



O LABORATÓRIO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

The didactic laboratory in initial teachers training

Neusiane Chaves de Souza¹
Gionara Tauchen²

(Recebido em 02/03/2017; aceito em 31/05/2017)

Resumo: O presente estudo aborda experiências formativas de estudantes vivenciadas no laboratório didático de uma licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública. Neste contexto, tem como objetivo, investigar as percepções dos licenciandos acerca das atividades e das aprendizagens realizadas no laboratório didático e a importâncias deste espaço para a sua formação. A pesquisa, realizada com 23 estudantes, é de natureza qualitativa, do tipo narrativa. Da análise dos dados, emergiram quatro eixos temáticos: 1) relação interpessoal, 2) entre a rigidez, a flexibilidade e a contextualização, 3) laboratório didático: artefatos, produções e a emoção, e 4) laboratório didático universitário: reflexões sobre o laboratório didático escolar. Consideramos que o laboratório didático pode ser um espaço de interação, de contextualização dos saberes, de motivação e de participação dos estudantes, sendo, por isso, necessária a intencionalidade na organização das ações, o planejamento e a compreensão dos fundamentos das ações. Além disso, com a devida atenção à formação docente, pode contribuir com a ressignificação do ensino de ciências e dos laboratórios didáticos escolares no contexto da Educação Básica.

Palavras Chave: Laboratório didático. Ensino de ciências. Formação de professores.

Abstract: This study addresses the formative experiences lived by students in the didactic laboratory of Bachelor's Degree in Biological Sciences in a public university. Therefore, the objective is to investigate the perceptions of undergraduate students about the activities and the learning in the didactic laboratory, and also the importance of this space for their formation. This research was carried out with 23 students, with a qualitative and narrative approach. We aroused four thematic axes in data analysis: 1) interpersonal relation, 2) between rigidity, flexibility, and contextualization, 3) didactic laboratory: artifacts, productions, and emotion, and 4) university didactic laboratory: reflections on school didactic laboratory. we believe that the didactic laboratory can be a space of interaction, contextualization of knowledge, motivation, and participation of students, thus, the intentionality in the organization of actions, planning, and understanding of the fundamentals of actions is necessary. In addition, due attention to teacher education can contribute to the redefinition of science teaching and school didactic laboratories in the context of Basic Education.

Keywords: Didactic laboratory. Science teaching. Teacher education.

Como citar este artigo: SOUZA, N. C.; TAUCHEN, G. O laboratório didático na formação inicial de professores. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.10, n.22, p. 216–230, jan-jun, 2017.

¹ Doutora em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande –Rs, Brasil, neusianebio@hotmail.com

² Doutora em Educação. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande –Rs, Brasil, gjotauchen@gmail.com

Introdução

Nossos estudos sobre o laboratório didático ancoram-se nas experiências de docência e de pesquisa no âmbito da Educação Superior, na área das Ciências da Natureza. É notório observar considerável carga horária, dos cursos de graduação, em atividades práticas e experimentais, especialmente nos espaços de laboratório.

Por isso, os estudos sobre o uso do laboratório didático têm sido tema de pesquisas, como os de Pávon *et al.*(2010), Rosa & Rosa (2007) e Silva (2002) que buscam compreender, em sua maioria, seus objetivos e usos, bem como a sua vinculação com as atividades práticas educativas. Nesse contexto, a literatura educacional contempla diferentes compreensões sobre o laboratório sendo abordado como laboratório didático, laboratório de ensino, laboratório científico, entre outros. Nesse texto, adotamos a expressão “laboratório didático” entendido como um lugar de formação em que são organizadas e desenvolvidas “[...] atividades pedagógicas intencionais e dirigidas por objetivos relacionados ao ensino e à aprendizagem de diferentes saberes, de forma a favorecer a integração dos conhecimentos” (Souza & Tauchen, 2015, p. 165) no contexto de uma disciplina curricular de um curso de graduação.

Hodson (1996) destaca que trabalhos realizados no contexto do laboratório didático podem contribuir com a aprendizagem de conhecimentos das ciências, isto é, entender seus métodos, a construção do conhecimento, a relação com a sociedade e meio ambiente; a indissociabilidade da relação teoria e prática, a participação do estudante, entre outros. Conforme Rosa (2003), podemos considerar, pelo menos, dois objetivos para o ensino no laboratório didático: cognitivos, quando estão relacionados á aprendizagem de conhecimentos e conceitos; e formacionais, quando estão relacionados às atitudes e hábitos, envolvendo “uma postura indagadora e crítica, um modo de ser, de sempre buscar tornar claro para nós mesmos o que já sabemos e o que precisamos ou queremos saber [...]” e fazer (BORGES, BORGES & VAZ, 2005, p. 436), sabendo que há múltiplas possibilidades de aprendizagem.

De acordo com Barolli (1998), é necessário estar atento aos aspectos físicos e organizacionais, mas também é imprescindível considerar as habilidades necessárias para a realização das atividades e para os objetivos planejados, pois poderá encontrar dificuldades referentes ao tempo (tanto para planejar como para realizar tarefas), a disponibilidade de material e estrutura física, a motivação dos discentes, o próprio conhecimento sobre como utilizá-lo, entre outros obstáculos envolvidos ao uso deste espaço formativo. Gil-Pérez & Castro (1996) também defendem que as atividades laboratoriais precisam ir além de ilustrações de teorias e de atividades meramente demonstrativas. Entretanto, apesar da intensa produção bibliográfica sobre o tema, estudos destacam que a estratégia predominante quando se trata do laboratório didático ainda é do tipo expositiva (RUA & ALZATE, 2012; GRANDINI & GRANDINI, 2004). Na década de 1980, Hodson (1988) já argumentava que tal posicionamento está relacionado à combinação de, pelo menos, dois fatores: à importância atribuída ao desenvolvimento de atividades práticas e à falta de questionamento sobre os motivos que fundamentam o extensivo uso do laboratório didático nas aulas de ciências.

A partir destas referências, investigamos as percepções dos licenciandos em Ciências Biológicas, de uma universidade pública, acerca das atividades e das aprendizagens realizadas no laboratório didático e a importâncias deste espaço para a formação.

Metodologia: o caminho percorrido

Esta pesquisa, de natureza qualitativa (MINAYO, 2012), foi desenvolvida em uma universidade pública do Estado do Rio Grande do Sul, com a participação de 23 estudantes concluintes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Os dados foram produzidos por meio da escrita narrativa, isto é, a cada estudante foi solicitada a escrita de uma narrativa; a escrita de uma história sobre suas vivências no laboratório didático. Como orientação, apresentamos as seguintes questões (SOARES, 2010): o assunto (*Sobre o quê?*); o fato (*Quem, quando, o que aconteceu, onde?*) e uma análise (*Como você avalia o que aconteceu? Que significado teve este fato para você?*).

Conforme explicam Clandinin & Connelly (2000), ao narrar a experiência o sujeito tem a oportunidade de relatar, de reconstruir e de refletir sobre esta e, por mais que a história narrada não seja a realidade do fato em si, a narrativa é produtora de conhecimento (CUNHA, 1997) e, ao mesmo tempo, encharcada de significados e de reinterpretações.

As narrativas foram analisadas de acordo com o descrito por Gibbs (2009): primeiramente, realizamos uma leitura do conteúdo, acompanhada pela escrita de um breve resumo temático, no qual identificamos as compreensões principais. Estes foram agrupadas em eixos temáticos, sendo escrito um memorando sobre os conteúdos evidenciados. Também criamos uma estrutura de codificação para todas as ideias temáticas (o primeiro número é relativo à narrativa e o segundo, ao trecho em destaque: N1.4, seria narrativa 1 e trecho 4), estabelecendo relações entre as diferentes narrativas.

Assim, a partir da análise das narrativas emergiram 4 eixos temáticos, que serão discutidos a seguir: “relação interpessoal”, “entre a rigidez, a flexibilidade e a contextualização”, “laboratório didático: artefatos, produções e a emoção” e “laboratório didático universitário: reflexões sobre o laboratório didático escolar”.

Resultados e Discussão

Laboratório didático e os eixos temáticos emergentes

Quando nos referimos às atividades desenvolvidas no laboratório didático, presumimos que serão realizadas ações práticas, como a observação e/ou manipulação de materiais, espécimes e fenômenos; a utilização de equipamentos e instrumentos; o controle de variáveis; o teste de hipóteses e interpretação, por exemplo. Supomos, então, que as atividades realizadas desenvolvem competências para além da conversação, da leitura e da escrita, uma vez que, tais conteúdos e habilidades podem ser trabalhados na sala de aula.

Neste sentido, Barolli & Villani (2000) destacam que o laboratório didático é um local propício ao trabalho em grupo e essa associação entre os estudantes para a realização das atividades demanda a cooperação entre os sujeitos, o que amplia as

possibilidades de interação, de diálogo e de ação coletiva. Esta percepção está presente na organização do eixo temático “relação interpessoal”, conforme expressam as narrativas abaixo:

Nós tivemos que elaborar uma feira de ciências. Foi muito bom e me proporcionou diversas aprendizagens, desde o envolvimento com os colegas até a desenvoltura de minha parte para apresentar o trabalho. Bem como o reconhecimento da professora, pois o experimento que escolhemos era um dos conteúdos que ainda não tínhamos aprendido, e como ela disse: “tiramos de letra” (N.20).

Na narrativa N20, destaca-se a interação entre os estudantes e entre professor e estudante. Sobre este aspecto, salientamos o estudo de Silva (2002), que investigou as atividades práticas desenvolvidas em uma disciplina no ensino superior, em que tinham como objetivo propor atividades de cunho investigativo que proporcionassem a cooperação e integração dos grupos na solução dos problemas apresentados e na análise coletiva dos resultados obtidos. Nesse contexto, os estudantes expuseram que aprovavam a valorização de seus comentários e a partilha de seus conhecimentos prévios, fruto da interação promovida durante as práticas pedagógicas. Podemos assim, utilizar o espaço do laboratório com a finalidade de propiciar não só a interação entre os estudantes, a partir da cooperação e integração na solução de problemas e na análise coletiva dos resultados obtidos, mas também a aproximação entre professor e alunos.

Como tratamos de um curso de licenciatura, destacamos a importância do diálogo com os estudantes sobre o que fundamenta a realização de uma atividade em grupo, bem como sobre o que se espera desse tipo de organização (BAROLLI & VILLANI, 2000). De acordo com Anastasiou & Alves (2012), a tarefa realizada em grupo não se restringe à reunião de diferentes sujeitos, deve ser um processo intencional, onde o docente opta por esta organização para melhor orientar as atividades planejadas.

Ainda no eixo “relação interpessoal”, podemos destacar a narrativa N16, que destaca a sensibilidade envolvida nas interações do ensino e da aprendizagem:

Depois de um encontro catastrófico com um besouro, eu criei certo pânico de insetos. Porém, fazendo biologia eu sabia que alguma hora a aula seria sobre insetos. Em uma das aulas de Diversidade Animal III, o professor anunciou que teríamos a aula prática com insetos. Apesar de estarem mortos, já me arrepiei toda. No dia da aula prática, o inseto a ser observado e desenhado era uma barata. Quando eu vi aquela coisa, pedi que o professor Marco trouxesse ela para mim, pois não tinha coragem nem de pegar a placa de Petri na mão. Quando tive que olhar na lupa, meus pelos se arrepiaram e involuntariamente comecei a chorar. Tentei ao máximo disfarçar, enxugando a toda hora uma lágrima que caía. Pensava na nota do relatório e que eu precisava dela, mas me faltava coragem para continuar. Quando o professor realmente percebeu, perguntou o que eu tinha e eu expliquei que era mais do que medo, era fobia. Na mesma hora, ele disse que eu não precisava ficar em aula que ele entendia. Porém, ele disse: “Se tu não ficar, nunca vais superar o medo.” Ele ficou todo o tempo ao meu lado, mostrando todas as

partes do bicho e toda hora me lembrando que ela estava morta e que eu era mais forte que o medo. O apoio dele fez total diferença. Apesar de eu ainda ter medo, passei a diminuir a minha fobia e sempre lembro do apoio. Em nenhum momento ele exigiu que eu ficasse em aula, mas apenas me incentivou a superar meu medo (N16.01).

Para Veras & Ferreira (2010) a postura do professor tem consequência direta na experiência de aprendizagem do estudante. Quando o professor planeja e realiza sua aula de forma a potencializar a reflexão e o diálogo em conjunto com os alunos, propicia-se um ambiente de aprendizagem mais prazeroso, criando possibilidades para ampliar o envolvimento dos estudantes. “Esse chamado à participação parece ser algo valorizado pelo aluno, podendo a falta de estratégia por parte do professor para provocar a sua atuação na sala de aula, mostrar-se como um aspecto negativo no processo de ensino e aprendizagem” (ibid, p. 231).

Em nosso estudo, também presenciamos relatos de insatisfação, quando o professor toma outra postura, ou seja, quando não tem a sensibilidade de interagir e de valorizar a participação dos estudantes.

Eu acho que a professora deu pouca importância para nós alunos da biologia, já que fazíamos esta cadeira no Hospital Universitário. Não nos mostrava o corpo a ser estudado por inteiro, sempre mostrando apenas partes, e sempre dando ênfase nas práticas para o curso de medicina que tinham lá disponíveis [...] (N20.1).

A narrativa 20 também pode introduzir a discussão sobre o eixo temático “entre a rigidez, a flexibilidade e a contextualização nas atividades laboratoriais”. O autor da narrativa compartilha conosco uma experiência que nos remete à fragmentação do saber. Na visão de Morin (2008), podemos pensar também na renúncia ao saber. Ou seja, quando consagramos uma área do conhecimento e negamos as demais, por exemplo, outros saberes e até mesmo outros sujeitos, estamos contribuindo com a fragmentação não só do saber, mas do próprio homem, ao passo que este passa a renunciar a sua própria condição humana. Para Morin (2003), somos simultaneamente, cósmicos, físicos, biológicos, culturais, cerebrais, espirituais, sociais, ou seja, somos seres complexos que, ao longo da história, temos limitado o entendimento sobre a nossa própria natureza. O autor compreende que “a própria tríade constitutiva do conceito de homem indivíduo, sociedade, e espécie está totalmente dilacerada” (MORIN, 2008, p. 26). E, ainda, com esta ideia de homem fragmentada, passamos a compreender o mundo neste mesmo viés, “desmembrado entre as ciências, esfarelado entre as disciplinas, pulverizado em informações” (ibid, p. 26).

Para Maturana (1998), quando nos referimos à educação, seja ela de crianças ou de adultos, na sala de aula ou no laboratório didático, estamos nos referindo a um processo que tem em si uma proposta de interação. Um processo que subentende a convivência com o outro, no qual nos transformamos em comunhão, ou seja, em uma transformação espontânea, “[...] de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço da convivência. O educar ocorre, portanto, todo o tempo e de maneira recíproca” (ibid, p. 29). Cabe destacar que quando o autor se refere à educação não está limitando a espaços

institucionais, pois ocorre a todo o tempo e em todo lugar, “por isso que o que se aprende é um modo de viver” (MATURANA, 1993, p. 64).

Histórica e culturalmente, temos desvirtuado a relação educativa. Educamos para uma situação futura, ou seja, para uma prova ou para um emprego, por exemplo. No entanto, a educação acontece em tempo real, num “[...] espaço de convivência em que a convivência seja legítima por si mesma” (ibid, p. 65). Nesse sentido, acreditamos que a educação, ao ser um processo de transformação na convivência, seja um processo de transformação amorosa, pois somos seres emocionais e o amor é uma das emoções que nos constitui como seres humanos na convivência. Portanto, “o amor é a emoção que constitui o domínio das ações em que nossas interações recorrentes com o outro fazem do outro um legítimo outro na convivência” (MATURANA, 1998, p. 22).

Assim, compreendemos a insatisfação do licenciando da narrativa N20, quando a professora ignora a expectativa da turma ao mostrar apenas um corpo fragmentado. Como falar de formação sem uma escuta sensível? Sem considerar os anseios dos sujeitos envolvidos no processo? É importante que o conhecimento tenha significado para o sujeito, para que, de fato, construa suas aprendizagens. De acordo com Macedo (2010, p. 57), essa é “[...] outra condição fundante da formação, a alteração, isto é, o que implica a transformação em face da presença de um Ser singular na presença de outro Ser singular; a possibilidade de ser um outro”. Nesse sentido, a formação caminha junto da transformação, ou seja, da mudança do ser, a qual carrega toda uma história por ser existencial e cultural.

A narrativa N10 também trata do eixo temático “entre a rigidez, a flexibilidade e a contextualização nas atividades laboratoriais”:

Foi no laboratório de aula prática de genética, onde tínhamos de proceder para retirar o DNA da cebola. Quando chegamos na sala de aula, as soluções já estavam prontas, só precisávamos seguir o protocolo. Nosso professor deixava os materiais dispostos nas bancadas para nós manusearmos, porém, ele sempre dizia: - Leiam o rótulo, passo a passo (N10.1).

Esta é uma das histórias contadas que nos leva a compreender que o laboratório didático ainda é utilizado a partir de roteiros pré-definidos, o que provoca algumas angústias nos alunos, uma vez que, quando chegam nesse espaço e entram em contato com os materiais e equipamentos ali disponíveis, percebem que emerge um leque de possibilidades de discussões, as quais, em muitos casos, não são consideradas pelos professores que se restringem aos objetivos da atividade planejada. Nesse contexto, também podemos destacar o inverso:

Uma prática que me marcou foi a que fizemos na aula de anatomia humana. Lembro-me que nessas aulas não podíamos tocar nos corpos e só era permitido ver a parte do cadáver que estávamos trabalhando, ou seja, se fosse pele, olhávamos a pele, se fosse pulmão, apenas o pulmão. Isso me chateava, porque, de certa forma, nos limitava bastante (N4.1). Mas, certo dia, quando chegamos para a prática, havia outro professor, um residente que foi substituir a professora naquele dia e o sistema que iríamos ver era o sistema que ele dominava. Prontamente nos explicou toda a matéria e nos

deixou fazer todas as observações possíveis, além de nos deixar mexer nos corpos sem nenhuma restrição. Ele falava das doenças e trazia a aplicação para o conteúdo, falava da responsabilidade social, de políticas públicas sem sair da área da saúde, o que foi muito legal. Não vimos só a sistemática, mas todas as possibilidades que aquele conteúdo nos podia proporcionar. Saímos com um gostinho de “quero mais”, o que na minha opinião nos proporcionou uma aprendizagem significativa (N4.2).

Em um estudo realizado por Pavón *et. al.* (2010), constatou-se que as atividades laboratoriais costumavam ser guiadas por atividades que visavam comprovar teorias já estudadas, mas também estavam sendo planejadas a partir de instruções práticas, dando assim a ideia de que basta seguir as recomendações pré-estabelecidas para se chegar aos resultados esperados. Assim compreendido, o laboratório didático pode restringir-se à medição e alcance de resultados. Reduzindo as experiências dos estudantes como sujeitos ativos no planejamento e desenvolvimento das atividades.

Quando os roteiros pré-definidos constituem o único itinerário formativo dos estudantes, podemos estar contribuindo com uma ideia muito rígida e estagnada da ciência (CARRASCOSA, GIL-PÉREZ & VILVHES, 2006), pois as atividades “[...] acabam tendo um caráter confirmatório de coisas que eles já sabem ou ilustrativo daquilo sobre o qual já ouviram falar ou já leram” (PINTO, VIANA & OLIVEIRA, 2013, p. 437).

Porém, na mesma história (N4), podemos ver outra possibilidade, ao mesmo tempo em que o licenciando narra a decepção com uma aula em que a rigidez predomina, compartilhando conosco o contentamento com uma aula na qual a flexibilidade e a contextualização estiveram presentes. Na história narrada, o novo professor deixou que os alunos explorassem o material e fizessem as observações de forma espontânea, ou seja, conseguiu, a partir da flexibilidade, uma interação muito mais intensa e comprometida dos alunos. Assim, o laboratório didático constitui um local propício para a valorização do aluno, pois cria condições para o processo de aprendizagem por meio de ações e interações (LABARCE, CALDEIRA & BORTOLOZZI, 2009), bem como pelo desenvolvimento de conteúdos tanto conceituais como procedimentais.

Nesse mesmo contexto, o professor teve a sensibilidade de perceber que o interesse dos alunos ia além de sua proposta: a de estudar um sistema ou órgão do corpo humano; e, por isso, teve a iniciativa de relacionar o tema não só com questões biológicas ou da saúde humana, mas, também, com questões sociais e do cotidiano dos alunos. Como o próprio narrador escreve, a atividade acabou sendo muito mais “significativa”. Então, na percepção dos estudantes, o que mais pode tornar o uso do laboratório didático significativo? A partir do excerto da narrativa 14, - “conseguimos visualizar o cloroplasto no microscópio. Achamos essa aula prática muito divertida e produtiva” (N14.1) - , podemos destacar também o uso dos diferentes equipamentos e os resultados provenientes das atividades ali realizadas. Desta maneira, esta narrativa vincula-se a discussão do eixo temático “laboratório: artefatos, produções e a emoção”.

Presenciamos, nas narrativas analisadas, um destaque ao encontro com um mundo, até então, invisível, abstrato. O uso do laboratório didático propicia que o licenciando conheça um mundo novo, que deixa de ser apenas uma história contada pelos professores, pelos livros, pelos jornais, etc. e passa a fazer parte de sua realidade concreta pelo uso dos equipamentos ali disponíveis. Além disso,

o mundo microscópico é fascinante. Ele encanta e desperta nossa curiosidade para a organização e composição de organismos e estruturas, revelando padrões e complexidades que não podem ser supostas nas observações cotidianas (WALLAU *et al.*, 2008, p. 8).

Na perspectiva de Maturana & Pörksen (2004), nossa cultura ocidental pressupõe que há um mundo, uma realidade, independente de nossa própria existência. Vivemos em uma cultura que pressupõe a existência de uma realidade transcendental como fundamento necessário a nossa existência, buscando nela, portanto, uma fonte de validação de tudo o que fazemos ou podemos fazer. Entretanto, para o autor, é praticamente impossível defendermos tal postura. Tudo o que é dito, é dito por alguém, por um observador em potencial, que teve contato com uma realidade externa.

O licenciando, ao visualizar o cloroplasto no microscópio, passa a ser o próprio observador e, nesse contexto, esta estrutura passa a fazer parte de seu mundo, pois estabelece uma relação entre observador e objeto observado. No entanto, Maturana (2001), não renuncia que há uma referência independente e externa ao observador. Entretanto, acredita que,

o observador acontece no observar, e, quando morre o ser humano que o observador é, o observador e o observar chegam ao fim. Nestas condições, quando se reflete sobre o que o observador faz, as habilidades cognitivas do observador devem ou ser tomadas como propriedades dadas, inexplicáveis, ou ser explicadas mostrando de que modo elas surgem como resultado da biologia do observador enquanto um ser humano (p. 126).

Assim, compreendem que o mundo é dependente do observador, traçando uma relação muito mais intensa entre o observador e o objeto, porque deixa de ser algo contado. Agora, é a sua própria percepção que está em jogo. Nos referimos ao encontro com um mundo até então invisível, que passa a fazer parte da realidade de cada licenciando ao interagir com os equipamentos e artefatos disponíveis no laboratório didático. Todavia, os alunos parecem valorizar esse ambiente não apenas por este mesmo permitir o encontro com um novo mundo, a partir de equipamentos tecnológicos, mas pelo simples fato de estarem em contato com equipamentos e com um ambiente reconhecido como adequado ao desenvolvimento de atividades científicas.

Vemos, na narrativa a seguir, o relato de uma experiência no laboratório didático, considerada importante pelo licenciando:

Isso aconteceu comigo quando estava cursando o primeiro ano (1º semestre). Lembro que não acreditava que estava na faculdade no curso que sempre quis. Era a primeira aula de biologia celular e a primeira que tínhamos em laboratório. Eu encantado com tudo (N3.1). Porém, acreditava que iria ver a estrutura tal como via nos

livros, foi meio decepcionante até que a professora resolveu nos mostrar espermatozoides. Daí pensei que eles seriam iguais as células que tínhamos visto: roxos e rosas, sem graça, nada de como eu imaginava. Porém, me enganei. Quando vi eles estavam se mexendo, era igual a uma cena de filme, fiquei muito encantado e não demorou muito para eu começar a gostar até dos que eu achava sem graça (N3.2).

O licenciando, além de expor sua fascinação com o mundo microscópico e sua motivação em participar de atividades laboratoriais, expressa o encantamento estético pelos artefatos ali disponíveis. Para Silva & Rodrigues (2012), esse encantamento, apesar de constituir um fetiche sobre a aparência de certos materiais, pode ser utilizado a favor da aprendizagem, desde que seu uso seja planejado, a fim de possibilitar uma aprendizagem ativa e com o intuito de instigar processos de pensamento. Assim, compreendemos que o encantamento pelos materiais pedagógicos, no nosso caso principalmente pelo microscópio, pode ser utilizado como mais uma fonte de estímulo em prol da aprendizagem, desde que seja ultrapassada a mera atividade manipulativa e atribuído significado e intencionalidade pedagógica (ibid, 2012).

Outra justificativa para este encantamento, pelo uso do microscópio, pode ser o escasso contato com este tipo de material na Educação Básica. Em uma pesquisa feita em um curso de Ciências Biológicas, Wallau *et al.*(2008) constataram que quase a metade (48,3%) dos alunos do primeiro ano do curso em questão ainda não haviam tido contato direto com nenhum tipo de microscópio. Em contrapartida, aqueles que já haviam manipulado este equipamento, só haviam tido contato uma única vez e sem a possibilidade de manipulação e de preparação de amostras.

A narrativa N3 também remete a ideia do uso do laboratório didático pelo seu caráter motivacional. Alguns equipamentos permitem esta aproximação com o mundo microscópico, o que parece aguçar nossa curiosidade e, conseqüentemente, estimular um maior envolvimento com as atividades laboratoriais e com as demais atividades propostas. Diversos são os trabalhos que relacionam a motivação à realização de atividades práticas, como Silva (2002) e Labarce, Caldeira & Bortolozzi (2009). Para Carrascosa, Gil-Pérez & Vilches (2006) essa crença de que o trabalho experimental incentiva o interesse pelo estudo das ciências, é uma tendência que se origina nas décadas de 1960 e 1970, o que pode estar relacionada às potencialidades atribuídas a esse tipo de atividade, como a possibilidade de ampliar as discussões, a curiosidade, a reflexão, a análise de resultados, a relação entre a ciência e a tecnologia, entre outras.

Parece haver uma grande expectativa, por parte do aluno que ingressa no curso de Ciências Biológicas, em conhecer e fazer uso do espaço do laboratório didático. Entretanto, ao analisarmos as histórias contadas, entendemos que muitas não foram selecionadas apenas pelas aprendizagens que possibilitaram, mas sim pelo significado pessoal atribuído. Diferente de uma aula expositiva, onde temos a oportunidade limitada de manipularmos artefatos ou visualizarmos imagens sobre um determinado assunto ou fenômeno, nas aulas práticas, temos a possibilidade de nos aproximar, por meio de outras estratégias, do tema de estudo. Ou seja, temos a oportunidade de tocar, de manipular, de sentir o cheiro, talvez, de ver o que não

tínhamos visto antes, etc. As possibilidades se multiplicam e, muitas vezes, ao nos identificarmos com o material estudado, a intensidade na relação estabelecida provoca emoções diferentes daquelas proporcionadas por uma aula organizada, principalmente, na teoria. Vejamos a narrativa 2:

A disciplina de Entomologia estuda todas as classes de insetos. E foi por isso que optei cursá-la. As aulas eram ministradas sempre no laboratório de zoologia. Todas as aulas sempre foram boas, mas teve uma em que se destacou a melhor em minha opinião, que foi a aula sobre as lepidópteras (borboletas e mariposas). Eu era apaixonada por elas, mas nunca havia estudado profundamente sobre como elas vivem. E quando o professor levou para o laboratório um pouco da coleção entomológica, fiquei realizada, cada uma mais linda que a outra. A partir daí, passei a amar mais ainda essas “pequeninas” e lindas. Futuramente, penso em fazer especialização nessa área, pois é o que eu amo (N2.1).

Na narrativa N2, a aluna escolhe narrar uma história de encontro com algo que ela se identifica e que lhe desperta sentimentos bons, ou seja, que ela gosta. O laboratório seria um espaço propício para um encontro mais íntimo, o qual pode gerar emoções agradáveis e intensas. Lembramos que “[...] é a emoção sob a qual agimos num instante, num domínio operacional, que define o que fazemos naqueles momentos como uma ação de um tipo particular naquele domínio operacional” (MATURANA, 1998, p. 125). Assim, se queremos compreender as ações dos seres humanos, bem como a dos estudantes, ao participarem de uma atividade laboratorial, precisamos compreender sob qual emoção o mesmo se encontra, ou seja, a emoção que o possibilita estar naquele domínio de ação (MATURANA, 1998).

A emoção proporcionada por uma ou outra atividade laboratorial foi um dos fatores que mobilizou a escolha das histórias narradas. Todo o aluno tem seus motivos para optar por cursar Ciências Biológicas e, nos parece, que quando ele se depara, no laboratório didático, com seres ou questões que lhe despertam alguma emoção, como curiosidade e satisfação, por exemplo, valoriza mais a atividade realizada no laboratório.

O encontro mais íntimo com artefatos e fenômenos, como ocorre em um laboratório didático, pode gerar uma diversidade infinita de emoções. Diferente da narrativa anterior, podemos destacar mais uma vez a narrativa 16, na qual observamos que a emergência de emoções pode, até mesmo, inibir o processo de aprendizagem. Esta narrativa nos leva a refletir sobre as múltiplas relações que o laboratório didático possibilita com os diferentes artefatos ou processos que ali experimentamos. Recordamos que as emoções são domínios de ações e, dependendo em qual nosso ser está imerso, teremos uma ou outra reação. Assim, se constituirá distintos modos de relação e respostas à atividade planejada e desenvolvida pelo professor (MATURANA, 1998).

Assim, chegamos ao quarto eixo temático emergente, denominado “laboratório didático universitário: reflexões sobre o laboratório didático escolar”, o qual iniciamos a discussão com a apresentação da seguinte narrativa:

Começamos lá no primeiro ano a ter aula de microbiologia. Primeira aula, o professor começa a introdução sobre o conteúdo da disciplina que trabalharíamos durante o ano. O professor falava muitos fatos interessantes e empolgantes, até que quando fomos passar a prática onde o professor apresentou para nós o laboratório. E, em cima da bancada, estava uma laranja mofada, o mofo já estava “cabeludo”. Um garoto diz: - Que isso professor? Qual o nome desse bicho? Foi uma risada em geral, até o professor não se aguentou e riu. O professor explicou depois que parou de rir. E o garoto, depois da explicação, deu um enorme sorriso [...]. O sentido que dão para o laboratório, que nele acontecem muitos experimentos impossíveis de se realizar nas escolas, foi desfeito a partir dessa aula. Podemos fazer ciência e fazemos todos os dias, principalmente em nossos lares (N6).

Esta narrativa aborda em sua finalização uma reflexão sobre o que é possível ser realizado em um laboratório didático escolar, a partir de uma experiência vivida no laboratório didático universitário. Uma simples atividade foi desenvolvida e, a partir desta, o licenciando teve a sensibilidade de transpô-la para o contexto escolar. Situação semelhante também é observada na narrativa abaixo:

O relato é sobre uma aula prática da disciplina de bioquímica, onde preparamos sabão. [...] Em certa aula prática foi solicitado que levássemos um perfume para adicionarmos no final de um protocolo. O protocolo consistia em fabricarmos sabão a partir de lipídeos. Essa prática foi muito interessante, pois pudemos confirmar que é possível produzir sabão do óleo de cozinha. Logo, a partir desse contexto, podemos aplicar a mesma prática na escola, quando estivermos atuando em sala de aula (N09).

Deste modo, a realização de aulas laboratoriais no contexto da universidade podem desencadear reflexões sobre a realização de atividades práticas e uso do laboratório didático na escola. Por mais que sejam realizados estágios obrigatórios na Educação Básica, as situações didáticas vivenciadas durante todo o curso de licenciatura também podem ser organizadas com o intuito de preparar o licenciando para a atuação profissional. O projeto pedagógico do curso em questão recomenda que a didática das ciências seja abordada em todas as disciplinas do curso. Deste modo, o laboratório didático universitário ao favorecer a realização de diferentes atividades práticas e diferentes modos de realizá-las/organizá-las também oportuniza a reflexão sobre a didática das ciências.

Zancul & Viveiro (2012) também realizaram uma pesquisa no contexto do laboratório didático de uma licenciatura em Ciências Biológicas. As autoras investigaram como a utilização do espaço do laboratório pode contribuir com o planejamento de aulas/atividades para o Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia. Para tanto, criaram uma disciplina denominada Planejamento de Regência, que exige o cumprimento de 10h de atividades no laboratório. A partir dos relatos dos licenciandos, constatou-se que o uso do laboratório contribui significativamente para o estágio supervisionado, pois além de ter diversificado o uso de materiais, oportunizou “momentos de diálogo, de interação com o outro e reflexão crítica sobre o trabalho docente” (ibid, p. 24).

Para Carvalho (2003), as experiências vividas na formação inicial influenciam a forma como o futuro professor trabalhará no decorrer de sua profissão. Durante a graduação tem-se a oportunidade e o dever de problematizar as próprias experiências, além das concepções sobre aprendizagem e ciência, por exemplo, no sentido de resignificá-las. Krasilchik (2004) considera o laboratório de ciências um lugar singular no contexto das Ciências Biológicas, já que possibilita um contato mais intenso com fenômenos, materiais, equipamentos, espécimes, etc. Além disso, as atividades ali desenvolvidas criam condições de possibilidade para um trabalho mais criativo, dinâmico, envolvente e autônomo. Ao mesmo tempo, permite uma aproximação dos métodos científicos e do diálogo crítico sobre os mesmos, sem excluir o exercício de atitudes como de cooperação e colaboração, além de habilidades como sistematização, organização, escrita, entre outras que podem ser planejadas.

Considerações Finais

A partir da análise das narrativas evidencia-se que o laboratório didático é considerado, pelos estudantes, um ambiente formativo diferenciado, pois tem o potencial de intensificar a interação, a contextualização dos saberes, a motivação e a participação dos estudantes. Por outro lado, percebemos que esta condição de possibilidade está vinculada à intencionalidade e a metodologia das atividades organizadas pelos docentes. Ou seja, o laboratório didático como um local que potencializa o saber fazer, envolve, também, o “como” e o “por que” se realiza uma técnica ou um procedimento, pois é necessário compreender os procedimentos essenciais à aprendizagem da ciência e dos tratamentos didáticos específicos para cada caso (POZO & CRESPO, 2009). A aprendizagem dos conteúdos procedimentais, num domínio competente, torna necessário, então, não só a realização e repetição das ações, como também a reflexão sobre a atividade e a sua aplicação em contextos distintos, deixando de ser uma simples ação automática (ZABALA, 1998) para ser uma ação estratégica.

O uso do laboratório didático, seja para a realização de atividades práticas mais simples, como de observação e/ou manipulação, ou mais complexas, como de experimentação, favorece a articulação dos conteúdos formativos, o encontro com diferentes fatos ou situações relacionados a um conceito ou princípio, a construção de significados e de funcionalidade. Os próprios alunos evidenciaram que existe uma expectativa ao uso do laboratório didático e que a proximidade com os materiais e fenômenos estudados, pode suscitar uma relação mais intensa e significativa de aprendizagem, desde que utilizado com uma metodologia adequada. Portanto, nossos resultados aproximaram-se das ideias de Pozzo & Crespo (2009) e Zabala (1998), os quais explicam que é preciso planejar as atividades, as sequências de conteúdos de forma coerente com os objetivos curriculares, com a necessidade e a realidade do grupo aprendente.

Destacamos, por fim, a relevância formativa do laboratório didático na formação docente, pois além de constituir-se em um espaço que nos permite trabalhar conhecimentos de um modo prático e interativo, potencializa a reflexão sobre a profissão docente, como evidencia o quarto eixo temático: “laboratório didático universitário: reflexões sobre o laboratório didático escolar”. Nossos resultados

destacam que o laboratório didático no contexto de disciplinas de um curso de licenciatura, pode também ser um espaço de realização de tarefas pensadas para a Educação Básica e, assim, de reflexão sobre o uso do laboratório didático na escola. Deste modo, a utilização do laboratório didático universitário, com a atenção especial à formação docente, pode contribuir com a ressignificação do ensino de ciências e do uso dos laboratórios didáticos escolares no contexto de ensino brasileiro.

Referencias

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: L. G. C. Anastasiou & L. P. Alves (Eds.). **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: UNIVILLE. 2012. p. 73-108.
- BAROLLI, E. **Reflexões sobre o trabalho de estudantes no laboratório didático**. 1998. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BAROLLI, E.; VILLANI, A. O trabalho em grupos no laboratório didático: reflexões a partir de um referencial psicanalítico. **Ciência e Educação**. v. 6, p. 1 – 10, 2000.
- BORGES, A. T.; BORGES O.; VAZ, A. Os planos dos estudantes para resolver problemas práticos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.27, n.3, p. 435 - 446, 2005.
- CARRASCOSA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. Papel de la actividad experimental em la educación científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v.23, n.2, p. 157-181, 2006.
- CARVALHO, A M. P. de. A Inter-relação entre a Didática das Ciências e a Prática de Ensino. In: SALES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Formação Docente em Ciências**: Memórias e Práticas. Niterói: Eduff, p.117-135, 2003.
- CLANDININ, J. D; CONNELLY, M. **Narrative Inquiry**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 2000.
- CUNHA, M.I. Conta-me agora! As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista Faculdade de Educação**. v.23, n.1-2, jan-dez, 1997.
- GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Bookman/Artmed, 2009.
- GIL-PÉREZ, D.; CASTRO, V. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Revista Eletrônica Enseñanza de las Ciencias**, v.14. n.2, p. 155 – 163. 1996.
- GRANDINI, N. A.; GRANDINI, C. R. Os objetivos do laboratório didático na visão dos alunos do curso de Licenciatura em Física da UNESP-Bauru. **Revista Brasileira de Ensino de Física. Sociedade Brasileira de Física**. v.26. n.3. p. 251 – 256, 2004.
- HODSON, D. Experiments in science and science teaching. *Educational Philosophy and Theory*. **Randwick**. v.20, n.2, p. 53-66, 1988.
- HODSON, D. Laboratory work as scientific method: three decades of confusion and distortion. **Journal of Curriculum Studies**. v.28, n.2, p. 115 135, 1996.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2004.
- LABARCE, E. C.; CALDEIRA, A. M. A.; BORTOLOZZI, J. A atividade prática no ensino de Biologia: uma possibilidade de unir motivação, cognição e interação. In: CALDEIRA, AMA. org. **Ensino de ciências e matemática, II**: temas sobre a formação de conceitos. São

Paulo: Editora UNESP. 2009. p. 91 – 106. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/htnbt/pdf/caldeira-9788579830419.pdf>>. Acesso em: dez. 2016.

MACEDO, R.S. **Compreender/ Mediar a formação**: o fundante da educação. Brasília: Liber Livro, 2010.

MATURANA R. H. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

MATURANA R. H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

MATURANA, R. H. As bases biológicas do aprendizado. **Dois Pontos**. v.2, n.15, p. 64 – 70, 1993.

MATURANA, R. H.; PÖRKSEN, B. **Del ser al hacer**: los orígenes de la biología del conocer. Santiago: JCSÁ EZ. 2004.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2012.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. **O método I**: a natureza da natureza. 2 ed. Porto Alegre: Sulina. 2008.

PAVÓN, Z. S.; SOTO, J. B.; PIETRO, C. A.; ARAQUE, J. A. Las prácticas de laboratorio en la formación del profesorado de química. Un primer acercamiento. **Revista electrónica diálogos educativos**. v. 9, n. 18. 2010. Disponível em: <[file:///C:/Users/User/Downloads/SISO%20Z.%20et%20al%20-%20Las%20practicas%20de%20laboratorio%20en%20la%20formacion%20del%20profesor%20de%20Quimica%20\(2009\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/SISO%20Z.%20et%20al%20-%20Las%20practicas%20de%20laboratorio%20en%20la%20formacion%20del%20profesor%20de%20Quimica%20(2009)%20(1).pdf)>. Acesso em: Nov. 2016.

PINTO, V. F., VIANA, A. P.; OLIVEIRA, A. E. A. Impacto do laboratório didático na melhoria do ensino de ciências e biologia em uma escola pública de Campos dos Goytacazes/RJ. **Revista conexão**. v.9, n.1, p. 84-93, 2013.

POZZO, J. I.; CRESPO, M. Á, G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5 ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.

ROSA, C. W. Concepções teórico-metodológicas no laboratório didático de física na universidade de passo fundo. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. v.5, n.2, outubro, p. 13-27, 2003.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. O ensino de Física na Universidade de Passo Fundo: uma investigação nos objetivos das atividades experimentais. **Investigación arbitrada. EDUCERE**, v.11, n.37, p. 327-332. 2007.

RUA, A. M. L; ALZATE, O. E. T. Las prácticas de laboratorio em la enseñanza de las ciencias naturales. **Revista Latino americana de Estudios Educativos**. v.8, n.1, p. 145-166, 2012.

SILVA, J. A.; RODRIGUES, C. G. A construção de uma unidade didática para o ensino do sistema de numeração em um curso de pedagogia. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.7, n.2, p. 25-52, 2012.

SILVA, J. H. D. Algumas considerações sobre ensino e aprendizagem na disciplina laboratório de eletromagnetismo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v.24, n.4, p. 471-476, 2002.

SOARES, E. **A arte de escrever histórias**. Barueri: Manole, 2010.

SOUZA, N.C.; TAUCHEN, G. Percepções e ações docentes no laboratório didático. **Investigações em Ensino de Ciências**. 20 (3), p. 164-186, 2015.

VERAS, R. S.; FERREIRA, S. P. A. A afetividade na relação professor-aluno e suas implicações na aprendizagem, em contexto universitário. **Educar em Revista**. n.38, p. 219-235, set-dez. 2010.

WALLAU, G. L.; ORTIZ, M. F.; RUBIN, P. M., LORETO, L. S., SEPEL, L. M. N. Construindo um microscópio, de baixo custo, que permite observações semelhantes Às dos primeiros microscopistas. **Genética na Educação**. v.3, n.2, p. 8- 12, 2008.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed. 1998.

ZACUL, M. S.; VIVEIRO, A. A. O laboratório de ensino de ciências como espaço privilegiado para o planejamento de regência nos estágios supervisionados. **REIEC**. v.7, n.2, dez, 2012.