

CONSTRUÇÃO DE COMPOSTEIRA COMO AÇÃO FACILITADORA DO APRENDIZADO NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR CAMILO DIAS

Fairuz Cunha Daoud¹

RESUMO

Esta pesquisa trouxe para o estudo a ação de experimentação enquanto estratégia do processo ensino aprendizagem de Biologia, tendo como indagação a seguinte pergunta norteadora: “De que maneira a experimentação pode contribuir para a compreensão teórica dos conceitos de Biologia?”. Para condução desta interrogação traçou-se como objetivo desenvolver aulas com a utilização do experimento de construção de uma composteira com garrafas PET na disciplina de Biologia como ação facilitadora do processo ensino aprendizagem. Tratou-se de uma pesquisa do tipo estudo de caso com análise qualitativa e aportes da pesquisa descritiva. Na coleta de dados recorreu-se a questionários do tipo pré e pós teste que possibilitaram levantar as impressões dos estudantes acerca dos conteúdos a serem reportados na ação de experimentação e que representaram aprendizados em Biologia além de verificar a percepção do aluno sobre a ação de experimentação, expectativas pré e pós experimento. Esta pesquisa foi realizada junto aos 3º anos do ensino médio da Escola Estadual Prof. Camilo Dias, e teve como ápice o desenvolvimento do experimento o qual possibilitou uma análise avaliativa do processo e dos resultados frente à proposta trilhada. Neste sentido a pesquisa traz como relevância a crença de que a utilização da experimentação nas aulas de Biologia pode representar um efetivo no processo de construção do conhecimento enquanto diferencial do “aprender-fazendo”.

Palavras chave: Ação facilitadora, Aprendizagem, Biologia, Experimentação.

RESUMEN

Esta encuesta he traído para el estudio la acción de experimentos llevando la idea de estrategia en el proceso de enseñanza en biología, teniendo como indagación la pregunta principal: “¿de qué forma los experimentos pueden contribuir para la comprensión teórica de los conceptos de la disciplina de biología?”. Para la conducción de esta pregunta se ha trazado como objetivo desarrollar clases con la construcción de una compostela con pequeñas botellas en las clases de biología como acción facilitadora del proceso de ensino y aprendizaje. Fue una pesquisa en formato de un estudio de averiguación con análisis cualitativa y aportes de la pesquisa descriptiva. En la colecta de los datos utilizamos cuestionarios antes y después del experimento que posibilitó que los alumnos verificar lo que los alumnos aprendieron en las clases bien como su percepción sobre la acción del experimento, cuáles fueron sus expectativas antes y después del hecho. Esta encuesta fue realizada con los alumnos del 3º Bachiller en la Escuela Prof. Camilo Días y tuvo como ápice el desarrollo de este trabajo que posibilitó un análisis frente a la propuesta fijada. En esta visión esta pesquisa he traído con relevancia la creencia de que la utilización de estudios teóricos y prácticos en las clases de biología pueden representar un efectivo ensino de la construcción del conocimiento frente a la necesidad de “aprender haciendo”.

Palavras clave: Acción facilitador, Aprendizaje, Biología, Experimento de biología.

¹ Licenciada em Ciências Biológicas (IFRR) / pós-graduanda em Docência do Ensino Superior (FACETEN). Email: fairuzcunhadaoud@gmail.com

INTRODUÇÃO

Atualmente a prática didática com a utilização somente de aulas expositivas tem sido alvo de muitas indagações quanto a sua finalidade e eficácia. Muitas são as correntes de pensamentos que apontam que a exclusividade desta estratégia pode limitar a capacidade, o senso crítico e o pensamento autônomo, o que remete para o uso de outros aportes metodológicos como a experimentação trazendo novos olhares a forma de aprender e ensinar.

Esta pesquisa traz como tema de estudo a utilização da experimentação enquanto estratégia de ensino de Biologia como ação motivadora a partir de experiências em sala de aula por ocasião de Estágio, o qual trouxe inquietações sobre a qualidade das aulas de Biologia e a metodologia desenvolvida e resultou em estudos sobre metodologias de ensino que por fim trouxe a seguinte indagação: “De que maneira a experimentação pode contribuir para a compreensão teórica dos conceitos de Biologia?”.

Como objetivos norteadores do estudo, elegeu-se como objetivo geral desenvolver ações de experimentação na disciplina de Biologia como ação facilitadora do processo ensino e aprendizagem, tendo como foco os 3º anos do ensino médio da Escola Estadual Professor Camilo Dias.

Com base no procedimento metodológico de revisão bibliográfica e documental e um estudo de caso com análise qualitativa com foco na pesquisa aplicada realizada na escola e serie citados no parágrafo anterior, o presente artigo está estruturado em três seções incluídas a presente introdução e a conclusão.

Na primeira seção, “História e Regulamentação do Ensino de Biologia no Brasil”, aborda-se os motivos históricos para a metodologia utilizada no ensino de Biologia, assim como as orientações normativas para a disciplina no Ensino Médio via PCNs sob a perspectiva didática do desenvolvimento de competências e habilidades que fundamentam a utilização da experimentação e justificam sua necessidade.

Na segunda seção, “Orientações para Experimentação em Biologia e o Papel Docente”, discute-se a experimentação a luz de teóricos como estratégia de ensino e aprendizagem em Biologia e trará também orientações didáticas para as práticas de experimentações assim como o papel docente voltado ao ensino e aprendizagem significativo de acordo com estudos e documentos relacionados.

Na terceira seção, “O Experimento da Composteira sob a Ótica dos Alunos, do Professor e da Coordenação.”, aborda-se o estudo de caso com análise dos resultados

obtidos triangulados sob a perspectiva de teóricos da área levando em consideração a visão construtivista.

Por fim este artigo trará a conclusão obtida deste estudo ressaltando a crença nesta experiência como possibilidade de transformação do fazer didático a partir de um novo olhar sobre o ensinar e o aprender, em particular do ensino de Biologia.

HISTÓRIA E REGULAMENTAÇÃO DO ENSINO DE BIOLOGIA NO BRASIL

É sabido que realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a apropriação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável de relacionar teoria e prática, porém também é possível verificar que esta não é uma prática muito utilizada pelos professores e segundo historiadores da educação esse é um caráter decorrente também do fator histórico.

Em um contexto histórico no final do século XIX havia uma disputa entre um grupo de cientistas que desejavam uma ciência das coisas úteis voltadas à resolução de problemas do cotidiano e outro à formação de cientistas, formando uma elite que prevaleceria e influenciaria a formação dos currículos que ainda hoje são usados (SOBRINHO, 2009).

De acordo com o autor acima, o surgimento do ensino de ciências na escola só aconteceu no início do século XIX, época em que o currículo escolar centrava-se no estudo de línguas clássicas e matemáticas seguindo métodos ensinados nas escolas monásticas (monastérios).

O fato de o ensino de ciências ter sido inserido na escola em um período que a educação era voltada a áreas tradicionais nos permite observar que em virtude desta falta de foco para as ciências, houve um atraso na identidade científica deste componente curricular.

De acordo Angotti & Delizoicov (1990) no Brasil, especificamente, pelo fato de ter sido colônia de exploração (sistema econômico que não visava o crescimento do explorado e sim do explorador), o país, não possui uma tradição científica como em outros países e devido a isso os mesmos autores (p.23) destacam que no Brasil, podemos “falar de um ensino de Ciências estabelecido somente a partir deste século”.

Observa-se ainda na história que este estabelecimento tardio do ensino de ciências desenvolvido sempre sob o parâmetro de outras disciplinas e do ensino tradicional permitiu que muitas características deste modelo tradicional se estendessem

até a atualidade, sendo importante acrescentar que a experimentação só foi possível devido o cunho técnico ao qual o ensino destinou-se inicialmente, porém voltado apenas para o mundo do trabalho e não para o cotidiano, tornando-se assim mecanicista.

Diante da necessidade de traçar estratégias que atendessem as reformas a nível mundial na educação em uma conferência em Jomtien, na Tailândia, em 1990, foram traçados as metas gerais para o desenvolvimento da educação, metas estas que serviram como base para a criação de documentos educacionais orientativos, os Parâmetros Curriculares Nacionais.

No que diz respeito às regulamentações do ensino de Biologia no Ensino Médio após anos de estudos e pesquisas foi sancionada a Base Nacional Comum Curricular que juntamente com os PCNs tem por objetivo fornecer subsídios orientativos para um novo olhar sobre o fazer didático numa perspectiva formativa de reflexão sobre a prática diária, o planejamento de aulas e, sobretudo o desenvolvimento do currículo da escola sob o olhar do desenvolvimento de competências (saberes) e habilidades (saber-fazer).

Ao dar destaque as competências e habilidades, enquanto um novo olhar sobre o processo de ensinar e aprender numa perspectiva de construção, os PCNs, em suas diretrizes gerais apresentam o entendimento destes termos enquanto processo formativo que leva ao acesso do conhecimento e sua aplicabilidade. Neste sentido a competência deve ser compreendida como a “capacidade de mobilizar conhecimentos, valores e decisões para agir de modo pertinente numa determinada situação” (MELLO, 2003).

Neste sentido, as ciências e, em particular a Biologia possuem uma lógica interna, métodos próprios de investigação, que se expressam nas teorias, nos conceitos e modelos construídos para elucidar os fatos e fenômenos que se propõe a explicar que devem mostrar sua relação com a vida de quem estuda e ser observada como ferramenta construtora de mudanças sociais.

Outra orientação presente nos documentos oficiais da educação é que a prática docente em Biologia, que deve ter a preocupação de desenvolver no aluno a capacidade de discernir entre o teórico e o prático, entre o científico e o acadêmico para que o mesmo possa construir com pensamentos opiniões e conhecimentos. (BRASIL, 1999).

Desta forma o ensino de Ciências deve ser voltado para a compreensão do meio através de ferramentas que permitam ao educando identificar os elementos formadores do meio desenvolvendo um senso crítico. De acordo ainda com documentos orientativos da educação a oportunidade de construir os conhecimentos através da prática de

experimentos de forma conjunta ao ensino dos conteúdos é o que permite ao aluno alcançar tais objetivos.

Então considerando que a proposta deste estudo que é demonstrar que a estratégia da experimentação pode contribuir para um novo olhar do ensino de Biologia, tendo a crença de que o aprender fazendo poderá representar a significação de teorias até então vistas de forma distantes e sem sentido, o tópico que segue traz-se reflexões a respeito do tema e as considerações referentes à sua utilização no ensino.

ORIENTAÇÕES PARA EXPERIMENTAÇÃO EM BIOLOGIA E O PAPEL DOCENTE

Como tratado na seção anterior os documentos norteadores da educação no Brasil orientam para a prática da experimentação no ensino de Biologia, neste sentido diversos autores reforçam e contribuem para essas orientações ressaltando também em seus textos o papel docente para a construção do conhecimento como agente facilitador deste processo.

Segundo Krasilchik (2004. p. 13) “a Biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas menos atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”.

Apontando assim para a necessidade de práticas inovadoras e que envolvam teoria e prática como ação que possibilita contextualização e significado dos conceitos da área, podendo a experimentação ser um diferencial na forma de ensinar que possibilite uma melhora significativa no processo ensino - aprendizagem.

Considerando que a experimentação traz elementos teóricos do método construtivista a medida que possibilita a ação prática, a manipulação para verificar um processo, uma transformação ou um resultado, conhecer estes postulados permite ao professor se apoderar de elementos teóricos que serão base para justificar sua opção pela experimentação enquanto estratégia de melhoria do ensino.

Admite-se no construtivismo que o aluno já traz consigo uma carga de saberes cognitivos que vão auxiliar ou não na construção do conhecimento, na apreensão de informações relevantes e de temas abstratos das Ciências Biológicas. Considerando esta premissa considerar e ter como base os princípios do construtivismo, é possibilitar que o aluno protagonize o seu aprendizado reformulando conceitos e reconstruindo o seu aprendizado. (BECKER, 1994).

Este mesmo autor ainda ao fazer referência ao Construtivismo dá destaque a excelência do pensamento e a forma de quebrar correntes libertando e redirecionando para a luz do conhecimento na sua gênese – e, por consequência, um novo modo de aprender para a vida e o mundo das relações sociais.

Outro aspecto a considerar no processo de ensino aprendizagem é a ação de motivação, enquanto sensibilização e convite à aquisição de determinados conhecimentos e cabe ao professor a compreensão de como é fundamental a motivação para aprendizagem, sendo importante gerar um ambiente motivador em sala de aula.

Rosito (2003) fomenta a ideia de que as práticas trazem subsídios para a concretude do conhecimento teórico. Neste mesmo sentido as funcionalidades que a experimentação proporciona despertam e mantêm o interesse dos alunos, envolvendo os estudantes em investigações científicas.

Dessa forma a experimentação pode agregar como caráter motivador do ensino a relação pessoal essencialmente vinculada a emoções e sentidos a medida que este se vê modelador e descobridor do mundo ao seu redor, tornando as aulas mais produtivas e dando sentido ao conteúdo estudado e os que ainda serão construídos.

Ao apontar para os benefícios da utilização de novas práticas docentes, traz-se para reflexão o papel do professor como condutor deste processo. Cabe a ele apresentar e disponibilizar novas possibilidades de observação do mundo das Ciências da natureza e, neste caso da Biologia.

E nesta perspectiva o professor torna-se essencial enquanto ponte para estas reflexões exercendo o papel de mediador, orientador, guia e mentor sendo um colaborador da construção do conhecimento e aprendizagem significativa. (LEPIENSKI; PINHO, 2008).

O papel docente aqui apresentado não é tarefa fácil tendo em vista que o professor precisa também ser um agente que busca e incentiva a busca de novos olhares e a construção crítico-reflexiva do aluno que a partir de então encara a mundo ao seu redor com um olhar de possibilidades de descobertas e passa a buscar as explicações para as coisas cotidianas e não apenas aceitar que existam ou aconteçam.

Outro desafio importante ao professor apresentado é trazer significado ao experimento com ações articuladas de teoria e prática, e de forma a não trazer ao aluno resultados preparados, mas construídos desde a sua escolha, possibilitando à cada um construir seu conhecimento e significa-lo de forma diferente, uma vez que uma prática motivadora para um pode não ter o mesmo valor para outro.

Diante das reflexões teóricas em destaque neste estudo fica evidente a necessidade de um repensar sobre o processo pedagógico que envolve o desenvolvimento da disciplina Biologia. Nesta pesquisa trouxemos para discussão a ação de experimentação, como alternativa viável para a mudança discutida neste estudo e, que diante da ação concreta traçada no processo de imersão no campo de pesquisa foi possível vislumbrar estas possibilidades.

ANÁLISE DO EXPERIMENTO DA COMPOSTEIRA SOB A ÓTICA DOS ALUNOS, DO PROFESSOR E DA COORDENAÇÃO

O processo de experimentação dividiu-se em etapas tais como: análise do conteúdo trabalhado buscando as possíveis práticas a serem aplicadas, questionário pré-teste, introdução aos temas e escolha pelos alunos dentre as opções apresentadas pela composteira com garrafas PET como experimentação aplicada, construção do experimento e análise pós- teste. Seguem neste capítulo as descrições e análises referentes ao processo de construção deste estudo.

Os alunos responderam questionários pré e pós - teste que revelaram um avanço significativo em relação à compreensão dos assuntos estudados após a experimentação, que sob a ótica da coordenação e da professora foram extremamente importantes e a partir de então mais incentivados na escola, mesmo frente aos desafios.

Analisando sob a perspectiva do discente em relatório realizado após os experimentos cerca de 80% dos alunos descreveram que a utilização da prática ajudou a assimilar o conteúdo desenvolvido em sala, salientando que consideraram importante para a construção do conhecimento. Alguns expressaram certa afetividade com o experimento, nominando sua composteira além de revelar que ao levar para casa, iriam dar prosseguimento.

Outros alunos ainda no relatório expressaram uma expectativa de poder fazer em casa, como se pode observar no seguinte trecho da fala de um aluno nominado como aluno B: “para ser bem sincera gostei bastante desse trabalho que é bem diferenciado e posso fazer em casa sem precisar de coisas absurdas, mas com coisas simples do dia-a-dia”.

Uma observação muito significativa foi perceber que na escrita dos relatórios alguns alunos utilizaram termos específicos da Biologia, retomando expressões

científicas que foram trabalhados em sala, a exemplo “microrganismos”, “decompositores”, “cadeia alimentar”, “habitat”.

Estas expressões são evidências de integração teoria e prática possibilitou construir caminhos de contextualização e conexão com o cotidiano dos alunos, fundamento cada vez mais discutido pelos pesquisadores da área. Esta proposta também vem de encontro ao que prevê a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de Nº 9394/96 no artigo 35 inciso IV quanto a uma das finalidades do ensino de Biologia, cujas ações devem estar voltadas para a necessidade do conhecimento de fundamentos científico-tecnológicos através da relação teoria e prática e da construção do pensamento crítico acerca dos temas biológicos a partir da compreensão e internalização desses conceitos. (BRASIL, 1996).

Observou-se também que os alunos puderam compreender e assimilar a finalidade do experimento, enquanto alternativa ecológica e saudável de melhorar a qualidade e as boas práticas de saúde e ambiente. Essa compreensão pode ser verificada na fala do aluno nominado com a letra E: “A composteira é uma atividade prática para uma melhor compreensão sobre o assunto de ecossistemas, aprendendo sobre habitat, relações entre os seres vivos e o meio que vivem além de suas funções”, o que responde satisfatoriamente a finalidade deste experimento.

Diante desta construção do experimento realizado, pode-se perceber uma ampliação do pensamento crítico, revelado nos momentos de discussão em classe onde demonstravam um domínio de conceitos teóricos e sua conexão a temas e situações cotidianas e midiáticas demonstrando segurança e uma visão mais ampla sobre os temas, além de demonstrarem maior segurança para opinar. Este processo de transformação vem de encontro ao que as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p.31) preconizam que cabe ao ensino: “possibilitar ao aluno um comportamento crítico e criativo diante do processo e dos resultados”.

Outros aspectos bem significativos aos alunos foram as modificações observadas por eles, como a situação em que algumas composteiras em virtude das sementes que foram colocadas junto a matéria orgânica desenvolveram a germinação e o nascimento de plantas e estas se tornaram um objetivo de motivação a muitos alunos.

É importante sinalizar que a experimentação vivenciada permitiu aos alunos além da sistematização dos saberes teóricos, a construção de saberes relacionados à formação de atitudes, pois ao fazer referência ao meio ambiente e o papel de cada um

quanto a atitudes de preservação e reaproveitamento de materiais que seriam descartados eles puderam reconhecer e reconstruir os conceitos estudados em sala.

Esta afirmação pode ser referendada no registro do aluno nomeado como aluno H, que destaca: “a experiência foi muito boa porque percebemos que podemos reutilizar os restos de alimentos e garrafas que iriam para o lixo, para fins úteis e ainda entender o processo de compostagem”.

Essa formação e compromisso ambiental e conseqüentemente melhoria da qualidade de vida humana são citadas nos documentos PCN+ (2002) e Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) “como tema essencial a ser apreendido pelos alunos criando novas práticas de preservação e conservação”.

Dentre as dificuldades encontradas na execução dessa pesquisa destacamos a falta de hábito por parte dos alunos com a prática, o tempo reduzido, o compromisso dos alunos em coletar o material solicitado para confecção da composteira. Mesmo diante as dificuldades ação prática se mostrou bastante produtiva, pois todos os impasses foram contornados e os discentes se envolveram de forma ativa e demonstraram grande motivação e aceitação durante a realização da construção e manutenção da composteira.

De acordo com as impressões expressas pelos alunos no relatório a experiência foi de bastante significado para estes, evidenciando que a ação de experimentação pode ser uma opção para melhorar o processo ensino aprendizagem e a construção viva do conhecimento.

CONCLUSÃO

Por fim neste estudo que teve como tema a experimentação no ensino de Biologia enquanto uma possibilidade de um novo olhar sobre o ensino foi possível a análise de um desafio muito significativo enquanto indagação a ser respondida concretamente em uma realidade de Ensino Médio.

Para esta concretização se recorreu a autores e documentos que efetivamente trouxeram inferências quanto à crença de que o valor da experimentação para o ensino de Biologia pode significar um efetivo processo de construção e produção de conhecimento, e estes estudos foram apresentados nas duas primeiras seções deste artigo.

Neste sentido, a primeira seção ao trazer a história do ensino de biologia e a experimentação mostrou que o ensino através de experimentos, embora tardio tornou-se uma ferramenta que possibilita maior motivação por parte dos alunos quanto à compreensão de conceitos, princípios e informações que mediante a elaboração de hipóteses e a relação mais íntima com o estudo, proporcionam uma reflexão mais aprofundada do fenômeno ou situação.

Outro aspecto fundamental que foi abordado na segunda seção deste artigo é o papel docente que ao disponibilizar aos alunos situações com experimentos torna possível não só o despertar do interesse pela ciência, mas também a valorização dos saberes prévios e a contextualização com o cotidiano, favorecendo o desenvolvimento de novos conhecimentos e a desconstrução de tabus e preceitos.

Portanto a crença de que a experimentação pode ser sem dúvida uma alternativa didática muito relevante é observada não somente na terceira seção deste artigo que traz o sucesso dessa ação nas falas dos alunos em um relatório acerca da experimentação realizada e também em uma melhor significação dos termos essenciais a Ecologia, observado nas respostas do questionário pós-teste em comparação ao pré - teste realizado e nas falas da professora e coordenação ao avaliar a transformação causada.

Como encaminhamentos para estudos similares seguem as seguintes sugestões:

- Possibilitar troca de experiências e formação continuada que tenha como pauta de estudo situações de experimentação;
- Divulgação de ações similares que privilegiem experiências inovadoras entre os professores da área de Ciências Naturais, em particular a disciplina Biologia;
- Direcionamento curricular do curso de formação de professores quanto ao incentivo de práticas pedagógicas que privilegiem o lúdico como ação de interlocução entre teoria e prática.

Conclui-se que a experimentação pode contribuir para o processo de ensino aprendido através da valoração de conhecimentos prévios e propiciação de relação teoria e prática, conduzindo a uma nova perspectiva mais aprofundada sobre os conceitos vistos, porém sem apagar o conceito anterior ou apenas acrescentar, mas retomando e reconstruindo o conhecimento a partir de novas vivências, confirmando assim o que teóricos a favor da experimentação e do construtivismo relatam.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ANGOTTI, José A; DELIZOICOV, Demétrio. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

BECKER, H. “Construtivismo”. **Série Ideias**. n. 20. São Paulo: FDE, 1994.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Vol. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

DELORS, J; et al. **Educação: um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Brasília: UNESCO, 1998.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LEPIENSKI, Luis M.; PINHO, Kátia E.P. **Recursos didáticos no ensino de biologia e ciências**. [S.l.:s.n.], 2008. Disponível em:
<<http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-2.pdf>>. Acesso em: 24 mai 2018.

MELLO, Guiomar Namó. “Afim, o que é competência?” **Nova Escola**, nº 160, março de 2003.

ROSITO, B.A. **O ensino de Ciências e a experimentação**. In: **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas**. 2 ed. Porto Alegre: Editora EDIPUCRS, 2003.

SOBRINHO, Raimundo S. **A importância do ensino de Biologia para o cotidiano**. Fortaleza, CE: FGF, 2009. Disponível em:

<http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/RAIMUNDO_DE_S_OUSA_SOBRINHO.pdf>. Acesso em: 24 mai 2018.