



A experimentação como elo entre o conhecimento e o aprendizado no Ensino de Ciências e Biologia

Gabriele Marisco¹, Carla Natânia Almeida Léo Oliveira²

Submetido 11/08/2015 – Aceito 17/10/2015 – Publicado on-line 28/12/2015

Resumo

Neste trabalho elencamos a importância atribuída pelos professores às aulas práticas/experimentais em Ciências e Biologia, discutindo as dificuldades na execução bem como os obstáculos que as impedem de serem realizadas. Para isso, oito professores de Ciências e Biologia de duas escolas públicas estaduais de Vitória da Conquista - BA foram entrevistados através de questionário estruturado, a fim de se compreender a importância conferida por eles à atividade prática/experimental. Todos os professores reconheceram a importância desta atividade. Porém, apenas cinco deles introduzem atividades práticas/experimentais no cronograma de aulas. O uso do laboratório de Ciências e observações no campo foram apontados como os mais comuns na execução das aulas, com a finalidade de relacionar ciência e vivência, além de contextualizar os conteúdos teóricos. Dificuldades como o número excessivo de alunos por turma, o tempo reduzido para as aulas, a ausência de um assessor de laboratórios, falta de materiais e capacitação docente estão incluídos como parte dos obstáculos que tem suprimido a realização das atividades práticas por parte dos professores. Desta forma, sugere-se uma maior atenção para a dinâmica curricular e a formação continuada do professor do ensino básico, para auxiliá-los na preparação e condução de aulas diferenciadas e proveitosas para a aquisição do conhecimento.

Palavras-Chave: Atividades experimentais, aulas práticas, ensino de Ciências e Biologia.

Experimentation as a link between knowledge and learning in Science and Biology Education.

In this work we listed the importance of practical/experimental in Science and Biology classes analyzed by teachers. In order to understand the difficulties to implement those classes, eight Science and Biology teachers from two public state schools located at Vitória da Conquista – BA were interviewed by answer a structured questionnaire with relevant importance of practical/experimental activity based on their opinion. All teachers recognized the importance of those activities. However, only five of them have proposed practical/experimental activities in their class schedule. The uses of laboratory of science and field observations were identified as the most common approaches to relate science and experience with theoretical contents. The high number of students attending per class and a short time class were some of the difficulties reported by teachers. In addition, absence of a laboratory assistant, properly lab material and teacher qualification were also included as reasons why the practical/experimental classes has not been performed. Thus, this study suggests that dynamics curriculum updates and training of basic education teachers are required to improve their capacity to prepare and conduct interesting classes in order to enhance student and teacher knowledge

Key-words: Experimental activities; practical classes; Science and Biology education.

¹ Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, E-mail: gabrielemarisco@hotmail.com

1. Introdução

Os professores ocupam uma posição central em relação às propostas curriculares na escola. Entretanto, a atuação do professor ainda se dá em uma perspectiva secundária (Cruz, 2007). Diante disso, Silva e Carvalho (2013) afirmam que a experiência escolar a qual os alunos são submetidos estaria induzindo-os a perder o interesse pela escola, havendo nesse sentindo a necessidade de que os educadores revejam o currículo e sua forma de materialização. A falta de integração é responsável pelas sérias distorções na formação do professorado, comprometendo o processo de elaboração de conceitos básicos para o exercício docente, como é o caso do de ensino e aprendizagem (Ferreira e Frota, 2004).

Conforme Berezuk e Inada (2010), as aulas experimentais são essenciais para que os alunos tenham um aprendizado eficiente e estruturado em diversos cursos, principalmente na área das Ciências e Biologia, afirmando que somente neste tipo de aula os alunos utilizam os materiais, manuseiam equipamentos, presenciam fenômenos e organismos que podem ser observados a olho nu ou com a ajuda de microscópios. Hoernig e Pereira (2004) afirmam que ao observar o objeto de seu estudo, o aluno entende melhor o assunto, o que está sendo observado pode ser manipulado, tocado, permitindo que da observação concreta possa se construir o conceito e não apenas imaginá-lo. Assim, o uso de aulas diferenciais no ensino de Ciências e Biologia tem sido uma possibilidade para chamar a atenção dos alunos e, segundo Welker (2007), os fazem perceber que os conteúdos estudados em sala de aula têm relação direta com suas vidas, no intuito de gerar aprendizagens significativas.

É necessário que o professor esteja preparado e motivado para o desenvolvimento de atividades no ensino através de aprimoramento em sua prática (Azevedo e Abib, 2013). Podendo assim explorar plenamente as potencialidades da experimentação e desenvolver aulas experimentais com mais frequência e com melhores resultados (Giani e Carneiro, 2009). Para que os docentes tenham confiança na execução das atividades práticas, estas devem fazer parte do processo de formação inicial na licenciatura e também ser

parte do processo de formação continuada, sendo valorizadas para que o licenciando seja preparado para desenvolvê-las nas condições reais de ensino (Andrade e Massabni, 2011).

Bevilacqua e Coutinho-Silva (2007) defendem que atividades experimentais são instrumentos preciosos para o ensino de ciências, pois permitem que o aluno perceba os fenômenos científicos em ações rotineiras de sua vida. Desta maneira, o ensino de Ciências, contextualizado entre teoria e prática, poderá proporcionar uma visão das ciências como uma atividade em que não existe um método universal para solução de todos os problemas, mas uma atividade dinâmica, interativa, com uma constante interação de pensamento e ação (Silveira; Peduzzi, 2006).

Desta forma, este trabalho visou elencar a importância atribuída pelos professores às aulas práticas/experimentais em Ciências e Biologia no processo de ensino-aprendizagem, bem como avaliar os possíveis obstáculos para a execução destas atividades pelos professores.

2. Material e Método

Para a realização desta pesquisa foram escolhidas duas escolas públicas estaduais de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. Foram entrevistados, através de questionário estruturado contendo questões mistas, professores da área de Ciências e Biologia com a finalidade de investigar os argumentos em relação à execução ou não de aulas práticas experimentais, os objetivos, dificuldades e possíveis soluções para seu desenvolvimento.

Os professores participantes foram identificados com letras alfabéticas, mantendo-se, desta forma, o anonimato. Na análise, buscou-se identificar tendências gerais nas respostas dos professores, a fim de se compreender a importância dada à atividade prática/experimental para aquisição do conhecimento, como realizam, caso a façam, e as dificuldades existentes nesta modalidade de ensino criando para isso categorias que facilitassem a discussão.

3. Resultados e Discussão

Neste estudo, foram entrevistados oito professores, de duas escolas estaduais de Vitória

da Conquista – Bahia. A Tabela 1 apresenta informações sobre o perfil dos pesquisados.

Dos professores participantes da pesquisa, cinco (Professores A, B, C, F e G) introduzem atividades práticas/experimentais no cronograma de aulas e três (Professores D, E e H) não o fazem. A maioria dos entrevistados é formado em Ciências Biológicas- Licenciatura (Tabela 1). Conforme Mamprin et al. (2008), a formação profissional é um fator de extrema importância para a prática docente. Andrade e Massabni (2011) afirmam que quando o professor, durante sua formação, teve contato com experimentos em pesquisa ou aulas, são maiores as possibilidades de que os realizem na escola. Além disso, Silva e Carvalho (2013) destacam a importância da participação destes, em espaços coletivos, através de trabalhos conjuntos e de forma interdisciplinar durante sua formação acadêmica.

Disciplinas pedagógicas exercem um fator determinante para o exercício qualificado da docência. Vieira e Martins (2009) evidenciam que as disciplinas Didática e Metodologia do Ensino caracterizam-se como base de indiscutível importância na formação específica dos

profissionais a serem formados. Este dado foi evidenciado nesta pesquisa, pois revelou que o professor H, com formação em bacharelado, não realiza aulas práticas reforçando que durante sua formação não houve preparação para o ensino de modo a beneficiar o aluno no processo de aprendizagem.

Dos professores licenciados em Ciências Biológicas, apenas dois (D e E) não executam atividades práticas, possivelmente porque houve em sua formação uma desvinculação da teoria a prática (Nascimento et al. 2003), nesse caso no que se refere ao exercício da docência, talvez pelo fato da própria formação do professor formador (bacharel) como também por conta do currículo não contemplar finalidades de atendimento a transformação do conhecimento científico para o conhecimento escolar, ou seja, a transposição didática. Ramos e Rosa (2008) corroboram com essa inferência, pois, entrevistando professores, houve declarações evidentes, de que eles não tiveram contato com atividades experimentais durante sua formação e que essa situação que vivenciaram no passado tem influenciado bastante a sua prática cotidiana em sala de aula.

Tabela 1 - Perfil dos professores de Ciências e Biologia participantes da pesquisa, Vitória da Conquista – BA.

Professor	Gênero	Idade	Formação inicial	Experiência de ensino (anos)	Realização de aulas práticas
A	Feminino	> 45 anos	Licenciatura em Biologia	22	SIM
B	Masculino	Entre 30 e 45 anos	Licenciatura em Biologia	12	SIM
C	Feminino	> 45 anos	Licenciatura em Biologia	25	SIM
D	Feminino	> 45 anos	Licenciatura em Biologia	10	NÃO
E	Masculino	> 45 anos	Licenciatura em Biologia	20	NÃO
F	Feminino	> 45 anos	Licenciatura em Biologia	20	SIM
G	Feminino	>45 anos	Licenciatura em Biologia	21	SIM
H	Feminino	Entre 30 e 45 anos	Bacharel em Biomedicina	10	NÃO

Segundo os professores entrevistados neste estudo, quando questionados sobre a importância da atividade prática/experimental na abordagem de conteúdos do ensino de Ciências e Biologia, todos reconhecem a importância desta

atividade, sendo quatro tendências gerais apontadas (Figura 1).

A contextualização da teoria foi a categoria mais significativamente representada no quesito importância da atividade

prática/experimental, para quatro professores. Conforme Costa e Waizbort (2013), entender as dificuldades do aluno é de grande importância para a construção de atividades que sejam capazes de utilizar os conhecimentos prévios dos estudantes, obtendo-se conseqüentemente um aprendizado. Ao se referir às aulas práticas/experimentais, Carmo e Schimim (2008) expressam ser neste tipo de instrução que os alunos têm a oportunidade de testar e praticar suas hipóteses e ideias a respeito dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, seja sobre fenômenos naturais ou tecnológicos presentes em suas atividades rotineiras, possibilitando a construção de um conhecimento significativo e não de memorização.

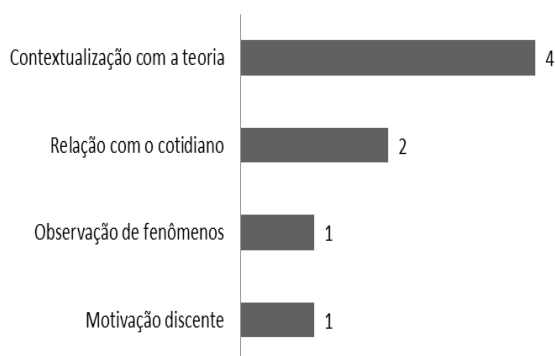


Figura 1 – Tendências gerais atribuídas à importância da atividade prática experimental pelos professores participantes da pesquisa.

Conforme detectado na pesquisa, dois professores afirmam sobre tal importância no tocante à relação dos fenômenos naturais com o cotidiano dos alunos. Para Cavalcante e Silva (2008), a experimentação no ensino de Ciências é indispensável, pois favorece a relação entre a teoria e a prática, bem como a construção de pontes entre as concepções prévias do aluno e as novas ideias que serão trabalhadas, possibilitando a reconstrução do conhecimento. Também, Berezuk e Inada (2010), salientam que somente neste tipo de aula os alunos utilizam os materiais, manuseiam equipamentos, presenciaram fenômenos e organismos, avaliam resultados, testam experimentos e, assim, exercitam o raciocínio, solucionam problemas e são estimulados ao desafio, culminando com o desenrolar de interações sociais entre professor - aluno e entre os alunos.

Na concepção do Professor G, a atividade prática/experimental tem importância na motivação discente pelo estudo, ativando sua curiosidade e levando-o a engajar-se no conteúdo. Laburú (2005) acredita que na motivação em sala de aula, o professor indica que o foco da sua atenção é o aluno, justificando assim as características curiosas e atraentes nas atividades experimentais. E para Peres (2010), a motivação do aluno está diretamente ligada com sua aprendizagem além de determinar o envolvimento ativo dos alunos e o emprego do esforço no processo de aprender.

Ainda em relação à importância de aulas práticas/experimentais, um professor apontou a observação de fenômenos como sendo a base da atividade prática/experimental. Tal concepção é coerente, pois em qualquer atividade prática/experimental, a observação é a primeira ação que deve ser tomada. Na pesquisa de Galiazzi et al. (2001), onde buscou elencar em níveis de importância dos objetivos de se fazer atividades experimentais no ensino médio, destacou-se como mais valorizadas as questões que expressam as atividades experimentais como capazes de desenvolver o raciocínio em primeiro lugar e desenvolver a observação, em segundo.

No que se refere à forma como a atividade prática/experimental é executada, os cinco professores (A, B, C, F e G) declararam fazer uso do laboratório de Ciências e observações no campo, valendo-se do espaço físico de laboratório e áreas passíveis de observação, como áreas verdes, que ambas as escolas pesquisadas possuem. Entretanto, dos cinco professores que realizam atividades práticas, foi observado que dois desses não evidenciaram de forma direta o modo de execução da sua prática docente em relação às atividades práticas/experimentais.

Em relação aos objetivos esperados pelos professores ao desenvolverem atividades práticas/experimentais, foram citadas: (i) a ideia de o aluno relacionar ciência e vivência dentro das atividades práticas/experimentais; e (ii) contextualizar conteúdos teóricos na execução da atividade prática/experimental. Kato e Kawasaki (2011) sugerem que as relações estabelecidas com o cotidiano do aluno devem permitir dar significado ao conteúdo curricular. Galiazzi e Gonçalves (2004) demonstraram que a importância da contextualização do conteúdo recebeu destaque nos relatos dos professores.

Quanto à receptividade dos alunos, de acordo com os professores pesquisados, a aula com atividades práticas/experimentais é requerida pelos alunos, pois quebra a rotina das aulas teóricas e cria um momento de aprendizado diferenciado, podendo o interesse de o aluno ser satisfatório. Baca et al. (2014) ressaltam que a atividade prática coloca o aluno na posição de construtor da sua aprendizagem, lhes rendendo melhores resultados.

No que se refere às dificuldades na execução da atividade prática/experimental, os professores listaram uma série de implicações didáticas para o seu desenvolvimento (Figura 2).

As escolas pesquisadas, embora possuam espaço físico, os laboratórios destinados às aulas práticas de Ciências e Biologia não são suficientes. Foi citado pelos professores pesquisados a falta de recursos, corroborando com isso, Silva et al. (2011) indicam a falta de recursos e a falta de tempo como os principais fatores apontados pelos professores como dificuldades para a aplicação de aulas práticas.

O número de alunos por turma também foi indicado como dificuldades e, segundo Sampaio e Marin (2004), em nosso país há uma queixa constante dos professores quanto a esse aspecto. Andrade e Massabni (2011) ressaltam esse aspecto como muito citado pelos professores para não utilizarem atividades práticas. Segundo estes autores a qualidade de uma aula fica comprometida quando existem muitos alunos, pois nas aulas práticas é exigida atenção

redobrada do professor, seja na orientação dos objetivos ou na organização e andamento da aula, de modo a suprimir situações perigosas ou que não favoreçam a aprendizagem.

Muito recorrente também está o aspecto temporal, pois em cada aula é atribuído o tempo de 50 minutos que geralmente é duplicado em aulas geminadas para melhor aproveitamento desse período somando uma carga horária de 1 hora e 40 minutos semanais, o que é pouco se tratando de uma disciplina tão complexa como a biologia. A redução no quantitativo de alunos já proporcionaria um melhor aproveitamento do período de aula, visto que outro ponto indicado pelos professores é a presença de um assistente para as aulas práticas. Andrade e Massabni (2011) sugerem que com um profissional efetivo no quadro de funcionários, seja ele um professor assistente ou técnico de laboratório, que auxiliasse as atividades práticas/experimentais realizadas nos laboratórios escolares facilitaria a inclusão de tais atividades nos planos de aulas dos professores de Ciências e Biologia, bem como nas demais disciplinas que se propusessem a utilizar o espaço.

Dos professores participantes desta pesquisa, três professores (D, E e H) afirmaram que não introduzem atividades práticas/experimentais em seus respectivos cronogramas de aulas. Segundo estes professores, uma série de obstáculos impede a execução de atividades práticas/experimentais nas escolas, muitas delas já mencionadas como dificuldades na execução dessas aulas.



Figura 2 - Dificuldades apresentadas pelos professores na execução das atividades práticas/experimentais.

Silva e Machado (2008) observaram em seu trabalho voltado para a área de química que há uma ausência de política de aquisição de reagentes químicos pelas instituições de ensino. Também Ramos e Rosa (2008), indicam como principais fatores condicionantes para não realizar aulas práticas, a falta de incentivo e de orientação por parte dos diretores e coordenadores

pedagógicos, ausência de um planejamento adequado, escassez de materiais, falta de preparo dos professores e o estímulo ao tradicionalismo dentro das escolas.

Para Rosito (2003), é possível realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando materiais de baixo custo, podendo até contribuir para o desenvolvimento da criatividade

do aluno. O autor ainda ressalta a importância do laboratório bem equipado na condução de um bom ensino, mas acredita que seja preciso ultrapassar a ideia de que a falta de um laboratório equipado justifique um ensino fundamentado apenas no livro texto.

Além disso, a ausência da formação continuada dos professores foi citada como um ponto dificultador de desenvolvimento de aulas práticas, corroborando com os dados obtidos por Ramos e Rosa (2008), onde perceberam que a maior parte das professoras entrevistadas acredita que não teve uma formação adequada para ensinar Ciências, e reconhecem que a boa formação do professor está diretamente relacionada com a aplicação de atividades experimentais.

E na busca pela superação da ausência das aulas com atividades práticas/experimentais no ensino de Ciências e Biologia, o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação foi citado pelos professores como recursos de ensino. Rosa (2000) relata que a importância deste tema é significativa, uma vez que a sociedade moderna tem no uso da imagem e do som uma de suas principais características e seu uso como instrumentos de apoio ao ensino coincidem com o desenvolvimento desses meios. Entretanto, Jacon et al. (2014) afirma que a aproximação entre professor e tecnologia deve ocorrer, de preferência, nas licenciaturas e nos cursos de pedagogia, para que esta formação resulte em modificação da prática docente, e incorporação gradual da tecnologia móvel em sala de aula.

O ensino de Ciências e Biologia muitas vezes é realizado de forma pouco atrativa para os alunos, fazendo com que eles vejam essas disciplinas como algo meramente teórico, distante da realidade da qual fazem parte e, por isso, pouco interessante de ser estudado (Welker, 2007). Para Laburú (2006) a estratégia de ensino neste ponto é ativar a curiosidade dos alunos utilizando experimentos com formato cativante, que atraiam e prendam a atenção, desmontando atitudes de inércia, de apatia, de pouco esforço, servindo esses experimentos, inclusive, de elo incentivador para que os estudantes se dediquem de uma forma mais efetiva às tarefas posteriores.

Outras soluções são apontadas para incentivar aulas, como no estudo de Balbinot (2005) onde foi possível perceber a facilidade em adquirir novos conhecimentos a partir da construção de modelos numa perspectiva lúdica. Atividades interativas

como o uso de jogos também pode favorecer ao aprendizado (Silva et al., 2013).

Assim, no processo de ensino devem ser valorizados recursos didáticos e modalidades de ensino que favoreçam a aprendizagem, não devendo, portanto, criar um modelo geral para o trabalho do professor, mas ser viabilizadas maneiras que facilitem a sua atuação frente à sala de aula colaborando desta forma, com o aluno, foco de toda demanda na educação.

4. Conclusão

Neste trabalho discutimos as dificuldades e a relevância que as atividades práticas/experimentais têm no contexto da aprendizagem. E como demonstrado, todos os professores pesquisados reconheceram ser este um método/recurso apropriado para a abordagem dos conteúdos de Ciências e Biologia. A importância atribuída pelos professores se concentrou em quatro tendências gerais, sendo elas contextualização da teoria, relação dos fenômenos naturais ao cotidiano, observação de fenômenos e motivação discente.

Quanto aos obstáculos citados na execução dessas atividades ou dificuldades que impediam a sua realização pelos professores, estão o número elevado de alunos na classe, o tempo reduzido de aula, a ausência de um profissional para auxiliar nas aulas de laboratório, a indisponibilidade de materiais e recursos para os laboratórios e ainda a falta de formação apropriada dos professores para esta modalidade de aula.

As dificuldades são muitas para a execução de tais atividades diferenciadas, porém foi ratificado nesse estudo, o registro de pesquisas sobre esta temática onde diz ser possível abrir mão de técnicas tradicionais de ensino, buscando fazer uso do “laboratório” a céu aberto que temos disponível para a observação e estudo da natureza, base do ensino de Ciências e Biologia.

Acreditamos que um maior foco na formação continuada do professor de Ciências e Biologia da educação básica possa auxiliá-los não só na preparação e condução de aulas diferenciadas com segurança, mas também no bom aproveitamento das aulas de modo a beneficiar a construção de conhecimento pelos alunos, fazendo uso de metodologias variadas como o uso de jogos didáticos, atividades interativas, aulas práticas ao ar livre entre outras, que podem ser inseridas.



A abordagem da atividade prática/experimental sobre o ponto de vista dos professores de Ciências e Biologia pôde esclarecer parte das demandas envolvidas nesta modalidade de ensino, ficando a oportunidade de conhecer as perspectivas dos alunos e o quanto estas atividades influenciam diretamente no aprendizado, sendo, portanto, relevante e complementar.

Embora o número de entrevistados neste estudo seja pequeno, pode-se observar que os resultados expostos são referenciados com outros estudos nessa mesma temática. Assim destacamos a importância desse assunto continuar sendo discutido no meio acadêmico, científico e nas políticas educacionais, visando contribuir na melhoria do ensino de Ciências e Biologia.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O(s) autor(es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S. Pesquisa-ação e a elaboração de saberes docentes em ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, p. 55-75, 2013

BACA, L., ONOFRE, M.; PAIXÃO, F. O conhecimento didático do conteúdo do professor e sua relação com a utilização de atividades práticas nas aulas de química: um estudo com professores peritos do sistema educativo angolano. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 1, p. 29-54, 2014.

BALBINOT, M. C. Uso de modelos, numa perspectiva lúdica, no ensino de ciências. 2005. Disponível em http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Ciencias/Artigos/perspectiva_ludica.pdf Acesso em: 28 set, 2015.

2005

BEREZUK, P. A.; INADA, P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. **Ciências & Cognição**, v.10, p. 84-92, 2007.

CARMO, S.; SCHIMIN, E. S. O ensino da biologia através da experimentação. 2008. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>> Acesso em: 18 mar, 2013.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. In Guimarães, O.M et al. (Ed). **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química** (XIV ENEQ), Curitiba/PR. ISBN:978-85-61745-01-1. 2008.

COSTA, L. O.; WAIZBORT, R. F. Concepções de alunos do ensino médio sobre o tema classificação biológica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 667-680, 2013.

CRUZ, G. B. A prática docente no contexto da sala de aula frente às reformas curriculares. **Educar**, v. 29, p. 191-205, 2007.

FERREIRA, L. H. B.; FROTA, P. R. O. Contribuição das disciplinas pedagógicas para a formação conceitual dos licenciandos em Ciências da UFPI. **In III Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI /II Congresso Internacional de Educação - Educação, Práticas Pedagógicas e Políticas de Inclusão**, Teresina/PI, 2004.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência e educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GIANI, K.; CARNEIRO, M. H. S. A utilização de uma atividade prática com botões como meio para a aquisição de uma aprendizagem significativa no ensino da classificação dos seres vivos. In **VII Enpec**, Florianópolis/SC, 2009.

HOERNIG, A. M.; PEREIRA, A. B. As aulas de Ciências Iniciando pela Prática: O que Pensam os



Alunos. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 19-28, 2004.

JACON, L. S. C.; OLIVEIRA A. C. G.; MARTINES, E. A. L. M.; MELLO, I.C. Os formadores de professores e o desafio em potencializar o ensino de conhecimentos químicos com a incorporação dos dispositivos móveis. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 1, p. 77-89, 2014.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência e educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

LABURÚ, C. E. Fundamentos para um experimento cativante. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, v. 23, n. 3, p. 382-404, 2006.

LABURÚ, C. E. Seleção de experimentos de física no ensino médio: uma investigação a partir da fala de professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 161-178, 2005.

MAMPRIN, M. I. L. L., LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A. La implementación o no de actividades experimentales en Biología en la Enseñanza Media y las relaciones com el saber profesional, basadas en una lectura de Charlot. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 3, p. 524-538, 2008.

NASCIMENTO, E.S.; SANTOS, G. F.; CALDEIRA, V. P.; TEIXEIRA, V. M. N. Formação por competência do enfermeiro: alternância teoria-prática, profissionalização e pensamento complexo. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 56, n. 4, p. 447-452, 2003.

PERES, J. G. Conhecendo a motivação de estudantes do ensino fundamental. **Anais do VIII Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sul** - Anped Sul, Londrina- PR, 2010. Disponível em http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2010/Psicologia_da_Educacao/Trabalho Acesso em março 2015.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299-331, 2008.

ROSA, P. R. S. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**, Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p. 195-208.

SAMPAIO, M. M. F.; MARIN, A. J. Precarização do trabalho docente e seus efeitos sobre as práticas curriculares. **Educação e Sociedade**, v. 25, n. 89, p. 1203-1225, 2004.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI Imperatriz**, v. 1, n. 1, p. 135-149, 2011.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos – um estudo de caso. **Ciência e educação**, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008.

SILVA, S. N.; Carvalho, G. S. O saber ambiental dos licenciandos de ciências biológicas: uma análise crítica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 737-752, 2013.

SILVA, S. P.; OSMUNDO, D.; SPÓSITO, R.C.; MARISCO, G. O uso de atividades interativas associadas à cladogramas para uma melhor compreensão de sistemática. **V Encontro Regional de Ensino de Biologia**, 2013.

SILVEIRA, F. L.; PEDUZZI, L. O. Q. Três episódios de descoberta científica: da caricatura empirista a uma outra história. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 1, p. 26-52, 2006.

VIEIRA, D. C. O.; MARTINS, P. L. O. As disciplinas de didática nos cursos de licenciaturas. In Vosgerau, D.S.R et al. (Ed). **IX Congresso Nacional de educação – EDUCERE III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**. Curitiba/PR ISSN: 2176-1396, 2009.

WELKER, C. A. D. O estudo de bactérias e protistas no ensino médio: uma abordagem menos convencional. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 2, p. 69-75, 2007.