

O estágio em ensino de ciências como possibilidade de envolvimento em comunidade de práticas científicas

The science teaching internship as a possibility to engage in science practices community

Raquel Sousa Valois

Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
raquelvalois@usp.edu.br

Lúcia Helena Sasseron

Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
sasseron@usp.br

Resumo

Atualmente tem se notado um movimento no ensino de ciências que traga elementos do fazer científico para o âmbito escolar de modo que leve os alunos ao desenvolvimento de práticas similares à da comunidade científica. Objetivamos com esta pesquisa analisar elementos de comunidade de práticas científicas nos contextos de planejamento e implementação do estágio por uma licencianda em Pedagogia. Os dados foram coletados em uma disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências no primeiro semestre de 2017, através da proposta didática elaborada pela aluna e da entrevista realizada com a mesma ao final do estágio. Constatamos que aspectos característicos da comunidade científica – conceitual, epistêmico, social e material - estiveram presentes tanto na fala quanto na proposta didática elaborada pela aluna, o que nos permite inferir que o seu estágio tinha características de um ensino ambicioso.

Palavras chave: formação docente, estágio, práticas científicas, comunidade de prática.

Abstract

Nowadays, there has been a movement in the teaching of sciences that brings elements of the scientific making to the school scope so that it leads the students to the development of practices similar to the one of the scientific community. We aim with this research to analyze elements of community of scientific practice in the contexts of planning and implementation of the internship by a student in Pedagogy. The data were collected in a discipline of Science Teaching Methodology in the first semester of 2017 through the didactic proposal elaborated by the student and the interview conducted with the same one at the end of the internship. We found that aspects of the scientific community - conceptual, epistemic, social and material - were present both in the speech and in the didactic proposal elaborated by the student, which allows us to infer that her stage had characteristics of an ambitious teaching.

Key words: teacher training, internship, scientific practices, community of practice.

Introdução

Atualmente é esperado que o ensino de ciências (EC) deve permitir aos alunos a reflexão sobre os problemas do mundo, possibilitando que se posicionem criticamente a respeito de informações relativas à Ciência e Tecnologia e como elas se relacionam com a sociedade e o ambiente (SASSERON e CARVALHO, 2008). Além disso, o EC não deve focar somente no produtos da ciência, mas também no processo de construção do conhecimento, possibilitando que os alunos possam ter acesso a elementos que permita que construam entendimentos sobre o mundo, fenômenos naturais e seus impactos na sociedade (SASSERON, 2015).

A respeito do processo de construção do conhecimento científico no ensino e aprendizagem de ciências, Duschl (2008) ressalta a importância das práticas científicas e o papel das comunidades científicas nesse processo, defendendo o desenvolvimento de práticas epistêmicas e sociais na ciência, a partir da construção de teorias, modelos e argumentos, além do uso de formas especializadas de falar, escrever e representar fenômenos.

Levando em consideração que o EC deve contemplar não somente os conhecimentos teóricos, mas também um conjunto de práticas científicas e epistêmicas, como apontado anteriormente, é preciso que os futuros professores de ciências tenham contato com práticas características da comunidade científica e, assim, possam incorporar em suas aulas e proporcionar aos alunos elementos da construção do conhecimento científico.

Com esse trabalho, objetivamos identificar e analisar elementos de comunidades de prática científica nos contextos de planejamento e implementação do estágio de uma licencianda em Pedagogia.

Ensino de ciências e comunidade de práticas científicas

Recentemente pesquisas e documentos curriculares tem discutido os objetivos do ensino de ciências e são convergentes em afirmar que este deve ir além de permitir que alunos conheçam, memorizem e reproduzam as ideias científicas e epistêmicas, e passem a desenvolver e usar seus entendimentos como ferramentas para facilitar sua compreensão sobre o mundo (Berland et al, 2016; Miller et al, 2018). É nesse contexto que a discussão de ciência como prática ganha força e passa destacar a importância de envolver tanto professores quanto alunos em práticas científicas em salas de aula (Lehrer & Schauble, 2006).

Embora estudos recentes tenham apontado os esforços das investigações que buscam atingir os objetivos do EC apontados acima, Stroupe (2014) ressalta que muitas vezes as metas que visam a aprendizagem do aluno para além de conceitos e métodos não se concretizam na maioria das salas de aulas, principalmente no que se refere ao papel e ao uso das ideias dos alunos. Segundo, Berland et al (2016), é através da participação reflexiva nas práticas científicas, que os alunos podem se engajar no trabalho de construção e avaliação do conhecimento. Nessa mesma linha, Jimenez-Aleixandre e Crujeira (2017) destacam a importância de se colocar as práticas científicas no centro do ensino e aprendizagem da ciência, indo para além das dimensões conceitual, abarcando também as epistêmicas e sociais.

Sendo assim, o Stroupe (2015) destaca a necessidade de uma aprendizagem na qual os alunos possam ter uma participação legítima na ciência como prática e assim assumam o papel de agentes epistêmicos - capazes de moldar o conhecimento e a prática de uma comunidade

científica. Nesse âmbito da discussão do ensino de ciências como prática, caracterizado para além da abordagem conceitual, em que sejam incorporadas também as dimensões epistêmica, social e material, Stroupe (2014), qualificou as salas de aulas como comunidade de práticas científicas (CoPC) – onde tanto professor quanto alunos podem negociar as formas de atividades relacionadas com conhecimento disciplinar e, juntos, possam assumir papéis mais flexíveis em sala de aula, possibilitando que esta possa se constituir como CoPC e o ensino deixe de ser conservador e passe a ser ambicioso:

- **Ensino conservador:** *professor* - papel de repassar e reproduzir informações e é considerado a única autoridade instrucional (de conhecimento e prática) e único agente epistêmico em sala de aula; *alunos* – papel de acumular e reproduzir passivamente as informações e papel limitado na construção do conhecimento.
- **Ensino ambicioso:** *professor* – trabalho orientado pelas demandas dos alunos, utilizadas como recursos e para adaptar de metodologias; *alunos* – envolvidos no trabalho disciplinar autêntico e aprendizes da ciência como prática.

Na tentativa de envolver os alunos em uma aprendizagem de ciências por meio de um ensino ambicioso, Stroupe (2014) propõe 4 dimensões do trabalho disciplinar da ciência como prática, são elas: *dimensão conceitual* - abrange como as teorias, os princípios, as leis e as ideias são usadas pelos atores; *dimensão social* - como os atores concordam em normas e rotinas para manipular, desenvolver, criticar e usar ideias; *dimensão epistêmica* - a base filosófica pela qual os atores decidem o que sabem e por que eles estão convencidos disso; *dimensão material* - como os atores criam, adaptam e usam ferramentas, tecnologias e outros recursos para apoiar o trabalho intelectual da prática.

Então, segundo Stroupe (2014), um ensino ambicioso, que coloque os alunos em contato com uma aprendizagem da ciência como prática, exige repensar o papel do professor, como aquele que deve possibilitar que seus alunos saiam da função de meros receptores de informação para torna-se agentes epistêmicos e que, individualmente ou em grupos, possam ter a responsabilidade de moldar o conhecimento disciplinar e participar da prática de uma comunidade, no caso, na sala de aula.

Metodologia e contexto de pesquisa

A pesquisa de doutorado aqui parcialmente relatada caracteriza-se por ser de abordagem qualitativa (BOGDAN, BIKLEN, 1994), do tipo estudo de caso descritivo (YIN, 2001). Os dados foram coletados por meio da entrevista semiestruturada e documento produzido pela estagiária – proposta didática (PD) - (LÜDKE e ANDRÉ, 1986) que foram coletados no contexto da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências (MEC), obrigatória na grade curricular do curso de Licenciatura em Pedagogia, oferecida por uma universidade pública do Estado de São Paulo.

A disciplina ocorreu no 1º semestre de 2017 e foram abordados elementos teóricos e práticos do ensino de ciências. Os alunos também deveriam realizar 30h de estágio em escolas, que era componente curricular obrigatório da disciplina. Diretrizes precisas sobre como encaminhar o estágio foram fornecidas aos alunos pela professora por meio de roteiros que continham orientações gerais para as atividades.

Por motivos relacionados com limitação de espaço neste trabalho, optamos por apresentar dados de uma participante, que demos o nome fictício “Emilia”. A PD, que foi elaborada por ela e seu grupo e a entrevista foram analisadas à luz do referencial teórico, a fim de evidenciarmos quais elementos de CoPC - *conceitual, epistêmica, social e material* -

estiveram mais presentes no estágio em ensino de ciências desenvolvimento pelo aluna.

Resultados e discussão

Apresentaremos os resultados parciais dessa pesquisa a partir da análise de dados coletados através de dois contextos: o do “*planejamento*”, que representaremos pela PD elaborada por Emilia e seus colegas estagiários do Clube de Matemática, Ciências e Geografia (ou, de modo sintético, Clube¹) e o da “*implementação*”, aqui representado pela entrevista realizada com Emilia ao final da realização do estágio.

A respeito do contexto do *planejamento*, consideramos importante explicitar como se deu a estrutura da proposta didática: foi disponibilizado um roteiro para auxiliar os participantes na organização de atividades de ensino, dividido em duas partes: (A) que orienta os licenciandos a estruturar resumidamente a atividade que pretendem realizar durante o estágio, enquanto que a parte (B) refere-se ao detalhamento minucioso da atividade.

Ao analisarmos a PD, identificamos que as quatro dimensões de comunidades de práticas científicas de Stroupe (2014) estiveram presentes. A dimensão *conceitual* aparece principalmente quando os estagiários justificam e elencam quais conhecimentos teóricos serão trabalhados com a turma: “*aprofundar com as crianças os conceitos de carboidratos, lipídeos, vitaminas, sais minerais e proteínas*” e as orientações didáticas que serão seguidas, no caso, o plano escolar da instituição de ensino na qual as crianças estudavam e o livro didático adotado na instituição. É possível notar que a dimensão conceitual está relacionada com os conhecimentos e ideias que serão trabalhados ao longo do estágio e como os estagiários vão utilizá-los como mediadores na sua interação com o objeto para assim atribuir significado à PD de maneira que esta contribua para a aprendizagem dos alunos.

Emilia e seu grupo ao planejarem a PD sobre alimentação e outros conceitos atrelados a esse tema, tentaram elencar alguns objetivos que se aproximam da dimensão *epistêmica* tais como, permitir que os alunos criassem categorias, segundo critérios elegidos por eles, para classificar os alimentos que lhes foram apresentados. Isso nos leva a inferir que tais alunos necessitaram fazer discussões em seus grupos e determinar quais critérios iriam utilizar para agrupar os alimentos. Posteriormente, ainda havia no planejamento da aula, a discussão dos resultados com o estagiário que estava acompanhando o grupo.

Para atingir aos objetivos que pretendiam com a PD, Emilia e colegas apontaram quais materiais escolares iriam utilizar, bem como quais recursos didáticos proporcionariam o sucesso na implementação das atividades sobre alimentação, nos levando a identificar a *dimensão material*, uma vez que esta é definida por Stroupe, (2014), como os membros de uma comunidade escolhem, usam e adaptam ferramentas e outros recursos para o desenvolvimento intelectual da prática. Para realizar o planejamento da PD que iriam implementar durante o estágio, Emilia e grupo necessitaram escolher um tema principal, pensar em como permitir que os alunos pudessem tomar decisões pautados em seus conhecimentos e fornecer um aporte material para que as atividades pudessem ser realizadas.

Pensando na comunidade com a qual iriam trabalhar, na PD são apontadas diversas regras a fim de regular a implementação da atividade, a saber: organização do tempo, etapas e regras para o desenvolvimento das atividades, combinados com a turma etc. Uma regra que gostaríamos de destacar foi a preocupação da Emilia e colegas em escolher um tema para a

¹ O Clube é uma atividade que ocorre semestralmente na Faculdade de Educação de uma universidade pública, em São Paulo, com alunos de graduação das licenciaturas e de Pedagogia e alunos do 1º ao 5º ano de uma escola pública. O Clube destinado especialmente à extensão e ao ensino, havendo incursões relacionadas à pesquisa.

PD que estivesse em consonância com o plano da escola da qual os alunos faziam parte e também com o livro didático adotado. Stroupe (2014) esclarece que a dimensão *social* se refere às normas e procedimentos que permitam que as ideias sejam desenvolvidas, criticadas e utilizadas pela comunidade científica. Sendo assim, entendemos que as regras criadas por Emilia e seus colegas e elencadas na PD, bem como o trabalho feito individualmente ou em grupos, quando partilhados com membros da comunidade, podem favorecer o desenvolvimento de práticas que possibilitem a produção do conhecimento científico.

Analisando o contexto de *implementação* do estágio, ao descrever como desenvolveu as atividades planejadas, principalmente a atividade de caráter mais investigativo, Emilia trouxe elementos da CoPC que já tinham sido constatados na PD. Nos chamou a atenção a presença de outras características da dimensão *epistêmica*, tais como: a proposição de problemas, levantamento de hipóteses, registro e análise dos dados, uso de perguntas para promoção de reflexões e elaboração de ideias sobre o tema etc. A esse respeito, Carvalho (2011) defende que ao planejar uma aula de ciências se considere aspectos da cultura científica, possibilitando que os alunos conheçam esse universo, isto é, aprendendo, ao interpretar a levantar hipóteses, organizar, analisar e explicar fenômenos que envolvem a natureza. Quando Emilia afirma que, durante o desenvolvimento da atividade, surgiram momentos em que os alunos necessitavam fazer classificação dos alimentos e pensar em critérios para isso e quando necessitavam corrigir coletivamente a atividade da pirâmide alimentar, também identificamos um caráter *epistêmico*, pois isso nos leva a inferir que os alunos a discutiram e negociaram ideias para tentar atingir esse objetivo, o que é característico da ideia de comunidades de prática científica de Stroupe (2014).

A dimensão *material* evidenciada durante a entrevista com Emilia também traz elementos similares ao contexto do planejamento, só que com mais detalhes e acréscimo de novos instrumentos que favoreciam o desenvolvimento da atividade, como a realização de um experimento e de brincadeiras, que até então não estavam previsto na PD.

Destacamos ainda algo que esteve presente em diversas falas de Emilia: preocupação de que, por meio das atividades, os alunos se apropriassem não somente dos conteúdos sobre alimentação, mas que eles tivessem a percepção da importância daquele tema para a vida deles e o quanto isso poderia impactar no cotidiano de cada um. Fica claro que ela quer ir além de conceitos e quer extrapolar a sala de aula. Consideramos que ela tem um motivo que não é somente seguir o plano escolar e não fugir do que estava previsto no currículo, embora estes também sejam importantes. Ela busca que eles tomem consciência, por si mesmo, da importância da alimentação de modo que realmente faça sentido para eles e por isso planejou e desenvolveu uma PD na qual foi possível identificar todos as dimensões de comunidades de prática científica permeando todos os contextos aqui apresentados.

Considerações finais

Neste trabalho identificamos e analisamos elementos de CoPC nos contextos de planejamento e implementação do estágio de uma licencianda em Pedagogia. Constatamos que a estagiária desenvolveu, junto com seu grupo, uma PD de ensino de ciências na qual estiveram presentes todos os elementos de CoPC (STROUPE, 2014) e acreditamos que isso influenciou no sucesso da sua implementação. A partir da fala da Emilia foi possível identificar exemplos do envolvimento dos alunos durante a implementação da PD que indicam reflexão de ideias e análise de seus hábitos alimentares, discussão em grupos, interação e negociação com outros alunos. O resultado obtido a partir do planejamento e implementação da PD nos indica que Emilia está caminhando para a construção de um cenário de sala de aula no qual seja possível destacar as dimensões de comunidade de práticas científicas que levem ao que Stroupe (2014)

denomina de ensino ambicioso - que exige que o professor repense o seu papel, deixando de ser um mero transmissor de conteúdos e leve aos alunos a se tornarem agentes epistêmicos. Sendo assim, concordando com Stroupe (2014), os professores ao transformarem seus ambientes de aprendizagem em comunidades de práticas científicas, potencializam o EC, visto que tornam o aprendizado dos estudantes mais produtivo e autêntico.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa e apoio financeiro que tem possibilitado a realização desta pesquisa.

Referências

- BERLAND, L. K., et al. Epistemologies in practice: Making scientific practices meaningful for students. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 53, n. 7. P. 1082–1112, 2016.
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1994. 336p.
- DUSCHL, R. Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. **Review of Research in Education**, v. 32, p. 268-291, fev, 2008.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; CRUJEIRAS P. B. Epistemic Practices and Scientific Practices in Science Education. In: TABER, K.S.; Akpan, B. (Eds). **Science Education: na Intertatational Course Companion**. Netherlands: Sense Publishers. p.69-80, 2017.
- LEHRER, R., e SCHAUBLE, L. Scientific thinking and science literacy: Supporting development in learning in contexts. In W. Damon, R. M. Lerner, K. A. Renninger, & I. E. Sigel (Eds.). **Handbook of child psychology**, 6th ed., vol. 4, pp. 153–196. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, 2006.
- LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99p.
- MILLER, E. et al. Addressing the epistemic elephant in the room: Epistemic agency and the Next Generation Science Standards. **Journal of Research in Science Teaching**, vol. 55, n. 7, p. 1053-1075 set. 2018.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n. especial, p. 49-67, 2015.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- STROUPE, D. Describing “Science Practice” in Learning Settings. **Science Education**. v. 99, n. 6, p. 1033-1040 nov, 2015.
- STROUPE, D. Examining Classroom Science Practice Communities: How Teachers and Students Negotiate Epistemic Agency and Learn Science-as-Practice. **Science Education**. v. 98, n. 3, p. 487-516 mai, 2014.
- YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.