra preocupação com o aprendizado da língua e conduz sua prática de modo a qualificar o aprendizado das crianças no primeiro ano, tomando tal conhecimento como extremamente importante e, para isso o toma como eixo em torno do qual articula os demais conteúdos escolares, entre eles, os de Ciências.

A aliança entre conhecimento científico e conhecimento da Língua Portuguesa, na prática de Juliana, favoreceu que as crianças demonstrassem encantamento e vontade em querer aprender. Essa concepção e forma de organizar as situações de ensino corrobora as concepções de Lorenzetti e Delizoicov (2001), para quem o ensino de Ciências necessita ser apresentado e trabalhado de modo ampliado, pois trata-se de um conhecimento que é vida e trata sobre o que é vivido; algo que faz parte da estrutura biológica e das práticas culturais das crianças, pois elas querem saber sobre os conhecimentos das Ciências. Kindel (2012) também ajuda a demonstrar que tal aliança é profícua, pois, para ela, as crianças possuem curiosidade sobre temas das Ciências, especialmente aqueles com os quais possuem maior contato. No caso da prática da professora Juliana, o tema escolhido, a água, é algo de interesse e de contato estrito para todas elas.

Moraes (1995) também sustenta tal concepção ao dizer que as crianças possuem naturalmente um espírito exploratório, ou seja, é da natureza das crianças querer explorar o que as rodeia. Embora a professora Juliana não tenha saído da sala de aula para realizar observações em contexto, houve, de certa forma, diferentes práticas de exploração da temática, pois, ao solicitar às crianças que falassem sobre suas opiniões e conhecimentos, Juliana proporcionou-lhes condições para que explorassem aquilo que já tinham vivido.

Defendo sobre a necessidade e a importância das crianças, nos anos iniciais, aprenderem conteúdos/conhecimentos da área das Ciências e reconheço que é preciso trabalhar a partir da capacidade que elas possuem para desenvolver tais conhecimentos. Os autores que estudei também demonstram e defendem que as Ciências, além de ser área do conhecimento extremamente importante de ser trabalhada nos anos iniciais, por conter conteúdos relativos à vida, proporcionam às crianças vontade de saber, de interagir, de falar.

Considerando tais concepções e com base na análise realizada, na prática da professora Juliana é possível constatar a presença de três dos cinco aspectos

elegidos como habilidades do ensino de Ciências que, ao serem incluídos em sua prática, permitem às crianças condições de qualificar o seu aprendizado sobre as Ciências. Entretanto, é preciso advertir que os conteúdos/conhecimentos de Ciências não foram aprofundados, mas trabalhados de modo superficial. Considero de modo superficial porque os conhecimentos sobre a água trabalhados com as crianças, na prática da professora Juliana, foram de cunho empírico, ou seja, aqueles que as crianças tinham. Embora seja importante buscar amparo em referências sobre a necessidade de valorização dos conhecimentos espontâneos e prévios das crianças, na perspectiva da Alfabetização Científica, o conceito e a utilização do mesmo de modo relativo e aplicado é condição e, para isso, é preciso ampliar os saberes que as crianças possuem por meio da informação e investigação, visando à construção de conceitos. Reafirmo, portanto, que na prática da professora há necessidade de qualificar o ensino das Ciências de modo a complexificar a apresentação e o trabalho com os conteúdos científicos, qualificando o aprendizado das crianças sobre os conteúdos das Ciências, tornando-as capazes de efetivar mudanças em suas atitudes sociais, de modo a procederem compreensões amplas e complexas sobre a ação científica na vida e, também, sobre as Ciências.

A professora Arita realiza uma prática em que é possível verificar o cuidado que possui com diferentes aspectos, que vão desde a apreensão dos conteúdos até a condução de modos de aprender, ou seja, o uso de estratégias cognitivas distintas. O cuidado ao qual me refiro está circunscrito a uma ação zelosa e comprometida. A professora ensina as crianças sobre as especificidades desse mundo para que assim possam viver e modificá-lo. Entendo que há na prática de Arita ampliação da noção de cuidado, pois a professora proporciona às crianças condições para realizarem mudanças de contexto a partir da autonomia que desenvolve com as crianças, da estrutura de conhecimento sobre as Ciências que constrói e da participação delas nos momentos de gestão da sala de aula. Com Arita entendo que as crianças praticam cidadania.

Tal modo de atuar com as crianças e de organizar a sua prática valoriza seus gostos, jeitos, saberes, direitos e deveres e, ao meu ver, a aula torna-se um momento de construção de outra realidade social onde todos têm direito de falar e de ouvir; assim como todos tem o dever de aceitar ou de rebater ideias, porém embasado no exercício de conhecer e aprender. Penso que tal proposta se relaciona

ao conceito de emancipação, tal como propõe Silva (2007): a criança necessita de conhecimento e de um contexto que lhe ajude a saber como e por que utilizá-lo.

Arita propõe o uso de inúmeras estratégias, algo que corrobora a apreensão dos conteúdos/conhecimentos das Ciências assim como proporciona que as crianças desenvolvam o conjunto de aspectos por mim elegidos como importantes, pois são habilidades que qualificam o desenvolvimento de conteúdos da área das Ciências. Arita é a professora que proporciona condições a todas as crianças para uma participação ativa não só na construção de conhecimentos, como também na organização e gestão da sala de aula. Sua prática está diretamente voltada ao ensino da Língua Portuguesa e das Ciências, sem demarcação de momentos específicos para o desenvolvimento desta ou daquela área. Foi possível perceber que as crianças trabalham desenvolvendo conhecimentos das duas áreas, articulando conhecimentos de leitura e de escrita, sem vinculá-los estritamente a área de Língua Portuguesa. Nessa direção, entendo que ler e escrever são atividades atinentes a todas as áreas de conhecimentos.

Propondo situações de ensino de maneira relacionada, ou seja, articulando conteúdos de Ciências aos conteúdos de leitura e de escrita, encontro âncora em Vygostky (2000) para mostrar a presença de desenvolvimento qualificado de conhecimentos. Mesmo que Arita também não tenha desenvolvido os conhecimentos de Ciências de forma aprofundada, ela proporcionava às crianças que fizessem atividades de consolidação. De acordo com Vygotsky (2000), a escrita é um modo de qualificar a apreensão dos conhecimentos, pois, segundo ele, as crianças, ao escreverem, retomam os conceitos, os qualificam, já que há necessidade de relembrar e reconceituar para escrever e, assim, elas consolidam aprendizagens.

Muitas vezes observei que as crianças falavam sobre aquilo que haviam estudado em aulas anteriores e diziam o que tinham entendido. Nesses momentos, a professora Arita aproveitava e retomava o assunto, permitindo que as crianças participassem dizendo algo sobre o que haviam aprendido. Tal condução é o que Vygotsky (2000) indicou como verbalização, pois trata-se de um momento em que as crianças conseguem verbalizar aquilo que aprenderam, o que mostra que internalizaram conteúdos.

A forma como a professora Arita desenvolve os conhecimentos, na maioria das vezes voltada para a apreensão de conteúdos sobre as Ciências, está condizente com a perspectiva da Alfabetização Científica, ou seja, as crianças estão inseridas em situações de ensino e de aprendizagem que qualificam seu aprendizado sobre os assuntos das Ciências, o que lhes permite internalizarem saberes para constituírem formas de ação em sua vida cotidiana.

Com base nas análises realizadas, especialmente das filmagens, no caso da prática da professora Erenilda, percebi que há ausência de participação efetiva na condução das aulas. Considerei que tal atitude torna o ensino menos qualificado, uma vez que compete ao professor a responsabilidade de propor caminhos que se efetivem em aprendizagens significativas (MOREIRA, 1999). No conjunto de filmagens que dão corpo ao caso de ensino de Erenilda, há ausência de aspectos por mim elegidos como habilidades a serem desenvolvidas pelas professoras com as crianças na área do ensino de Ciências. Nas poucas vezes que foram identificados, foi de forma implícita, ou seja, era possível evidenciá-lo enquanto possibilidade, algo que poderia ter sido explorado com as crianças. A prática da professora possui condições de ser desenvolvida de forma ampla e qualificada, porém, cabe esforço teórico-prático de sua parte para efetivá-la. A perspectiva da Alfabetização Científica não tem efetividade em sua sala. Tal afirmativa é observável pelo fato da professora propor momentos em que conteúdos das Ciências são trabalhados, porém não são efetivamente organizados de modo a problematizá-los de maneira ampliada, o que mostra sua fragilidade conceitual sobre conteúdos de Ciências. As crianças basicamente respondiam a questões; sua aula seguia o padrão copiar e responder questionários sobre conteúdos de Ciências.

Brandi e Gurgel (2002), Monteiro e Teixeira (2002) e Silva e Marcondes (2009) ajudam a compreender o porquê da fragilidade do trabalho pedagógico proposto por Erenilda. De acordo com os autores, há necessidade de formação específica porque as professoras de anos iniciais não tiveram em sua formação inicial conteúdos abrangentes sobre Ciências, alfabetização científica e ensino de Ciências nos anos iniciais. E esse parece-me ser o caso de Erenilda.

Para qualificar a discussão sobre o conhecimento da área específica, Shulman (2005) corrobora de maneira especial a reflexão aqui empreendida. O autor aponta existir uma série de conhecimentos que são propiciadores do fazer

profissional do professor, chamados de ‘conhecimentos base para o ensino’. Shulman (2005, p. 05) explica que ‘conhecimentos base para o ensino’ [...] es un conjunto codificado o codificable de conocimientos, destrezas, comprensión y tecnología, de ética y disposición, de responsabilidad colectiva”. Para o autor, os ‘conhecimentos base para o ensino’ são:

Conocimiento del contenido;
 Conocimiento didáctico general, teniendo en cuenta especialmente aquellos principios y estrategias generales de manejo y organización de la clase que trascienden el ámbito de la asignatura;
 Conocimiento del currículo, con un especial dominio de los materiales y los programas que sirven como “herramientas para el oficio” del docente;
 Conocimiento didáctico del contenido: esa especial amalgama entre materia y pedagogía que constituye una esfera exclusiva de los maestros, su propia forma especial de comprensión profesional;
 Conocimiento de los alumnos y de sus características;
 Conocimiento de los contextos educativos, que abarcan desde el funcionamiento del grupo o de la clase, la gestión y financiación de los distritos escolares, hasta el carácter de las comunidades y culturas; y
 Conocimiento de los objetivos, las finalidades y los valores educativos, y de sus fundamentos filosóficos e históricos. (SHULMAN, 2005, p. 11).

É importante ressaltar o ‘conhecimento do conteúdo’ como o primeiro ‘conhecimento base do professor’. Shulman (2005) diz que um professor deve saber muito bem o conteúdo que ensina; não a lista programática dos conteúdos escolares, mas a amplitude dos conteúdos, as relações possíveis de serem feitas com outros conteúdos e com o cotidiano vivido. Saber o conteúdo significa sabê-lo de forma a interpretá-lo e articulá-lo com outros conhecimentos. Significa poder transitar com os conceitos entre as áreas de conhecimento porque já se tornou consciente, como escreve Vygotsky (2000).

O entendimento sobre esses aspectos também é apresentado por Sasseron e Carvalho (2011). As autoras indicam que ao se entender a história, os contextos de produção, a especificidade dos conteúdos, a articulação entre os próprios conteúdos e destes com saberes de outras áreas de conhecimento, estaremos criando condições para integrar as crianças em uma cultura nova, a cultura científica. A esse processo as autoras dão o nome de “enculturação científica”. Dessa forma, a cultura científica, de acordo com as autoras, só poderá ser entendida e apropriada pelas crianças à medida que as mesmas desenvolvam aspectos ou elementos que as capacitem a compreender processos de alfabetização sobre as Ciências. Ser alfabetizada cientificamente significa saber entender o que se lê e escrever sobre o

que se entende sobre os conteúdos científicos e tecnológicos desenvolvidos e internalizados (VYGOTSKY, 2000).

O processo de compreender como as professoras organizam suas práticas a partir dos aspectos elegidos como habilidades para a produção de conhecimentos e conceitos sobre as Ciências indica elementos para pensar sobre as concepções de Ciências que elas possuem. Juliana, como já apontado, trabalha com as crianças três aspectos circunscritos ao campo da alfabetização científica: inferência, relação e análise. Em sua prática foi possível perceber uma compreensão de como Ciência pode ser desenvolvida, na medida em que os conteúdos são trabalhados enquanto conjunto de aspectos articulados a outras práticas sociais e de ensino na escola, como a leitura e a escrita. Arita trabalha com as crianças cinco aspectos: relação, análise, inferência, levantamento de hipóteses e observação. Demonstra cuidado em proporcionar às crianças uma gama de processos pelos quais aprendem, não só os conteúdos e os conceitos de Ciências, mas os procedimentos utilizados na área das Ciências. Por fim, Erenilda tangencia alguns dos aspectos elegidos para o ensino de Ciências, porém de modo implícito. Sua prática não apresenta às crianças os conhecimentos de Ciências como um conhecimento de mundo, de vida, de vivido, que forma e constrói a sociedade.

Em síntese, o aprendizado dos conteúdos de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica, reconhece a necessidade de conhecimento de base (SHULMAN, 2005) e a internalização dos conceitos (VYGOTSKY, 2000), o que indica que é preciso aliar o conhecimento sobre o saber científico com a sua história de produção, o que implica saber o porquê e como determinados conteúdos foram construídos. Pensar formas de construir situações que permitam às crianças internalizar conceitos, entre eles, os conceitos científicos, torna-se atividade laboral central das professoras de anos iniciais. Para isso, as professoras precisam propor estratégias relevantes que permitam às crianças desenvolver conhecimentos sobre as Ciências. E, para desenvolver conhecimentos de Ciências, entendo ser necessário que as professoras conheçam o conteúdo específico sobre o qual ensinam. Esse é o ponto chave da atuação das professoras em relação à organização da prática pedagógica na perspectiva da alfabetização científica.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville: Univille, 2003. p. 67-100.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, SariKnopp. **Investigação qualitativa em educação**. Trad. Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRANDI, Arlete Teresinha Esteves; GURGEL, Célia Margutti do Amaral. A Alfabetização Científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, v.8, nº1, p.113 – 125, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/09.pdf>> Acesso: 11 set. 2013

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: o trabalho com gêneros textuais na sala de aula: ano 02, unidade 05**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2012.

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

CACHAPUZ, Antonio; GIL-PÉREZ, Danile; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo (org). **A necessária revolução do ensino de ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. Tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CASTRO, Patricia Aparecida Pereira Penkal de; TUCUNDUVA, Cristiane Costa; ARNS, Elaine Mandelli. A importância do planejamento das aulas para reorganização do trabalho do professor em sua prática docente. **ATHENA Revista Científica de Educação**, v. 10, n. 10, p. 49-62, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://nead.uesc.br/arquivos/Fisica/instrumentacao/artigo.pdf>> Acesso em: 15 de jan de 2013.

CHARLOT, Bernard. Pressupostos e exigências para uma prática pedagógica "emancipatória" na contemporaneidade. **Revista da FAEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 21, n. 37, jun. 2012. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-70432012000100020&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 20 out. 2014.

CUNHA, Ana Maria de Oliveira. A Mudança Epistemológica de Professores num contexto de Educação Continuada. Bauru, **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.235-248, 2001.

DAMIANI, Magda Floriana; GIL, Robledo Lima; PROTÁSIO, Michele Reinaldo. A metacognição como auxiliar no processo de formação de professoras: uma experiência pedagógica. **UNirevista**, São Leopoldo, v. 1, n. 2, abr. 2006.

DARLING-HAMMOND, Linda; et al. The Design of Teacher Education Programs. In: DARLING-HAMMOND, Linda; BRANSFORD, John (org). **Preparing Teachers for a changing world**. SAN FRANCISCO: JOSSEY-BASS, 2005.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. São Paulo, Campinas: Autores Associados, 8ª edição, 2007.

DOMINGUES, Isa Maria Colombo Scarlati. Desenvolvimento profissional de professoras em ambiente virtual de aprendizagem: contribuições de casos de ensino. 2013. 257 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2013.

DUARTE, Maria da Conceição. Analogias na educação em ciências: contributos e desafios. Conferência apresentada no II Encontro Ibero-americano sobre Investigação Básica em Ensino de Ciências, Burgos, Espanha, 21-24 de setembro de 2004. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n1/v10_n1_a1.htm>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa. 8. ed. Positivo-Livros, 2010.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Práticas pedagógicas nas múltiplas redes educativas. In: LIBÂNEO, José Carlos e ALVES, Nilda (org). **Temas de Pedagogia: diálogos entre didática e currículo**. São Paulo: Cortez, 2012, p. 169-188.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **A importância do Ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo, SP: Cortez, 1981.

_____. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1967.

GARCEZ, Andrea; DUARTE, Rosalia e EISENBERG, Zena. Produção e análise de videogravações em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n.2, p. 249-262, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v37n2/v37n2a03.pdf>> Acesso: 10 ago. 2013.

GATTI, Bernadete Angelina; NUNES, Marina Muniz Rossa (org). **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em

Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas. São Paulo: FCC/DPE, 2009. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/biblioteca/publicacoes/textos_fcc/arquivos/1463/arquivoAnexo.pdf> Acesso: 10 ago 2013.

GAUTHIER, Clermont. et al. Ensinar: Ofício Estável, Identidade Profissional Vacilante. In: GAUTHIER, Clermont. et al. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Tradução de PEREIRA, Francisco. Ijuí: Ed. UNIJUI, 1998.

GIL, Antonio Carlos. Como encaminhar projetos de pesquisa. In: _____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HERNÁNDEZ, Fernando; MONTSERRAT, Ventura. [Os projetos de trabalho: uma forma de organizar os conhecimentos escolares](#). In: _____. **A organização do currículo por Projetos de Trabalho**. 5ª ed, Porto Alegre: Artmed, 1998.

JUNIOR, Alfredo Colenci; PALLADINO, Antonio Airton e BORGES, Emerson da Silva. A educação no Brasil, o ensino de ciências e o desenvolvimento econômico nacional. VI Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza - Unidade de Ensino de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa, 2011. Disponível em: <<http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/anais/2011/trabalhos/formacao-profissional-e-ecnologica/A%20educa%C3%A7%C3%A3o%20no%20Brasil,%20o%20ensino%20de%20ci%C3%Aancias%20e%20o%20desenvolvimen.pdf>> Acesso: 10 set. 2013.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. **Práticas pedagógicas em Ciências: espaço, tempo e corporeidade**. Erechim: Edelbra, 2012.

KINNEY, Linda; WHARTON, Pet. **Tornando visível a aprendizagem das crianças**. Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: Artimed, 2009.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. Em aberto, Brasília, ano 11, n. 55, 1992. Disponível em: <<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/811/729>> Acesso: 11 set. 2013.

LOIZO, Peter. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, Martin W. e GASKELL, Georgi. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

LOPES, Antonia Osima. Aula expositiva: superando o tradicional. In: FELTRAN Filho, Antonio et al. **Técnicas de ensino: Por que não?** Campinas, SP, Papirus, 1991.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 03, n. 1, p. 1-17, 2001. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/35/66>> Acesso: 12 ago. 2013.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MEIRIEU, Philippe. **O cotidiano da Escola e da Sala de Aula: o fazer e o compreender**. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. A identidade do professor das séries iniciais do ensino fundamental e o ensino de ciências: uma análise de alguns fatores que influenciam a atividade docente. 2002. Disponível em: <<http://www.cienciamao.usp.br/dados/epf/identidadedoprofessorda.trabalho.pdf>> Acessado em: 12 de set de 2013.

MORAES, Roque. **Ciências para as Séries Iniciais e Alfabetização**. 2. ed. Porto Alegre: Sagra Editora, 1995.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, HylioLaganá e MENDONÇA, Viviane Melo. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, n.39, p. 225-249, 2010. Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14_39.pdf> Acesso: 12 set. 2013.

NONO, Maévi Anabel; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Casos de ensino e processos de aprendizagem profissional docente. **RBEP**, v. 83. n. 203/204/205, p. 72-84, jan/dez. 2002. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/124/126>> Acesso em 04 de março de 2015.

NONO, Maévi Anabel. Casos de ensino e professoras iniciantes. 2005, 238 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2005.

_____; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Casos de Ensino e processos formativos de professores iniciantes. In: MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues (org). **Processos formativos da docência: conteúdos e práticas**. São Carlos: EdUFSCar, 2005.

_____; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Casos de ensino e processos de formação de professores iniciantes. **Revista Ibero-americana de Educación – Experiências e Innovaciones** (online), n. 42/4, p. 1-7, 2007. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/experiencias149.htm>> Acesso em: 05 de março de 2015.

NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

NUNES, Rodrigo Ruschel; FERRAZ, Daniela Frigo; Justina, L. A. D. Estudos Relativos a Analogias no Ensino de Ciências. In: VI ENPEC - ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, 2007, Florianópolis. Anais do

VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horiz FAE/UFMG, 2007. v. Único. p. 01-12.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 5. ed. Petrópolis: Vc 2013.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; BERTUCCI Monike Cristina Silva. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. In: **I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n.2, p. 1595 – 1612, 2009. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbect/article/view/460/341> Acesso: 12 set. 2013.

PENICK, John. Tradução Wilson Taveira de Los Santos (CEFET-PR) e revisão da Editora da UFPR. Ensinando “alfabetização científica”. **Educar**, n. 14, p. 91-113. 1998. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/educar/article/view/2031/1683> Acesso: 15 set. 2013.

RAMOS, Luciana Bandeira da Costa; ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p.299-331, 2008. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID197/v13_n3_a2008.pdf Acesso: 14 set. 2013.

RODRIGUES, Ana Carolina; FERRONATO, MelâniaZampronho. Breve discussão sobre os métodos científicos, dedutivo, indutivo e hipotético-dedutivo. Disponível em: <http://www.partes.com.br/reflexao/sobremetodos.asp> Acesso: 04 abril. 2014.

ROSA, Cleci Werner da; PEREZ, Carlos Ariel Samudio; DRUM, Carla. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 357-368, 2007. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID176/v12_n3_a2007.pdf Acesso: 13 set. 2013.

ROSE, Diana. Análise de imagens em movimento. In: BAUER, Martin W. e GASKELL, Georgi. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

RUBINI, Cristiane Aparecida; RIBEIRO, Eliane; SCHNEIDER, Marilda Pasqual. Planejamento escolar: uma análise da organização do processo educativo em escolas municipais da região de abrangência da Unoesc. **Unoesc & Ciência – ACHS**, Joaçaba, v. 1, n. 1, p. 65-72, jan./jun. 2010. Disponível em: http://editora.unoesc.edu.br/index.php/achs/article/view/34/pdf_11 Acesso em 10 de jun de 2014.

Santos, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. Porto, Afrontamento: 1987.

_____. **Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**. São Paulo, Biotempo: 2007.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetiz Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf> Acesso: 13 set. 2013.

_____. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p.333-352, 2008. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf> Acesso: 13 set. 2013.

_____. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/07.pdf>> Acesso: 14 set. 2013.

SHULMAN, Lee. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de lanueva reforma. **Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado**, Espanha, v. 9, n. 2, p. 1-30, 2005. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>> Acesso: 14 set. 2013.

SILVA, Aparecida de Fátima Andrade. **Ensino e aprendizagem de ciências nas séries Iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação**. São Paulo, 2006, várias paginações. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Modalidade Química, do Instituto de Física, do Instituto de Química, da Faculdade de Educação e do Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <http://2012faveni.files.wordpress.com/2012/09/aparecida_de_fatima_andrade_da_si_lva-1.pdf> Acesso: 15 set. 2013.

_____; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Ensino e aprendizagem de ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação, 2009. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p586.pdf>> Acesso em: 12 set. 2013.

SILVA, Petronildo Bezerra; BEZERRA, Vilma Sobral; GREGO, Ailton; SOUZA, Lúcia Helena Aguiar. A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, nº 29, 2008. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012613.pdf>> Acesso em: 10 de fev de 2015.

SILVEIRA, Fernando Lang. A FILOSOFIA DA CIÊNCIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS. Em aberto, Brasília, ano 11, n. 55, 1992. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/816/734>> Acesso: 11 set. 2013.

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

VYGOTSKY, Lev Semenovich. Estudo do desenvolvimento dos conceitos científicos. In: **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

WARD, Helen; RODEN, Judith; HEWLET, Claire; FOREMAN, Julie. **Ensino de Ciências**. 2ed. Porto Alegre; Penso: 2010.

APÊNDICES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisador responsável: Igor Daniel Martins Pereira

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Professora orientadora: Dra. Marta Nörnberg

E-mail: igorbio86@gmail.com

Telefones: (53) 81248660 e/ou (53) 84237619

Estimadas professoras,

No ano de 2014, desenvolverei a pesquisa intitulada “Ensino de Ciências e Alfabetização Científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização” com o intuito de **compreender se as práticas pedagógicas de ensino de Ciências organizadas por professoras alfabetizadoras contemplam a alfabetização científica.**

Os seguintes procedimentos de pesquisa serão desenvolvidos:

- análise da documentação pedagógica utilizada e produzida pelas professoras. Considero documentação pedagógica os planos de aulas, projetos de ensino, cadernos de aula, ou seja, tudo o que é utilizado para organizar as intervenções em aula com as crianças;
- observação da prática pedagógica conduzida com as crianças pelas professoras pesquisadas para entendimento da dinâmica da sala de aula e da utilização ou não de estratégias para o ensino de Ciências;
- filmagem de situações de ensino de Ciências desenvolvidas pelas professoras;
- grupo de discussão para apresentar, discutir e reconstruir práticas de ensino de Ciências realizadas e para poder perceber quais são as minúcias das práticas, ou seja, os porquês que sustentam as ações pedagógicas e os como que as organizam

Ao efetivar os procedimentos de pesquisa acima listados, intentamos atender aos seguintes objetivos de pesquisa:

- 1) Mapear as concepções sobre o ensino de Ciências presentes na prática pedagógica das professoras alfabetizadoras;
- 2) Descrever como são organizadas e conduzidas as práticas pedagógicas de ensino de Ciências desde a perspectiva da alfabetização científica;
- 3) Verificar se a prática pedagógica organizada pelas professoras está inserida dentro da perspectiva do ensino de Ciências com vistas à Alfabetização Científica;

Abaixo listo alguns pontos importantes para esclarecimento sobre sua participação na pesquisa.

A pesquisa tem como fim único e exclusivamente a produção acadêmico-educacional, portanto, seus resultados serão utilizados como forma/maneira de atualizar a literatura na área e áreas correlatas. Todos os dados poderão ser utilizados como foco de produção, apresentação, propagação e de outras formas que poderão ser de uso educacional ou acadêmico, inclusive as imagens capturadas na coleta de dados.

A pesquisa não produz nenhum malefício, de forma que não acarreta alterações/mudanças na integridade física, moral, social e psicológica das professoras e crianças envolvidas.

Sua participação na pesquisa não gerará nenhuma despesa e tampouco será efetuado qualquer tipo de pagamento a título de reembolso ou remuneração por sua colaboração com a pesquisa.

As pesquisadas, conforme conversa prévia realizada, autorizam por meio da assinatura deste termo que sejam identificadas pelos seus próprios nomes. Dessa forma, o critério de confidencialidade não se aplica às professoras pesquisadas.

As escolas em que as professoras atuam serão caracterizadas sem, no entanto, serem identificadas no relatório final de pesquisa e nos demais trabalhos decorrentes desta investigação.

Concordo que recebi as informações adequadas e estou ciente sobre os procedimentos da pesquisa e que a mesma não acarretará em danos morais, físicos, sociais e psicológicos a minha pessoa. Entendo que esta pesquisa poderá qualificar minha área de atuação e áreas correlatas. Autorizo que as publicações decorrentes façam uso dos dados coletados, utilizando meu primeiro nome e minhas imagens para sua divulgação em formato físico (publicações impressas) e digital (mídias eletrônicas). Assino três vias deste termo para que uma seja arquivada por mim, pelo pesquisador responsável e pelo grupo de pesquisa ao qual se vincula esta investigação

Nome do participante: _____

Identidade: _____ E-mail: _____

Assinatura conforme identidade: _____ Data: _____

Outrossim, agradecemos a participação na pesquisa, informando que a qualquer momento as pesquisadas poderão se desvincular da pesquisa ou se distanciar dos procedimentos da pesquisa porque a adesão se faz de forma voluntária. A qualquer momento o pesquisador e ou a sua orientadora poderão ser contatados pelos e-mails: igorbio86@gmail.com e martaze@terra.com.br, respectivamente, ou pelos telefones: 81248660 e/ou 84237619 e 81173837, respectivamente.

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: _____

Apêndice 2 - Carta de autorização à Secretaria Municipal de Educação e Desporto para pedido de autorização e realização da pesquisa.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Pelotas, XX de junho de 2014.

À Secretaria Municipal de Educação e Desporto
Ao Sr. Secretário da Educação e Desporto
Aos responsáveis pelos anos iniciais do Ensino Fundamental na SMED/Pelotas.

É como muita satisfação que eu, Igor Daniel Martins Pereira, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Pelotas, sob orientação da Professora Dra. Marta Nörnberg, apresento, com o intuito de apreciação e autorização de desenvolvimento, o projeto **“Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização”**. Este projeto busca acompanhar a prática pedagógica para o ensino de Ciências com vistas a Alfabetização Científica de três professoras da rede municipal de ensino, mediante filmagem e observação das professoras em sala de aula. As três professoras já foram contatadas e aceitaram voluntariamente participar das etapas da pesquisa.

O intuito deste projeto é

- entender como a prática pedagógica pode ser elaborada/organizada entre professor e crianças a partir de referências sobre a organização e gestão dos processos educacionais em sala de aula;
- conceber o ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica, o que pressupõe uma ação docente que organiza situações de ensino de conteúdos científicos e tecnológicos;
- compreender que o professor tem, de modo subjacente ou explícito, uma teoria (ou teorias) que conduz(em) o processo de organização de sua prática pedagógica. Do meu ponto de vista, entendo a teoria epistemológica vygotskyana como apoio conceitual importante para organizar as práticas pedagógicas em sala de aula na perspectiva da participação e da aprendizagem;
- perceber o professor como profissional inacabado e, portanto, que a formação continuada é lugar para (re)organização de novos conhecimentos acerca da sua formação e que a escola é o lugar propício para efetivação da sua formação.

Para dar conta destas apostas, o objetivo geral da pesquisa é **compreender como e se as práticas pedagógicas de ensino de Ciências organizadas por professoras alfabetizadoras contemplam aspectos da alfabetização científica**.

Tem como objetivos secundários de pesquisa:

- 1) Mapear as concepções sobre o ensino de Ciências presentes na prática pedagógica das professoras alfabetizadoras;
- 2) Descrever como são organizadas e conduzidas as práticas pedagógicas de ensino de Ciências;
- 3) Verificar se a prática pedagógica organizada pelas professoras está inserida dentro da perspectiva do ensino de Ciências com vistas à Alfabetização Científica;

A partir do que aqui expomos, nossa intenção com este projeto de pesquisa é, além de qualificar a literatura na área, organizar processos de formação continuada onde o foco sejam as práticas para o ensino de Ciências, observando a necessidade do conhecimento e da aprendizagem em Ciências para o mundo científico e tecnológico em que vivemos, onde, na maioria das vezes, não entendemos os porquês das realidades tanto ambientais quanto sociais. Dessa forma, acreditamos que qualificar o processo de aprendizagem do professor para os anos iniciais, relacionado ao ensino de Ciências, pode favorecer o desenvolvimento emancipatório das crianças, onde o conhecimento seja verdadeiramente internalizado e possa ser objeto de apreciação quando da necessidade de sua utilização.

A pesquisa depois de realizada será socializada e seu relatório disponibilizado nas escolas de coleta. O pesquisador estará à disposição para realizar minicursos e/ou cursos em momentos de formação que a escola julgar adequado.

Sem mais para o momento, agradecemos o espaço na expectativa da aprovação do projeto. Atenciosamente,

Igor Daniel Martins Pereira
Mestrando do Programa e Pós-Graduação em Educação – PPGE-FaE-UFPEl

Marta Nörnberg
Prof^a Dr^a. Orientadora do Projeto

Apêndice 3 - Autorização da direção da Escola

Termo de Autorização da direção da Escola

Eu, _____, RG, _____, diretora hora lotada, autorizo a execução do projeto **Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização**, que será conduzido por meio de observação e filmagem das atividades de ensino conduzidas em sala de aula pela professora _____, que serão realizadas pelo mestrando Igor Daniel Martins Pereira, RG _____, que assegura que todos os dados coletados serão mantidos em sigilo, observando as normas éticas para divulgação de pesquisa em educação, em eventos, sites, blogs, artigos científicos, matérias didáticos e onde couber.

O pesquisador dispõe-se a, julgando necessidade e ou interesse em momento de formação, assessorar atividades de formação a pedido da direção e a voltar à escola para apresentar em palestra, minicursos ou cursos os resultados desta pesquisa quando finalizado seu relatório final de pesquisa.

Pelotas, ____ de _____ de 2014.

Diretora
Funcionária pública – Secretaria Municipal de Educação e Desporto - SMED

Apêndice 4 - Esclarecimento aos pais e ou responsáveis das crianças

Termo de Esclarecimento

Eu _____, RG _____, responsável por _____ (NOME DA CRIANÇA) _____, matriculado/a na Escola Municipal de _____, no _____ ano, autorizo meu/minha filho/a a participar do projeto de pesquisa **Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização**. A pesquisa tem como foco pesquisar a prática pedagógica da professora _____. É importante ressaltar que seu filho não será alvo da pesquisa, mas em determinados momentos sua fala ou imagem poderá ser capturada em função de sua participação nas atividades que lhe são propostas. Dessa forma, poderá ser utilizada como elementos que descreve aspectos do momento didático e pedagógico que é estabelecido entre professora e criança. Ressalto que qualquer dado coletado será mantido sigilosamente e guardado, não sendo alvo de reprodução em mídia eletrônica de massa, sendo usado apenas para fins acadêmicos e de divulgação científica e didática.

Pelotas, _____ de _____ de 2014.

Assinatura do Responsável

Apêndice 5 - Termo de esclarecimento e consentimento das crianças

Termo de Esclarecimento

Eu, _____, _____ anos, entendi e concordo que minha voz e/ou imagem serão utilizadas somente quando a professora estiver me explicando algum conteúdo ou quando eu estiver participando de atividades propostas relativas ao ensino de Ciências.

Pelotas, ____ de _____ de 2014.

Assinatura da criança

ANEXOS

Anexo 1 - Quadro de Direitos de Aprendizagem em Ciências: Disponível em:
http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/Formacao/Ano_1_Unidade_5_MIOLO.pdf

Direitos Gerais de Aprendizagem em Ciências Naturais	Eixos de Ensino das Ciências Naturais	Direitos Específicos de Aprendizagem em Ciências Naturais	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Elaborar compreensões sobre o mundo condizentes com perspectivas atuais da comunidade científica.	Compreensão conceitual e procedimental da ciência.	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender como a ciência constrói conhecimento sobre os fenômenos naturais. - Entender conceitos básicos das ciências. - Ler e escrever textos em que o vocabulário da ciência é usado. - Interpretar textos científicos sobre a história e a filosofia da ciência. - Perceber as relações existentes entre as informações e os experimentos adquiridos e desenvolvidos por cientistas e o estabelecimento de conceitos e teorias. - Relacionar as informações científicas lidas com conhecimentos anteriores. - Possuir conhecimentos sobre os processos e ações que fazem das ciências um modo peculiar de se construir conhecimento sobre o mundo. - Identificar as fontes válidas de informações científicas e tecnológicas e saber recorrer a elas. - Aprender a tecer relações e implicações entre argumentos e evidências. - Aprender a planejar modos de colocar conhecimentos científicos já produzidos e ideias próprias como suposições a serem avaliadas (hipóteses a serem exploradas). - Desenvolver raciocínio lógico e proporcional. - Aprender a seriar, organizar e classificar informações. - Elaborar perguntas e aprender como encontrar conhecimentos científicos já produzidos sobre o tema em questão. - Estimular o exercício intelectual. 	I	I/A	I/A/C

I – Introduzir; A – Aprofundar; C – Consolidar.

Entender que as compreensões sobre o mundo são produções humanas, criadas e influenciadas por seus contextos históricos.	Compreensão sociocultural, política e econômica dos processos e produtos da ciência.	<ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar ciência de tecnologia. - Perceber o papel das ciências e das tecnologias na vida cotidiana. - Compreender a ética que monitora a produção do conhecimento científico. - Considerar o impacto do progresso promovido pelo conhecimento científico e suas aplicações na vida, na sociedade e na cultura de cada pessoa. - Compreender que o saber científico é provisório, sujeito a mudanças. - Utilizar o conhecimento científico para tomar decisões no dia a dia. - Desenvolver posição crítica com o objetivo de identificar benefícios e malefícios provenientes das inovações científicas e tecnológicas. - Compreender a maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história. 	I	I/A	I/A/C
Fazer uso da compreensão sobre o mundo para estabelecer a relação entre o conhecimento que se produz sobre este mundo e as aplicações e produtos que tal conhecimento possibilita gerar, quanto dos efeitos de ambos compreensão e produtos, para a vida social e política dos cidadãos.	Compreensão das relações entre ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a natureza da ciência entendendo como os conhecimentos são produzidos e suas implicações para a humanidade e o meio ambiente. - Considerar como a ciência e a tecnologia afetam o bem estar, o desenvolvimento econômico e o progresso das sociedades. - Reconhecer os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para a promoção do bem estar humano e para os impactos sobre o meio ambiente. - Participar de situações em que os conceitos e procedimentos científicos, juntamente com as reflexões sobre a natureza ética da ciência, são mobilizados para direcionar tomadas de posição acerca de situações sociais atuais e relevantes. 	I	I/A	I/A/C