

PERCEPÇÕES E AÇÕES DOCENTES NO LABORATÓRIO DIDÁTICO

(Perceptions and teaching actions in the teaching laboratory)

Neusiane Chaves de Souza [neusianebio@hotmail.com]

Gionara Tauchen [giotauchen@gmail.com]

Universidade Federal do Rio Grande

Av. Itália, km 8. Rio Grande, RS - Brasil

Resumo

O laboratório didático, historicamente, tem sido um espaço valorizado no âmbito da educação em ciências tanto na Educação Básica, como na Educação Superior. Deste modo, realizamos uma discussão sobre o mesmo em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A partir de uma pesquisa qualitativa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com docentes, com a intenção de investigar seu uso e as possíveis contribuições para a formação docente na área em questão. As entrevistas foram analisadas através da Análise Textual Discursiva, a partir da qual emergiram quatro categorias: “relação entre programas/reformulações curriculares e o laboratório didático”; “laboratório didático como mais um ambiente de formação docente”, “planejamento, desenvolvimento e avaliação nas/das aulas laboratoriais” e “desafios ao uso do laboratório didático”. Nesse contexto, compreendemos que este espaço tem oportunizado a intensificação da relação teoria-prática, das interações entre professor-estudantes-conteúdos-contexto e a realização de atividades que tratem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Outrossim, o modo como tem sido utilizado pelos professores acompanha as reformulações curriculares do curso, oportunizando que se constitua como mais um ambiente de formação docente, ou seja, o laboratório didático tem a potencialidade de ser um espaço dinâmico de ensino e aprendizagem de conteúdos específicos e da didática das ciências, desde que haja intencionalidade docente.

Palavras-chave: Laboratório Didático; Ciências Biológicas; Formação de Professores.

Abstract

The Didactic laboratory, historically, has been a valued progress within the science education, as basic education as higher education. Therefore, we have discussed about the didactic laboratory in a licensure course in biological science. We have performed many semi-structured interviews with teachers from a qualitative research. The objective was the investigation of its use and the possible contribution to the formation of the teachers. The content of the interviews was analyzed through the textual-discursive analysis. There were four categories from the analysis. The first one was the relationship between the didactic laboratory, the curricular projects and the curricular reworking. The second one was the didactic laboratory as another educational formation. The third one was the planning, the developing and the evaluating of the laboratorial classes. The last one was the challenges of using the didactic laboratory. The didactic laboratory has intensified the relationship between the theory and the practice. Between the interaction of teacher, students, content, context. Between the execution of activities about conceptual, procedural and attitudinal contents. There is a strong potentiality in didactic laboratory because its dynamic teaching, its learning of specific contents, its didactic of biological science.

Keywords: Didactic laboratory; Biological science; Teacher education.

Considerações iniciais

O laboratório didático, um dos ambientes formativos onde se costuma realizar atividades práticas, historicamente tem sido tema de inúmeras investigações no âmbito das Ciências da Natureza, seja no contexto da Educação Básica ou da Educação Superior. Consideramos essa temática importante não só pelo fato das atividades práticas corresponderem a uma considerável parcela da carga horária dos cursos de graduação em Ciências Biológicas, por exemplo, mas principalmente por reconhecermos o laboratório didático como um ambiente complexo de ensino e aprendizagem, que amplia as possibilidades de se desenvolver atividades que considerem os diferentes conteúdos: conceituais, procedimentais e atitudinais (Izquierdo, Sanmartí & Espinet, 1999). O uso desse ambiente, seja para a realização de atividades práticas mais simples, como de observação e/ou manipulação, ou mais complexas, como de experimentação, favorece a articulação entre os conteúdos conceituais expressos no currículo e os conhecimentos prévios, o encontro com diferentes fatos ou situações relacionados a um conceito ou princípio e a construção de significados e de funcionalidade (Pozzo & Crespo, 2009; Zabala, 1998). Uma aula laboratorial envolve ainda uma série de habilidades e de outros fatores que não se restringem aos conteúdos conceituais. Mesmo que de forma não explícita, demanda outros tipos de conteúdos, como os procedimentais e atitudinais. Não podemos ignorar que as intenções educacionais tratam não só do que precisamos “saber”, como também do que precisamos “saber fazer” e do que devemos “ser” (Zabala, 1998).

Além disso, é um ambiente propício ao trabalho em grupo, ou seja, as atividades ali realizadas ampliam a possibilidade de interação entre os estudantes (Barolli & Villani, 2000). Também potencializam o confronto dos conhecimentos prévios dos estudantes com outras explicações e possibilidades (Rua & Alzete, 2012), bem como a relação entre a teoria e a prática (Hodson, 1994), pois é um ambiente que oportuniza a discussão e o encontro com diferentes objetos e/ou fenômenos, que podem vir a modificar as percepções de cada sujeito.

Neste contexto, esclarecemos que concebemos o laboratório como um ambiente “didático” por considerá-lo um local diferenciado no âmbito de uma disciplina, cuja proposta é a de desenvolver atividades pedagógicas intencionais e dirigidas por objetivos relacionados ao ensino e à aprendizagem de diferentes saberes, de forma a favorecer a integração dos conhecimentos. Ou seja, nos referimos ao laboratório didático como espaço de realização de situações didáticas, onde se reúnem diferentes pessoas, pelo mesmo período, para realizar um conjunto de experiências comuns, orientadas para uma finalidade e com o cuidado de tecer articulações entre os saberes curriculares e outros que permitam a construção do conhecimento. Assim, quando usamos a referência da didática, assumimos o laboratório como um espaço de ensino e de aprendizagem de saberes contextualizados e integrados, mas também articulados às questões sociais e históricas, a partir de uma “intencionalidade educativa daquele que ensina” (Libâneo, 2012, p. 43).

Gil-Pérez & Castro (1996) também defendem a ideia de que as atividades laboratoriais precisam ir além de ilustrações de teorias e de atividades meramente demonstrativas. Isto porque, podem envolver mais o estudante, ou seja, torná-lo mais participativo no processo de ensino e aprendizagem, da mesma forma que podem contribuir com o desenvolvimento de habilidades como a interpretação e a investigação. Entretanto, apesar da intensa produção bibliográfica sobre o tema, estudos destacam que a estratégia predominante quando nos referimos ao 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 pelo menos à combinação de 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. Desse modo, o trabalho prático laboratorial tende a torna-se confuso e pouco

produtivo, ainda mais quando não se reconhecem as diferenças fundamentais entre o seu papel na ciência e no ensino de ciências.

Trazemos como exemplo a diferenciação entre a experimentação científica e a experimentação didática apresentada por Marandino, Selles & Ferreira (2009). Enquanto a primeira é inventiva, busca a produção de conhecimentos novos e inéditos; a segunda se desenvolve no âmbito educacional e “resulta de processos de transformação de conteúdos e de procedimentos científicos para atender as finalidades de ensino” (p. 103). Portanto, a experimentação didática apresenta características próprias e tem como objetivo primordial a aprendizagem de um conceito ou fenômeno por intermédio de uma metodologia conhecida, que costuma chegar a um resultado já esperado por ser uma recontextualização de pesquisas já realizadas. Todavia, apesar das diferenças, as autoras afirmam que a experimentação didática carrega elementos identificadores da pesquisa científica, o que pode ser usado em prol da aprendizagem sobre a construção dos conhecimentos científicos.

Neste cenário, é preciso não somente desenvolver uma visão mais integrada das possibilidades de ensino e aprendizagem no laboratório didático (Flores, Sahelices & Moreira, 2009), mas fomentar tais discussões e reflexões na formação de professores na área das Ciências da Natureza. Abordar tais questões, bem como problematizar os conhecimentos prévios dos licenciados sobre esse tema e sobre a natureza da ciência, pode ser uma maneira de instigar a reconstrução de suas teorias pessoais (Gonçalves & Galizazzi, 2004).

Assim, no presente texto, objetivamos discutir questões relacionadas ao uso do laboratório didático e suas possíveis relações com a formação docente. Para tanto, esse estudo foi realizado em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil com a participação de docentes do referido curso.

Caminhos Metodológicos

O estudo foi realizado a partir da abordagem qualitativa, visto que almejamos à ampliação das nossas compreensões sobre o laboratório didático e o contexto estudado. Estivemos atentos aos fenômenos humanos que não podem ser restritos a uma quantificação, pois envolvem “o mundo das relações, das representações e da intencionalidade” (Minayo, 2012, p. 21), na qual estão implicados todos os participantes, desde os autores da pesquisa até seus colaboradores. Ou seja, envolve as compreensões sobre o que os sujeitos estão fazendo, o que está acontecendo, como estão construindo suas percepções sobre o mundo que os rodeia (Flick, 2009) e suas relações com o fenômeno investigado. A pesquisa qualitativa atua em um contexto em que o subjetivo é considerado em um cenário que envolve a realidade social construída histórica e espacialmente, ou seja, assume-se que nosso estudo está enraizado na inseparabilidade entre sujeito e objeto, investigador e mundo investigado (Hermann, 2002).

Nossa pesquisa foi desenvolvida no contexto de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do Estado do Rio Grande do Sul. Contamos com a participação de docentes, os quais foram selecionados pelos discentes do curso, em uma fase anterior à pesquisa aqui apresentada¹. Vinte e sete estudantes, que cursavam o terceiro ano do curso responderam a um questionário sobre o uso do laboratório didático, no qual estavam descritas 23 atividades ou aprendizagens que poderiam ser mediadas nesse espaço. Cada um dos participantes informou o nome de dois professores que contemplaram, nas suas aulas laboratoriais, o maior número das ações listadas no questionário. Com base nestes dados, os colaboradores da pesquisa

¹ O estudo apresentado constitui uma das etapas da pesquisa desenvolvida no doutoramento de uma das autoras.

foram os docentes mais indicados pelos discentes. Tivemos cinco professores com um número de indicações mais expressivo², contudo, um deles não atuava mais na instituição quando iniciamos as entrevistas. Por isso, contamos com quatro colaboradores, os quais foram convidados pelas autoras a participarem do estudo e esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa. Também lhes foi solicitado que assinassem um “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” sobre a participação voluntária na entrevista.

Utilizamos a entrevista como instrumento para a produção dos dados, pois a compreendemos como uma técnica que nos permite buscar tanto dados primários como secundários. Para Minayo (2012), os primários correspondem às informações mais precisas e objetivas, como número de alunos, por exemplo; os secundários seriam os dados característicos da pesquisa qualitativa, como a reflexão dos participantes da pesquisa sobre o tema estudado. A entrevista, por mais que também possa ser constituída por perguntas pré-organizadas, tem como fundamento o diálogo construído com o(s) outro(s), ou seja, “ela tem o objetivo de construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa, e abordagem, pelo entrevistador, de temas igualmente pertinentes com vistas a este objetivo” (Minayo, 2012, p. 64).

O tipo de entrevista utilizado foi a semiestruturada, já que permite uma maior flexibilidade ao investigador-entrevistador. Ademais, possibilita que o entrevistado ultrapasse a mera descrição, contribuindo com a explicação e com sua própria compreensão sobre o fenômeno estudado (Triviños, 2012). “Ao mesmo tempo em que valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que a informação alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação” (idem, p. 146). As entrevistas foram gravadas e transcritas pelas pesquisadoras.

Para a análise dos dados, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes & Galiuzzi, 2007), pois esta abordagem parte da desestruturação textual a partir da fragmentação e identificação de enunciados, para posteriormente, em um processo de interação intenso com o corpus de análise, produzir sua reconstrução e, assim, buscar uma “compreensão mais complexa dos discursos em que os textos foram produzidos” (idem, p. 121). Portanto, iniciamos o ciclo de análise pela unitarização, processo de desconstrução dos textos no sentido de anunciar novos sentidos e possibilitar novas compreensões. Desta etapa, surgem as unidades de significado ou de sentido. No entanto, para que esta etapa aconteça, é preciso “[...] um envolvimento e impregnação aprofundados com os materiais analisados, condição de possibilidade para a emergência de novas compreensões dos fenômenos investigados” (p. 13). Depois de identificadas as unidades de significado, estas foram comparadas e identificadas suas semelhanças, para que fossem agrupadas e, assim, categorizadas. Cada categoria passou por um processo recorrente de análise, até alcançarmos categorias mais abrangentes e que correspondam aos “elementos mais marcantes dos textos analisados” (p. 117). A cada categoria foi dada uma nomeação e construída uma definição, isto é, um argumento que sintetizasse e aglutinasse todas as suas unidades em um processo cíclico e de profunda revisão.

Como os dados de análise foram decorrentes das entrevistas semiestruturadas, optamos por trabalhar com categorias emergentes. Estas são definidas como “[...] construções teóricas que o pesquisador elabora a partir do “corpus”. Sua produção é associada aos métodos indutivos e intuitivos” (Moraes & Galiuzzi, 2007, p. 25). Portanto, apesar de termos a intencionalidade de investigarmos o laboratório didático e as particularidades de seus usos no contexto de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, tivemos o comprometimento de não limitarmos e/ou basearmos nossa análise em hipóteses ou em perguntas realizadas durante as entrevistas. Ao contrário, optamos pela ATD, por compreendermos que suas etapas de unitarização e de

² Cinco professores somaram entre 17 a 7 indicações, enquanto que os demais tiveram somente entre 1 a 2 indicações.

categorização, fundamentadas em uma reestruturação recursiva, possibilitam a superação das pretensões iniciais. Este processo ajudou-nos a desvencilharmo-nos de nossas hipóteses e a produzirmos explicações e compreensões mais amplas.

A partir da identificação das categorias, o movimento foi de construção do metatexto, ou seja, de teorização e de socialização das aprendizagens construídas na pesquisa. O metatexto foi construído por momentos de descrição e de interpretação, no qual nos assumimos como autores de seus argumentos. Esta produção não tem como fundamento ser uma construção final, mas sim uma produção escrita que assume sua constante incompletude e que “[...] corresponde a um processo reiterativo de escrita em que, gradativamente, atingem-se produções mais qualificadas” (Moraes & Galiazzi, 2007, p. 32).

Por conseguinte, a utilização das entrevistas semiestruturadas possibilitou-nos um diálogo com os docentes para além de nossas pretensões iniciais, uma vez que surgiram em “questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que recebem as respostas do informante” (Triviños, 2012, p. 146). Cada entrevista, apesar de partir de um conjunto de perguntas iniciais, foi sendo construída com os docentes e percorrendo o seu caminho, o que resultou em quatro narrativas singulares. Somada a isso, a utilização da ATD como metodologia de análise, nos permitiu, ao desfragmentarmos as quatro entrevistas em unidades de significado, identificarmos categorias emergentes relacionadas ao laboratório didático no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em questão.

O laboratório didático no contexto de um curso de formação de professores

A partir da identificação das unidades de significado e da fragmentação textual do *corpus* de análise, chegamos a um total de 201 unidades que, em um movimento de interpretação/reinterpretação, resultaram na emergência de quatro categorias: “relação entre programas/reformulações curriculares e o laboratório didático”; “laboratório didático como mais um ambiente de formação docente”; “planejamento, desenvolvimento e avaliação nas/das aulas laboratoriais” e “desafios ao uso do laboratório didático”.

Iniciamos nossa discussão pela categoria denominada “relação entre programas/reformulações curriculares e o laboratório didático”, pois a partir da análise realizada entendemos que, para estudarmos como o laboratório didático vem sendo utilizado nesse curso, precisamos compreender o contexto no qual está inserido. O curso de Ciências Biológicas – Licenciatura - da universidade em questão, ao longo dos últimos anos, tem sofrido influências de reestruturações curriculares³. No ano de 1995, por exemplo, por uma Deliberação do Conselho de Ensino, Pesquisa Extensão e Administração– COEPEA (n.º 055/95), ocorreu uma reformulação curricular quando foi instituído o curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado⁴ (QSL 260). Adiante, no ano de 2003, a partir de outra Deliberação do COEPEA (n.º 012/2003) instituíram-se dois novos cursos, que substituíram o curso de Ciências Biológicas já existente: Ciências Biológicas – Licenciatura (QSL 263) e Ciências Biológicas – Bacharelado (QSL 264). Desde então, além do ingresso ser distinto, as disciplinas e demais orientações curriculares do curso

³Informações presentes no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (2013). Documento cedido pela secretaria do curso.

⁴ Antes da referida reformulação o curso era denominado: Licenciatura Plena em Ciências 1º e 2º graus - Habilitação Biologia.

de Ciências Biológicas – Licenciatura - foram sendo adequadas às suas particularidades, relacionadas principalmente à formação docente.

Todavia, os professores participantes da pesquisa destacaram que, apesar da reformulação formal ter sido aprovada em 2003, os sujeitos envolvidos permaneceram insatisfeitos por certo tempo, pois nem todos a compreenderam de imediato. No início, algumas disciplinas ainda eram ofertadas em conjunto para a licenciatura e o bacharelado, o que dificultava o planejamento e desenvolvimento de atividades distintas. Posteriormente, com o aumento do número de ingressantes, as disciplinas passaram a ser ofertadas por curso. Deste modo, entendemos que tal mudança potencializou o desenvolvimento da identidade docente e a utilização dos diferentes espaços formativos de acordo com as particularidades do curso de licenciatura. A criação de um curso específico para a formação de professores em Ciências Biológicas impulsionou novos modos de desenvolver as atividades e/ou de discutir os resultados obtidos por meio do uso do laboratório didático.

Outro aspecto que se sobressaiu na fala dos docentes, quando nos referimos às atuais configurações e usos do laboratório didático no curso de licenciatura, é a Normatização da Coordenação de Curso 003/2006 – Práticas Pedagógicas, vinculada ao projeto pedagógico do curso. Essa Normatização define que 20% da carga horária total de todas as disciplinas deve ser de práticas pedagógicas. Ou seja, toda e qualquer disciplina do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, mesmo aquelas em que os conteúdos sejam exclusivos da área da Biologia, deve empregar 20% de sua carga horária com atividades que relacionem os diferentes conteúdos com as práticas de ensino, com a intenção de potencializar a integração entre a didática das ciências e os conteúdos específicos⁵.

O currículo do curso também atende às recomendações das Diretrizes Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (Brasil, 2011), que recomenda a oferta de “atividades obrigatórias de campo, laboratório e adequada instrumentação técnica” (p. 04). Na matriz curricular do curso, grande parte das disciplinas (88%) têm a carga horária dividida em aulas/atividades teóricas e práticas ou teórico/práticas⁶. Portanto, o uso do laboratório didático é intenso. Como as aulas laboratoriais costumam corresponder a 50% da carga horária das disciplinas, há professores que também utilizam este espaço para a realização das práticas pedagógicas. O Prof.04⁷ relata que cada professor tem a autonomia para planejar o modo como utilizará os 20% das práticas pedagógicas. Há aqueles que optam pelo trabalho com o livro didático, outros com o planejamento e simulação de aulas, etc. No seu caso, explica:

[...] costumo trabalhar muito com simulações de aulas, onde eles possam buscar e demonstrar alguma atividade prática. Como minhas disciplinas são sempre teóricas e práticas, quando eu peço para eles planejar uma aula, peço que eles tenham também uma parte teórica e que façam uma aplicação prática (Prof.04).

O professor também informou que não costuma desenvolver as práticas pedagógicas no espaço do laboratório didático em função do tempo e do deslocamento, mas o utiliza de forma indireta, por meio dos seus materiais, por exemplo. Contudo, mesmo os docentes que não

⁵A Deliberação n.º 05/2009 do Conselho do Instituto de Ciências Biológicas – CICB estabelece as normas para as práticas de ensino do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, nas quais estão incluídas as práticas pedagógicas. Esse documento estabelece a carga horária e os conteúdos que devem ser abordados por disciplina nas práticas pedagógicas e que seu registro deve ser feito no caderno de chamada pelo docente responsável.

⁶ De acordo com o Projeto Pedagógico, nas aulas/atividades teórico/práticas a teoria e a prática devem ser desenvolvidas simultaneamente no laboratório didático.

⁷ Os professores participantes foram identificados como “Prof.01”, “Prof.02”, “Prof.03” e “Prof.04”.

costumam utilizar o laboratório didático para a realização das práticas pedagógicas, ao propiciarem atividades práticas nesse espaço, podem fomentar a discussão sobre a sua utilização na Educação Básica, como comenta um dos entrevistados: “mas em alguns momentos eu mostro: isso vocês podem fazer em sala de aula. Eles têm trazido uma resposta bem legal nas práticas pedagógicas, onde eles procuram práticas mais simples, as quais podem aplicar na escola” (Prof. 03).

É importante destacar que as práticas pedagógicas não foram uma iniciativa do curso, mas uma Resolução para todas as licenciaturas⁸ (CNE/CF2 - 19/02/2002), com o objetivo de potencializar a formação do professor para além dos estágios obrigatórios. Alguns cursos ofertam as práticas pedagógicas por meio de disciplinas específicas, mas no caso dessa Licenciatura em Ciências Biológicas, com o intuito de envolver todos os docentes, foram introduzidas no currículo de forma que “os professores desenvolvam as atividades envolvendo os conteúdos que ministram” (Prof.04). Ainda, preocupada com a inserção das práticas pedagógicas, a coordenação do curso tem a iniciativa de “se reunir com os professores novos e orientá-los para que isso realmente seja cumprido” (Prof.01). Portanto, há o cuidado para que a Normatização seja assumida por todos os docentes, para que possam potencializar ainda mais a diferenciação entre o curso de Licenciatura e de Bacharelado, pois, segundo os professores, desde que foi instituída, não há mais como trabalhar simultaneamente com os dois cursos de Ciências Biológicas.

Também é oportuno esclarecer que o modo como o laboratório didático tem sido utilizado pelos professores não está relacionado somente com a reformulação curricular, que criou o curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, e com a implantação da Normatização da Coordenação de Curso 003/2006, que instituiu as práticas pedagógicas. No decorrer do diálogo sobre as atuais configurações e usos desse ambiente de aprendizagem, iniciativas governamentais como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID (Brasil, 2010) e o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI (Brasil, 2007) também foram citados pelos professores.

O PIBID, criado no ano de 2007, tem como seus objetivos principais a valorização do magistério; a promoção da formação docente em nível superior para a ação na Educação Básica; a melhoria na formação inicial dos professores de cursos de licenciatura, entre outros (Brasil, 2010). Para o Prof.04, “o PIBID acaba inserindo o estudante no contexto escolar sem ter aquele compromisso do estágio. Então, essa vivência acaba sendo extremamente importante para eles (os estudantes), para não delimitar a vivência com o contexto escolar, apenas ao final do curso” (Prof.04), que seriam os estágios curriculares⁹. O PIBID contribui com a aproximação entre a universidade e a escola de Educação Básica, pois, de acordo com o Prof.01: “passa-se a trabalhar mais com a escola. Quando ficamos muito tempo dentro da universidade, esquecemos a escola. E largamos vocês na escola sem avisarmos vocês o que é a escola, pois temos essa separação. Assim, ficou melhor” (Prof.01).

De acordo com pesquisas que vêm sendo elaboradas no contexto do PIBID, este programa, além de contribuir com a aproximação entre o futuro professor e a escola, oportuniza outros momentos e espaços de reflexão e de reelaboração sobre/da prática docente (Freitag, et. al., 2012; Santana & Oliveira, 2012). Logo, tem intensificado o desenvolvimento profissional ao possibilitar a vivência das problemáticas, dos desafios e do cotidiano escolar, bem como por fomentar a elaboração de estratégias e intervenções didáticas pelos licenciandos (Freitag, et. al., 2012). Tem como uma de suas características inéditas

⁸A Resolução do CNE/CF2 - 19/02/2002 estabelece que os cursos de licenciatura devem apresentar na sua matriz curricular 400 horas de práticas pedagógicas.

⁹ De acordo com a Deliberação n.º 05/2009 do CIB são quatro os estágios curriculares: - Estágio I Ciências; - Estágio II Biologia; - Estágio III Ciências e - Estágio IV Biologia.

a viabilização de encontros sistemáticos entre professores universitários, licenciandos em formação inicial e professores-supervisores de escolas públicas da Educação Básica com o objetivo de discutir e promover práticas pedagógicas inovadoras em processos de aprendizagem significativos (Oliveira, 2012, p. 471 - 472).

Potencializa, também, o envolvimento emocional com a prática docente, o interesse pela profissão e por novas aprendizagens (Moryama, Passos & Arruda, 2013). O PIBID, nas palavras de um dos professores, “ajuda muito também a definir o profissional, pois o estudante começa a perceber cedo se quer mesmo ser professor, pois ele começa a se deparar com tudo o que acontece em uma escola, com os problemas e com as conquistas do ser professor” (Prof.04).

Em relação ao REUNI, os professores destacaram como principal consequência a melhoria nos espaços institucionais, como o aumento do número e do tamanho dos laboratórios didáticos, bem como na qualidade e quantidade dos equipamentos. Os docentes estão mais satisfeitos com as condições dos laboratórios didáticos, pois

mesmo com todo os problemas que o REUNI trouxe, ele proporcionou muitas vantagens. Principalmente equipamentos novos. É claro que os equipamentos novos em uso, já começam a perder qualidade, pois são muito utilizados. Mesmo assim, temos uma quantidade boa de equipamentos novos, uma quantidade boa de reagentes (Prof.01).

O REUNI foi uma das iniciativas governamentais que buscou, nos últimos anos, expandir e qualificar o ensino superior no Brasil a partir da criação de novas instituições e da reestruturação daquelas existentes. De acordo com a Diretoria de Desenvolvimento da Rede de Instituições Federais de Ensino Superior – DIFES, esse programa ao contribuir de forma quantitativa e qualitativa com o ensino superior; ao coadunar a Graduação, a Pós-Graduação e a Educação Básica com a intenção de suprir algumas das principais necessidades da educação do país; ao potencializar iniciativas que privilegiam não só o ensino, mas também a pesquisa e a extensão; contribuiu com

diretrizes para o desenvolvimento institucional no sentido de melhorar o processo formativo, tornando, por conseguinte, a formação da graduação mais eficiente e eficaz, buscando atender melhor as expectativas do aluno e do mercado que irá absorver este aluno (Costa, Costa & Barbosa, 2013, p. 118).

Nesse sentido, entendemos que certas mudanças curriculares e a implantação desses dois programas, PIBID e REUNI, têm contribuído com a formação da identidade desse curso de licenciatura e impactado o modo como cada professor planeja e desenvolve as situações didáticas nos diversos espaços formativos, incluindo o laboratório didático. Dessa forma, daremos destaque àquele que, no diálogo com os docentes, foi sublinhado como o principal aspecto que caracteriza o uso do laboratório didático no curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, ou seja, a principal diferença entre o uso desse ambiente de aprendizagem na licenciatura e no bacharelado é o foco na formação docente, o qual representa a segunda categoria do estudo: “laboratório didático como mais um ambiente de formação docente”.

Durante as entrevistas, os professores informaram não haver diferenças entre os conteúdos biológicos abordados no laboratório didático, quando utilizado pelo curso de licenciatura ou de bacharelado, pois, no entender do grupo, o licenciando precisa ter um conhecimento mais intenso e complexo que o exigido no currículo da Educação Básica. A apropriação desse conhecimento o ajudará “a preparar a aula de uma forma mais simples e, inclusive, se os alunos o desafiarem com perguntas sobre a prática, além do que já é pedido, ele será capaz de responder sem titubear. Sem precisar ter um texto decorado para responder” (Prof.03). Logo, de acordo com a fala dos professores, a principal diferença no uso do laboratório didático não se mantém nos conteúdos curriculares, mas na estratégia e na abordagem utilizada para o estudo dos mesmos, pois no decorrer da profissão, o uso desses conteúdos será em situações e contextos diferentes. Um dos professores manifestou que “o licenciado tem que saber a teoria, tem que saber o conteúdo e tem que saber

levar este conteúdo para a sala de aula. E o bacharel tem que saber o conteúdo e levá-lo para o laboratório, para o contexto da pesquisa” (Prof.01). Portanto, os docentes trabalham os mesmos saberes, por vezes, até com as mesmas atividades práticas, mas o modo como irão discuti-las e abordá-las com os alunos pode ser diferente, como explica o docente:

o bacharel vai para o laboratório. E o licenciando, qual é o laboratório dele? A sala de aula. Então, o licenciando deve adaptar a parte prática, para o laboratório dele, a sala de aula. Então, não vou fazer uma cromatografia gasosa em equipamentos em sala de aula (Educação Básica). Mas tenho que mostrar para ele, na aula prática, como funciona a cromatografia gasosa, mostrar a teoria e os princípios da cromatografia gasosa. E aí, podemos discutir como adaptaríamos isso a uma aula na escola. É importante que ele conheça a realidade, para que ele possa adequar à realidade da escola. Para poder transpor melhor (Prof.03).

Dessa maneira, o laboratório didático é utilizado com o propósito de fomentar também a formação docente, já que os professores estão ampliando os momentos e os espaços de diálogo sobre os processos de ensino e aprendizagem na Educação Básica, bem como sobre a importância da transposição dos saberes curriculares do curso em questão para o contexto da escola. Sobre este tema, destacamos a importância de compreendermos do que se tratam os processos de transposição didática.

Para Chevallard (1991), quando transformamos e adaptamos o conhecimento científico (saber sábio) em conhecimento científico escolar (saber ensinado), estamos em um processo de transposição didática. Entretanto, é preciso considerar que não estamos nos referindo a uma simplificação. Primeiramente, temos o “saber sábio”, o resultado das investigações de uma comunidade intelectual, que é apresentado em um formato próprio, de forma descontextualizada e impessoal. O “saber sábio”, então, é reformulado em “saber a ser ensinado”, em um processo de transposição didática, que objetiva torná-lo um novo saber, a ser apresentado em livros ou manuais, como um conteúdo a ser utilizado pelos professores. Na sequência, se estabelece um segundo processo de transposição didática, quando o “saber a ser ensinado” chega ao terceiro nicho epistemológico e torna-se objeto do trabalho docente, sendo agora denominado de “saber ensinado”. Nesse movimento de transposição didática, os saberes são modificados, até que sejam ensinados na sala de aula pelos professores, em um processo de socialização dos saberes. Ainda, para o autor,

não se compreende o que ocorre no interior do sistema didático se não se considera o seu exterior. O sistema didático é um sistema aberto. Sua sobrevivência supõe sua compatibilização com seu meio. Este lhe impõe responder as exigências que acompanham e justificam o projeto social e cuja atualização deve responder (Chevallard, 1991, p. 17).

Por ser aberto, o sistema didático ultrapassa a relação entre professor, aluno e objeto de estudo, incluindo também o contexto no qual os alunos se inserem. Para Moraes (2004), quando assumimos o currículo em constante processo de reconstrução, precisamos nos preocupar com sua adaptação aos diferentes contextos, no sentido de buscar atingir sua legitimidade para o grupo de alunos com o qual trabalhamos. “Tendo em vista as realidades em constante transformação que pretende atender, esse tipo de currículo tem na necessidade de sua contextualização permanente, uma das justificativas para a sua contínua atualização” (Moraes, 2004, p. 16).

Os professores expuseram que costumam potencializar discussões sobre como um saber ou uma atividade prática, por exemplo, pode ser planejada didaticamente na realidade escolar. Neste sentido, o uso do laboratório didático na graduação pode expandir o horizonte de possibilidades de ações na escola. De acordo com Marandino, Selles & Ferreira (2009), a diferenciação entre as disciplinas escolares de Ciências e Biologia, foco de atuação do licenciando em Ciências Biológicas, com a ciência de referência, está presente tanto nos conteúdos e temáticas, como nas metodologias utilizadas. E tais disciplinas não se fundamentam apenas nos conhecimentos

científicos, “mas são efetivadas com base em aspectos como as necessidades e demandas da escola, dos alunos e da comunidade” (ibid, p. 92), tendo assim, uma infinidade de possibilidades.

Neste sentido, também é importante esclarecer que na própria disciplina acadêmica os saberes já sofreram processos de transposição didática. Já não são mais o conhecimento científico tal como se originou, passaram por uma série de transformações para se tornarem “saber ensinado” no contexto da graduação. “Isso significa dizer que os conhecimentos acadêmicos são produzidos em meio a finalidades próprias das diferentes instituições universitárias, as quais orientam a escolha, a organização e a transformação dos conhecimentos científicos a ser ensinados” (Marandino, Selles & Ferreira, 2009, p. 93). Todavia, este saber da disciplina de referência ainda passará por outras transformações, quando o contexto a ser abordado é a Educação Básica, havendo, então, diferenças significativas entre o conhecimento científico, o conhecimento acadêmico e o conhecimento escolar.

De acordo com as entrevistas, os professores utilizavam o laboratório didático como um espaço mais voltado para a produção de trabalhos nos moldes científicos (coleta de dados, produção de resultados, análise de resultados, interpretação, escrita de relatório científico). Agora, por mais que atividades deste tipo sejam realizadas, há também uma preocupação em instigar discussões e tarefas voltadas para a formação docente, já que a aula laboratorial “não terá significado se eles (os licenciandos) não aproveitarem futuramente” (Prof.01) na escola.

Em relação ao uso do laboratório didático na Educação Básica, Hodson (1988) esclarece que há uma contradição atrelada à concepção e ao uso desse ambiente pelos professores. Se, por um lado, costumam afirmar que o compreendem como um espaço formativo importante, por outro lado, tendem a utilizá-lo sem refletir sobre seus fundamentos ou não o utilizam, seja por falta de equipamentos, de tempo disponível para a preparação e execução das aulas laboratoriais, de manutenção nos laboratórios didáticos ou de formação ou orientação didática (Hodson, 1988). Entre aqueles que utilizam o laboratório didático, as justificativas costumam ser embasadas em dois tipos de argumentos principais: ou para o desenvolvimento de técnicas e habilidades laboratoriais, sem a integração com conteúdos conceituais, mas com a intenção de possibilitar meios que auxiliem na resolução de problemas cotidianos; ou ainda para o desenvolvimento de habilidades características do trabalho científico. Todavia, nem todas as técnicas e as habilidades são possíveis de serem relacionadas aos problemas cotidianos e não podemos considerar que todos os alunos necessitarão, em seu futuro profissional, de técnicas laboratoriais elaboradas, ou seja, as técnicas em si não têm muito valor. É necessário ser mais crítico na escolha das habilidades ensinadas, visto que a ausência de certas técnicas laboratoriais não constitui nenhuma barreira adicional para a aprendizagem, ao passo que a presença de outras técnicas pode ser essencial para a realização de atividades e aprendizagem úteis (Hodson, 1994).

Portanto, Gil-Pérez & Castro (1996), preocupados com o reducionismo, que muitas vezes serve de justificativa para o uso do laboratório didático, destacam a importância de desenvolver discussões sobre a riqueza de atividades que podem ser desenvolvidas neste espaço. Hodson (1988), enfatiza que, apesar de haver tendência à experimentação ser reconhecida como a principal atividade prática a ser realizada no laboratório, ela representa apenas um exemplo: observações de estruturas e de fenômenos, manuseio de artefatos e equipamentos, confecção de cartazes, representam outros tipos de atividades práticas, uma vez que requerem um envolvimento mais ativo por parte do estudante. Logo, é preciso entender que nem toda a atividade prática é realizada no laboratório e que nem todo trabalho realizado no laboratório constitui uma atividade prática. Deste modo, quando os professores utilizam o espaço do laboratório didático para o planejamento de atividades a serem aplicadas no contexto da Educação Básica, estão instigando o diálogo e a reflexão sobre os diferentes usos deste espaço formativo.

Tratando-se da formação de professores, cabe ainda destacar a relevância de se propiciar atividades e discussões que tratem das distinções entre aprender ciência (conhecimentos teóricos/conceituais), aprender sobre a ciência (natureza da ciência – seus métodos e a interação com a sociedade) e fazer ciência (atividade investigativa como integradora de conhecimentos teóricos e metodológicos), uma vez que cada finalidade pretendida requer o desenvolvimento de um tipo de atividade e enfoque metodológico (Hodson, 1985).

Durante a entrevista, também dialogamos sobre como o laboratório didático vem sendo utilizado no decorrer das disciplinas, a partir de uma perspectiva mais ampla, da qual podemos compreender como as aulas laboratoriais são organizadas, desenvolvidas e avaliadas nesse curso de Ciências Biológicas – Licenciatura. Portanto, a seguir, estaremos abordando a terceira categoria de análise: “planejamento, desenvolvimento e avaliação nas/das aulas laboratoriais”.

Segundo os professores, para as aulas laboratoriais são estruturados roteiros, os quais são entregues aos estudantes para orientar o desenvolvimento das atividades. No entanto, quando eles manipulam os artefatos e equipamentos, por exemplo, se deparam com diferentes estruturas e a discussão pode seguir um rumo diferente daquele proposto no roteiro da atividade. Para o Prof. 04, é no laboratório didático que os estudantes “conseguem mexer nos materiais e é nesse momento que surgem outras perguntas, outras curiosidades. [...] Em sala de aula, por mais que a gente instigue o questionamento, o conteúdo acaba ficando mais fechado”. Os docentes reconhecem que as atividades no laboratório tendem a ser mais dinâmicas e a instigar discussões sobre assuntos além daqueles que foram planejados. Dessa forma, apesar das aulas laboratoriais estarem vinculadas a roteiros pré-estabelecidos, não necessariamente se fundamentam em uma abordagem limitante dos saberes conceituais estudados, visto que os professores destacaram a flexibilização das discussões promovidas nesse ambiente de aprendizagem de acordo com os anseios e a participação dos estudantes.

Neste caso, o uso de roteiro objetiva, principalmente, a organização da situação didática e um melhor uso do tempo disponível, visto que se costuma ter diferentes grupos realizando as mesmas atividades. Por outro lado, é preciso ter cuidado para que não seja simplesmente um guia, sem a clareza dos objetivos pretendidos e com “instruções detalhadas para encontrar as respostas certas e não para resolver problemas, reduzindo o trabalho de laboratório a uma simples atividade manual” (Laburú, Mamprin & Salvadego, 2011, p. 25). Em situações como esta, pode haver certa confusão sobre o que deve ser feito, sobre os motivos de se fazer e sobre os conteúdos abordados. Deste modo, nem sempre os objetivos planejados pelo docente condizem com os que vão sendo alcançados no decorrer da aula laboratorial, já que “os estudantes constroem diferentes representações sobre medidas e tratamento dos dados” (Barolli, Laburú & Guridi, 2010, p. 106-107), por exemplo, e nem sempre estabelecem relações entre suas ações, suas observações, os saberes estudados e o que acontece no mundo. É preciso estruturar não só um roteiro explicativo, mas uma mediação docente de acordo com as demandas das atividades e dos estudantes, as quais, em parte, podem ser previstas.

Para Hodson (1988), também é preciso projetar atividades laboratoriais com os estudantes. Esta seria uma maneira de envolvê-los em todo o processo, não só na avaliação das hipóteses, mas na estruturação de um experimento, por exemplo, e na tomada de decisões sobre como proceder no teste de hipóteses. Esse envolvimento mais intenso e reflexivo pode contribuir com uma apropriação mais elaborada das técnicas laboratoriais e dos conteúdos conceituais, além de uma compreensão mais complexa sobre a ciência. Como nosso contexto de estudo é um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, este modo de proceder e instigar a participação do estudante também potencializa a sua formação docente, uma vez que permitirá um envolvimento para além dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais e com outros aspectos que permeiam o trabalho laboratorial, como a escolha do tipo de atividade, a preparação prévia do material, a

adequação ao nível de ensino, a estrutura e ao tempo disponível, enfim, um posicionamento e envolvimento demandado na sua futura profissão.

Os professores também destacaram que promovem situações de aprendizagem sem o uso de roteiros. O Prof. 03 explica que,

só tem uma aula que eu não tenho roteiro, que é a de eletroforese, que é uma aula demonstrativa. Eu falo sobre o assunto e mando-os buscarem na internet. Para eles procurarem, pois sou meio contra a darmos tudo nas mãos deles. Eles têm que correr atrás do aprendizado. Se eu dou um assunto, eles têm que correr atrás. Hoje tem livro, tem vídeo, tem internet. É impossível não achar uma informação sobre uma aula que foi dada. Eu não sou muito de usar polígrafo ou livro texto. Eu dou uma lista de livros e tem a internet.

Nesse mesmo contexto, o Prof.04, esclarece que, “normalmente, não são os estudantes que coletam o material, por isso, também faço aula com saída de campo. E, em alguns momentos, faço essa interação de que eles trazem coisas que gostem ou que achem curiosas para que seja trabalhado”.

Os docentes explicaram que costumam realizar aulas práticas após a realização de uma aula teórica, com a proposta de relacionar as discussões estabelecidas nos diferentes momentos. Destacamos, então, a explicação dada pelo Prof.02: “no início da aula prática eu sempre tento retomar alguma coisa que já tenham visto, para que eles entendam o que vão ver na prática. Tento casar as duas coisas. E lá na teórica, eu tento chamar a atenção para o que iremos ver na aula prática”. O laboratório didático, neste caso, também é utilizado com a proposta de potencializar a relação entre a teoria e a prática, por permitir outro olhar sobre a teoria, outra maneira de explicar os conteúdos.

Para os docentes entrevistados, a aula prática é essencial, pois ajuda a “compreender alguns processos teóricos e ver como pode explicar para o aluno. A prática é importante no aprendizado” (Prof. 03). Todavia, Izquierdo, Sanmartí & Espinet (1999) defendem que a dimensão teórica do ensino ainda tem sido priorizada em relação à dimensão prática. Esta última, quando considerada pelo professor, tende a ser reduzida a uma aplicação ou ilustração da teoria, sendo desenvolvida em um tempo reduzido e a avaliação de sua aprendizagem tende a ser menos valorizada. Assim, um dos principais problemas do ensino das ciências está relacionado à aplicabilidade dos conhecimentos científicos.

O autor supracitado também considera que boa parte das dificuldades de se ensinar ciências está na necessidade de organizar uma situação didática que reflita um fenômeno natural, de modo que seja possível intervir de forma consciente e reflexiva. As práticas experimentais seriam, então, uma forma de não confundirmos a teoria com os modelos teóricos, já que as teorias são o fundamento da ciência, as quais são construídas na inter-relação entre o modelo teórico e o domínio dos fenômenos (Izquierdo, Sanmartí & Espinet, 1999).

Gonçalves & Galiazzi (2004) nos alertam que, quando tratamos da formação docente, precisamos ir além da realização da prática. A relação entre teoria e experimentação, por exemplo, precisa ser tema de discussão na formação de professores, pois costuma predominar um entendimento simplista e dicotômico dessa relação. As atividades desenvolvidas no laboratório não são desprovidas de teorias, toda e qualquer observação está fundamentada em uma teoria. Ainda, sobre as atividades experimentais, os autores consideram que “devem ser organizadas considerando que é preciso aprender a observar, de modo que essa observação possa mostrar as teorias de quem o faz” (ibid, p. 240).

Neste contexto, o Prof.03 destaca que sempre tenta “mostrar pela atividade prática a importância de conhecer a teoria” e o Prof. 04 explica que quando “tem uma aula teórica, na prática, se revê o que foi visto na teórica e, muitas vezes, acaba-se vendo coisas a mais do que foi

trabalhado na teórica. Ou ao contrário, na teórica se vê algo a mais, pois nem sempre dá para ver tudo na aula prática”. De acordo com Séré (2002), a realização de trabalhos práticos por docentes tende a ter como intenção o alcance de objetivos teóricos, portanto, a aprendizagem conceitual passa pelo trabalho prático. Neste cenário, os trabalhos práticos são desenvolvidos para estudar uma lei ou para abordar algum conhecimento conceitual já conhecido, que seria a passagem “do mundo dos objetos ao mundo das ideias” (ibid. p. 359). Por outro lado, o contrário também ocorre, onde a teoria está a serviço da prática, ou seja, quando, para o desenvolvimento de uma atividade prática, é preciso de alguma forma utilizar saberes conceituais. Assim, os alunos não estão verificando teorias, mas utilizando-nas em um contexto. “Aqui o conhecimento teórico não é posto em questão. É utilizado e produzido um conhecimento prático que pode ser almejado em situações nas quais os estudantes devem organizar-se por si mesmos” (ibid, p. 359).

Contudo, não podemos esquecer que a essência da relação teoria e prática é dinâmica, se estabelece em “um todo único e onilateral¹⁰. [...] Essa onilateralidade oferece-lhe, também, as condições de buscar o conjunto de elementos essenciais às relações entre as partes e o todo de uma realidade concreta” (Rays, 2006, p. 36 - 37). Por mais que tenhamos como objetivo principal potencializar a aprendizagem de certos conceitos no decorrer de um trabalho prático, ou, no sentido contrário, potencializar aprendizagens sobre o “fazer” a partir de discussões teóricas, precisamos estar atentos que elas acontecem em um processo único e complexo, o qual ultrapassa questões pedagógicas. Em outras palavras, essa relação não se esgota em uma estratégia pedagógica, carrega em si vínculos políticos, sociais, econômicos e pedagógicos. Logo, a distinção entre a teoria e a prática em um contexto educacional, além de não considerar a sua natureza, “subtrai ao educando a possibilidade de desenvolvimento integral de suas potencialidades. E essa separação pode significar, em última instância, recortar o que é inerente ao ser humano: sua integralidade biofísica e sócio-histórica” (ibid, p. 41).

De forma geral, a relação entre teoria e prática está sempre presente nas atividades laboratoriais. Porém, esta relação emerge de diferentes formas, conforme as concepções dos docentes, os objetivos didáticos, o enfoque metodológico e o tipo de atividade desenvolvida; seja em uma observação, uma manipulação ou uma experimentação, por exemplo. O Prof.01 relata que o que tem realizado com os alunos no laboratório didático é “instigar o pensamento, a busca por resultados através da experimentação”. No entanto, compreende que também depende da disciplina trabalhada, pois em disciplinas como a de Morfologia Vegetal, se tem

[...] mais atividades de observação e de descobrir as estruturas. Eles não fazem uma experimentação para ter resultados diferenciados. Eu faço (disciplina de Fisiologia Vegetal) experimentação e às vezes são resultados alcançados no mesmo dia e às vezes são resultados que se prolongam até por um semestre inteiro.

Os docentes também explicaram que as atuais configurações dos laboratórios didáticos no curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, nem sempre suportam o atendimento de uma turma inteira por vez, por isso costuma-se trabalhar com um número reduzido de estudantes e em grupos. “Embora essa configuração seja circunstancial, incluindo o fato de que não há equipamentos disponíveis a todos os estudantes, é assim que o laboratório é definido há muito tempo” (Barolli, Laburú & Guridi, 2010, p. 93). Aulas laboratoriais com um número menor de estudantes e atividades realizadas no formato descrito potencializam a interação entre os estudantes, bem como entre estes e o professor. Sobre este aspecto o Prof.04 reconhece que

você aprende mesmo o nome dos alunos e começa a ter um diálogo maior nas aulas práticas. Na aula teórica tem um ou outro que interage e pergunta. Mas na aula prática, não

¹⁰ A relação teoria e prática não se fundamenta apenas em uma visão do todo, considera também a essência de cada parte que lhe constitui.

tem como, todos interagem. Você vai ter que atender individualmente e acaba tendo uma aproximação muito mais intensa.

Além disso, o Prof.01 entende que, quando trabalhamos em grupo, “trabalhamos a responsabilidade também. Se um experimento depende de que cada indivíduo tenha uma ação, se um não fizer a sua parte, o experimento acaba e ficamos sem o resultado esperado. [...] O respeito e a responsabilidade são importantes”. Para Reis (2013), quando atividades em grupo são realizadas, é essencial que os sujeitos envolvidos compreendam que tal organização tem a intenção de que todos sejam responsáveis por desempenhar a sua parte, mas também por contribuir com o desempenho dos colegas. No entanto, é preciso organizá-las de forma que seja permitido avaliar os participantes coletivamente e individualmente, bem como esclarecer ao grupo a importância da interdependência positiva entre os sujeitos que a constituem. “A distribuição de papéis complementares pelos alunos pretende contribuir para a organização das relações dentro do grupo e assegurar a responsabilização por determinados aspectos ou setores da tarefa” (ibid, p. 44).

Desta forma, é importante reconhecermos a atividade em grupo como estratégia de ensino e não apenas como uma consequência do uso do laboratório didático, uma maneira de organizar o desenvolvimento das atividades nesse espaço. É preciso ter intencionalidade. Para Anastasiou & Alves (2012) a atividade em grupo não se resume na junção de estudantes, ela contempla um processo objetivado, no qual o professor reúne os sujeitos, pois as ações programadas serão melhores executadas neste formato. “Conduzidas dessa forma e devidamente processadas, as atividades grupais possibilitam ao docente e aos discentes um contínuo crescimento pessoal e global” (idem, p. 85).

O Prof.01 destaca, além da responsabilidade e do respeito, o cuidado com o outro:

acho que um aspecto que o uso do laboratório potencializa e que é inerente ao laboratório, mas que não é claro, que ninguém fala, é o cuidado com o próximo. Você está fazendo uma experimentação e você não vai se preocupar se vai respingar um ácido em seu colega? Isso ninguém fala. São os cuidados que a gente tem e que praticamos no laboratório. O laboratório ensina a respeitar o espaço do colega.

De acordo com Pozzo & Crespo (2009), apesar dos conteúdos serem divididos em conceituais, procedimentais e atitudinais, o que normalmente se avalia em situações de aprendizagem formais são os conteúdos conceituais e, em segundo plano, os procedimentais. Os conteúdos atitudinais tendem a não ser considerados, apesar de estarem intimamente relacionados às metas da educação científica. As atitudes são onipresentes no currículo e no cotidiano educacional, mas raros são os professores que as tratam de modo explícito com os estudantes, por isso nem sempre nos tornamos conscientes de sua importância. “A forma de organizar as atividades de ensino/aprendizado seleciona e reforça certas atitudes nos alunos, mas na maior parte dos casos não há um propósito explícito em ensiná-las” (ibid, p. 32). Portanto, atividades desenvolvidas no âmbito do laboratório didático tendem a favorecer o desenvolvimento de uma série de atitudes, como as já citadas, e outras tantas, como a iniciativa, a curiosidade, a imaginação, a colaboração com o outro, enfim, que são adequadas ao trabalho científico e docente. No entanto, é essencial que se considere os conteúdos atitudinais em seus planejamentos, bem como se esclareça aos estudantes quais são as atitudes esperadas, visto que esta pode ser uma forma de fomentar o interesse e o envolvimento dos licenciandos, ou seja, o professor pode estar instigando outro posicionamento perante o ensino das ciências e à profissão docente.

As atividades que costumam ser desenvolvidas no laboratório didático também intensificam a interação entre os estudantes e os objetos de estudo. No laboratório didático, “eles (os estudantes) não estão mais apenas ouvindo, estão também interagindo com a atividade e com o material” (Prof.04). Neste caso, as aulas laboratoriais estabelecem outra relação entre o sujeito aprendente e o objeto, ao passo que proporcionam outro(s) olhar(es) sobre o conteúdo ou fenômeno

estudado. Entretanto, o professor precisa acompanhar e mediar esse processo de interação sujeito-objeto, para que o estudante compreenda o que está observando e o que fundamenta tal acontecimento. Não há relação direta entre observação e memorização, com a compreensão do fenômeno (Woolnough & Allsop, 1985). Por mais que se reconheça que as atividades práticas laboratoriais permitem uma participação mais ativa, nem sempre os estudantes compreendem e estabelecem relação entre o que estão fazendo e o que estão aprendendo, no que se refere tanto aos conteúdos conceituais, como procedimentais (Hodson, 1994).

Uma maneira de instigar a apropriação dos saberes pelos estudantes, de forma que os compreendam para além do que acontece no laboratório didático, é contextualizar o ensino, articulando os conhecimentos científicos e cotidianos. Assim sendo, a contextualização é outro aspecto abordado nessa categoria, pois é potencializada durante as atividades de laboratório, no momento em que se discute a aplicabilidade dos conteúdos; se estabelecem relações entre os temas estudados e questões do cotidiano; realizam-se articulações entre conteúdos e fenômenos naturais, possibilitando uma compreensão mais complexa de mundo. Sobre este tema, corroboramos com Moraes (2004), o qual assume a contextualização como um movimento de estruturação curricular que tem o contexto como princípio. Uma forma de estruturar as situações de aprendizagem a partir dos contextos dos estudantes, possibilitando que os conteúdos curriculares sejam integrados paulatinamente no currículo em processo. Para tanto,

essas opções encaminham a organização de currículos em torno de problemas significativos para os aprendizes. Os conteúdos e todos os elementos curriculares são organizados, preferencialmente, a partir de problemas socioambientais, especialmente, problemáticas derivadas das realidades em que os alunos estão inseridos (ibid, p. 22).

Estruturar e desenvolver atividades a partir de problemas socioambientais, considerando os saberes prévios dos alunos, pode contribuir com a superação da separação e fragmentação dos saberes que nos são apresentados disciplinarmente. Para Morin (2003, p. 13),

todos os problemas particulares só podem ser posicionados e pensados corretamente em seus contextos; e o próprio contexto desses problemas deve ser posicionado, cada vez mais, no contexto planetário. Ao mesmo tempo, o retalhamento das disciplinas torna impossível apreender “o que é tecido junto”, isto é, o complexo, segundo o sentido original do termo [grifos do autor].

No entanto, o Prof.02 compartilha conosco que nem sempre este movimento origina-se na intencionalidade docente, pois ao passo que os alunos interagem mais nas aulas realizadas no laboratório didático, também instigam discussões que relacionam acontecimentos e fatos do seu cotidiano aos conteúdos curriculares. Assim, muitas vezes, a problematização dos saberes tem origem nos questionamentos dos próprios alunos. Nesse caso, cabe ao professor “questionar conhecimentos existentes e provocar sua superação. Tendo como ponto de partida que todo conhecimento é sempre incompleto e imperfeito, problematizá-lo é questionar seus limites no sentido de sua reconstrução” (Moraes, 2004, p. 250).

Entretanto, desde a Educação Básica, somos instigados pelo atual sistema de ensino a isolar os saberes e os objetos de estudo de forma a “retirá-los” de seu contexto. Somos ensinados a descontextualizar e a desintegrar nossos problemas e, com o tempo, vamos perdendo nossas “aptidões naturais para contextualizar os saberes e integrá-los em seus conjuntos” (Morin, 2003, p.15). Planejar e desenvolver atividades laboratoriais com o compromisso de reunir e reintegrar saberes e fenômenos pode ser um modo de enfrentar a complexidade do conhecimento.

Sobre a avaliação, em sua maioria, os professores destacaram a solicitação de um relatório, a partir do qual os estudantes “têm que mostrar qual foi o objetivo, a metodologia, o que desenvolveram e explicar as conclusões que obtiveram a partir dos resultados” (Prof.02). Neste caso, percebemos que o professor tem a intenção de promover uma prática avaliativa na qual o

estudante construa uma revisão da aula laboratorial, mas que também estabeleça relações entre os procedimentos e os resultados obtidos. Carvalho & Gil-Pérez (2011), ao tratar da avaliação no contexto da formação de professores da área das Ciências da Natureza, argumentam que é preciso ter foco e coerência com “as finalidades e prioridades estabelecidas para a aprendizagem das Ciências. Lembremos que somente aquilo que é avaliado é percebido pelos alunos como realmente importante” (p. 61-62).

O mesmo professor esclarece que os estudantes “não levam os resultados para a casa, para analisar sozinhos. Nós discutimos em sala de aula, para não ficar uma coisa muito vaga”. Assim, o professor não está restringindo sua avaliação a um instrumento individual e estático, mas proporcionando um momento de mediação, de *feedback*, de reflexão e de autoavaliação no coletivo. Carvalho & Gil-Pérez (2011), reconhecem que o processo avaliativo precisa tratar de questões individuais e coletivas. Portanto,

é necessário, ainda, ampliar a avaliação para além daquilo que compõe a atividade individual dos alunos: a avaliação de aspectos como o ambiente da aula, o funcionamento dos pequenos grupos, as intervenções do professor etc. contribuem para romper a concepção da avaliação como simples julgamento dos alunos e a fazê-lo sentir que realmente se trata do acompanhamento de uma tarefa coletiva para incidir positivamente na mesma (ibid, p. 62).

A discussão no coletivo pode oportunizar o diálogo sobre temas para além do que foi solicitado no relatório, aproximando-se do que os autores supracitados recomendam: uma avaliação que não se restrinja aos saberes conceituais, ao âmbito individual e nem ao julgamento. Mas que constitua um processo aberto e relacional, que intenciona debater e produzir significados a partir da compreensão de um conjunto de dados, ações e resultados (Dias Sobrinho, 2008).

O Prof.03 também fez referência à produção de relatórios. Para ele, “a hora de fazer o relatório é a hora que você para e pensa no assunto, quando surgem as dúvidas” (Prof.03). Todavia, opta pela prova escrita, como explica a seguir:

deixei de fazer relatório por causa do tempo e número de alunos. Eles ainda fazem os relatórios de qualquer jeito, um copia do outro, então foge do objetivo do relatório. A hora de fazer o relatório é a hora que você para e pensa no assunto, que surgem as dúvidas. Mas é muito aluno para pouco retorno e eu preciso economizar tempo.

Como vemos na fala desse professor, tivemos nas entrevistas apontamentos sobre alguns aspectos que ainda não se apresentam na situação ideal para a utilização do laboratório didático no presente curso, o que nos remete à categoria “desafios ao uso do laboratório didático”. Neste contexto, o tempo foi um fator reconhecido como um obstáculo, quando se trata da utilização do laboratório didático. Por exemplo, uma atividade que tem a pretensão de possibilitar a observação do desenvolvimento de um ser vivo requer um acompanhamento mais contínuo e intenso, o que nem sempre é possível pelo tempo disponível para as aulas e disciplinas. Por outro lado, o tempo também é reconhecido como um fator limitador pelo acúmulo de tarefas atribuídas ao professor universitário. O Prof.02 destaca que, apesar de reconhecer o ensino como uma prioridade, a universidade é constituída por atividades de ensino, pesquisa e extensão. Nesse sentido, esclarece que

uma das dificuldades que sentimos nas aulas práticas é o tempo para se dedicar e para preparar aquela aula. Se você for perguntar para qualquer professor do ensino superior, todos estão assoberbados de tarefas. É aluno da iniciação científica, de mestrado, de doutorado; aulas na pós-graduação; aulas na graduação; aulas práticas; atividades administrativas, então, estão todos muito assoberbados de tarefas.

Dessa forma, o tempo para planejar uma atividade prática no laboratório é reduzido. Para Hodson (1994), o uso do laboratório didático não requer apenas um grande investimento de tempo,

mas também de energia e de recursos. Logo, defende a importância do desenvolvimento de pesquisas e de discussões sobre a eficácia de seu uso e de suas justificativas, para que o investimento docente e institucional em infraestrutura seja fundamentado.

As falas dos professores também nos indicam que, apesar de a estrutura laboratorial ter sido melhorada nos últimos anos, algumas adequações ainda podem ser implantadas com o intuito de ampliar os tipos de atividades que podem ser realizadas com os discentes. De acordo com o relato de um dos professores, há a “infraestrutura física, mas falta material” (Prof.03) para a realização de atividades experimentais que requerem reagentes específicos, por exemplo. Por outro lado, tanto o Prof.01, como o Prof.02, destacam que materiais como vidrarias, pipetas, peras automáticas, reagentes, entre outros, são disponibilizados em número e qualidade adequada para as suas disciplinas, evitando assim, as costumeiras improvisações do passado.

Portanto, há um consenso de que a infraestrutura do laboratório didático melhorou e que permite o desenvolvimento de uma série de atividades adequadas a um curso de graduação em Ciências Biológicas, mas, para algumas disciplinas, dependendo do tipo de prática a ser realizada, existe a necessidade de uma estrutura mais rebuscada. Ou, ainda, o desafio pode estar na estrutura de apoio às aulas laboratoriais, já que há disciplinas que usam materiais frescos, ou seja, materiais que precisam ser coletados *in loco*, e, “às vezes, não tem viatura” (Prof.01).

Aspectos relacionados aos discentes também foram destacados quando discutida a questão das dificuldades ou obstáculos que permeiam o uso do laboratório didático. Apesar de muitos docentes relacionarem a presença de aulas práticas no currículo aos fatores motivacionais (Barolli, Laburú & Guridi, 2010), o Prof.04 sublinha que têm ocorrido mudanças na relação do estudante com esse tipo de atividade. Tem percebido neles

[...] na grande maioria, uma grande desmotivação. Chegam ao laboratório, fazem as atividades, mas não são todos que usam esse espaço de uma forma curiosa, como parecia ser a algum tempo atrás. Então, vejo um pouco disso, não sei se o perfil do aluno está diferente, não sei o que está acontecendo, mas acho que, por mais que procuremos chamar a atenção dos alunos e instigá-los, me parece que a aula prática é meio coadjuvante para alguns (Prof.04).

Para Hodson (1994), o trabalho laboratorial nem sempre é de fato motivador para o estudante, pois nem sempre corresponde às suas expectativas e interesses. Paralelo a isso, é comum o professor, ao trabalhar com roteiros em suas aulas laboratoriais, não dar a devida importância ao desenvolvimento dos métodos e dos procedimentos. Tal situação pode também contribuir com a passividade do estudante, que não se sente motivado a compreender os métodos propostos e as escolhas realizadas, e, sobretudo, apropriar-se a fim de ter utilizá-los em outras situações no futuro.

O Prof.04 ainda destaca problemas relacionados à concentração dos estudantes no decorrer das atividades laboratoriais, uma vez que, “tudo chama a atenção e eles têm muitas informações” (Prof.04). Para Morin (2003), vivemos um momento de crise, na qual há uma expansão desenfreada do saber, bem como uma hiperespecialização, que unidimensionaliza e fraciona o saber. Como consequência desses dois desafios contemporâneos, temos um acúmulo progressivo de informações que mascara a construção do conhecimento. As informações não são conhecimentos, são apenas partes desconexas e dispersas do saber. “O conhecimento só é conhecimento enquanto organização, relacionado com as informações e inserido no contexto destas” (ibid, p. 14). Por conseguinte, se já não bastasse esse asoerboamento de informações, os saberes chegam até nós cada vez mais desfragmentados, inibindo nossa capacidade de compreendê-los no seu contexto. “Os conhecimentos fragmentados só servem para usos técnicos. Não conseguem conjugar-se para alimentar um pensamento capaz de considerar a situação humana no âmago da vida, na terra, no mundo, e de enfrentar os grandes desafios de nossa época” (ibid, 17).

Ao passo que o sistema de ensino se insere também nesse contexto, que limita as possibilidades de compreensão e de reflexão sobre os fatos, fenômenos e sobre a vida, temos a formação de estudantes com dificuldade de reunir e integrar os saberes na construção de seus conhecimentos. Portanto, vão perdendo a habilidade de contextualização (Morin, 2003), o que pode gerar o desinteresse e o não envolvimento com as diversas situações de aprendizagem, mesmo que sejam desenvolvidas a partir de atividades práticas no laboratório didático. Entretanto, os casos de passividade intelectual dos estudantes no decorrer de atividades práticas podem estar relacionados ao não entendimento de seus objetivos conceituais e procedimentais (Séré, 2002; Hodson, 1994). “O ‘fazer’ não é suficiente para ‘aprender’. Ainda assim, é essencial ‘fazer’ e tomar consciência do que se faz, para ‘aprender’ procedimentos e saber utilizá-los, para se tornar mais autônomo” (Séré, 2002, p. 362) [grifos do autor].

Sobre esta questão, o Prof .04 também pontua que,

muitos estudantes que continuam chegando no horário no laboratório e fazendo tudo o que você prepara e ainda parece pouco, pois querem mais e mais. Mas vejo uma grande parte dos estudantes sem esse perfil, daí eu não sei os motivos. Talvez não estejam no curso certo, pois a aula de laboratório sempre foi fascinante, ainda mais para quem gosta da Biologia.

Como uma das justificativas, os professores sublinham que a formação do estudante, ou seja, a qualidade da Educação Básica, tem interferido nas aulas da Educação Superior. Muitas vezes, o professor precisa reorganizar seus planejamentos, pois conceitos que são pré-requisitos para uma determinada prática precisam ser (re)discutidos com os estudantes. Ou, ainda, apresentam dificuldades básicas, como na escrita e na argumentação, por exemplo. Segundo Golombek (2009), vivenciamos uma crise educacional, com destaque para os países em economias emergentes, na qual se instaura um distanciamento crescente entre a educação em ciências na Educação Básica e na Educação Superior. Todavia, esta situação está em desacordo com as demandas hodiernas da sociedade, no que diz respeito ao entendimento sobre as ciências e suas consequências.

Para Prof.04, o desinteresse ou passividade demonstrado pelos estudantes representa “[...] uma falha de formação do aluno e [...] de postura dos colégios” (Prof.03). Se refletirmos sobre nosso atual sistema educacional, tal posicionamento não nos causará estranheza, pois continua fundamentado predominantemente por uma abordagem tradicional. Nesse cenário, a exposição do conteúdo pelo docente, em geral a partir de definições e sínteses; a apresentação das dúvidas pelos estudantes e a prática de exercícios repetitivos, com a intenção de potencializar a memorização; caracterizam uma situação de sala de aula na perspectiva citada (Anastasiou & Alaves, 2012). Portanto, “uma atitude de passividade física e mental, na qual as habilidades de sentar-se imóvel, prestar atenção, tomar notas e não ser exigente são as virtudes principais” (Hodson, 1988, p. 12), que, apesar de não serem fáceis de serem respeitadas e praticadas pelos estudantes, são, ao longo da vida estudantil, incorporadas e aceitas como as mais adequadas.

Rua e Alzates (2012), com a intenção de investigar as práticas de laboratório, também em um contexto de formação de professores em Biologia, identificaram desafios semelhantes aos citados no presente estudo. Para os autores, “os obstáculos que interferem nos trabalhos práticos, os mais sobressalentes são a falta de materiais, de espaço adequado, as limitações de tempo, grupos muito numerosos e a falta de motivação e disposição dos estudantes e de alguns professores” (p. 158-159). Entretanto, Hodson (1994), apesar de compreender que o tipo de atividade prática pode ser limitado por alguns dos aspectos mencionados, argumenta que cabe ao professor selecionar e adaptar a atividade laboratorial à sua realidade estrutural, financeira e temporal, bem como adequar o nível de complexidade e o tipo de atividade ao grupo de estudantes com o qual trabalha.

Considerações finais e perspectivas

A partir das categorias emergentes, ampliamos nossas compreensões sobre como laboratório didático vem sendo utilizado, bem como sobre suas possibilidades formativas. Dessa maneira, as reflexões nos conduzem a um olhar para além dos processos internos envolvidos no uso deste espaço pelos docentes, permitindo também compreendermos as relações das atuais configurações com processos externos a este ambiente formativo.

Entendemos que o empenho docente na didática das disciplinas biológicas não ocorreu como uma simples consequência da criação do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura. Como vimos, foram vários os fatores que influenciaram a prática docente ao longo dos últimos anos, como as reformas curriculares, os programas governamentais e a Normatização que instituiu as práticas pedagógicas em todas as disciplinas. Além disto, acrescentamos outro fator que também merece destaque: o comprometimento da coordenação do curso, a qual dialoga e orienta o corpo docente para que todas as disciplinas estejam articuladas com os princípios organizadores do projeto pedagógico. Forma-se, então, um coletivo que reconhece e busca nos seus planejamentos fomentar a formação docente, incluindo as atividades práticas no laboratório didático.

Reconhecemos, então, que o uso do laboratório didático, a partir de uma abordagem atenta à formação docente, é uma maneira de potencializar o comprometimento com o ensino e aprendizagem das ciências e a diversificação das atividades laboratoriais a serem realizadas no contexto da Educação Básica. Deste modo, as aulas laboratoriais, nesse curso de licenciatura, têm proporcionado a apropriação de conhecimentos que auxiliarão não só no uso do laboratório didático escolar, mas na realização de atividades práticas com a atenção necessária à transposição didática, a adaptação às estruturas e ao tempo nos ambientes de aprendizagem. Ou seja, por mais que reconheçamos o laboratório didático como um ambiente complexo e adequado a uma grande diversidade de atividades, é essencial que o licenciando entenda as potencialidades do mesmo e das atividades práticas no contexto do ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica ou em outros contextos que possa vir a enfrentar na profissão docente.

O uso do laboratório didático no âmbito de um curso de licenciatura pode ser também uma forma de instigar a criação de laboratórios didáticos escolares ou a reabertura daqueles que, pelo não uso, já se transformaram em depósitos de materiais escolares, por exemplo. Pois, de acordo com diferentes pesquisas, por mais que os professores digam reconhecer a importância do mesmo no ensino das ciências, poucos são aqueles que oportunizam a realização de aulas laboratoriais aos estudantes do Ensino Fundamental e Médio (Borges, 2002; Hodson, 1988).

Como vimos, o laboratório didático neste curso de Ciências Biológicas também é utilizado com a intenção de intensificar a relação entre a teoria e a prática, possibilitando outros olhares e discussões sobre os temas trabalhados nas aulas teóricas. Seu uso também intensifica e qualifica as interações entre professor-estudantes-conteúdos-contexto e a realização de atividades que tratam dos diferentes conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Entretanto, de nada adianta o laboratório didático ser um ambiente que, através de sua estrutura, equipamentos, atividades dinâmicas e diferenciadas, número reduzido de estudantes a cada encontro, potencialize a interação, propiciando o trabalho em grupo e a contextualização dos saberes e dinamizando a relação entre teoria e prática, entre outros aspectos, se o professor planejar atividades práticas que não os considerem também como estratégias importantes no contexto do ensino e aprendizagem em cada situação didática.

Enfim, realizar atividades no laboratório didático e aproveitá-las tanto para o ensino e aprendizagem de saberes específicos de cada disciplina, como para propiciar um processo sistemático de reflexão sobre o seu uso contexto da Educação Básica, é uma maneira de fomentar

uma futura prática docente atenta aos desafios e às potencialidades que constituem e justificam o uso desse ambiente formativo. Além disso, a formação inicial precisa constituir-se em um movimento de pesquisa e de investigação, no qual professores e licenciandos estejam envolvidos de tal modo que os saberes construídos sejam propulsores de inovações, as quais podem vir a constituir, de fato, mudanças no contexto das escolas e de outras instituições de ensino (Praia, Cachapuz & Gil-Pérez, 2002, p. 253).

Todavia, entendemos que apesar dos resultados desse estudo e de tantos outros, que vêm sendo realizados (López & Benavides, 2014; Rua & Alzate, 2012; Grandini & Grandini, 2004), ampliarem nossos entendimentos sobre como o laboratório didático é utilizado no contexto da formação de professores na área das Ciências da Natureza, outros esforços investigativos ainda são pertinentes. Como exemplo, sugerimos uma investigação mais atenta a como os docentes compreendem e desenvolvem a relação entre a teoria e a prática; ao modo como são estruturados e utilizados os roteiros e como são avaliadas as aulas práticas laboratoriais. Tais iniciativas podem contribuir com a complexificação das intencionalidades didáticas que fundamentam o uso do laboratório didático, desde que compartilhada com os professores e demais sujeitos que constituem o presente curso.

Referências

- Anastasiou, L. G. C., & Alves, L. P. (2012). 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* (pp. 73 – 108). Joinville: UNIVILLE.
- Andrade, A. C., Diniz, L. G., & Campos, J. C. Uma metodologia de ensino para disciplinas de laboratório didático. *Revista Docência no Ensino Superior*. 1 (1), 126-142.
- Barolli, E.; Laburú, C. E., & Guridi, V. M. (2010). Laboratorio didáctico de ciencias: caminos de investigación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 15 nov. 2014, http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART6_VOL9_N1.pdf.
- Barolli, E., & Villani, A. (2000). O trabalho em grupos no laboratório didático: reflexões a partir de um referencial psicanalítico. *Ciência e Educação*, Bauru, Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista. 6 (1), pp: 1 – 10.
- Borges, A. T. (2002). Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. *Caderno Brasiliense de Ensino Física*. 19 (3), 291-313.
- Brasil. (2007). *Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007*. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão da Universidade Federais – REUNI. Acesso em 10 dez. 2014, http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm.
- _____. (2010). *Portaria n. 260 de 30 de dezembro de 2010*. Dispõe sobre as normas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Acesso em 10 dez., 2014, http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria260_PIBID2011_NormasGerais.pdf.
- _____. (2011). Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas*. Acesso em 24 ago., 2014, <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>.
- Carvalho, A. M. P., & Gil-Pérez, D. (2011). *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez.

- Chevellard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Madrid: Aique.
- Costa, D. M.; Costa, A. M., & Barbosa, F. V. (2013). Financiamento público e expansão da educação superior federal no Brasil: o REUNI e as perspectivas para o REUNI 2. *Revista Gestão Universitária na América Latina*. Acesso em 01 dez., 2014, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=319327518007>.
- Dias Sobrinho, J. (2008). Avaliação educativa: produção de sentidos com valor de formação. *Avaliação*. Acesso em 12 jan., 2015, <http://www.scielo.br/pdf/aval/v13n1/a11v13n1>.
- Flick, U. (2009). *Desenho da pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed.
- Flores, J.; Sahelices, M. C. C., & Moreira, M. A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*. Acesso em 16 de jun., 2014, <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v33n68/art05.pdf>.
- Freitag, D.; Savedra, K.; Rocha, M.; Todescatto, R.; Lemes, S.; Graiczyck, N. G., & Benvenuti, D. B. (2012). PIBID: programa de iniciação à docência, conquistas e desafios. Acesso em 01 dez., 2014, <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/achs/article/viewFile/2432/pdf>.
- Gil-Pérez, D., & Castro, V. (1996). La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las Ciencias*. 14 (2), 155 – 163.
- Golombek, D. A. (2009). *Aprender e ensinar ciências: do laboratório à sala de aula e vice-versa*. São Paulo: Sangari Brasil.
- Gonçalves, F. P., & Galiuzzi, M. C. (2004). A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura. In: R. Moraes, & R. Mancuso (Ed.). *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores* (pp. 237-252). Ijuí: Editora Unijuí.
- Grandini, N. A., & Grandini, C. R. (2004). Os objetivos do laboratório didático na visão dos alunos do curso de Licenciatura em Física da UNESP-Bauru. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Acesso em 27 de mar., 2013, <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v26n3/a11v26n3.pdf>.
- Hermann, N. (2002). *Hermenêutica e Educação*. Rio de Janeiro: DP & A..
- Hodson, D. (1985). Philosophy of science, science and science education. *Studies in Science Education*. 12, 25 – 57.
- _____. (1988). Experiments in science and science teaching. *Educational Philosophy and Theory*. *Randwick*. 20 (2), 53-66. (Tradução de Paulo A. Porto).
- _____. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*. 12 (3), 299-313.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N., & Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*. 1 (17), 45-59.
- Laburú, C. E.; Mamprin, M. I. L. L., & Salvadego, W. N. C. (2011). *Professor de Ciências Naturais e a prática de atividades experimentais no Ensino Médio: uma análise segundo Charlot*. Londrina: Eduel.

- Libâneo, J. C. (2012). *Ensinar e aprender, aprender e ensinar: o lugar da teoria e da prática em didática*. In: J. C. Libâneo, & N. Alves (Eds.). *Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo* (pp. 35-60). São Paulo: Cortez.
- López, J. E. V., & Benavites, T. E. (2014). Uso de laboratorio, huerto escolar y visitas a centros de naturaleza en Primaria: Percepción de los futuros maestros durante sus prácticas docentes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 02 jan., 2015, http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC_13_2_6_ex840.pdf.
- Marandino, M.; Selles, S. E., & Ferreira, M. S. (2009). *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez.
- Minayo, M. C. S. (2012). Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: M. C. S. Minayo. (Ed.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2007). *Análise textual discursiva*. Ijuí; Ed. Unijuí.
- Moraes, R. (2004). *Ninguém se banha duas vezes no mesmo rio: currículos em processo permanente de superação*. In: R. Moraes, & R. Mancuso (Eds.). *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores* (pp.15 – 41). Ijuí: Editora Unijuí.
- Morin, E. (2003). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Moryama, N.; Passos, M. M., & Arruda, S. M. (2013). Aprendizagem da Docência no PIBID-Biologia. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. 6 (3), 191-210.
- Oliveira, M. G. (2012). O Pibid-FAE/UFMG e os processos de significação da prática docente. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*. 2 (8), 469 - 485.
- Pozzo, J. I., & Crespo, M. Á, G. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre: Artmed.
- Praia, J.; Cachapuz, A., & Gil-Pérez, D. (2002). A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*. 8 (2), 253-262.
- Rays, O. A. (2006). A relação entre a teoria-prática na didática escolar crítica. In: I. P. A. Veiga (Ed.). *Didática: o ensino e duas relações*. Campinas: Papirus Editora.
- Reis, P. G. R. (2013). *Uma proposta de organização, gestão e avaliação do trabalho em grupo no âmbito de aulas de ciências*. In: L. Duso, & M. B. Hoffmann (Eds.). *Docência em Ciências e Biologia: propostas para uma continuado (re)iniciar* (pp. 25-52). Ijuí: Ed. Unijuí.
- Rua, A. M. L, & Alzate, O. E. T. (2012). Las prácticas de laboratorio em la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latino americana de Estudios Educativos*. Acesso em 03 dez., 2014, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>.
- Santana, A. S. S., & Oliveira, V. L. B. (2012). Reflexões acadêmicas durante a formação inicial de professores em ação no PIBID Biologia UEL. *Revista Eletrônica Pró-Docência*. Acesso em 01 dez., 2014, <http://www.uel.br/revistas/prodocenciafope>.
- Séré, M. (2002). La enseñanza en el laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? *Enseñanza de las Ciencias*. 20 (3), 357-368.
- Triviños, A. N. S. (2012). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.

Woolnough, B., & Allsop, T. (1985). *Practical work in science*. Cambridge: Cambridge University Press.

Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.

Recebido em: 03.03.2015

Aceito em: 06.04.2016