

**A ETNOGRAFIA DE SALA DE AULA E ESTUDOS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS PARA INVESTIGAÇÕES SOBRE O ENSINO E A
APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**(Classroom ethnographies and studies in science education: contributions and challenges for
research on teaching and learning in elementary education)**

Danusa Munford [danusamun@gmail.com]

Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos 6627 Belo Horizonte, Minas Gerais.

Kely Cristina Nogueira Souto [kcnosouto@gmail.com]

Centro Pedagógico, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos 6627 Belo Horizonte, Minas Gerais.

Francisco Ângelo Coutinho [fac01@terra.com.br]

Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos 6627 Belo Horizonte, Minas Gerais.

Resumo

Nesse artigo pretendemos discutir o potencial da etnografia em educação para ampliar nossas concepções de aprender e de saber Ciências na escola. Trazemos discussões sobre o uso da etnografia na pesquisa em educação e como ela tem sido apropriada na Educação em Ciências, apontando tensões. Em seguida, apresentamos uma análise exploratória de interações discursivas em uma sala do 1º ano do Ensino Fundamental. As análises permitem ilustrar: i) a importância de reconhecer múltiplos contextos presentes em eventos de sala de aula (a instituição escolar, características da faixa etária, questões de gênero etc); ii) como perspectivas mais complexas e multifacetadas do que é aprender ciências na escola podem emergir a partir de estudos etnográficos.

Palavras-chave: etnografia de sala de aula; ensino-aprendizagem de ciências; letramento científico, pesquisa qualitativa, anos iniciais do ensino fundamental.

Abstract

In this article, we intend to discuss the potential of ethnography in education to broaden conceptualizations of science learning and scientific knowledge. We address discussions around using ethnography in educational research, and how it has been adopted in the field of Science Education, identifying tensions. We present results of an exploratory analysis of discursive interactions in an elementary education classroom. The results illustrate: i) the importance of acknowledging that multiple contexts are present in an event (e.g., school institution, age characteristics, gender issues); ii) how more complex perspectives on science learning can emerge from ethnographic studies.

Keywords: classroom ethnography, science teaching and learning, scientific literacy, qualitative research, elementary education.

Introdução

O objetivo deste trabalho é contribuir para com um diálogo acerca do potencial de se adotar uma perspectiva etnográfica para investigar o ensino e a aprendizagem de ciências em salas de aula. Mais especificamente, pretendemos discutir como essa abordagem teórico-metodológica estabelece relações entre múltiplos contextos relacionados à sala de aula, problematizando concepções sobre o que significa aprender e saber Ciências, e, assim, pode trazer novos “insights” para o campo.

A primeira parte do artigo está voltada para situar a discussão. Discutimos como a etnografia tem sido compreendida no campo da educação. Em seguida, voltamo-nos especificamente para o campo da Educação em Ciências (EC) para fazer considerações sobre como a etnografia tem sido apropriada em pesquisas dessas áreas. Ao final dessa primeira parte, fazemos uma breve retomada de como o campo da EC tem concebido o que é saber/aprender ciências, considerando discussões em torno do ensino de ciências por investigação e do “letramento científico”. Concluímos a seção sinalizando como a etnografia gera algumas tensões em relação a essas perspectivas. Na segunda parte do artigo, o foco desloca-se para um exemplo de uma análise exploratória de interações discursivas verbais em uma sala de aula do 1º ano do ensino fundamental. A partir desses dados, oriundos de um projeto de pesquisa longitudinal, procuramos abordar potencialidades da etnografia para os estudos em EC. Iniciamos a seção apontando porque o trabalho com anos iniciais do ensino fundamental tem grande potencial para suscitar uma reflexão sobre as questões colocadas. Em seguida, apresentamos uma descrição detalhada da sala de aula onde nossa pesquisa ocorreu. Finalmente, analisamos um evento dessa sala de aula ilustrando dois aspectos centrais: i) a importância de reconhecer múltiplos contextos que habitam eventos de sala de aula; e ii) como as perspectivas dos participantes que podem emergir em estudos etnográficos tem o potencial de contribuir para agregar elementos para discussões importantes para a investigação no campo da EC. Finalizamos o artigo com algumas considerações.

Situando a discussão

Etnografia ou Etnografias? Considerações sobre o que é pesquisar a educação utilizando-se etnografia

Mais do que nunca, a pesquisa em Educação é chamada a responder a problemas educacionais em nossa sociedade. O compromisso em contribuir para o enfrentamento de desafios que professores e alunos encontram em seu dia-a-dia nas escolas não é algo novo em nosso campo. Entretanto, expectativas dos mais diversos grupos de que a pesquisa promova uma melhoria na educação representam uma influência cada vez mais presente em nossa produção (Kelly, 2006). Isso não ocorre de maneira coerente e homogênea, uma vez que há disputas em torno do que significa uma “educação melhor” e o que seriam “resultados pertinentes”. No cenário atual, é notável que pesquisas com ênfase quantitativa, incluindo “amostras” maiores, técnicas “controladas” e com resultados úteis para a organização de “sistemas”, ganham poder na discussão em torno dos melhores caminhos da educação (Kelly, 2006). Em função de um viés histórico nas ciências humanas, que tende a valorizar abordagens que são similares àquelas adotadas nas ciências naturais e na medicina, tais abordagens quantitativas ganharam para si o status de mais pertinentes, mais produtivas, mais confiáveis (Kelly, 2006, p. 47-48). Nessas circunstâncias, desenvolver estudos etnográficos em educação torna-se algo bastante questionável. Afinal, eles têm foco justamente no dia-a-dia das salas de aula/escolas, enfatizando as particularidades dos contextos, problematizando noções tradicionais de generalização¹ e valorizando noção de agência (agency)².

¹ Stake (2000), ao discutir a abordagem metodológica do estudo de caso, destaca que nesse tipo de estudo não cabe ao pesquisador necessariamente estabelecer para quais situações pode-se fazer uma generalização de resultados e conclusões. Segundo o autor, a partir da descrição detalhada dos contextos e situações envolvendo a investigação, o leitor poderá fazer generalizações para outros contextos ou situações com os quais tem familiaridade.

² Ao se voltarem para o estudo do cotidiano, alguns autores, como por exemplo, de Certau (1984), problematizam como algumas abordagens posicionam o sujeito como mero reprodutor e/ou controlado por processos sociais mais amplos. Bloome e Clark (2006) também discutem essa questão tendo como foco o estudo do discurso-em-uso. Esses autores sugerem que as pesquisas não podem apenas ter como foco a descrição de como o discurso cristaliza práticas criadas para legitimar o que seria apropriado e deslegitimar o que é errado, contribuindo para justificar a existência de instituições (p. 238). É importante que as investigações considerem também como novas práticas são geradas no espaço cotidiano..

Vários autores discutem qual seria o potencial da etnografia para contribuir para avanços na educação (veja por exemplo, Green e colaboradores, 2005; Castanheira, 2004, Frank, 1999). A partir dessa discussão percebe-se que é fundamental ter-se uma compreensão do que caracteriza a etnografia e de como ela é situada no campo da pesquisa em educação.

Em primeiro lugar, é preciso entender que há várias abordagens da etnografia em educação (Bloome, 2012). Green e colaboradores (2005), por exemplo, descrevem-nas como diferentes ecologias conceituais, cujas origens situam-se em momentos e referenciais teóricos distintos e cuja constituição ocorreu a partir de percursos históricos diversos. Não é o objetivo desse artigo discutir com maior profundidade essas diferentes perspectivas.³ Pretendemos identificar alguns aspectos considerados mais centrais, ou comuns, dentro da etnografia em educação. Todavia é importante destacar que nossas principais referências nesse trabalho autores que constroem suas perspectivas e métodos buscando relações entre linguagem e cultura (veja, por exemplo, Bloome et al., 2005; Castanheira et al., 2001; Dixon & Green, 2005; Heath, 1982a; Heath & Street, 2008), apesar da forma como se aproximam dos dados discursivos variar significativamente⁴.

O reconhecimento da diversidade de perspectivas dentro da etnografia em educação, em geral, é associado a preocupações com a maneira como ela tem sido adotada em estudos nessa área (e.g., Fonseca, 1998, Green *et al.*, 2005; Green & Bloome, 1998, Heath, 1982b). Esses autores apontam a necessidade de melhor se esclarecer qual é a natureza da pesquisa etnográfica, que não deve ser confundida com outros tipos de estudos qualitativos. Green e colaboradores (2005) compreendem a etnografia como uma lógica de investigação e procuram apontar alguns princípios chave para pesquisadores: i) etnografia como o estudo de práticas culturais; ii) etnografia como início de uma perspectiva contrastiva; e iii) etnografia como início de uma perspectiva holística (p. 26). Outros autores, remetendo-se às origens da etnografia na antropologia, destacam a importância de um conhecimento das bases teóricas da pesquisa etnográfica e procuram delinear características que seriam essenciais a tais pesquisas e que, portanto, deveriam norteá-las. Para Heath (1982b): “O que distingue estudos etnográficos é a consideração que os pesquisadores têm com a aplicabilidade de métodos e teorias utilizadas pelos antropólogos” (p.36, tradução livre).

A etnografia busca descrever a maneira de viver de um certo grupo, conforme a perspectiva de seus participantes. O objetivo de uma pesquisa etnográfica, para Heath, seria identificar padrões culturais específicos e regularidades estruturais (p.35). Spradley (1980) aponta que, ao estudar a cultura, o etnógrafo lida com três aspectos da experiência humana: o que as pessoas fazem (comportamento cultural), o que as pessoas sabem (conhecimento cultural) e o que as pessoas constroem e usam (artefatos culturais). A etnografia é o estudo do conhecimento cultural (seja ele explícito ou tácito), o que significa que o pesquisador deveria ir além dos comportamentos e artefatos observados para compreender os seus significados para os membros da comunidade. Outros autores reconhecem que a definição de cultura que orienta a pesquisa etnográfica pode variar significativamente, e que há um intenso debate em torno dessa questão (Bloome, 2012; Green et al., 2005). Bloome (2012) destaca que uma etnografia: “deriva da(s) definição(ões) de cultura (explícitas ou implícitas) que orientam a lógica de investigação, o enquadre interpretativo e a construção de significado” (p. 10. Tradução livre).

Nesse mesmo trabalho, Bloome situa a origem da etnografia no contexto de questões que emergem no campo educacional quando cresce a diversidade de sujeitos nas salas de aula nos anos

³ Há uma excelente produção que aborda essa questão. Green e colaboradores (2005) fazem uma discussão introdutória das diferentes ecologias conceituais na etnografia em educação; Bloome e colaboradores (2008) ilustram como diferentes referenciais geram diferentes formas de analisar dados. No campo específico da Educação em Ciências, Carlone & Johnson (2012) fazem considerações acerca dos referenciais teóricos que orientam pesquisas etnográficas.

⁴ São autores como Judith Green, David Bloome, Maria Lúcia Castanheira, Shirley B. Heath e Brian Street. Vários pesquisadores têm relações com o Santa Barbara Classroom Discourse Group, cuja produção tem grande influência em nossas pesquisas.

1960s e 1970s. A etnografia representa uma alternativa a teorias de déficit e ao paradigma de processo-produto. Esse autor define a “etnografia de sala de aula” como uma “prática de pesquisa” e uma “instância política”. Segundo ele:

(...) a etnografia de sala de aula contribui para “re-conceber-se” o que é uma sala de aula e o que acontece ali: ela ilumina um subconjunto dos esforços de socialização e enculturação da sociedade; ela articula relações de grupos sociais, culturais e linguísticos dominantes com grupos não dominantes; ela gera novas direções para o currículo e o ensino que abordam desigualdades duradouras; e ela desafia as teorias existentes de aprendizagem (pg.7. Tradução livre)

Nesse tipo de estudo, o pesquisador volta-se para questões normalmente tratadas como triviais, tais como: O que é uma sala de aula? O que há em uma sala de aula? Quem está em uma sala de aula? O que acontece em uma sala de aula? O que significa ser competente em uma sala de aula?

Os eventos de sala de aula são compreendidos em conjuntura com outros contextos que se sobrepõem e que podem aparecer em primeiro plano ou como pano de fundo, dependendo das circunstâncias e das perspectivas que orientam o pesquisador (Bloome, 2012). Assim, um aspecto da etnografia envolve justamente essa relação que se busca estabelecer entre os contextos macro e os contextos micro como parte essencial da investigação. Bloome (2012), por exemplo, volta-se para a discussão em torno de como a educação, a escola e a sala de aula são frequentemente descritos como espaços que estão à parte da vida cotidiana dos alunos. Esse autor referencia-se em outros pesquisadores para criticar essa visão, enfatizando que:

apesar das salas de aula talvez serem fisicamente separadas do resto da vida cotidiana; elas são espaços sociais e culturais e são culturalmente e socialmente conectadas com o resto da vida cotidiana; elas são explicitamente ou implicitamente carregadas com a aculturação dos estudantes para se adequarem à sociedade existente ou contribuir para ela, de modo que eles possam encontrar um lugar apropriado dentro da vida e da ordem sociais. (p. 14, Tradução livre)

Nesse sentido, um aspecto fundamental para desafiarmos perspectivas estritamente acadêmicas é reconhecer que o que conta como ciência em uma sala de aula será permeado por uma série de contextos que se sobrepõem⁵ na sala de aula “combinando-se” com o “contexto da educação em ciências”.

Em outra obra, Bloome e colaboradores (2008), elaboram mais essa discussão ao abordarem as relações entre processos ao nível macro e processos ao nível micro, e como essas relações tem sido estabelecidas nas pesquisas em educação. Por um lado, alguns pesquisadores reconhecem a influência de processos que ocorrem ao nível macro nas interações face-a-face, mas, de certa forma, têm como foco principal esses processos ao nível macro e os modos como são determinantes para processos ao nível micro. Isso acontece, por exemplo, ao investigarem questões de pesquisa como “Como relações de raça, gênero, classe social refletem-se no discurso dentro de uma sala de aula?” (Bloome et al., 2008, p. 21). Por outro lado, há pesquisadores que têm como foco as interações face-a-face e os processos ao nível micro e como eles geram relações de natureza mais macro. Nesse casos, investigam-se questão como “Como as relações de poder são definidas e constituídas entre os participantes dentro de um evento de linguagem?”; “Quais são os enquadramentos interpretativos construídos através das interações face-a-face dentro de um conjunto de eventos para interpretar o mundo para além de um evento local?” (Bloome et al., 2008, p. 21). A Figura 1 representa essas duas abordagens.

⁵Veja Bloome et al., 2008 para uma discussão mais detalhada da questão da sobreposição de contextos

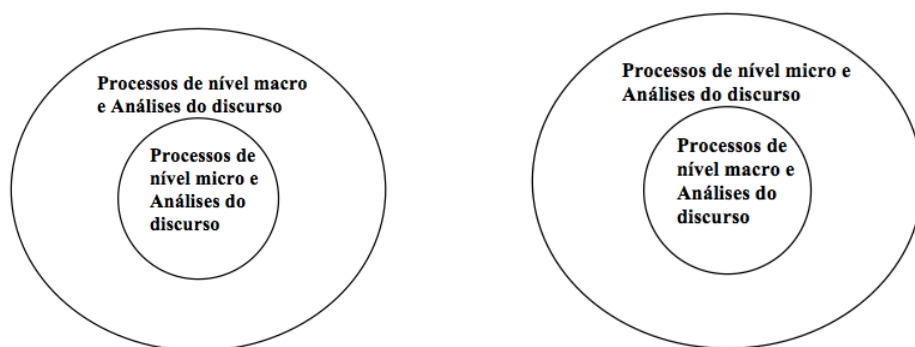


Figura 1: Representação de abordagens que relacionam contextos ao nível macro e ao nível micro envolvendo o estudo do discurso. O esquema à esquerda representa um modelo em que o que ocorre ao nível de interações face-a-face (“micro”) pode ser atribuído a processos ao nível macro. O esquema à direita representa um modelo em que se faz inferências sobre e explica-se processos macro a partir de processos ao nível micro (reproduzido a partir de Bloome et al., 2008, p. 21 e p. 23).⁶

Como os autores apontam, uma crítica ao primeiro modelo seria que ele superestima a influência dos processos ao nível macro, ignorando o potencial das pessoas de reagirem e criarem novos processos, em seu dia-a-dia. No caso do segundo tipo de abordagem, ele subestima a influência dos processos ao nível macro, ignorando a influência deles em nosso cotidiano.

Como alternativa, os autores propõem uma abordagem que considera a sobreposição desses diferentes contextos de forma que se reconhece a presença tanto da influência de processos ao nível macro, quanto da possibilidade de criação e reação no nível face-a-face. A Figura 2 representa essa abordagem.

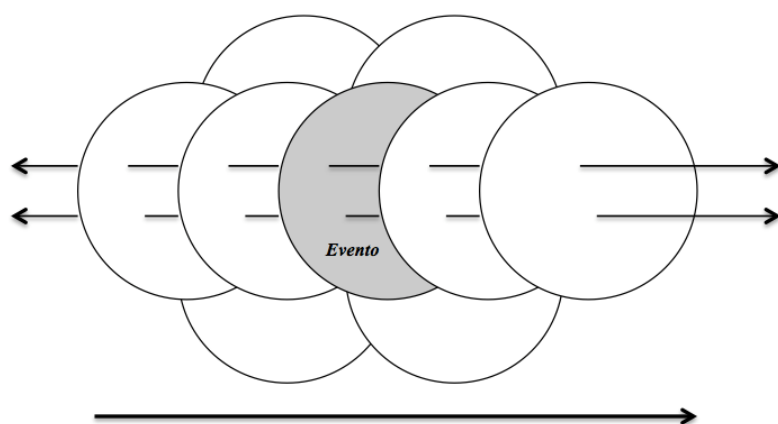


Figura 2: Representação de abordagem que relaciona contextos ao nível macro e ao nível micro de forma a reconhecer sobreposição deles e uma influência mútua nos eventos de sala de aula. A representação contempla também a noção de que essas relações entre contextos dá-se ao longo do tempo e, portanto, possui uma dimensão histórica (reproduzido a partir de Bloome et al., 2008, p. 23).⁷

No presente estudo, procuramos explorar como, no processo analítico, o pesquisador pode fazer um movimento de considerar essa sobreposição de contextos.

⁶ Essa figura foi produzida por Gabriel Menezes Viana, como parte de sua pesquisa de doutorado (Viana, 2014) e gentilmente cedida para reprodução nesse artigo.

⁷ Essa figura foi produzida por Gabriel Menezes Viana, como parte de sua pesquisa de doutorado (Viana, 2014) e gentilmente cedida para reprodução nesse artigo.

A etnografia no campo da pesquisa em Educação em Ciências

Se, por um lado, o uso da etnografia na educação tem despertado preocupação com uma apropriação pouco consistente (ver por exemplo, Green et al., 2005), por outro lado, é importante reconhecer o significado da diversidade na apropriação da etnografia. Green e Bloome (1998) analisaram estudos etnográficos em educação nos Estados Unidos e argumentam que tais diferenças devem ser compreendidas à luz das condições sócio-históricas em que tais pesquisas são desenvolvidas. Assim, para melhor compreendermos como a etnografia poderia contribuir para investigações em EC é fundamental termos um panorama de como essa abordagem tem influenciado e tem sido apropriada nas pesquisas da área.

Vários autores têm caracterizado a EC como um campo de pesquisa consolidado no Brasil (Nardi, 2007; Santos & Greca, 2006). Por um lado, é possível caracterizar o campo por sua “diversidade de perspectivas em termos de objetos de pesquisa, referenciais teóricos, referenciais metodológicos e outros aspectos relevantes” (Nardi, 2007, p.391). Por outro lado, como argumentam Santos & Greca (2006), seria importante delinear uma identidade da pesquisa em EC, inclusive do ponto de vista metodológico e epistemológico. Essa identidade – ou identidades – é constituída no contexto de uma tensão entre os campos das ciências naturais e o campo da educação (Nardi, 2007).

Para caracterizar como pesquisadores da EC vem se apropriando da etnografia desenvolvemos alguns estudos envolvendo a análise da produção na área (Dell Areti, Franca, Munford, 2007; Guimarães, Melo, Franca, e Munford, 2009; Santos e Munford, 2010). A partir de um levantamento de artigos publicados nos principais periódicos nacionais da área e em anais do evento mais importante da área no Brasil (o ENPEC), identificamos trabalhos que afirmavam utilizar a etnografia e fizemos uma breve caracterização descritiva dessa produção. Em seguida, identificamos os principais referenciais teóricos e caracterizamos essas obras, procurando entender *como* são significadas no contexto da pesquisa nessa área. Além disso, procuramos caracterizar a trajetória profissional dos autores e os grupos de pesquisa a que estão vinculados, fazendo inferências sobre a inserção desses autores no contexto do campo da pesquisa em EC e as relações que podem ser estabelecidas com seus textos.

Nossos levantamentos para um período de 10 anos, entre 1996 e 2006⁸, indicaram uma pequena representatividade de estudos etnográficos. Essa pequena representatividade confirma pesquisas anteriores que indicam que a etnografia tem norteados poucos trabalhos na área, apesar da ênfase que ela tem recebido nas discussões metodológicas no campo da educação e no campo da educação em ciências (André, 2002; Bzrzinsk, 2006; Scarpa e Marandino, 1999). Quanto às temáticas investigadas, os estudos estavam voltados principalmente para o estudo do ensino e da aprendizagem, enquanto alguns trabalhos investigavam a formação de professores ou tinham como objetivo examinar a produção no campo. A maioria dos autores desses artigos trabalhava em faculdades ou institutos de educação e praticamente todos investigavam o contexto escolar. Com relação ao uso da etnografia, vários trabalhos não citavam nenhum referencial teórico ou referência associados à pesquisa etnográfica.

A partir das principais referências utilizadas nos trabalhos que explicitavam referenciais metodológicos, identificamos dois referenciais mais frequentemente utilizados: Marli André e o Grupo de Santa Bárbara de Análise do Discurso de Sala de Aula (SBDG)⁹, incluindo autores

8 Apesar de não termos realizado análises sistemáticas da produção posterior, consultas aos bancos de dados dos periódicos e aos anais disponíveis, além da participação em conferências, indicam que o quadro pouco se alterou nos últimos anos. Porém, encontramos algumas produções que indicam o investimento de alguns grupos nessa abordagem. Veja, por exemplo, Freitas (2013); Kutter, A.P.Z. & Eichler, M.L. (2011), Massoni & Moreira (2007, 2012); Oliveira (2008); Silva, Amaral & Oliveira, (2012). Apesar de não serem numericamente significativas, essas publicações contribuem para o avanço da discussão sobre o uso da etnografia na pesquisa em educação em ciências.

⁹ Esse grupo é composto por professores da educação básica, pesquisadores e estudantes de pós-graduação, interessados

filiados ou relacionado com o grupo como Judith Green, Maria Lúcia Castanheira, David Bloome e Carol Dixon.

Nos trabalhos da fundadora do SBDG, a professora Judith Green, a cultura é abordada com profundidade em todas as obras analisadas, e se constitui de um elemento central e orientador para o etnógrafo, sendo que seria a busca pelo entendimento da cultura que fundamenta e justifica o uso da etnografia. Em seus textos, a autora caracteriza a cultura como um conjunto de princípios de prática que são definidos e elaborados pelos membros de um dado grupo. Essas práticas se definem a partir das interações entre seus membros e refletem, mais especificamente, os papéis, as normas e os direitos dos sujeitos, e mais amplamente, o sentimento de pertencimento dos indivíduos àquele grupo. Há um grande investimento do SBDG na questão metodológica, pois, sob sua perspectiva, aspectos teóricos e metodológicos são indissociáveis.

A partir da sua primeira publicação sobre etnografia em 1978, Marli André escreveu vários capítulos de livros abordando a etnografia como abordagem alternativa em avaliações escolares, ou defendendo o seu uso no estudo do cotidiano escolar. Suas obras têm objetivos bastante variados, porém, podemos afirmar que são todas obras de caráter introdutório. A autora entende a cultura como um termo que possui várias conotações como modo de vida, maneiras de pensar, sentir e agir, teias de significado, práticas e produções sociais, sistemas simbólicos. As discussões realizadas por André sobre os procedimentos adotados na etnografia são comuns a outras abordagens qualitativas de pesquisa e não envolvem aspectos discursivo. Todavia, ela destaca a centralidade do conceito de cultura.

Inferimos que a principal preocupação dos autores que adotaram André estaria em se alinhar com métodos qualitativos dentro de uma abordagem que tem como foco as perspectivas do grupo de participantes. Acreditamos que a necessidade desses pesquisadores também se formarem e se instrumentalizarem para a pesquisa em educação, daria sentido a textos sobre etnografia como os de André. Afinal, sua obra facilitaria uma entrada para pesquisadores com experiência e formação nas ciências naturais.

A obra de Green e do SBDG, é significada por pesquisadores que lêem em inglês, e, portanto, possuem uma inserção maior na comunidade internacional e nas discussões que a permeiam. Além disso, e talvez mais importante, vários autores participaram efetivamente de atividades com o grupo (co-autoria e co-orientação de trabalhos, disciplinas). Assim, as trajetórias dos autores dão sentido aos argumentos e ideias dessa obra.

Nossas análises evidenciam que estudos ditos etnográficos, apesar de escassos, têm sido desenvolvidos por pesquisadores da EC interessados em investigar a sala de aula, principalmente no ensino e na aprendizagem nesses espaços. Em muitos casos, a polarização qualitativo-quantitativo ainda é o que aproxima vários pesquisadores da etnografia, sendo que a falta de atenção ao conceito de cultura e um conhecimento mais aprofundado de questões teórico metodológicas são questões a serem enfrentadas. Todavia, em nossa opinião, esses problemas só podem ser superados na medida em que os pesquisadores entendam o sentido dessas questões para a EC. Buscando contribuir para uma melhor apropriação de etnografia, no presente artigo, defendemos a importância de estudar a sala de aula de ciências como um espaço cultural e social, indo-se além da perspectiva estritamente ou predominantemente acadêmica acerca desse espaço. Dessa forma, teremos uma compreensão melhor do significado do conceito de cultura e de questões teórico- metodológicas para estudos

em compreender como o cotidiano da sala de aula é construído por seus membros através de suas interações e como essa construção gera as oportunidades de aprender em escolas. Os membros do grupo possuem um background comum na área de escrita e linguagem como processo social. (Green & Dixon, 1994, p.231).

etnográficos em EC e, conseqüentemente, entenderemos melhor porque há necessidade de se desenvolver esse tipo de estudo se buscamos avanços para o ensino e a aprendizagem de Ciências.

Perspectivas do Campo da Educação em Ciências: O Ensino de Ciências por Investigação e a noção de Letramento Científico

Na seção anterior mencionamos que o campo da pesquisa em EC tem um olhar para a sala de aula influenciado “predominantemente por uma perspectiva acadêmica”. Nesta seção pretendemos caracterizar o que entendemos por essa perspectiva acadêmica com foco em visões hegemônicas¹⁰. Uma abordagem que tem agregado a EC é a do ensino de ciências por investigação (“scientific inquiry”). Dada a grande influência da produção norte-americana (especificamente dos EUA). A discussão apresentada centra-se nessa produção. Discutir todos os desdobramentos e contribuições dessa abordagem para o ensino e a pesquisa em EC está além do escopo deste trabalho.

Essa abordagem contrapõe-se ao ensino centrado na transmissão e reflete uma preocupação com o distanciamento entre as práticas de Ciências nas quais os alunos engajam-se na escola e as práticas de cientistas “reais” em laboratórios e universidades (Dell Areti, Franca, Munford, 2007, Chinn e Malhotra, 2001). O ensino de ciências por investigação tem suas origens em iniciativas de intervenção de cientistas nas salas de aula nos anos 1950s a 1970s (Fensham, 2004). Entretanto, desde então, vários aspectos tem sido problematizados.

Segundo Kelly e Duschl (2002), os objetivos do ensino de ciências por investigação podem ser classificados em quatro categorias: conceitual, epistemológico, comunicativo e sócio-político. Esses pesquisadores argumentam que, pautada por esses objetivos, a EC deve promover um maior entendimento dos conceitos e procedimentos científicos, mas também uma maior compreensão da natureza das ciências, do desenvolvimento histórico das ideias científicas, dos processos de comunicação científica e do papel das ciências na sociedade. Essas reflexões destacam a dimensão social da construção do conhecimento científico, ressaltando os atores, a linguagem, as ações, os valores e as ferramentas que configuram a atividade científica, tendo como referência as ciências acadêmicas da área.

Paralelamente à ideia de ensino de ciências por investigação, a noção de letramento/alfabetização científico (scientific literacy) tem recebido grande ênfase no campo. Há uma intensa discussão sobre letramento científico em diversos fóruns de diálogo entre pesquisadores da EC, várias formas de classificação são propostas e outras questões são problematizadas (veja, por exemplo, Chassot, 2003; De Boer, 2000; Norris e Phillips, 2003; Martins, 2011; Santos, 2007; Sasseron e Carvalho, 2011). O entendimento de letramento científico na EC envolve principalmente um debate em torno de se definir o que significa saber ciências, ou, mais especificamente, o conhecimento científico que todo o cidadão deveria possuir. Brown e colaboradores (2005) argumentam que, ao se definir letramento científico, a perspectiva predominante no campo de EC caracterizou-se por se centrar em visões mais generalizadas e abstratas de conhecimento científico, desconectadas da vida cotidiana dos alunos. Paralelamente, Santos (2007) descreve duas formas de compreender o letramento/alfabetização científica. Alguns autores identificam como essenciais conhecimentos relacionados a especificidades da Ciência como: conhecimentos conceituais; a compreensão do que é ciência, suas práticas e suas aplicações; e a habilidade de pensar cientificamente e de usar conhecimentos científicos na solução de problemas. Outros autores agregam também conhecimentos relativos à função social da Ciência,

¹⁰É importante destacar que nosso objetivo é caracterizar visões predominantes na EC. Há várias pesquisas com direcionamento distinto, destacando perspectivas locais, questões de identidade e de fronteira. Porém, esse não é o tom que predomina na EC. Na direção de problematizar as abordagens que predominam no campo é que o presente artigo foi produzido.

como o conhecimento necessário para participação consciente em questões sociais e a habilidade para pensar criticamente sobre ciência (Santos, 2007). Outro aspecto importante da perspectiva centrada no conhecimento é a noção de que o conhecimento é *transmitido* através da linguagem (Brown *et. al.*, 2005).

Em suma, tanto as abordagens ao ensino de ciências por investigação quanto as visões de letramento científico tendem a enfatizar aspectos da ciência acadêmica, os quais, evidentemente, *devem ser introduzidos* na sala de aula. Todavia, o uso dessas abordagens e desses conceitos na pesquisa traz sérias implicações para o conhecimento que construímos como pesquisadores. Por exemplo, eles pouco nos auxiliam a ver *outras coisas que estão* na sala de aula. Ao estudar a EC há uma tendência de se ignorar a multiplicidade de contextos presentes na sala de aula de ciências. Assim, produzimos respostas relativamente simplistas para questões como: O que há e quem está na sala de aula? O que acontece ali? O que significa ser competente naquele grupo? Desenvolver estudos etnográficos em EC representa um esforço no sentido construir um conhecimento mais amplo e consistente da sala de aula, sem perder de vista os objetivos educacionais.

Nesse artigo, examinamos indícios da presença de perspectivas não-acadêmicas sobre o que conta como ciências e como elas estão entrelaçadas com contextos alternativos à EC que se sobrepõem na sala de aula. Visões de ciências já foram estudadas no campo, porém, frequentemente, a partir de abordagens centradas no déficit ou orientadas por uma perspectiva mais acadêmica. Além disso, em geral, nesses estudos, em geral, não se examina como noções de ciência são construídas coletivamente por meio da linguagem (ver por exemplo, Lederman, 2007)¹¹.

Um Olhar sobre um Evento em uma sala de aula no Ensino Fundamental

Iniciamos esta segunda parte do artigo voltando-nos para a caracterização de uma sala de aula de 1º ano com crianças de 6 anos, onde desenvolvemos um projeto de pesquisa longitudinal. Esse projeto tem contribuído grandemente para problematizarmos nossas próprias visões sobre o que conta como Ciências na escola. Afinal, essa sala de aula é um espaço particularmente complexo, onde uma visão hegemônica de ensino-aprendizagem de Ciências é desafiada a todo instante. Ali, diferentes perspectivas disciplinares sobrepõem-se. É evidente que as crianças não estão aprendendo apenas Ciências, estão sendo introduzidas ao conhecimento formalizado e à cultura escolar como um todo. Além disso, em geral, nesse espaço, ler, escrever, manipular objetos concretos, operar, apreender as noções de quantidades e conhecer os numerais, por exemplo, são práticas mais valorizadas do que aprender ciências (Nigro & Azevedo, 2011).

Paralelamente, é bastante comum o argumento de que pedagogos não estão preparados para ensinar ciências por possuírem conhecimentos de conteúdo limitados, seja sob a perspectiva de pesquisadores (Pereira, 2011), seja sob a perspectiva dos professores (Nigro e Azevedo, 2011). Outros contrapõem-se a essa posição, enfatizando a importância de uma formação voltada para o desenvolvimento da criança e para a alfabetização e o letramento, evidenciando as potencialidades do trabalho da professora pedagoga (Carvalho, 1998; Goulart, 2005; Jennings & Mills, 2009, Maskiewicz & Winters, 2012).

Além disso, o que “acontece” nas aulas de ciências ainda é algo bastante aberto, em comparação com outros níveis do ensino regular. Em alguns casos, predomina uma perspectiva mais utilitária (envolvendo o ensino de hábitos de higiene, cuidados com a saúde etc), enquanto em outros enfatizam-se mais conceitos e práticas científicas. Há ainda escolas nas quais os professores trabalham com temas “científicos”, como animais e meio ambiente, mas com uma abordagem

¹¹ Algumas exceções são estudos como os de Kelly e Crawford (1997); Kelly, Chen, & Crawford (1998); Crawford, Kelly, & Brown (2000).

orientada pela alfabetização, por exemplo escrevendo pequenos textos descritivos de vários animais, realizando contagens e criando categorizações e classificações com a intenção de garantir habilidades em Língua Portuguesa e Matemática. Mesmo com o foco na EC, esses espaços são extremamente complexos, em vários níveis. Primeiramente, há escolas onde não existe uma disciplina escolar de ciências nos primeiros 3 anos do ensino fundamental, mas disciplinas que integram (ou deveriam integrar) conhecimentos de diversas disciplinas.

Essa diversidade de práticas no ensino de ciências¹² indica que ele, ainda é povoado por diferentes concepções. Nos anos iniciais, a perspectiva disciplinar não está tão “naturalizada” e tão institucionalizada (Cuban, 1993). Além disso, as influências das “ciências duras” são menores em comparação com o que observamos na EC, (veja por exemplo, Fensham, 2004). Assim, podemos afirmar que, nos anos iniciais do ensino fundamental, o status das práticas e conceitos dessas ciências de referência é menor.

Somam-se a todos esses aspectos evidências de que, no Brasil, ainda se sabe pouco sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências dos anos iniciais, pois investigações no campo da EC têm privilegiado outros anos da educação básica (Megid *et al.*, 2005; Pereira, 2011). Portanto, de certa forma, mesmo os pesquisadores, ainda estão ampliando seu conhecimento sobre o que conta como ensinar-aprender ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Em função dessas diversas características, acreditamos que o estudo da sala de aula do primeiro ciclo do Ensino Fundamental tem potencial de nos dar acesso a perspectivas que complementarão nosso conhecimento sobre o que conta como aprender-ensinar Ciências. Porém, até o momento, esse nível de ensino tem sido predominantemente investigado com uma perspectiva de *déficit*, que busca apontar limitações ou implementar soluções consideradas apropriadas dentro do campo da EC (Pereira, 2011). A seguir, a partir da análise de um evento social de sala de aula (veja Bloome *et al.*, 2005), pretendemos sustentar nossa premissa de que estudos etnográficos vão em outra direção, mostrando como os alunos e professores constroem novas possibilidades de ensino e de aprendizagem de Ciências em seu cotidiano. As falas dos participantes foram analisadas buscando-se compreender como os ouvintes significam a fala dos outros participantes (Castanheira, 2004; Bloome *et al.*, 2005). Nosso foco está não apenas em explorar como diferentes perspectivas sobre aprender ciências emergem na sala. Além disso, pretendemos caracterizar como esse processo é permeado pela presença de vários contextos que não o acadêmico, que se sobrepõem na vida cotidiana da sala de aula. Essas visões, trazendo objetivos, valores, práticas, apesar de nem sempre serem coerentes com àqueles reconhecidos no campo da EC, também alimentam o processo de ensino-aprendizagem de ciências .

Nossa pesquisa acontece em uma turma de 25 crianças com idade de 6 anos, matriculadas no 1º ano do ensino fundamental, em uma escola pública federal de tempo integral situada em uma grande metrópole no sudeste do país. No 1º ciclo de formação humana, o trabalho está organizado de modo a proporcionar a apropriação do sistema de escrita. Essa caracterização do ciclo pressupõe que todas as áreas de conhecimento, e, em destaque neste trabalho, as Ciências da Natureza, sejam integradas ao eixo da leitura e da escrita. Nesse sentido pretendemos garantir uma articulação entre o ensino de ciências, o letramento e uma prática investigativa.

A entrada das crianças nessa escola acontece por meio de sorteio público e, desse modo, a turma é constituída por crianças oriundas de diferentes regiões da cidade e do seu entorno. Essa situação determina a diversidade na sala de aula, com crianças que passaram por escolas públicas ou privadas da educação infantil, sejam em creches ou escolas, em tempo integral ou parcial.

¹² Há uma produção significativa envolvendo a Educação em Ciências dentro de diferentes abordagens nos anos iniciais. Veja por exemplo, Carvalho, A. M. P. (Org.) (2013), Carvalho, A. M. P. ; Vannucchi, A. I. ; Barros, M.A.; Gonçalves, M.E.R., Rey, R.C. (1998); Salomão, S. R. (2014); Sasseron, L. H. ; Machado, V.F. (2012); Colombo Junior, P. D. ; Lourenco, A. B. ; Sasseron, L. H. ; A.M.P. (2012).

A entrada no ensino fundamental marca, então, para essas crianças, a experiência de inserção em um novo grupo. Grupo este que, aos poucos, constitui-se a partir de determinadas práticas e rotinas estabelecidas, elaboradas e construídas entre professores e crianças, entre as próprias crianças e nas relações que se estabelecem com o grupo de pesquisa. Desenvolvemos uma pesquisa ao longo dos três primeiros anos do ensino fundamental acompanhando o percurso de constituição da turma, da rotina, da cultura de pares¹³ e dos processos de ensino e aprendizagem por meio de uma prática investigativa no campo da ciência e da linguagem. Para tanto, estão presentes na sala de aula, a professora referência da turma, também pesquisadora, que atua ministrando aulas de Língua Portuguesa e de Ciências, um grupo de oito alunos colaboradores da pesquisa e três professores pesquisadores da área da educação e da EC. A atuação do grupo ocorre de maneira diferenciada. Os alunos da graduação e da pós-graduação participam como observadores participantes, e fazem registros a partir de filmagens e anotações em caderno de campo. Uma das pesquisadoras em EC atua no planejamento de atividades de Ciências e na regência em parceria com a professora referência da turma¹⁴.

O trabalho desenvolvido no primeiro mês de aula teve como objetivo inserir a criança no espaço da escola. Fizemos passeios pela escola e buscamos relacionar as pessoas (funcionários e professores) aos seus espaços de trabalho. Também exploramos as áreas livres para brincadeiras e atividades diversas. Interagimos com espaços fora da escola, o que permitiu reconhecer, identificar e representar paisagens e espaços visitados com desenhos e “mapas”, recursos trabalhados em sala de aula. Além disso, atividades relacionadas ao calendário e à agenda permitiram comparar acontecimentos no tempo, tendo como referência noções como “antes”, “depois” e “ao mesmo tempo”, dias da semana, mês e ano. Possibilitamos o ensino que visasse a troca de experiências, a investigação, a indagação, o questionamento, a comparação e as representações.

A área da linguagem teve como eixos a oralidade, a leitura, a escrita e a compreensão e a valorização da cultura escrita. Para tanto foi priorizado o contato permanente das crianças com textos escritos enfatizando-se as histórias e os poemas. As crianças leram e apreciaram poemas e ouviram histórias contadas pela professora. Destaca-se o trabalho cotidiano voltado à apropriação do sistema de escrita e da leitura. Intervenções voltadas ao conhecimento das letras do alfabeto, sons da língua, sons iniciais e finais de palavras, “pedaços” ou sílabas das palavras, foram frequentes. Atividades relacionadas aos nomes próprios das crianças, professores e personagens proporcionaram diferentes estratégias em prol da leitura e da escrita.

Na área de Ciências as atividades foram desenvolvidas no contexto da disciplina Tópicos Integrados (TI) que inclui em seu programa conteúdos de Ciências da Natureza, Geografia, História e Filosofia. Nosso trabalho tinha como eixo uma perspectiva investigativa com o objetivo de engajar os estudantes em práticas científicas de modo a romper com a fragmentação entre conceitos e habilidades. No programa da TI eram elencados vários conteúdos na área de Ciências, mas não de forma articulada com outros campos de conhecimento. No período referente ao evento analisado, nossa escolha foi trabalhar com aspectos do ambiente, ainda em uma vertente bastante ligada às Ciências Biológicas. Pretendíamos criar oportunidades para que os alunos aprendessem sobre a diversidade dos organismos e como respondem de formas diferentes a condições ambientais. Um sumário da história das atividades na turma é apresentado na forma de linha de tempo na Figura 3,

¹³ Ver Corsaro (2011) para uma discussão sobre a noção de cultura de pares

¹⁴ Ao longo do período de observação participante de 3 anos letivos, a equipe de pesquisa revezava-se de modo que, em geral, estavam presentes uma professora pesquisadora e um a dois assistentes de pesquisa (alunos de graduação ou pós-graduação). O fato da instituição frequentemente participar de projetos de pesquisa e a duração do projeto possibilitou o estabelecimento de uma relação com os alunos e a professora que as práticas dos grupos não fossem descaracterizadas. Porém, alinhamo-nos com pesquisadores que reconhecem que a presença do pesquisador sempre interfere nos contextos de estudo (por exemplo, Spradley, 1980)

indicando alguns eventos selecionados como casos expressivos (*telling cases*, Mitchell, 1984)¹⁵ em nossa pesquisa. É importante lembrar que, nesse artigo, nosso foco está em apenas um dos eventos: “O que é Química?”

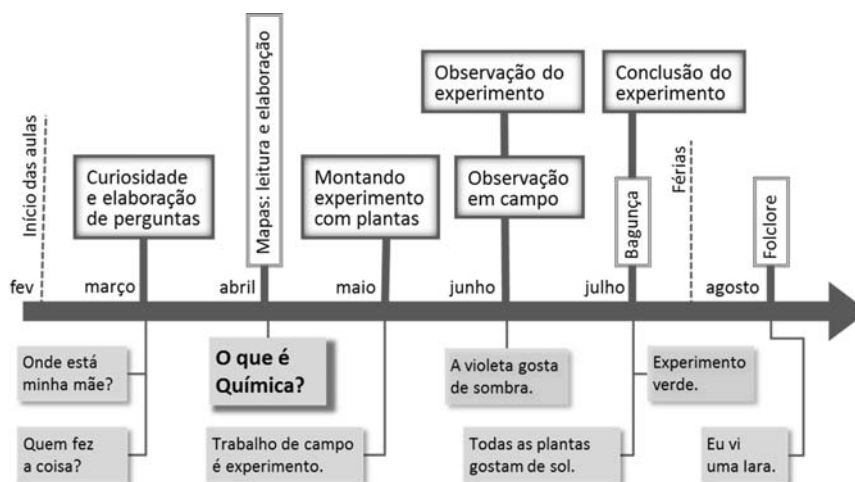


Figura 3: Representação de algumas atividades desenvolvidas ao longo dos primeiros meses do projeto, situando eventos na história da turma. As legendas acima da linha horizontal descrevem alguns blocos de atividades de sala de aula, diretamente relacionadas ao ensino de ciências (escritas na horizontal) e não diretamente relacionadas (escritas na vertical). Alguns eventos relacionados às questões levantadas na análise dos dados do presente artigo são localizados temporalmente (abaixo da linha horizontal). O evento analisado em detalhe está destacado em negro.

No primeiro semestre, o trabalho nas aulas de TI foi organizado em torno do tema “Plantas: diversidade, características e adaptações”. A questão investigada foi construída a partir de um evento envolvendo a sala: a turma teria de decidir qual seria o melhor local para colocarmos o vaso de violeta da pesquisadora quando ela viajasse. Priorizamos na sala de aula um ambiente em que as crianças fossem instigadas a observar diferentes plantas em ambientes distintos. A situação a ser observada, condições das plantas manjeriço, alecrim, espinafre, violeta, salsa e pimenta em uma caixa fechada com tampa e em outra caixa aberta, recebendo luz solar, foi previamente planejada pelo grupo de pesquisadores e pela professora. Para iniciar o trabalho apresentamos as plantas às crianças bem como as condições em que ficariam no período da nossa observação, com luz e sem luz. Neste momento, já na primeira aula, os conhecimentos prévios das crianças foram ativados e relatos como “esta tem na minha casa”, “isso serve para fazer chá”, “esta gosta de sol”, foram frequentes. No percurso de observação, aproximadamente 30 dias, as crianças tiveram oportunidades de descrever e interpretar as manifestações de cada uma das plantas, dentro e fora da caixa. Além disso, as crianças foram familiarizadas com o termo experimento, “nós vamos fazer um experimento” – por meio de falas da professora – “o experimento das plantinhas”, “o nosso experimento”. Esse processo envolveu também conversar sobre as vivências das crianças com “experimentos” realizados em casa. Paralelamente às atividades experimentais, a turma realizou observações de campo dentro da escola e em alguns ambientes nos arredores.

¹⁵ Mitchell (1984) traz uma discussão sobre a escolha de eventos de sala de aula no desenvolvimento de estudos. Ele aponta que, é comum a noção de que um evento/caso típico (no sentido de algo que acontece com frequência) seria importante para caracterizar-se o grupo e suas práticas. Porém, para ele um “bom caso (...) possibilita que o analista estabeleça conexões teoricamente válidas entre eventos e fenômenos que anteriormente não eram compreendidos. Desse ponto de vista, a busca por um caso “típico” (...) é, provavelmente, menos frutífero do que a busca por um ‘telling’ case, no qual circunstâncias particulares ao redor do caso tornam relações teóricas previamente obscuras aparentes.” (p. 239). O autor acrescenta que o caso deve sempre ser situado em um contexto mais amplo no qual são identificados certos padrões/constâncias. Para ele: “Estudos de caso possibilitam que os analistas mostrem como regularidades gerais existem precisamente quando circunstâncias contextuais específicas são consideradas.”(p. 239)

Nos diferentes momentos, a representação por meio de desenhos foi um recurso utilizado. Foram organizadas matrizes de atividades que permitiram às crianças organizarem o próprio pensamento por meio da escrita tendo em vista as observações e discussões realizadas. Sínteses escritas estiveram presentes ao longo do trabalho.

Nessa proposta de trabalho foi possível discutir as ideias das crianças sobre o que as plantas necessitavam para viver, conhecer diferentes espécies de plantas, explorar como o fator luz afetava diferentes espécies de plantas, observar variações no desenvolvimento das plantas conforme aspectos do ambiente. Os alunos foram estimulados a elaborar questões, compartilhar suas ideias, entrar em contato com diferentes formas de investigação na Biologia, utilizar evidências para elaborar explicações e interpretações, e construir conclusões.

Nos relatos das crianças percebemos que, ao longo do tempo, algo novo passou a ser incorporado em seus discursos em sala de aula. Ao serem inseridas numa prática investigativa, as crianças passam a atuar e ver determinadas situações de uma outra maneira, incorporando, em certa medida, elementos dessa prática na construção e na explicitação de seus saberes. Paralelamente, essas crianças trouxeram novos elementos para o que é aprender ciências nessa sala de aula. Elementos que não são necessariamente antecipados ou legitimados nas formas hegemônicas de se conceber a ciência escolar e o letramento científico.

Um evento na aula de Ciências: A questão do que é Química e a construção do que conta como Ciências

Antes de iniciar a investigação sobre plantas, os alunos participaram de várias atividades. Uma delas envolveu uma visita a um museu de História Natural da cidade. Dando continuidade ao trabalho sobre o espaço, a professora solicitou que os alunos produzissem um mapa do museu. As crianças tinham que localizar as diferentes exposições espalhadas em diferentes prédios no museu, cuja sede era uma antiga fazenda. A professora solicitou que a turma registrasse em seus mapas individuais o local da exposição de Química. Em seguida, ela discutiu como a palavra “Química” era escrita. A seguir, analisamos um evento buscando evidenciar como várias perspectivas, não necessariamente hegemônicas, circulam e são construídas em sala de aula, reproduzindo padrões externos à sala e, simultaneamente, criando novas possibilidades (Bloome et al., 2008).

A transcrição¹⁶ do evento, inicia-se quando a professora perguntou aos alunos o que é Química. No começo do evento, o aluno Marcelo responde à questão da professora, descrevendo aspectos do espaço do museu chamado de “Química”. A descrição de Marcelo não traz apenas características físicas do espaço, mas também elementos importantes de como ele significa aquele espaço:

P: Vem aqui frente...vem aqui na frente porque todo mundo vai prestar atenção para poder ajudar... para ver se a gente consegue saber o que que é química. ((Marcelo chega a frente da sala)).

P: É uns negócios o que?

Marcelo: É... é ... é... é ...uns, é uns negócios de brincar lá...

(...)

P: E o que que é esse negócio de química?

Ricardo: (inaudível)...química é experiência!

Marcelo: É... é ... é... é ... é..., é... é ... é... é ... é... é um brinquedo para gente brinca...

P: É um brinquedo?

Marcelo: É... uns brinquedos para gente brinca

P: Brinquedo de quê? Tipo esse que nós estamos....

Marcelo: Da gente experimentar para ver se é legaaaaal...

P: Experimentar o quê?

¹⁶ As seguintes convenções foram utilizadas: pausas :“...”, incompreensões: “(inaudível)”, ações “(())”, quando uma fala segue a outra sem pausa: “=”, sobreposição de vozes “//”, interrogação: “?”.

Marcelo: É para experimentar se é legal?!

(...)

P: O que que você fazia com esses brinquedos que você acha que aquilo é química?

Marcelo: A gente brincava!

P: Brincava de quê? Igual faz o joguinho aqui na sala?

Marcelo: Aqui, vou dar uns exemplos de alguns brinquedos que tinha lá...=

P: =Exemplos!

Marcelo: =Tinha, tinha, tinha lá um espelho que quando a gente ia atrás... aí... aí... aparecia a gente no outro lado.

P: Aaaaahh, gente!! Tinha o negócio do espelho...Então ele está dizendo...

Uma criança: Ah, eu sei! Eu sei! Que eu que mostrei para o Roberto.

A partir da análise dessas interações, podemos identificar como Marcelo (e a professora) traz(em) para dentro da sala de aula outros contextos como recurso para construir “o que é química”/ciências. Um elemento importante da fala do aluno é a própria materialidade da exposição no espaço do museu – um movimento que a professora já havia iniciado com a própria atividade do mapa e, em relação a ciências, com a sua questão “o que é química?”. Porém, o aluno também associa os objetos da exposição a brinquedos, trazendo associando o contexto do espaço físico do museu ao contexto da brincadeira. Dessa forma, o diálogo entre professora e aluno coloca no grupo uma perspectiva que associa brincar e ciências. Além disso, Marcelo relaciona a “química como brincadeira” a uma certa noção de experimento, quando incorpora uma intervenção de Ricardo. Nesse caso, a experimentação é uma interação com o brinquedo (como experimentar um novo alimento) que permite avaliar se seria bom para brincar.

Em seguida, Bernardo vem à frente da sala. O primeiro movimento do aluno é distinguir a visão de química que apresentaria da que estava sendo colocada pelo colega, fazendo referência ao cientista – um boneco que a pesquisadora introduziu em suas aulas para discutir algumas práticas científicas.

P: É o que o Marcelo falou! E o outro tipo de química?

Bernardo: É um assim...sabeee o cientista?!

P: Aaaaahhhh, sei! ((Caminha até o armário e pega o boneco cientista)). Este daqui... que nós esquecemos de tirar ele. ((Bernardo está à frente com as duas mãos posicionadas como se segurasse algo em cada uma delas. Bernardo sorri e estica os braços para baixo.))

P: Sei! Sei o cientista, o que que tem o cientista? ((Professora pega o boneco cientista da sala)).

Bernardo: ((posiciona novamente as mãos como se segurasse algo em cada uma delas)): Aqui... não tem que eles [os cientistas] fazem uma fórmula assim? Duas fórmulas?

Nesse trecho, para construir uma distinção entre a sua Química e a Química de Marcelo, Bernardo faz um deslocamento para elementos do contexto da escola, mais especificamente sua sala de aula e as aulas de ciências, ao utilizar como recurso o boneco da turma que foi introduzido para representar a atividade científica. Portanto, apropria-se de recursos introduzidos pelas “professoras” para ensinar ciências, ao introduzir na discussão sua própria compreensão de “ciência” para os colegas.

Em seguida, a criança, a partir de uma fala relativamente longa, discorre sobre as duas fórmulas dos cientistas – a de tornar invisível e a de tornar as orelhas maiores. É interessante notar que, rapidamente, esse se torna um relato de “experimentos” que o próprio aluno realizou em casa, envolvendo a mistura de várias substâncias e várias tentativas para gerar as fórmulas. O espaço do museu com seus objetos “desaparece”. Reproduzimos parte da transcrição a seguir:

P ((expressão de surpresa e sorrindo)): Oh! O que é que foi que você fez? Você pegou uma coisa e misturou?

Bernardo: Ééé, para fazer ficar invisível... Aí eu joguei assim na casa ((Bernardo demonstra o movimento)), tirou a tinta...

P: ((sorrindo)): Tirou a tinta da casa! Então aquilo que você queria com sua fórmula, não aconteceu? Então você não é um bom químico, não?! Porque você fez a fórmula, aconteceu uma coisa...

Bernardo: Eu peguei água, coloquei detergente...

P: Olha o que que ele fez!

Bernardo: Depois coloquei num copo, e depois misturei e depois coloquei aquele...

P: ((com o boneco nas mãos)) O cientista está só arrepiando...

Bernardo: um... um fermento assim e joguei na casa ((faz o movimento de jogar algo))

P: Que fermento?

Bernardo: Aquele fermento que você coloca na roupa!? Aí eu joguei na casa ((faz novamente o movimento de jogar alguma coisa))

P: Detergente?

Bernardo: É!

P: Aaah! Então olha aqui... ele achou... olha bem... isso ele está falando que é química. Ele pegou os produtos lá na casa dele, misturou=

Bernardo: =Quis inventar uma fórmula! E tirar a cor.

P: fez uma fórmula, achou que a casa ia desaparecer, ficar invisível. Na verdade tirou a tinta da casa. E a mãe, hein? E qual outra que você falou? Outra fórmula? Essa é de tornar invisível...Outra!

Bernardo: Eu tentei fazer a fórmula de orelhas grandes.

P: Orelhas grandes, você tinha visto isso em algum lugar?

Bernardo: Tinha, na televisão. Comprei o ki..., o, o kit que faz mágica, aí depois eu coloquei um, um negócio assim,minha.. . Meu pai consertou para parecer que era química...

P: Que é quími, Química. Olha aqui, parece que ele está falando Danusa, de duas coisas, de mágica...

Bernardo: Eu juntei um pouco de mágica na química!

Com suas “fórmulas” Bernardo conseguiu fazer o seu cachorro desaparecer, orelhas ficarem grandes e “quase” uma casa desaparecer. Apesar de não haver referência explícita, é evidente o paralelo com representações de cientistas muito comuns na mídia em desenhos animados e em filmes (Tomazi, Pereira, Schüler, Piske, & Tomio, 2009; Reis & Galvão, 2006; Reis, Rodrigues & Santos, 2006). Essas representações já são descritas na literatura há algum tempo (Chambers, 1983). Além disso, essa “Química” é explicitamente descrita como Mágica e o experimento envolve o uso de termos da mágica como “abracadabra”. É um outro contexto que entra na sala de aula, o da mágica. Nesse caso, há uma fala explícita sobre mágica, bem como fala-se de seus resultados “inusitados”. Apesar dessa ênfase na mágica e na fantasia, a mágica que o cientista faz e é uma mágica que ele coloca na química. Bernardo também explicita em sua fala essa relação que estabelece entre mágica e ciência. Porém, além disso, compõe seu discurso com elementos do discurso científico, trazendo palavras como “fórmula” e com a descrição de procedimentos da ciência (a descrição detalhada de como essa fórmula é produzida). Assim, a mágica é “constituída” por elementos da ciência nesse discurso híbrido. Outro contexto que Bernardo traz é o da família e da casa dele: o pai compra e “conserta” um kit de mágica, as fórmulas são produzidas e testadas na casa de Bernardo etc. Essa relação da química com o espaço do cotidiano parece particularmente significativo. Finalmente, nota-se que referências à brincadeira e ao jogo não aparecem explicitamente nessa interação, como notamos na interação da professora com Marcelo. O aluno, porém, utiliza um boneco (brinquedo).

É importante destacar que Bernardo é um dos alunos que mais participa ao longo do evento e estabelece interlocução com outros alunos. Para nós, isso evidencia como os vários elementos do discurso de Bernardo são orquestrados de forma a possibilitar a construção de significados para “química”.

Maurício faz colocações logo após Bernardo apresentar suas ideias sobre “Química”:

Maurício: A gente pode fazer até uma mágica. O mágico é assim, ele faz um (inaudível)

P: Ah! Ele está dizendo que pegou... o mágico pega o chapéu, põe açúcar lá dentro, e depois?

Maurício: E depois ele faz abriacadabria e aparece um coelho no chão.

P: Aaaahhh! Ele faz um abracadabra e aparece um coelho no chão. Isso é química?

Maurício: Eu acho!

P: O Maurício acha que isso é química. Levante a mão quem acha que se eu pegar o açúcar, né?... que o mágico lá... ele sabe fazer, eu não sei. Coloco no chapéu, depois põe o chapéu aonde?

Maurício: Aí depois eu esqueci... também põe sal, depois...

P: Põe sal...

Maurício: Depois põe verdura=

P: =verdura

Maurício: água, depois põe (inaudível) ((Maurício gesticula explicando como fazer)).

P: E transforma! Transforma em? Em coelho?

Maurício: é.

A fala de Maurício deixa aspectos da mágica mais salientes, mesmo que a ideia de “misturar” continue recebendo destaque. É o mágico que faz química, há abracadabra e usa-se o chapéu (cartola). Assim, ele mantém um diálogo com Bernardo, mas enfatiza alguns aspectos da fala do colega em detrimento de outros – a ciência e o cientista, por exemplo, desaparecem da química.

A professora, por sua vez solicitou que os alunos se posicionassem em relação às colocações de Maurício. Em resposta, uma das alunas, Camila, rejeita a proposição de que o exemplo do colega seria “química”, considerando-o apenas “um tipo de mágica”. José, com a ajuda da professora e apoio da colega Mariana, vai nessa direção, questionando se seria *possível* aquilo acontecer: “Como é que eu vou fazer o negócio aparecer só com comida, misturando?”. Surgem outros questionamentos como o fato de todos os ingredientes não poderem caber na cartola, ou que a água molharia a cartola, ou ainda, que “coelho não é verdura”.

Essa perspectiva seria mais coerente com as visões do campo da EC, excluindo a magia e trabalhando dentro de uma relação com a natureza, na qual o mundo concreto é independente das vontades humanas, tem modos definidos de funcionamento que lhes são próprios, são constantes e são previsíveis, impondo limites às nossas ações (Ruse, 1973). Nesse caso, mágica não poderia ser entendida como ciência.

É interessante que essa perspectiva não recebe destaque maior por parte da professora nesse evento. Ela convida outros alunos a se colocarem e, nesse caso, Marcelo relata que também fez uma mistura e que jogou em dois animais e houve uma transformação da pele de dois bichos. O aluno parece se apropriar de elementos dos relatos de Bernardo e de Maurício para construir seu próprio relato, o qual sustenta uma perspectiva que enfatiza a química como mágica. Da mesma forma que Maurício, Marcelo deixou em segundo plano elementos explícitos da relação mágica-ciência, mantendo elementos como o uso de uma mistura.

Logo após as colocações de Marcelo, Ricardo traz seu exemplo de química:

Ricardo: Um dia, eu peguei um pão, pus algodão, água...

P repete: Algodão, água...

Ricardo: e uma batata...

P: e uma batata...

Ricardo: Aí em seis dias ela começou a ficar podre.

P: Em seis dias ela começou a ficar podre. E isso então é o que?

Ricardo: Química.

P: Isso ele está dizendo que é química. Ele fez lá uma coisa que ele colocou um algodão, uma batata e a batata começou a apodrecer. Então isso é química?

Ricardo: É!

Ricardo traz um relato de um experimento que fez, mas não recorre a elementos da magia/fantasia. Há uma descrição dos materiais e procedimentos e do que foi observado. Em certo sentido, podemos afirmar que essa perspectiva traz elementos bastante coerentes com a perspectiva da EC. Porém, está implícito no discurso que isso é algo que ele mesmo fez em casa (ou em um espaço fora da escola).

Aqui evidencia-se como “realidade” e a fantasia intercalam-se. Encontramos seus “extremos” em Maurício e Ricardo. Ricardo é uma criança que faz uma ruptura com o imaginário infantil e participa mostrando situações mais próximas de experimentos reais. Em certa medida tenta demonstrar que situações fantasiosas não dizem respeito ao campo da ciência. Age assim em

sala de aula, participando de modo a trazer elementos ou situações que tendem a se aproximar da realidade mais próxima e comum das salas de aula de ciências. Algo que gera dúvida nem sempre é bem visto por essa criança, demonstrando o interesse e a necessidade em confirmar o que é dito. Nesse sentido questiona o que não pode ser comprovado.

Por outro lado, Maurício tem uma forma de interação interessante na medida em que apresenta suas ideias de maneira bem explicativa e sempre caminha na direção de deixar em evidência que algo (o objeto em discussão) poderia ser diferente e que ainda não temos certeza das coisas. Essa criança apoia-se nas fantasias ao participar das aulas e isso parece ter influência direta da fala de seus colegas. O fato de colocar em dúvida o seu próprio saber e demonstrar a dificuldade para se ter certeza das coisas acaba por gerar uma constante oscilação entre o que é real e a fantasia.

É interessante notar que um aspecto que será criticado pelos colegas no relato de Rafael está relacionado ao resultado, que não é algo “extraordinário”: a observação de uma transformação da batata que apodrece:

P: Bernardo, por que que não é [química]?

Bernardo: Isso você pode fazer até com um hambúrguer! Tira um hambúrguer coloca assim uns dez dias e aí já apareceu já.

P: Então o que você pode fazer muito não é, não é química?

Bernardo: Isso que dizer. Isso não, não é aparecer, isso é, é, é virar mo-fa-do!

Nesse caso, Bernardo, por exemplo, compreende a palavra apodrecer como aparecer, ao que parece, estabelecendo uma relação com sua mágica de “desaparecer” e critica a visão de que isso é um experimento, pois nada “aparece”, “só” fica “mofado”. Nesse caso, ele recorre ao contexto de uma situação cotidiana, quando um alimento estraga.

Em seguida, quando a professora faz um movimento de distinguir mágica e química/ciência, esse aluno irá complementar seu argumento de defesa de outra noção de química, elaborando melhor na construção de relações entre química e mágica:

P: nós já falamos... né Nara?... de química. Depois nós já falamos foi de mágica...

Bernardo: Não! Mas é um tipo de química nova.

P: Diz o Perseu, diz o Bernardo que mágica é um tipo de química nova. Ô Ricardo!

Bernardo: É porque química eles só usavam nos anos cin... cinquenta, ((inaudível)), eles falaram que eles inventaram uma nova química que se chama mágica. Agora no futuro a mágica é mais legal.

P: Diz o Bernardo que química é uma coisa dos anos cinquenta e que agora, eles inventaram uma química nova que se chama mágica. E a mágica é de agora, não é isso? E antigamente era química.

Bernardo: É...química ((Bernardo aponta para o boneco cientista nos braços de P)) Bernardo: Esse daqui faz química!

Nesse caso, Bernardo traz para o seu relato, principalmente, formas de estruturar o discurso da ciência escolar e da ciência de referências: a estrutura e os termos de uma narrativa de documentário/didática (como “nos anos cinquenta” inventaram uma nova química que se chama mágica”); e o boneco cientista. Todavia, a sua fala é significada no sentido de indicar uma posição que coloca a ciência em primeiro plano. Considerando nosso trabalho de campo, novamente Bernardo representa um sujeito importante no sentido de garantir o espaço da fantasia nessa sala de aula. Uma característica dessa criança é que gosta de participar explicitando detalhes de suas vivências fora do universo escolar, quase sempre, apoiando-se no universo do imaginário infantil. Este universo alia-se as suas leituras literárias. Contudo, ele apresenta um discurso híbrido, marcado pelo tom de certeza, no qual as distinções entre fantasia (imaginação) e “realidade” (o que acontece mesmo) são apagadas.

A última perspectiva sobre o que é “Química” que identificamos nesse evento é defendida por Nara:

P: Nara... porque aí nós vamos passar para escrita da legenda. Química é o que?

Nara: Química é...tipo estudar...

P: Tipo estudar, estudar o que? Eu ontem fui para minha casa, peguei um livro e fui estudar uma coisa sobre História. Isso é química? ((Nara acena positivamente com a cabeça))

Consideramos que ela contrapõe-se fortemente às perspectivas trazidas por no sentido em que exclui a experimentação (e, possivelmente, a empiria como um todo) da “Química”. Escrever, estudar, ler, literatura é “Química”. Nesse sentido, sua proposição traz elementos do contexto escolar, sem necessariamente incluir elementos da ciência escolar. A proposição de Nara é também criticada por todos os alunos que se manifestam, em particular Bernardo que traz a figura do cientista novamente:

P: A Nara acha que química é estudar. Então se vocês aqui estão todos estudando um poema, vocês estão fazendo química?

Algumas crianças: Não! Não!

P: Na hora que nós estamos lendo os poeminhas, é química?

((Nara acena positivamente com a cabeça)).

P: Você acha que é?

Ricardo: Química é experiência!

P repete: Química é experiência!

Bernardo: Eu duvido! Eu duvido da Nara, porque estudar não é química. (Várias crianças falam ao mesmo tempo)

Bernardo: Em português estudar não é química. Isso é legal... um, um livro de cientista, vai lá e lê.

A análise da transcrição indica que a discussão gira em torno de dois aspectos. Por um lado, Ricardo irá enfatizar a importância da experiência, ou seja da empiria. Por outro lado, Bernardo, traz novamente a figura do cientista, reconhecendo que existem livros de cientista, mas que estudar português não é química. Natália que pouco se coloca no debate. Além disso, a discussão é interrompida porque é preciso finalizar as legendas do mapa. Assim, não houve uma interação mais extensa sobre ideias de Nara. A interrupção, também traz elementos do contexto escolar, com seus tempos e espaços limitados, que regulam as possibilidades de construção de noções de ciência.

É importante destacar que nossas interpretações não derivam apenas da análise dessa transcrição ou dessa aula. Há uma longa imersão em campo e análise paralela de vários eventos, o que nos dá elementos para construir nossas interpretações. Ao longo dos anos, as perspectivas colocadas continuam habitando a sala de aula, emergem em diferentes situações e envolvem certos participantes. Entender o que conta como ciência, implica em entender como essas perspectivas são construídas pelos membros dessa turma ao longo de sua história, considerando sua complexidade, imprevisibilidade e os vários espaços em que ocorrem¹⁷. Essas visões são reconstruídas, tomando novas formas. Nesse processo, “Ciências” circula em novos contextos e, simultaneamente, as aulas de Ciências é permeada por outros contextos.

Sobreposição de Contextos “externos” aos estritamente acadêmicos no ensino-aprendizagem de Ciências no espaço da aula de Ciências

No *telling case* apresentado, identificamos vários contextos “externos” ao ensino de ciências que “entram” na sala de aula.

Um contexto que permeia a aula de ciências relaciona-se a peculiaridades da criança de 6 anos. Reconhecemos que representa um momento próprio da infância em que os sujeitos lidam com conflitos num mundo que oscila entre o real e a fantasia. Relatos como: “eu já vi”, “ eu tenho

¹⁷ A Figura 3, por exemplo, ilustra parte da história da turma que se segue ao evento analisado. Inclui exemplos de outros eventos nos quais perspectivas sobre ciências presentes nesse evento emergem, com consequências para a aprendizagem de ciências, para os participantes e para o cotidiano dessa sala de aula.

certeza”, “mas eu não sei se existe”, “eu penso que é verdade”, “mas pode acontecer”, “eu não acredito”, “às vezes eu penso que sim, mas tenho dúvida”, são afirmações presentes no contexto da sala de aula, sejam nas leituras de histórias ou na problematização de situações diversas no campo da geografia, da história, da ciência e de outras áreas. É nesse constante movimento, entre a realidade e a fantasia da criança, que o processo de ensino e aprendizagem acontece. Como é esperado para alunos dessa idade, a brincadeira e a fantasia são aspectos fundamentais de suas práticas. Fantasia, imaginação, mágica não podem ser excluídas das Ciências dessa sala de aula. Nesse sentido, os alunos trazem também elementos do contexto familiar relacionados ao universo infantil como alguns brinquedos (kit de mágica) ou imagens de cientistas (fazendo fórmulas).

Vários autores têm discutido a questão da importância do brincar e da fantasia para crianças, inclusive dentro do campo do ensino de ciências (Murphy, 2012). No campo da educação de crianças pequenas, destaca-se a obra de William Corsaro (Corsaro, 2011). A partir de estudos etnográficos, o autor abordou a importância da brincadeira na construção de uma cultura de pares. Assim, evidencia-se como a criança não é agente passivo que reproduz o mundo adulto, mas apropria-se de elementos desse mundo para construir suas próprias formas de vivenciar e compreender o que o cerca.

A análise do evento apresentado, deixa claro que um aspecto central na construção do que conta como ciência nesse grupo é a fantasia. A fantasia e a brincadeira constituem a ciência. Não são apenas “ferramenta” ou “método” para promover a aprendizagem. Isso representa um conflito significativo com as perspectivas predominantes na EC, com uma forte referência na prática de cientistas “reais”. O ensino de ciências tem sido fortemente influenciado por embates entre diferentes campos, descritos por alguns como Science Wars (Guerra das Ciências). Por ser um campo onde participam sujeitos filiados (ou que estiveram filiados) às ciências “duras” (Fensham, 2004), há uma ênfase em demarcar a diferença entre ciência e “não-ciência”, e manter essa distância. Assim, colocam-se desafios para nossa compreensão do que é mais “essencial”, mais importante ou mesmo indispensável nas práticas da ciência escolar. Parece-nos ingênua a expectativa de que essas práticas irão ou devem ser apropriadas e compreendidas sem um diálogo com perspectivas tão distintas que os alunos (e, em alguns casos, os professores) trazem para sala de aula. A mera “prescrição” de uma Ciência dissociada da mágica não é suficiente para compreender e promover o ensino e a aprendizagem de Ciências.

Um outro contexto importante que está presente na sala de aula refere-se à escola e à escolarização, ou seja, o que conta como escola e o que é “fazer escola” (“doing school” in Bloome et al., 1989) para os participantes. Práticas relacionadas a ser aluno, estar em uma escola, em uma certa sala de aula e as identidades em construção nesse espaço estão presentes nos posicionamentos e no discurso desses vários alunos.

A professora desenvolve a conversa valorizando a exploração de ideias, e, em nenhum momento, enfatiza que alunos devem dar “a resposta certa”, ou seja, a resposta escolar. Ao promover o diálogo, ela coloca diferentes ideias no mesmo patamar. Essa professora faz uma série de questionamentos aos alunos, sem utilizar padrões que envolvem uma avaliação do conhecimento dos alunos centrada na figura do professor (padrão Iniciação-Resposta-Avaliação, Mehan, 1979). Assim, ela não toma para si o locus de conhecimento, transferindo para os estudantes o papel de avaliadores do saber do colega. Nesse sentido, desafia algumas práticas bastante comuns do “fazer escola” (Bloome et al., 2008, p.36). Porém, sua forma de interagir com os alunos reflete uma perspectiva bastante valorizadas no trabalho com crianças pequena (veja, por exemplo, Gallas, 1995) – apesar de muitos educadores em ciências encontrarem dificuldades de se apropriar desses modos de interagir com crianças.

Outros aspectos do fazer escola estão presentes de formas naturalizadas no cotidiano da sala de aula. Por exemplo, a professora é quem tem legitimidade para coordenar a discussão. Outro exemplo seria o fato de a discussão tem de ser interrompida em função dos tempos escolares – o

que não ocorreria se os participantes estivessem fora da escola. Essas são algumas entre tantas questões relacionadas ao espaço escolar que poderíamos colocar.

Além disso, evidentemente, as histórias de escolarização desses alunos e suas experiências em espaços escolares na Educação Infantil têm grande influência em como eles constroem sua participação nessa nova sala de aula do ensino fundamental. Tornando o processo ainda mais complexo, o contexto da família de cada um dos alunos também irá se relacionar de formas diferentes com a escola (veja por exemplo, o clássico trabalho de Heath, 1982a, sobre práticas de leitura em famílias de diferentes comunidades). Isso fica evidente quando nos voltamos para “bons alunos” dessa turma. Bernardo é um menino que tem oportunidades de interação com livros literários infantis que lhes são proporcionados pela família. A prática de ler e de adquirir livros indicados pela professora é frequente. Assim, o discurso escolar penetra o ambiente familiar e, mesmo em casa, buscava-se alinhamento com as práticas escolares. A família de Marcelo também demonstra uma preocupação constante com como e se a criança participa nas aulas. A criança compartilha essa preocupação, fazendo perguntas sobre os temas estudados no sentido buscar a melhor compreensão e demonstrando estar atenta às informações atuais que circulam – cita imagens, filmes, jornais e revistas. Nara também demonstra uma preocupação em se apoiar nos estudos, buscar referências em livros e mapas. Esses materiais, trazidos de casa, são apresentados à professora para que sejam socializados com os colegas. Contudo, apesar das similaridades em como a família valoriza as práticas escolares, a forma de fazer escola em sala de aula é distinta. Essa aluna participa de maneira tímida nas aulas. Quando acredita em algo, não se preocupa em defender suas ideias de modo a contrapor-se ou causar instabilidade nos colegas. Certamente, esse modo de interagir em sala de aula tem consequências para como ela participa no grupo e contribui para a construção do que conta como ciência.

Assim, a participação desses alunos na discussão é pautada não apenas pelo que pensam sobre “química”, mas também sobre o que entendem como sendo o seu papel na escola e sua identidade de estudantes nessa sala.

Finalmente, quando consideramos aspectos da escola, conjuntamente com as relações família-escola e as identidades escolares, é importante considerar o acesso e domínio do uso de “recursos” para se inserir nas práticas escolares. Por exemplo, um aspecto extremamente interessante no discurso de Bernardo é que ele apesar de defender uma visão de ciência que poderia ser descrita como contrária à perspectiva da EC (ou seja, a ciência como mágica), busca estabelecer relações também com a ciência. Ele usa palavras como abracadabra, mas ao mesmo tempo convoca o “cientista” da sala (o boneco Pedro) para participar da discussão de química. Além disso, ele fala de fórmulas, situa no tempo a origem da química e da “nova química”. O discurso dele está povoado de ciência, uma ciência que legitima ainda mais sua posição.

Essa capacidade de compor um discurso híbrido, associada a sua postura assertiva e convicta, sua facilidade em ir para frente da sala atendendo às expectativas da escola em relação ao que significa ser um bom aluno, parecem elementos de sua compreensão do que é “fazer escola” e de um domínio desse repertório de práticas. Em suma, a construção de uma perspectiva sobre “Química” e seu status nesse evento estão diretamente relacionados a quem é Bernardo nessa sala de aula e seu domínio do fazer escola.

Uma análise mais aprofundada do evento, mais relacionada à história dessa turma e outros eventos, possibilitaria a identificação de outros contextos. Apesar dessa análise não ser objetivo desse trabalho, é importante mencionar alguns exemplos. Na fala de Nara sobre ler um livro ser química, de que, possivelmente, o contexto dos campos disciplinares de referência e das disciplinas escolares tem um papel na construção do que conta como ciência. A fala de Nara traz práticas da disciplina de Português que se somam a práticas reificadas no ensino de Ciências (na sala de aula e em outros espaços de EC), trazendo para a comunidade elementos de disputas em relação a quais são conhecimentos/práticas mais ou menos legítimos.

Outro exemplo estaria relacionado ao contexto do Museu de História Natural que entra no evento a partir da tarefa apresentada pela professora e da sua interação com Marcelo e outros colegas. O que viram e o que foi realizado nesse espaço não formal de educação agora é parte da ciência dessa turma do 1º ano, sendo reapropriado e transformado conforme sua sobreposição com elementos de outros contextos.

É na interação desses contextos diversos que as crianças e a professora constroem discursivamente, nesse evento, o que conta como ciência.

Considerações Finais

No campo da pesquisa em EC, a etnografia não tem sido uma abordagem teórico-metodológica que prevalece entre os estudos desenvolvidos. A partir das discussões e análises desenvolvidas ao longo do artigo, procuramos evidenciar como apropriação da etnografia na EC, tem o potencial de tornar mais claros alguns desafios e indicar caminhos para sua superação. No campo da Alfabetização e do Letramento, por exemplo, o uso de uma perspectiva etnográfica pode ser situada nos debates acerca da própria concepção de literacy (alfabetização/letramento) e de como devemos estudá-la (Street, 2012). Quais seriam algumas contribuições para o nosso campo? Nesse trabalho destacamos o seu potencial para nos ajudar a contemplar múltiplos contextos em nossos estudos de sala de aula, estabelecendo relações entre processos ao nível macro com aqueles de interação face-a-face.

Uma atenção para tais relações pode, também nos auxiliar a ficarmos mais atentos às perspectivas e práticas dos alunos e professoras, e menos centrados nas definições do campo. Por exemplo, a distinção clara entre “mágica” (e outros tipos de atividades e perspectivas não-científicas) e “ciência” tem sido crucial para delinear a identidade de nosso campo e orientar nossas intervenções pedagógicas. Porém, parece-nos que, apesar dessa distinção ser fundamental, há indícios de que, muitas vezes, é através da brincadeira e da fantasia que muitas crianças se aproximam do universo científico. O mais curioso e surpreendente é que, partindo da mágica e através de conversas em torno da mágica, gradualmente, esses aprendizes constroem e consolidam suas compreensões e visões de ciência, visões que são cada vez mais consoantes com a visão da EC, ou seja, que incorporam as distinções. Acreditamos que, nesse momento, mais do que “apontar” e “verificar” as diferenças e limitações de um pensamento centrado na fantasia e na imaginação, é importante para o campo voltar-se para como a mágica – e as práticas dos participantes relacionadas a ela – fornece subsídios para o engajamento em práticas científicas e para a consolidação de compreensões cientificamente aceitas. Uma perspectiva etnográfica na pesquisa em EC tem grande potencial de contribuir significativamente nesse sentido. Primeiramente, porque tem como foco compreender a perspectivas dos participantes. Mas também porque contempla metodologicamente a complexidade do cenário onde a EC se insere, reconhecendo os múltiplos contextos presentes na sala de aula.

Assim, desenvolver estudos etnográficos em EC possibilita a construção de novas formas de conceber o que é saber ciências na escola. Além disso, usar a etnografia inevitavelmente envolve assumir uma posição em debates sobre noções de déficit ou sobre relações processo-produto. Esses debates estão longe de serem superados em um campo como a EC, cuja origem e consolidação pautou-se na elaboração, aplicação e avaliação de intervenções instrucionais, em geral concebidas por pesquisadores e não professores (Fensham, 2004). Entretanto, precisam ser encarados para possibilitar um avanço de nossas pesquisas.

Acreditamos que este representa um bom argumento para convencer outros pesquisadores na EC sobre a contribuição de estudos etnográficos para o campo, bem como sobre a necessidade de aprofundarmos discussões teórico-metodológicas. Contudo, devemos permanecer atentos às formas

como pesquisadores do campo tem se apropriado da abordagem/perspectiva etnográfica, uma vez que sem a atenção a alguns princípios sua contribuição pode ser limitada.

Referências

- André, M.E.D.A. (2002). *Formação de Professores no Brasil (1990-1998)*. Brasília: MEC/Inep/Comped,
- André, M. E. D. A. (1995). *Etnografia da prática escolar*. Campinas, SP: Papirus,.
- Bloome, D. (2012). Classroom Ethnography IN: Grenfell, M.; Bloome, D.; Hardy, C.; Pahl, K.; Rowsell, J., Street, B. (Eds.). *Language, Ethnography, and Education: Bridging New Literacy Studies and Bourdieu*. Nova York: Routledge.
- Bloome, D., Carter, S.P., Christian, B.M., Madrid, S., Otto, S., Shuart-Faris, N., Smith, M. (2008). *Discourse Analysis in Classrooms: Approaches to Language and Literacy Research*. Nova York: Teachers College Press.
- Bloome, D., Carter, S.P., Christian, B.M., Otto, S., Shuart-Faris, N. (2005). *Discourse Analysis and the Study of Classroom Language and Literacy Events: A Microethnographic Perspective*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Bloome, D. & Clark, C. (2006). Discourse-in-use. Em: Green, J.L.; Camilli, G. e Elmore, P. B. (eds) *Complementary Methods in Education Research*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers,.
- Bloome, D., Puro, P., & Theodorou, E. (1989). Procedural display and classroom lessons. *Curriculum Inquiry*, 19: 265-291.
- Brown, J. S. & Collins, A. (1989). Situated cognition and the culture of learning." *Educational Researcher* 18: 32-42.
- Brown, A. B., Reveles, J. A., & Kelly, G. (2005). Scientific Literacy and Discursive Identity: A Theoretical Framework for Understanding Science Learning. *Science Education*, 89, 779- 802
- Brzezinski, I. (2006) *Formação de profissionais da educação (1997-2002)*. Brasília: Ministério da Educação, INEP. p.1-52.
- Carlone, H. e Johnson, A. (2012). Unpacking 'culture' in cultural studies of science education: cultural difference versus cultural production. *Ethnography and Education*, 7: 151-173.
- Carvalho, A. M. P. (org.). (1998). *Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico*. Scipione. São Paulo.
- Carvalho, A. M. P. ; Vannucchi, A. I. ; Barros, M.A.; Gonçalves, M.E.R., Rey, R.C. (1998). *Ciências no Ensino Fundamental - O Conhecimento Físico*. São Paulo: Editora Scipione.
- Castanheira, M. L. (2004). *Aprendizagem contextualizada: discurso e inclusão na sala de aula*. Belo Horizonte: Ceale/Autêntica.
- Castanheira, M. L., Crawford, T., Dixon, C., Green, J. (2001) Interactional Ethnography: An Approach to Studying the Social Construction of Literate Practices. *Linguistics and Education*, 11(4), 353-400.
- Certau, M. (1984). *The Practice of Everyday life*. Berkely: University of California Press.
- Chambers, D.W. (1983). Stereotypic Images of the Scientist: The Draw-A-ScientistTest. *Science Education*, 67(2): 255-265.
- Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, 22, 89-100.

- Chinn, C. A. e Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically Authentic Inquiry in Schools: A Theoretical Framework for Evaluating Inquiry Tasks. *Science Education*, 86: 175-218.
- Colombo Junior, P. D. ; Lourenco, A. B. ; Sasseron, L. H. ; A.M.P. (2012). Ensino de Física nos Anos Iniciais: Análise da Argumentação na Reolução de uma 'Atividade de Conhecimento Físico'. *Investigações em Ensino de Ciências (Online)*, v. 17, p. 489-507.
- Corsaro, W. A. *Sociologia da infância*. (2011). 2. ed. Porto Alegre: Artmed,.
- Crawford, T., Kelly, G. J., & Brown, C. (2000). Ways of knowing beyond facts and laws of science: An ethnographic investigation of student engagement in scientific practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 237-258
- Cuban, L. (1993). *How Teachers Taught: Constancy and Change in American Classrooms 1890-1990* (2 ed.). New York: Teachers College Press.
- Deboer, G. (2006). Historical perspectives on inquiry teaching in schools. IN: Flick, L.D., Lederman, N. G. *Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning and teacher education*. Netherlands: Springer,. p. IX-XVIII.
- Dell Areti, B.A.; Franca, E.S.; Munford, D. (2007). Etnografia na pesquisa em educação em ciências: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. Anais do VI ENPEC, 2007. p. 1-12.
- Dixon, C. & Green, J. (2005). Studying the discursive construction of texts in classrooms through interactional ethnography. In: In Green J., Beach R., KAMIL M. & SHANAHAN T. (eds.) *Multidisciplinary Perspectives on Literacy Research*. Urbana: National Council of Teachers of English, pp. 349 –390.
- Duschl, R. (2008). Epistemic, and Social Learning Goals Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual. *Review of Research in Education*, 32: 268-291.
- Fensham, P. J. (2004). *Defining an Identity: The Evolution of Science Education as a Field of Research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Fonseca, C. (1998). Quando cada caso NÃO é um caso: pesquisa etnográfica e educação. Em Anais da XXI Reunião Anual da ANPED, Caxambu.
- Frank, C. (1999). *Ethnographic Eyes: A Teacher's Guide to Classroom Observation*. Portsmouth: Heinemann.
- Freitas, C. A. (2013). O papel do professor na escolarização dos saberes: produção e reprodução de discursos sobre a genética mendeliana. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 15:97-112.
- Freitas, M.T.A. (2002). Abordagem socio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. *Cadernos de Pesquisa*, n. 116, p. 21-39.
- Gallas, K. (1995). *Talking their way into science: Hearing children's questions and theories, responding with curricula*. New York: Teachers College Press.
- Goulart, M. I. M. (2005). A exploração do mundo físico pela criança: participação e aprendizagem. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG.
- Green, J. & Bloome, D. (1998). Ethnography and ethnographers of and in education: a situated perspective. In J. Flood, S.B. Heath, D. Lapp (orgs.), *Handbook for literacy educators: research in the community and visual arts*, p. 181-202. New York: Macmillan.
- Green, J.L. e Dixon, C.N. (1994). Talking knowledge into being: Discursive an social practices in the classroom. *Linguistics and Education*: 5: 231-239.

- Green, J.; Dixon, C. e Zaharlick, A. (2005). A etnografia como uma lógica de investigação. *Educação em Revista*, Belo Horizonte. Tradução de Adail Sebastião Rodrigues Júnior e Maria Lúcia Castanheira. v. 42. p. 13-79.
- Guimarães, A.Q. ; Melo, M.C. ; Franca, E. S. ; Munford, D. (2009). Etnografia na pesquisa em ensino de ciências no Brasil: análise de dois referenciais teórico-metodológicos importantes no campo. In: VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. Anais do Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009. p. 1-12.
- Heath, S. B. (1982a) What no bedtime story means: narrative skills at home and school. *Language and Society*. v.11, p.49-76.
- Heath, S. B. (1982b). Ethnography in education: Defining the Essentials. In: Gilmore, P. e Glattorn, A. A. Children in and out of school. Philadelphia: The Center for Applied Linguistics, p.33-55.
- Heath & Street (2008). *On Ethnography: Approaches to Language and Literacy Research*. New York: Teachers College Press
- Jennings. L. B & Mills, H. (2009). Constructing a Discourse of Inquiry: Findings From a Five-Year Ethnography at One Elementary School. *Teachers College Record*. 11 (7), 1583- 1618.
- Kelly, G. (2006). Epistemology and Educational Research. Em: Green, J.L.; Camilli, G. e Elmore, P. B. (eds) *Complementary Methods in Education Research*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Kelly, G. J., Chen, C., & Crawford, T. (1998). Methodological considerations for studying science-in-the-making in educational settings. *Research in Science Education*, 28(1), 23-49.
- Kelly, G. J., & Crawford, T. (1997); Kelly, G. J., Chen, C., & Crawford, T. (1998); Crawford, T., Kelly, G. J., & Brown, C. (2000).
- Kelly, G. e Duschl, R. A. (2002). Toward a research agenda for epistemological studies in science education. IN: Annual meeting of the National association for research in Science Education. New Orleans, Louisiana, EUA.
- Kutter, A.P.Z. & Eichler, M.L. (2011). A Educação em Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA): Etnografia de uma experiência biocêntrica na escolar. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 11(2): 87-115.
- Lederman, N. (2007). Nature of Science: Past, Present, and Future. Em: S. ABELL & N. G. Lederman, *Handbook of Research on Science Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, (pp. 831-870)
- Martins, I. (2008). Alfabetização científica: metáfora e perspectiva para o ensino de ciências. *Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Curitiba.
- Maskiewicz & Winters (2012). Understanding the Co-Construction of Inquiry Practices: A Case Study of a Responsive Teaching Environment. *Journal of Research in Science Teaching*. 48 (4), 429-264
- Massoni, N.T. & Moreira, M.A. (2012) Ensino de física em uma escola pública: um estudo de caso etnográfico com um viés epistemológico. *Investigações em Ensino de Ciências*,17(1):147-181.
- Massoni, N.T. & Moreira, M.A. (2007) O cotidiano da sala de aula de uma disciplina de história e epistemologia da física para futuros professores de física. *Investigações em Ensino de Ciências*, 12(1): 7-54.
- Mitchell, C. J. (1984). Typicality and the case study. In R. F. Ellen (Ed.), *Ethnographic research: A guide to general conduct* (pp. 238-241). New York: Academic Press.

- Megid, J.; Fracalanza, H. & Fernandes, R. C. A. (2005). O que sabemos sobre a pesquisa em Educação em Ciências no Brasil (1972-2004). Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru: Abrapec. CD ROM.
- Mehan, H. (1979). 'What time is it, Denise?': Asking known information questions in classroom discourse. In: *Theory into Practice*. Vol. 28 (4).
- Murphy, C. (2012). Vygotsky and Primary Science In: B.J. Fraser et al. (eds.), *Second International Handbook of Science Education*, Londres: Springer, p. 177-187.
- Nardi, R. A. (2007). *Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras.
- Nigro, R.G. & Azevedo, M.N. (2011). Ensino de ciências no Fundamental 1: Perfil de um grupo de professores em formação continuada num contexto de alfabetização científica. *Ciência & Educação*, 17 (3): 705-720.
- Norris, S.P. & Phillips, L.M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2): 224-240.
- Oliveira, M.A. de. (2008). O laboratório didático de química: uma micronarrativa etnográfica pela ótica do conceito de articulação. *Ciência & Educação*, 14(1): 101-114.
- Pereira T.V. (2011) Discursos que produzem sentidos sobre o ensino de ciências nos anos iniciais de escolaridade. *Educação em Revista*, 27 (2), 151-176.
- Reis, P. & Galvão, C. (2006). O diagnóstico de concepções sobre os cientistas através da análise e discussão de histórias de ficção científica redigidas pelos alunos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(2): 213-234.
- Reis, P.; Rodrigues, S. E. & Santos, F. (2006). Concepções sobre os cientistas em alunos do 1o Ciclo do Ensino Básico: "Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas". *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(1): 51-74.
- Rosemberg, F. (2001). Caminhos cruzados: educação e gênero na produção acadêmica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 27, (1): 47-68.
- Ruse, M. (1973). *The Philosophy of Biology*. Londres: Hutchinson.
- Salomão, S. R. (2014). Significados para o trabalho com biologia na educação infantil e nas séries iniciais: uma reflexão pelo fio da linguagem. In: Barzano, M. A. L.; Fernandes, J. A. B.; Fonseca, L. C. S.; Shuvartz, M.. (Org.). *Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos*. 1ed. Goiânia: Índice, p. 133-145.
- Santos, C.A.; Munford, D. (2010). A etnografia e a pesquisa sobre a prática pedagógica de professores de ciências: um estudo de dissertações e teses do período de 1995-2005. In: XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2010, Belo Horizonte. Anais do XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, p. 1-12.
- Santos, W. L. P. S. (2007). Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 12 (36), 474-550.
- Santos, F.M.T. & Greca, I.M. (2006). *A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias*. Ijuí: Editora UNIJUÍ.
- Sasseron, L. H. & Carvalho, A. M. P. de. (2011). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16(1): 59-77.
- Sasseron, L. H. & Machado, V.F. . (2012). *Alfabetização Científica na prática: inovando a forma de ensinar Física*. 1. ed. São Paulo: FTD.

Scantlebury, K. & Baker, D. (2007). Gender Issues in Science Education Research: Remembering Where the Difference Lies. In: Abell, S.K. e Lederman, N.G. (eds) *Handbook of research on science education*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Scarpa, D. & Marandino, M. (1999) Pesquisa em ensino de Ciências: um estudo sobre as perspectivas metodológicas. Em: *Anais do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Cd-rom. Porto Alegre: IF-UFRGS

Spradley, J. Participant observation. New York: Holt, Rinehart; Winston, 1980.

Stake, R.E. (2000). Case studies. Em: N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds.) *Handbook of Qualitative Research* (pp. 435-454). Thousand Oaks: SAGE Publications.

Street, B. (2011). New Literacy Studies. IN: Grenfell, M.; Bloome, D.; Hardy, C.; Pahl, K.; Rowsell, J., Street, B. (Eds.) *Language, Ethnography, and Education: Bridging New Literacy Studies and Bourdieu*. Nova York: Routledge.

Tomazi, A.L.; Pereira, A.J.; Schüler, C.M.; Piske, K. & Tomio, D. (2009). O que é e quem faz ciência? Imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil . *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 11(2). Recuperado janeiro 05, 2015, de <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/218/251>

Viana, G.M. (2014). *Construções de relações teoria-prática na formação de professores de ciências*. Tese de doutorado defendida junto ao programa de pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Recebido em: 17.06.13

Aceito em 03.03.15