



Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas

Licenciatura em Biologia Celular e Molecular

Aulas práticas de Biologia no 12º ano - Perspetivas dos professores e sugestões de melhoria.

por

Natália Ferracini

Professora Doutora Mariana Gaio Alves



Almada

2014/15

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia tem passado por sucessivas reformulações desde muitos séculos. A princípio, praticava-se o estudo da biologia de uma maneira implícita, não só estava presente quando utilizavam a técnica para embalsamento de cadáveres em que se requeria um grande conhecimento sobre as propriedades das plantas e óleos vegetais, como também o homem começou a observar e perceber no seu dia a dia que as plantas tinham uma época certa do ano para frutificação. E durante todo este tempo, a biologia já estava sendo colocada em prática, porém, com o avanço da modernidade, diminuíram-se a utilização em aspetos práticos, diferentemente de como citado na antiguidade, em que eram realizados no quotidiano dos povos, por isso, a existência na actualidade da dificuldade em aplicar o que se aprende na teoria, visto que não esta sendo praticado a todo momento.

Em 1650, com a descoberta do microscópio por Antonie van Leeuwenhoek, os cientistas e curiosos puderam aprofundar mais seus estudos na biologia observando detalhes presentes no quotidiano. Em 1735, Lineu, baseado nas semelhanças morfológicas de plantas e de animais, criou o sistema taxonômico e a nomenclatura dos seres vivos, que é utilizado até hoje, mas com algumas modificações. Em 1809, Lamarck deu um passo à frente quando publicou um livro sobre a evolução das espécies, e em 1859, Charles Darwin, também evolucionista, publicou um livro sobre a origem das espécies, que é aceita até hoje como explicação para a evolução das espécies.

E durante todo este processo constante de inovações e descobertas, a educação se viu necessitada de buscar actualizar os currículos e acrescentar mais aulas de ciências com aulas práticas para preparar os alunos para um futuro que acompanhassem a evolução tecnológica e científica.

Nos Estados Unidos, o Biological Science Curriculum Studies (BSCS), instituição destinada ao desenvolvimento de programas educacionais nas ciências biológicas, foi formado no fim da década de 1950 por iniciativa do American Institute of Biological Sciences, organização que congregava os biólogos americanos.

Como parte do seu plano de ação, decidiram elaborar projetos de ensino de biologia para a escola, cujo objectivo era o de actualizar o ensino, enfatizando os seguintes temas gerais: evolução dos seres vivos através do tempo; diversidade dos tipos e padrões dos seres vivos; continuidade genética da vida; relação e complementação entre indivíduo e o meio; raízes biológicas do comportamento; relação entre estrutura e função; mecanismos de regulação e homeostase; a ciência como investigação; história dos conceitos biológicos (Krasilchik, 2011). Esta reforma que o BSCS propôs, teve impacto na educação de muitos países, que diante desse gesto, resolveram analisar e reformular os objectivos da educação local.

No final dos anos de 1990, o Ministério da Educação produziu e difundiu parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental, considerando que o "papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo" (Parâmetros Curriculares Nacionais, 2001, citado por Krasilchik, 2011, p. 20).

Nas última décadas, o ensino de Biologia vem sendo marcado por uma dicotomia, que constitui um desafio para os educadores. Especificamente os alunos do secundário, tem o conteúdo e a metodologia do ensino direccionado para a preparação dos exames nacionais e vestibulares. Este facto, faz com que os professores devam ser mais preparados para saber ainda melhor administrar o tempo e relacionar os conteúdos programados.

Com a evolução da sociedade, verificou-se que, a partir da década de oitenta, passou a haver um factor dominante na elaboração dos currículos de ciências, evidenciando a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Segundo Watts & Gilbert (1989, citado por Carvalho, 2010), as reformas realizadas em muito países durante a década de oitenta tinham algo em comum: uma educação científica para todos os alunos, de modo a contribuir para o desenvolvimento pessoal trazendo, simultaneamente, benefícios para a sociedade, para a economia, para a democracia e para o desenvolvimento da Ciência. Assim, os currículos começaram a enfatizar implicações sociais, económicas e ambientais da Ciência e da tecnologia (Galvão et al., 2006, citado por Carvalho, 2010). A Reforma Educativa implementada em Portugal a partir do início dos anos 90 e a Reorganização Curricular no início do século XXI, não só reforçaram a importância do trabalho laboratorial como promoveram as condições para a melhoria da sua realização no âmbito das disciplinas de ciências dos ensinos básico e secundário (Leite, 2001,

citado por Carvalho, 2010).

Admite-se que a formação biológica contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações actualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos ao qual nós pertencemos. Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e colectivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera, ou seja, que faça ter reflexões e pensamentos críticos. (Krasilchik, 2011).

Nas salas de aula, especificamente no Brasil, a crise econômica e a massificação do ensino provocavam um aviltamento das condições de trabalho do professor. A população escolar passou também por profundas mudanças: de uma composição majoritária de crianças e jovens, destinados a frequentar cursos universitários, passou a ser formada também por jovens trabalhadores, muito deles alunos de cursos noturnos (Krasilchik, 2011). Exigindo do professor e do ensino, ainda mais, em que devem estar preparados para qualificar alunos que já estão inseridos no mercado de trabalho.

A relação entre teoria e prática não envolve necessariamente algo observável ou manipulável, como um experimento de laboratório ou a construção de um objecto. Tal relação pode acontecer ao se compreender como a teoria se aplica em contextos reais ou simulados. Uma possibilidade de transposição didática é reproduzir a indagação de origem, a questão ou necessidade que levou à construção de um conhecimento – que já está dado e precisa ser apropriado e aplicado, não obrigatoriamente ser “descoberto” de novo (Secretaria da Educação, 2010).

Em Portugal, na década de setenta, eram leccionadas aulas laboratoriais no âmbito das disciplinas de ciências e, embora as aulas laboratoriais estivessem integradas nas disciplinas de ciências, na prática não se verificava uma verdadeira integração entre os assuntos tratados nas aulas laboratoriais e nas não laboratoriais (Leite, 2001). Nos anos oitenta, os programas vigentes do país, sobretudo nas Ciências da Natureza, atribuíam grande importância ao método científico. (Carvalho, 2010).

E actualmente, nos vemos numa educação com currículos novos e objetivos claros para se formar alunos com capacidades científicas, não apenas em biologia, mas em todo o contexto escolar, porém, na aplicação, surgem as dificuldades e diversas realidades que não se conseguem concretizar e realizar esses métodos educativos. Um deles, é a importância das aulas práticas no curso de biologia, fazendo com que o aluno esteja

hábil a resolver situações no cotidiano com assuntos estudados em sala de aula. E no decorrer do projeto, vamos analisar e entender mais sobre estes aspectos práticos de biologia.

Pertinência do estudo

A biologia, como é apresentada nas escolas de secundário e ciclos básicos, ainda hoje reflete o momento histórico do grande desenvolvimento científico das décadas de 1950 e 1960, da esperança depositada na ciência para a solução dos problemas da humanidade e, paradoxalmente, dos problemas decorrentes do uso da ciência e da tecnologia. No entanto, a partir dos anos de 1960, eclodiram enormes problemas sociais demonstrando que, pelo menos em parte, essas esperanças eram infundadas e produziam mudanças de documentos legais, embora o ensino nas classes pouco tenha mudado (Krasilchik, 2011).

Muitos professores admitem que o ensino de biologia, além das funções que já desempenha no currículo escolar, deve passar a incrementar, preparando os jovens para enfrentar e resolver problemas, alguns dos quais com nítidos componentes biológicos, como o aumento da produtividade agrícola, a preservação do ambiente, a violência, dentre outros. A medida que preparem os alunos a entenderem a evolução das ideias e da metodologia científica em diferentes contextos.

Hofstein e Lunetta (1982, citado por Lima & Garcia, 2011) destacam que as aulas práticas no ensino das ciências têm as funções de despertar e manter o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos.

Um dos conceitos cada vez mais presente nas discussões dos educadores é o da "alfabetização biológica", no qual Biological Science Curriculum Study (1993, citado por Krasilchik, 2011) faz referência a um processo contínuo de construção de conhecimentos necessários a todos os indivíduos que convivem nas sociedades contemporâneas. Um dos modelos desse conceito admite quatro níveis de alfabetização biológica:

Nominal - quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico.

Funcional - quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado.

Estrutural - quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos.

Multidimensional - quando os estudantes aplicam o conhecimento e as habilidades adquiridas, relacionando-os com conhecimentos de outras áreas, para resolver problemas.

Entretanto, o ensino da biologia e a realização das aulas práticas, possuem factores a serem superados. Diante dessa adaptação da educação e inovação do currículo de biologia, modificando os objetivos e melhorando o fim educativo, foi preciso muitos professores participarem de formações para conseguirem acompanhar o ritmo do ensino. E ainda hoje, há professores que estão nesta fase de aprimoramento, estão tentando colocar em prática todo o contexto curricular.

Em estudos feitos por Mamprin *et al* (2007) para analisar as razões pelas quais os professores de biologia fazem ou não uso de atividades experimentais em sua prática docente, identificaram a presença constante de uma procura, por parte do professor, de superação das deficiências de seu curso de formação, que não a preparou de forma adequada para o uso de atividades experimentais, bem como das dificuldades de seu cotidiano. Este tipo de perfil faz com que ultrapassem as dificuldades e encaminhem atividades práticas. Entretanto, há outros professores que as dificuldades não são um obstáculo que poderiam ser traduzidos por eles num discurso acomodado da falta ou da ausência para justificar uma possível não realização de atividades empíricas. Esses professores, que as dificuldades não são superadas por ele e se traduzem em um discurso pautado na acomodação, na falta, com o intuito de justificar a não realização de atividades práticas.

Na busca por explicitar as razões para a pouca atividade experimental nas escolas, trabalhos demonstram que ocorrem as mais variadas justificativas para esse comportamento, tais como excessivo número de alunos em sala de aula, formação insatisfatória dos professores e escassez de bibliografia disponível, indisponibilidade ou qualidade de material, ausência de tempo para o professor planejar e montar suas atividades, carência de recursos para a compra, manutenção e substituição de equipamentos e de materiais de reposição, falta de laboratorista, pouca carga horária disponível na grade curricular, dificuldade de manter a disciplina dos alunos. Porém, há professores que conseguem superar e fazer algo para mudar estas realidades, sejam reivindicando com a coordenação da escola, ou até mesmo se adaptando com os poucos materiais disponíveis que tem.

Num outro estudo realizado por Carvalho (2010), com o objectivo de envolver os alunos em práticas de investigação de modo a suscitar-lhes o interesse, compreendendo

os processos mentais de construção do conhecimento científico. Verificou-se, através de resultados complementares obtidos, que o estudo de fenômenos científicos através de situações do dia-a-dia contribuiu para aumentar os conhecimentos dos alunos sobre os conteúdos abordados laboratorial/experimental promoveu a integração dos conhecimentos teóricos com a prática realizada, permitindo a compreensão dos conteúdos leccionados e a estruturação de novos saberes.

As ideias principais é de um ensino que não se preocupe somente com a compreensão de conceitos, noções, termos e ideias das Ciências, mas que também sejam capazes de levarem para a sala de aula discussões que prestigiem o fazer científico e a relação dos saberes construídos pelos cientistas com a vida da sociedade, em que são a base do ensino que almejam aqueles pesquisadores que, hoje em dia, estudam formas de se promover a alfabetização científica na escola O currículo de ciências deve ser relevante para a vida de todos os estudantes, e não só para aqueles que pretendem seguir carreiras científicas. Os métodos de instrução devem demonstrar cuidados para a diversidade de habilidades e interesses dos estudantes.

A busca para um conhecimento mais amplo e que faça parte integrada da formação do estudante, é uma conquista que deve ser requerida por todos aqueles da sociedade que venham a ter como objetivo uma forma de avançar e melhorar em diversos aspetos, como no recurso de discussão, desenvolvimento de habilidades das quais não são propensas a serem utilizadas numa maior frequência, e por isso a existência das atividades práticas a fim de explorar aptidões, conhecimentos e desenvolvuras que venham a fazer parte do cotidiano de uma maneira mais abrangente.

Objectivos do estudo

É preciso que alunos e professores aprendam a participar da investigação em todo o processo, que aprendam a tomar decisões, que sejam colocados em situações que contrastem suas concepções sobre a construção do conhecimento, geralmente considerada como um processo linear, sem tropeços e erros. Além disso, é preciso que aprendam a buscar o conhecimento existente para que, a partir dele, possa construir novos argumentos e contra-argumentos; que aprendam a escrever seus projetos de pesquisa e seus relatórios; que participem de comunidades argumentativas cada vez mais amplas por meio da divulgação de seus trabalhos na sala de aula e em comunidades apropriadas, como podem ser as semanas acadêmicas e os eventos de divulgação científica, sem considerar esses eventos como única possibilidade de

validação do conhecimento construído em aula. É preciso que se percebam como sujeitos agentes de produção de conhecimento e de sua aprendizagem (Galiazzi *et al*, 2001).

É neste contexto que o projeto visa atingir os seguintes objectivos:

- i. Compreender a importância das aulas práticas no ensino da biologia e a sua particularidade.
- ii. Conhecer os principais aspectos positivos e negativos encontrados pelos professores na preparação das aulas práticas.
- iii. Perceber as perspectivas dos professores para com as aulas práticas.
- iv. Analisar estratégias que visam a melhoria nas práticas de biologia.

FUNDAMENTAÇÃO E REFLEXÃO DO ENSINO DA BIOLOGIA

O campo da Ciência, denominado de Biologia, teve um percurso importante nos séculos XIX e XX, quando estava sendo travado um embate no sentido de a Biologia conseguir atingir o *status* de ciência, assim como a Física e a Química o tinham. Para atingir tal "nível" houve um movimento de unificação do método científico, trazendo a tona discussões e uma certa matematização dos dados empíricos, assim como acontecia na Física. A partir dos estudos de Charles Darwin - e demais colaboradores - relativos a Teoria da Evolução, este campo deu início a uma trajetória mais "científica" e, neste contexto, passou a ser mais aceita por suas possibilidades de utilização do método científico e sob a luz das explicações sobre a Evolução propostas por Darwin (Weber, 2010). No entanto, com esse aumento no ramo científico, as escolas viram-se necessitadas a adotar um método mais vantajoso para que os alunos também fossem preparados para as atividades que encontrariam mais a frente. Portanto, a implementação dos trabalhos práticos cada vez esta se tornando mais essencial para a formação dos alunos.

Dourado (2001, citado por Goldbach *et al*, 2009) distingue as seguintes categorias: Trabalho Prático, Trabalho Laboratorial, Trabalho de Campo e Trabalho Experimental. Contudo, o autor afirma que estas não são categorias consensuais, já que, segundo Hodson (1994), o que chamamos de trabalho prático, como recurso didático à disposição do professor, inclui todas as atividades em que o aluno esteja ativamente envolvido, seja no domínio psicomotor, cognitivo ou afetivo. De acordo com essa definição, o âmbito do trabalho prático é mais amplo, também incluindo o trabalho

laboratorial e o trabalho de campo.

Para Hodson (1994, citado por Zamunaro, 2006), trabalho prático é “[...] qualquer método de aprendizagem que exija dos aprendizes que sejam ativos em lugar de passivos, concorda com a ideia de que os estudantes aprendem melhor através da experiência direta”. Como podemos ver abaixo, ele abre um leque dos tipos de experimentos de laboratório:

"Neste sentido, o trabalho prático nem sempre necessita incluir atividades que se desenvolvam na bancada de laboratório. Existem alternativas válidas como as atividades interativas baseadas no uso de computador, o trabalho com materiais de análise de casos, as entrevistas, os debates e a representação de papéis, escreverem tarefas de diversos tipos, fazer modelos, figuras e álbuns de recortes, investigarem na biblioteca, fazer fotografias e vídeos." (Hodson, 1994, citado por Zamunaro, 2006, p.25).

Na década de 1990, os documentos oficiais dividem o que se pretende dos alunos em duas categorias de serem definidas e diferenciadas: competências e habilidades. Embora não haja um sentido consensual para as expressões, considera-se que competências são, de forma geral, ações e operações da inteligência, as quais usamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas. As habilidades são decorrentes das competências adquiridas e confluem para o *saber fazer*. Essas habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se por meio das ações desenvolvidas, possibilitando nova reorganização das competências (Krasilchik, 2011).

O ensino, através de situações experienciais, não deve restringir-se apenas a espaços que ofereçam possibilidades para seu envolvimento em atividades e experiências de ensino e aprendizagem, mas ser atividade cotidiana em que o aluno é desafiado, torna-se o dono do problema, fica perturbado, estimulado, instigado a buscar ajuda na literatura e junto aos colegas, disposto a discutir e a criticar, e assim reconstruir o conhecimento (Busato, 2001).

A escola deve fazer com que o estudante seja um solucionador de problemas e deve aprender pela descoberta, colocando-os em situações discrepantes, que tais provocariam a necessidade de solução. E que através da curiosidade por determinados assuntos, se

tenha a possibilidade de aceitar várias formas de resolver as questões propostas. E o professor deve analisar as soluções e oferecer as informações aos estudantes sobre suas apreciação das mesmas como fonte de motivação. Seguindo este conceito, Krasilchik (2011) fala sobre Vygotsky, um pesquisador russo, que enfatizou a importância sociocultural do processo de aprendizagem da criança, e as suas ideias básicas são: o objetivo maior da escola é desenvolver a personalidade dos alunos; a personalidade humana está vinculada a seu potencial criativo; o processo ensino-aprendizagem é atividade pessoal do aluno; o professor dirige e guia essa atividade individual.

METODOLOGIA

A metodologia presente neste projeto, refere-se aos métodos práticos que irão ocorrer na realização do mesmo. Tem como objetivo deter e analisar as características dos vários métodos indispensáveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações ou distorções e criticar os pressupostos ou as implicações de sua utilização. Metodologia descreve mais do que um simples conjunto de métodos, refere-se aos fundamentos e desígnios filosóficos que fundamentam um estudo particular.

No decorrer do projeto, realiza-se uma reflexão crítica sobre a elaboração e aplicação das aulas práticas no secundário, com recomendações para futuros estudos. È neste contexto, realiza uma estratégia inspirada em investigação - ação, com uma abordagem qualitativa. Como citado em Fernandes (2006), o grande objetivo desta metodologia, é promover a reflexão sobre a ação a partir da mesma. Por outras palavras: a sua finalidade consiste na ação transformadora da realidade.

Como técnicas de recolha de dados, utilizou-se a observação e entrevista. Explicando e contextualizando mais claramente o projeto, esteve a realizar observação de uma turma do 12º ano cursando a disciplina de Biologia, afim de que possa reter informações diretas e indiretas no prezado tempo da aula, conseguindo obter mais resultados fidedignos. Num segundo momento, foi necessário uma entrevista com o docente responsável por ministrar as aulas, e através de um contacto mais reservado e com aprofundamento nas informações recolhidas, em que se tem o intuito de esclarecer e alcançar os objetivos do projeto através de questões.

CONCLUSÃO

As aulas práticas de Biologia, conforme o presente estudo, fica evidenciado a sua extrema importância para a formação da educação dos alunos. Especificamente no 12º

ano de escolaridade na Escola Fernando Lopes, em Portugal, lugar onde teve as metodologias apresentadas, colocando-os numa maneira mais preparada para o ensino superior e os levando a uma realidade mais prática e directa com o quotidiano.

Os professores apresentam diversos discursos quando os mesmos não praticam as aulas de Biologia como deve ser, a maioria sendo coerentes. Um dos principais motivos é a má estruturada da escola, em que dificulta o professor a elaborar uma aula diferenciada, em que tenham os alunos activos, pois não tem espaço ou materiais para isso. Entretanto, foi relatado que algumas vezes o trabalho que se tem para a preparação é demasiado, causando alguma "preguiça" nos docentes. A falta de formação continua, é um dos parâmetros que dificulta a realização das aulas práticas, sendo muitos professores não preparados e formados para perceberem a importância e o diferencial causado no ensino quando os alunos se deparam com actividades mais lúdicas e interdisciplinares, que os fazem relacionar e interpretar resultados inesperados. Portanto, é de lamentar a falta de formação que as escolas não promovem aos docentes, pois reflecte directamente nos alunos. Entretanto, muitos professores tem conhecimento da importância das aulas práticas, mas acabam por se deixar levar pelos aspetos negativos que os rodeiam.

Diante das perspetivas dos professores e dos aspetos positivos e negativos, conclui-se que é preciso haver certas melhorias perante ao ensino da Biologia, uma delas é ter como regra a realização de aulas práticas, abrangendo claramente todos os tipos de aulas que fogem do âmbito sala de aula e lousa, ou seja, incluindo experimentos, em que se tenham contacto com ramos científicos, como também actividades que trabalham o raciocínio, que estejam a discutir em grupos, afim de formarem opiniões e compreenderem as demais. E para isso, as autoridades precisam investir mais na formação de professores, para que possam estar preparados quando algo der errado num experiência e fazer disso um momento de partilha e discussão de resultados.

BIBLIOGRAFIA

Berezuk, P. A., & Inada, P., (2010). Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*. Maringá, 32 (2), p. 207-215. doi: 10.4025/actascihumansoc.v32i2.6895.

Busato, I. R. H. (2001). Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de Biologia, que permita uma diminuição da visão fragmentada

do saber e contemple uma visão mais integrada e holística. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

Carvalho, A. M. I. F. O., (2010). *As práticas de investigação com alunos de 10.º ano de escolaridade: um contributo para a aprendizagem em Biologia*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Educação - Universidade de Lisboa, Portugal.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education*. (5ª Edição). Oxfordshire: RoutledgeFalme.

Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S., (2009, Dezembro). Investigação-acção: Metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia, Educação e Cultura*. 13 (2), p. 355-379.

Escola Fernando Lopes-Graça. < <http://www.esflg.edu.pt/> > Acesso em: 20/06/2015

Fala, A. M., Correia, E. M., & Pereira, H. M., (2010, Abril 20). Atividades Práticas no Ensino Médio: uma abordagem experimental para aulas de genética. *Ciências & Cognição*. 15 (1), p.137-154.

Farrajota, A. I. D. C. B., (2009). *Concepções sobre estratégias e dinâmicas na sala de aula: Um contributo para a formação e desenvolvimento profissional dos professores*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa, Portugal.

Fernandes, A. M., (2006). *Projecto SER MAIS, Educação para a Sexualidade Online*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências - Universidade do Porto, Portugal.

Franco, M. A. S., (2005, Setembro/ Dezembro). Pedagogia da pesquisa-ação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 31 (3), p. 483-502.

Galiuzzi, M. C., Rocha, J. M. B., Schimitz, L. C., Souza, M. L., Giesta, S., & Gonçalves, F. P., (2001). Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. *Ciência & Educação*, 7 (2), p. 249-263.

Goldbach, T., Papoula, N. R., Sardinha, R. C., Dysars, F. P., & Capilé, B., (2009, Janeiro/ Junho). Atividades práticas em livros didáticos atuais de biologia: investigações e reflexões. *Perspectivas da Ciência e Tecnologia*. 1 (1), p. 63 - 74.

Gonzaga, P. C., Santos, C. M. R., Sousa, F. M. C., & Costa, M. L., (2012) *A prática de ensino de biologia em escolas públicas: perspectivas na visão de alunos e professores*. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de

Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas.

Krasilchik, M., (2011). *Prática de Ensino de Biologia*. (4º Edição). São Paulo, Edusp - Editora da Universidade de São Paulo.

Lima, D. B., & Garcia, R. N., (2011, Janeiro/ Junho) Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, 24 (1).

Lima, K. E. C., & Vasconcelos, S. D., (2006, Julho/ Setembro). Análise da Metodologia de Ensino de Ciências nas escolas da rede municipal de Recife. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, 14 (52), p. 397-412.

Mamprim, M. I. L. L., Laburú, C. E., & Barros, M. A., (2007). *A implementação ou não de atividades experimentais em biologia no ensino médio e as relações com o saber profissional, baseadas numa leitura de Charlot*. Dissertação de Mestrado - Universidade de Londrina , Brasil.

Possobom, C. C. F., Okada, F. K., & Diniz, R. E. S., (2003). Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. *Núcleos de Ensino*. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, p. 113-123.

Secretaria da Educação (2010). *Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias / Secretaria da Educação – São Paulo*.

Silva, F. S. S., Moraes, L. J. O., & Cunha, I. P. R. (2011, Janeiro/ Julho). Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). *Revista UNI*, 1 (1), p.135-149.

Scott, D. & Usher, R. (2011). *Researching Education Data, Methods and Theory in Educational Enquiry*. (2º Edição). Continuum International Publishing Group.

Weber, L. M., (2010, Junho). *Atividades práticas podem facilitar o processo de (re) construção dos conceitos de Ciências e Biologia?*. Trabalho de Conclusão de Curso. - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

Zamunaro, A. N. B. R., (2006). *A Prática de Ensino de Ciências e Biologia e seu papel na formação de professores*. Tese de Doutorado, Faculdades de Ciências - Universidade Estadual Paul.

