

A APLICAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA ANÁLISE CRÍTICA

Luciana de Oliveira Silva (UENF)

lucianacederj@hotmail.com

Roberta Aparecida de Sales (UENF)

roberthasalles@hotmail.com

Anderson Tadeu de Assis dos Anjos (UENF)

tadeuaanjos@gmail.com

RESUMO

É considerável a importância do Ensino de Ciências e Biologia na formação do educando. Uma das alternativas para facilitar a aprendizagem do educando nessas aulas é a aplicação de aulas práticas. Este trabalho teve como objetivo analisar a realização de aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia. Considerando que esse tipo de atividade na educação, deve proporcionar ao aluno o conhecimento crítico construtivo ao executar atividades utilizando-se: da metodologia, da observação, da análise e chegar a sua própria conclusão para resolver casos e solucionar problemas. A metodologia aplicada a pesquisa foi a bibliográfica de caráter qualitativo. Verificouse que as aulas práticas são importantes aliadas na aprendizagem do educando, isso porque facilitam a motivação além de facilitar a compreensão dos conceitos.

Palavras-chave:

Aula Prática, Ensino de Ciências, Ensino de Biologia.

ABSTRACT

The importance of Science and Biology Teaching in the education of the student is considerable. One of the alternatives to facilitate the learning of the student in these classes is the application of practical classes. This work aimed to analyze the realization of practical classes in the teaching of Science and Biology. Considering that this type of activity in education, it must provide the student with constructive critical knowledge when carrying out activities using methodology, observation, analysis and reaching their own conclusion to solve cases and solve problems. The methodology applied to the research was the qualitative bibliography. It was found that practical classes are important allies in the student's learning because they facilitate motivation in addition to facilitating the understanding of concepts.

Keywords:

Practical Class, Science Teaching, Biology Teaching.

1. Introdução

As atividades práticas são peças fundamentais no ensino de Ciências/Biologia, permitindo ao professor lançar mão de todo tipo de material que estiver disponível ao alcance dos alunos para promover a aprendizagem significativa. Idealizando assim o conhecimento científico baseado na indução e dedução de acordo com o conhecimento prévio de cada aluno. Ao realizar uma aula prática o professor precisa ficar atento ao conteúdo, quanto ao currículo pedagógico e as possíveis situações que possam vir a acontecer colocando em risco o bem-estar ou a saúde física do aluno.

De acordo com essas reflexões o professor consegue trabalhar com os alunos dentro de um laboratório de forma segura, construtiva com relação ao conhecimento científico, possibilitando o aprendizado através das pesquisas e de soluções apresentadas pelos alunos sob sua orientação. Sendo assim o presente artigo tem como objetivo analisar a importância da utilização das aulas práticas, na educação básica com ênfase no ensino de Ciências/Biologia. A metodologia utilizada à pesquisa é uma análise crítica de caráter qualitativo. De moda a facilitar a compreensão do leitor o trabalho encontra dividido nas seguintes partes: os laboratórios de ciências, metodologia, resultado, conclusão e referências.

2. Metodologia

Foi realizada no banco de dados do banco de dados Google Acadêmico[®], endereço eletrônico: <http://scholar.google.com.br/>. Usando as palavras-chave: “aula”, “prática”, “biologia” e “ciências”.

Dos artigos gerados foram selecionados 40 em uma primeira triagem, que após uma segunda triagem foram selecionados 10. Ambas as triagens foram realizadas tendo como critérios: arqueação ao tema pesquisado; aulas práticas no ensino de Ciências/ Biologia. Vejamos tabela 1.

Tabela 1: Dados dos trabalhos da segunda triagem. Artigos analisados.

Número	Dados bibliográficos
1	BERTAN <i>et al.</i> (2015) A Bioquímica e a Biotecnologia através de Oficinas de Experimentação em Espaços não Formais de Aprendizagem.
2	BIAGINI; MACHADO (2014) A experimentação no ensino de ciências em duas escolas municipais de Florianópolis/SC.

- 3 GÜLLICH *et al.* (2016) Experimentação investigativa nos livros didáticos de biologia.
 - 4 LIMA; GARCIA (2011) Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio.
 - 5 LIRA (2013) A Importância da Prática Experimental no Ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos.
 - 6 MEDEIROS *et al.* (2014) Atividades experimentais no ensino de biologia e suas implicações no processo de ensino aprendizagem.
 - 7 MEDEIROS *et al.* (2017) O desenvolvimento da aprendizagem em biologia através da experimentação.
 - 8 OLIVEIRA *et al.* (2016) O fantástico mundo da ciência: uma análise das ideias de alunos do 1º ao 5º ano sobre o cientista e a atividade de experimentação.
 - 9 SILVA *et al.* (2014) A experimentação aplicada no ensino de biologia: contribuições na aprendizagem de microbiologia no ensino médio.
 - 10 SILVA *et al.* (2017) A importância da experimentação no ensino de ciências: uma análise de concepções docentes.
-

3. Referencial Teórico

3.1. Aulas práticas e ensino de Ciências Biológicas

O trabalho realizado dentro de um laboratório precisa priorizar o desenvolvimento cognitivo, prático e afetivo dos estudantes. Dessa forma os alunos se tornam autoconfiantes e capazes de desenvolver seus conhecimentos, adquirir novas habilidades e criar ou mediar soluções para resolver situações que venham ser apresentadas a eles (MOREIRA; DINIZ, 2003).

Quando se faz uso de aulas em laboratórios como uma ferramenta de desenvolvimento da aula teórica, contribui-se para o melhor desenvolvimento do aluno com relação ao conteúdo trabalhado, uma vez que a função das aulas em laboratório é desenvolver o aprendizado explorando a realidade vivenciada por este. Porém é possível trabalhar o conteúdo teórico com o uso de aula prática e significativa para o conhecimento sem ficar preso à necessidade de materiais e laboratórios (ARAÚJO, 2013).

Ao realizar atividade experimental o aluno passa a ter uma melhor visibilidade de como os conceitos trabalhados em Ciências/Biologia são de total importância para a vida do ser humano e equilíbrio da natureza, para aprender a buscar novas ideias, para melhorar as relações sociais e bom para preservar as riquezas naturais do planeta, bem como todas as formas de vida existentes (CORRADINI; SANGALLI, 2014).

A implantação do laboratório de Ciências nas escolas da rede pública favorece de forma significativa o ensino/aprendizado dos alunos, uma vez que foi observada uma melhoria nas notas dos mesmos. Ressalta-se que não se deve aplicar todo o mérito apenas ao uso de laboratórios, estes são complementos para aplicar os conteúdos teóricos de formas variadas e obter diversas observações, explicações e posteriormente chegar a conclusões que solucionarão problemas e casos (PINTO *et al.*, 2013).

4. Resultado e Discussão

No estudo 1 (T1), BERTAN *et al.* (2015), acadêmicos dos cursos de Agronomia e Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná realizou-se um questionário com perguntas abertas e fechadas, com intuito de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre Bioquímica e Ciência.

Obtendo os seguintes resultados:

- 72% dos alunos acreditam entender e definir o que é Ciência;
- 61% responderam que não “ouviram falar” de Bioquímica;
- 78% responderam que nunca haviam estudado Bioquímica;
- 50% respondeu que a Bioquímica é estudada na Química e Biologia;
- 33% é estudada na Biologia;
- 17% é estudada na Química;
- 22% dos alunos disseram ter realizado atividade prática na disciplina de Química;
- 100% gostariam de realizar experiências.

Na pesquisa 2 (T2), Biagini e Machado (2014), foi desenvolvida em aulas de ciências dos anos finais do ensino fundamental nos laborató-

rios de duas escolas municipais de Florianópolis considere para os resultados Escola 1 e Escola 2, foram classificadas de acordo com três abordagens: Demonstração, Investigação e Tradicional. As fontes para avaliar as atividades experimentais foram os planejamentos e/ou roteiros de 44 atividades experimentais que se desenvolveram entre fevereiro de 2011 e outubro de 2012 em ambas as escolas. Biagini e Machado (2014) evidenciam na escola 1 a pouca utilização do laboratório nas aulas de ciências dos anos finais do ensino fundamental, foram realizadas apenas 8 atividades experimentais durante quase dois anos letivos.

De posse dessa observação, contrapõe a justificativa de que os professores não realizam experimentação em suas aulas devido à indisponibilidade de recursos. Além de um laboratório de ciências, materiais para experimentação, a Escola 1 conta com um profissional para ajudar no planejamento e execução das aulas experimentais. Na Escola 2 registrou-se um uso expressivamente maior do laboratório de ciências quando comparado com a Escola 1. No entanto em ambas, as atividades planejadas para serem desenvolvidas nos laboratórios apresentam características tradicionais.

No trabalho 3 (T3), GÜLLICH *et al.* (2016), realizou-se uma pesquisa qualitativa, onde analisou-se doze livros didáticos utilizados em escolas públicas da Região das Missões do Rio Grande do Sul (RS), com intuito de identificar a presença da Experimentação Investigativa. De acordo com a pesquisa pode-se observar que dos doze livros didáticos analisados somente quatro possuíam atividades de Experimentação Investigativa, limitando assim a atuação do professor.

No estudo 4 (T4), Lima e Garcia (2011), realizou-se uma pesquisa em duas escolas particulares e duas públicas com e sem aulas práticas de Biologia, sendo uma delas o Colégio de Aplicação da UFRGS (CAp), de maneira a analisar a opinião dos alunos referente a esse tipo de aula. Aplicaram-se os questionários para alunos que tiveram e que não tiveram aulas práticas. Para os professores foi feito um questionário com dez questões. Em ambas as escolas participaram da pesquisa alunos das três séries do Ensino Médio, escolhidos aleatoriamente.

“Você gostaria (ou gosta) de ter aulas práticas (em laboratório) de Biologia?”.

Resultados:

- 94,74% (N>65) dos alunos que realizam aula prática apreciam esse tipo de atividade;
- 94,65% (N>45) dos alunos que não realizam aula prática responderam que gostariam de ter esse tipo de aula;
- 50% (N>9) dos professores consideram a atividade prática importante quando realizada junto com a explicação teórica;
- 25% (N>9) dos professores preferem as práticas antes das aulas teóricas.

Na pesquisa 5 (T5), LIRA (2013), realizada entre os meses de abril a maio de 2013, composto por seis horas-aulas, todas as atividades experimentais descritas neste trabalho foram realizadas posteriormente aos alunos terem aulas ministradas pelo professor titular. Assim sendo, realizou-se uma entrevista com o professor responsável pelas turmas de 1ª, 2ª e 3ª Séries do Ensino Médio, da Educação de Jovens e Adultos na escola Estadual de Ensino Médio José Rocha Sobrinho, localizada no município de Bananeiras-PB, sobre sua prática docente e os recursos disponíveis à disposição do seu trabalho. Em seguida, fez-se uma partilha dos conteúdos a serem ministrados e foram recomendados experimentos práticos de Biologia, que foram realizados com dois grupos o Grupo controle (N=50) e o Grupo experimental (N=44), após observou-se que a utilização de aulas práticas se faz importante nas aulas.

No estudo 6 (T6), Medeiros *et al.* (2014), realizou-se uma pesquisa na cidade de Campina Grande – Paraíba, na Escola Estadual de Ensino Médio Inovador e Profissionalizante Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro, na turma da 1ª Série “A” do ensino médio, no período de março a junho do ano letivo 2014. Este foi dividido em três etapas. Dividiu-se a turma em três grupos de nove alunos cada, e eles realizaram três experimentos seguintes: 1º – Sobre os carboidratos – identificação de alguns alimentos constituídos de amido; 2º – Sobre os lipídios – observação da insolubilidade em água; 3º – Sobre as proteínas, realizou-se a observação da desnaturação da proteína do ovo.

No trabalho 7 (T7), Medeiros *et al.* (2017), realizou-se uma pesquisa qualitativa na Escola Estadual Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro, localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil, no período entre agosto e setembro de 2014, tendo como objetivo propor a experimentação como uma ferramenta didática para o desenvolvimento da aprendizagem. A atividade experimentalismo foi iniciada com uma breve

explicação dos procedimentos a serem realizados com base em uma aula sobre conteúdo de Citologia, procedendo da seguinte forma: 1º Visualização da célula vegetal, neste caso a cebola. 2º Visualização da célula animal, neste caso as células da bochecha. 3º Os estudantes fizessem um desenho e anotações sobre o que tinham observado.

Tornando evidente o conhecimento prévio dos alunos, como também a motivação e curiosidade destes.

No estudo 8 (T8), Oliveira *et al.* (2016), foi realizada a pesquisa qualitativa em uma aula de ciências naturais composta por 14 turmas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, a qual possuía como objetivo analisar o conhecimento prévio dos alunos sobre a natureza da Ciência. Desse modo, foi solicitado aos alunos que desenhassem um cientista trabalhando. De um total de 345, foram selecionados 327 desenhos produzidos por 14 turmas. Em que os resultados retratam uma visão caricaturada do cientista, onde:

- 41% desenharam o cientista usando jaleco;
- 15% com óculos;
- 19% com cabelo arrepiado.

Na pesquisa 9 (T9), Silva *et al.* (2014), desenvolvida em forma de aula prática experimental, em uma Escola Estadual da cidade de Vitória da Conquista, Bahia, em uma turma, contendo 30 alunos, do 2º ano do Ensino Médio. A atividade aconteceu após a aula teórica ministrada pela professora supervisora e seguiu um plano de aula pré-estabelecido. Em seguida os bolsistas do PIBID realizaram um levantamento sobre o conhecimento prévio dos alunos a respeito do conteúdo apresentado, após fez-se uma exposição de um vídeo que continha informações sobre bactérias super-resistentes. Então, dividiu-se a turma em três grupos, e foi proposto a eles que realizassem uma coleta de bactérias no banheiro, bebedouro e cédula de dinheiro. Eles receberam cotonetes e placa de Petri contendo meio de cultura (composição: 1% de extrato de levedura, 2% de glicose, 2% de peptona e Ágar). Posteriormente à coleta realizou-se o esfregaço dos cotonetes no meio da cultura, sendo estes fechados, armazenados e levados para uma estufa na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) para desenvolvimento das colônias. Depois de uma semana retornou-se com as respectivas placas colonizadas, para que os alunos observassem as bactérias originárias de diferentes ambientes. Ao final da aula prática foi aplicado um questionário aos alunos onde

(N=30) 99% destes conseguiu identificar os principais fatores que podem atribuir resistência da bactéria ao tratamento com antibióticos.

Por último, no estudo 10 (T10), SILVA (2017), com base em visitas e entrevistas em escolas públicas e privadas com três professores do Ensino de Ciências e Biologia: sendo estes uma do Fundamental 1, um do Fundamental 2 e uma Ensino Médio.

Os profissionais entrevistados foram professores, que ministram aulas tanto no ensino fundamental como no ensino médio, alguns são pedagogos e outros biólogos licenciados que possuem uma grande experiência profissional na área de educação. Observou-se que no Fundamental I a professora não procurou realizar experimentos em sala de aula, priorizando atividades como aprender a ler e escrever. Já no Fundamental II e Ensino Médio os docentes disseram que aulas práticas e experimentos realizados esclarecem determinadas teorias sobre o conhecimento científico. Contudo, a experimentação não é tão presente em aulas práticas dos docentes.

Deste modo, considerando um universo total de 23 turmas, todos os trabalhos selecionados de alguma forma analisam quais as potencialidades e limitações na realização de aulas práticas no ensino de Biologia de acordo com a percepção dos professores, dos alunos e quais as possíveis alternativas ao uso de laboratório na realização de aulas práticas no ensino de Biologia, que aqui se seguem:

Quadro 1: Análise dos trabalhos, considerando a questão “Qual a percepção dos professores, em relação a aulas práticas no ensino de Biologia?”

Trabalho	Análise
T1	Populariza a Bioquímica e Biotecnologia no E. M., auxilia o ingresso de alunos no E. S. e expandem as chances de uma boa opção em cursos de graduação.
T4	Os professores consideram a utilização de aulas práticas são importantes para auxiliar na aprendizagem dos alunos.
T5	Professor já fez uso das aulas práticas de Biologia como forma de favorecer o aprendizado. Contudo não é muito utilizada, devido à ausência de materiais.

T10	Todos os professores ressaltam a importância das aulas práticas e experimentação, mas não fazem uso frequentemente.
-----	---

Quadro 2: Análise dos trabalhos, considerando a questão “Qual a percepção dos alunos, em relação a aulas práticas no ensino de Biologia?”

Trabalho	Análise
T1 e T5	De acordo com a opinião dos alunos estes gostariam de realizar atividade experimental como ferramenta para melhor fixar os conteúdos trabalhados.
T6	Apesar da maioria dos alunos apreciarem a aula prática, observa –se que a maioria (75%) nunca participaram deste tipo de atividade.
T7	Em uma atividade prática com base em citologia onde foi observada uma célula animal e outra vegetal, ficou evidenciado o conhecimento prévio dos alunos, a curiosidade e motivação.

Quadro 3: Análise dos trabalhos, considerando a questão “Quais as potencialidades pedagógicas das aulas práticas, em relação ao ensino de Biologia?”

Trabalho	Análise
T1	Este tipo de atividade permite a participação ativa dos alunos e interesse pelos materiais utilizados.
T3	A atividade experimental investigativa permite ao aluno produzir ou reconstruir novos conhecimentos.
T4	Pode ser classificada como uma ferramenta facilitadora entre a teoria e a prática em si.
T5	Confirma a eficácia da utilização de aulas práticas experimentais.
T6	Torna possível a metodologia científica perante a realidade dos alunos.
T7	É uma ferramenta importante para o ensino-aprendizagem.
T8	Através desse tipo de atividade é possível fazer uma análise do conhecimento prévio dos alunos.
T9	Evidencia a importância do professor investir em novas estratégias.

Quadro 4: Análise dos trabalhos, considerando a questão “Quais as limitações pedagógicas das aulas práticas, em relação ao ensino de Biologia?”

Trabalho	Análise
----------	---------

T1	A realização de aula prática pode ser prejudicada devido à falta de laboratório e material.
T2	Muitas das vezes, a escola possui laboratório, mas este não é usado, devido à falta de tempo dos professores.
T3	Na maioria dos livros didáticos de Biologia, a atividade prática investigativa não aparece.
T9	As limitações acontecem devido à falta de recursos didáticos necessários e laboratórios.

Quadro 5: Análise dos trabalhos, considerando a questão “Quais as possíveis alternativas ao uso de laboratório, em relação a aulas práticas no ensino de Biologia?”

Trabalho	Análise
T1	O uso de laboratório faz-se importante, ressaltar que a ausência deste não impede a realização da atividade prática.
T3	As atividades de experimentação investigativa podem ser adaptadas e realizadas dentro da sala de aula.
	Os demais trabalhos não se posicionaram sobre o assunto.

5. Considerações Finais

O presente estudo é importante na educação, pois a aula prática facilita a relação entre o aluno e professor proporcionando uma maior facilidade no processo de ensino aprendizagem, além de permitir fazer um apanhando geral do conhecimento prévio dos alunos, gera motivação, desperta o interesse dos mesmos pela disciplina e conteúdos estudados e desenvolve a capacidade de compreensão em relação aos conteúdos trabalhados. De acordo com o trabalho apresentado é significativa a importância das aulas práticas no ensino de Ciências/ Biologia e seus benefícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTAN, F. A. B., GONÇALVES, I., SOUZA, L. G.; ERNANDES, S. (2015) A Bioquímica e a Biotecnologia através de Oficinas de Experimentação em Espaços não Formais de Aprendizagem. *Blucher biochemistry proceeding*, v. 1, n. 2, p. 311-14, 2015.
- BIAGINI, B.; MACHADO, C. A experimentação no ensino de ciências em duas escolas municipais de Florianópolis/Sc. *Revista da SBENBIO*, n. 7, 2014.

LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. *Cadernos do Aplicação*, v. 24, n. 1, 2011.

LIRA, L. dos S. (2013) A Importância da Prática Experimental no Ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos. *Centro de Ciências Exatas e da Natureza*. p. 8-65, 2013. Disponível em: ei.biblioteca.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/439/1/LSL06092013.pdf>. Acesso em 25 jul, 2020.

MEDEIROS, A. M.; LIMA, R. M. O.; RODRIGUES, E. C.; DIAS, M. A. S. Atividades experimentais no ensino de biologia e suas implicações no processo de ensino aprendizagem 2014. *IV Encontro de Iniciação à docência da UEPB*. Disponível em https://editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2014/Modalidade_1datahora_04_11_2014_16_09_24_idinscrito_583_8b8b9a5c29222c2d8f3e127a1155cf24.pdf

MEDEIROS, A. M.; RODRIGUES, E. C., SILVA, S.A.; LIMA, R. M. O. O desenvolvimento da aprendizagem em biologia através da experimentação. *Anais V ENID & III ENFOPROF / UEPB ISSN: 2318-7379*, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/11731>.

NOVIAS, J. L.; MELO, R. A. Educação científica para o ensino de biologia: experimentação em foco. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2014, Número Extraordinário. ISSN. Impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 Memorias, Sexto Congresso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias*. 08 al 10 de octubre de 2014, Bogotá.

OLIVEIRA, A. M. O fantástico mundo da ciência: uma análise das ideias de alunos do 1º ao 5º ano sobre o cientista e a atividade de experimentação. *Anais do VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e o VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional*, 2016.

PEREIRA, B. B. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. *Cadernos da FUCAMP 2010* – fucamp.edu.br. Volume 9. Edição 11.

SANGALI, A.; CORADINI, A. Laboratório de microscopia: uma aproximação de estudantes de ensino médio a microscopia óptica, 2014. *ENPEPEX. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão-8º ENPE UFGD 5º EPEX UEMS*. Disponível em: <http://eventos.ufgd.edu.br/enepex/anais/arquivos/27.pdf>. Acesso em 24 ago. 2020.

SANTANA, E. R. *A abordagem da natureza da ciência subsidiada por recursos fílmicos em uma comunidade de prática*. Faculdade de Educação de São Paulo, nov. 2104. Catálogo USP. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-28012015-141131/en.php>.

SANICATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências-um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-14, 2004.

SANTOS, V. B. M.; LEDAL, L. S.; PEIXOTO, G. F. A importância da atividade prática no ensino de biologia. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 3, n. 2, mai/ago 2013, ISSN 2238-2380.

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 (MA)*, ano 1, n. 1, p. 135-49, jan. /jun. 2011.

SILVA, L. A.; LUCENA, R. P. S.; SILVA, K. M. E. A importância da experimentação no ensino de ciências: uma análise de concepções docentes. *ANAIS: Encontro Anual da Biofísica (2017)*: p. 79-80. Biofísica e Radiologia, Biociências, UFPE 9 e 10 mar, Recife, Pernambuco, Brasil. DOI: 10.5151/biofisica2017-029.

SCHLEY, T. R.; SILVA, C. R. P.; CAMPOS, L. M. L. A motivação para aprender Biologia: o que revelam alunos do ensino médio. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, v. 7, p. 4965-74, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/135430>>.