



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

O ENSINO DE ECOLOGIA POR INVESTIGAÇÃO: UMA COMPARAÇÃO COM OS OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM APRESENTADOS PELO DOCUMENTO PRELIMINAR DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

¹Manoel Pedro da Silva Neto; ²Thiago Emmanuel Araújo Severo

¹*Universidade Federal do Rio Grande do Norte - pedro.s.neto@outlook.com*

²*Universidade Federal do Rio Grande do Norte - thiagosev@gmail.com*

Resumo: A biologia possui um forte caráter investigativo, que permite ampliar a interpretação, viabilizando o desenvolvimento crítico e perceptivo do discente quanto à natureza, aproximando-o da construção da ciência. Sendo a ecologia o cenário científico em que se estudam as complexas relações entre os seres vivos, manutenção da vida, funcionamento do planeta e o trabalho de educação ambiental dentro de todo o ensino básico, vê-se a necessidade de se trabalhar o seu ensino de forma investigativa. Então, esse estudo objetivou identificar possibilidades do ensino de ecologia por investigação através da análise de experiências já realizadas e publicadas no meio acadêmico. Foi realizado um levantamento dos objetivos de aprendizagem e conteúdos em ecologia tomando como parâmetro o documento preliminar da Base Nacional Comum Curricular. Foram estabelecidas cinco variáveis baseadas em características do ensino de ciências por investigação, demonstrando os objetivos do trabalho investigativo e foram encontrados oito objetivos de aprendizagem na BNCC, relacionados com características do ensino investigativo, que determinam o que deve ser abordado. Assim, o uso de objetivos para desenvolver o trabalho investigativo em sequências didáticas, apresentou-se eficiente, principalmente por ser dividido em dimensões, facilitando a compreensão.

Palavras-chave: Ensino por investigação, Ecologia, Base Nacional Comum Curricular.

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, a disciplina de biologia dentro do ensino básico se encontra enraizada na transmissão de conceitos e como estes foram e podem ser aplicados dentro da realidade atual, trabalhando principalmente a memorização junto a linguagem e metodologias muito específicas dessa área de estudo, como por exemplo, a resolução de listas de atividades, memorização de estruturas orgânicas, confecção de desenhos, resumos etc. Embora tais métodos seja úteis e eficientes para tal modelo de ensino, pouco contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico e livre-interpretação do aluno quanto à ciência (BORGES, 2007). Além disso, ainda outros fatores reforçam ainda mais o uso de métodos focados na memorização e repetição, como a preocupação com a entrada no ensino superior e



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

a abordagem de uma grande quantidade de conteúdo em um curto período de tempo, tornando a aprendizagem mecânica (BIZZO, 2004, p. 194).

Todavia, a biologia traz, assim como qualquer outra ciência, um forte caráter investigativo, que permite ampliar as formas de interpretação, possibilitando assim maior desenvolvimento crítico e perceptivo do discente quanto à natureza, a vida os mecanismos que a envolve, fazendo com que se sinta tanto um questionador como parte de suas próprias questões. Trabalhar de forma investigativa dentro de biologia não é apenas usufruir de uma metodologia, mas fazer uso de uma própria prática e característica da ciência, que é a investigação de fatos, levantamento de hipóteses e comprovação de teorias aproximando o aluno da própria construção da ciência. Trabalhando de forma investigativa, os objetivos a serem alcançados mudam e tornam-se mais reais, uma vez que o discente não mais terá que aprender por memorização, mas a este será permitido elaborar questionamentos, hipóteses e teorias, aplicando assim a metodologia científica e não apenas observando a sua construção como os cientistas aplicaram (CARVALHO et al, AZEVEDO, 2004).

Porque trabalhar com o ensino de ecologia?

Fracalanza (1992, p. 38) argumenta que entre o homem e natureza existem duas faces antagônicas, onde a primeira visa o benefício da própria espécie e a segunda aponta as necessidades biológicas para a manutenção do meio ambiente, sendo a ecologia o ponto de encontro entre essas duas faces, situando o ser humano como parte da própria natureza. Para ela, o ensino de ecologia tem como sua principal função colocar o homem nessa segunda posição, promovendo assim sua percepção para o uso da natureza com cautela e visando sua preservação.

Assim como para Fracalanza, a ecologia é a ciência que estuda as complexas relações entre os seres vivos, colocando o ser humano como um participante do meio ambiente. Entretanto, Seniciato (2009) apresenta outro ponto que é a substituição do que ela chama de “componentes originais” e que isso gera preocupações quanto à manutenção da vida. Severo (2012, p. 3) propõe outros dois problemas: a compreensão do funcionamento do planeta e vida existente por cada pessoa e o trabalho de educação ambiental dentro de todo o ensino básico. Diante desses problemas e pontos apresentados, vê-se então a necessidade de se ensinar ecologia de forma investigativa. Essa necessidade não parte somente destas questões,



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

mas entendendo que essa é a última unidade abordada dentro de todos os conteúdos de biologia de educação básica, presente no último ano do ensino médio (de acordo com a proposta da primeira versão da BNCC).

Desse modo, trabalhar esses conceitos de forma mais significativa possível se faz necessário. Assim, o objetivo desse estudo foi identificar possibilidades de se ensinar ecologia por investigação através da análise de experiências já realizadas e publicadas no meio acadêmico.

MÉTODO

O uso do documento preliminar da Base Nacional Comum Curricular

De acordo com o documento, “O objetivo da BNCC é sinalizar percursos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes ao longo da Educação Básica” (MEC/BRASIL, 2015, p. 8). A Base Nacional Comum Curricular foi a principal ferramenta de comparação para esse estudo. Embora seja um documento ainda em construção, o uso da BNCC se faz necessário, uma vez que será futuramente o principal norteador de conteúdos e objetivos aplicados ao ensino básico de educação brasileira. Assim, pode-se então trabalhar com temas que serão a realidade das escolas públicas de todo o país.

Organização dos objetivos de aprendizagem

Inicialmente, foi realizado um levantamento dos objetivos de aprendizagem dentro da área de ecologia para o terceiro ano do ensino médio disponíveis no documento preliminar da Base Comum Curricular Nacional (MEC/BRASIL, 2015).

Foi feita então uma análise quanto aos conteúdos relacionados com ecologia na Base Nacional Comum Curricular sintetizando-a de modo a delimitar ainda mais às variáveis que foram usadas no presente estudo. Os objetivos de aprendizagem foram organizados no quadro 1.

Construção das variáveis de estudo



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

As variáveis de estudo foram construídas através da leitura de referenciais teóricos (quadro 1), identificando elementos que configuram o ato investigativo. Cada categoria elegida foi tratada como uma variável de análise, e utilizadas para identificar e qualificar os conteúdos presentes no documento da base, como descrito anteriormente.

Escolha das experiências utilizadas

Foram escolhidas quatro experiências publicadas em um evento regional de ensino de biologia (anais do EREBIO, 2014) e uma revista eletrônica voltada para o ensino de ciências (Experiências em Ensino de Ciências, volume 9, nº 3). O critério de seleção foi apresentar uma proposta investigativa para o ensino de ecologia.

Realização das Análises

Terminada a construção das variáveis, objetivos de aprendizagem e seleção das experiências, deu-se início à análise individual de cada uma delas. Esta, foi feita da seguinte maneira: Os artigos foram lidos e revisados, e durante esse processo, foram coletadas características presentes que demonstrasse uma ou mais das variáveis de estudo. Em seguida, foram observados os objetivos de aprendizagem alcançados e quais corresponderam com os objetivos traçados a partir da leitura da BNCC. Após essa comparação, foram traçadas relações entre os objetivos de aprendizagem cumpridos e as características do ensino de ciências por investigação trazidas. Por fim, foram construídos quadros, demonstrando essa comparação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a leitura massiva e análise do documento preliminar da Base Nacional Comum Curricular, foram encontrados oito objetivos de aprendizagem. Esses foram separados em quatro domínios: Conceitual; Histórico, Cultural e Social; Investigativo e Linguagens, assim como são separados no próprio documento preliminar. Segue abaixo o quadro 1.

Quadro 1 – Objetivos de aprendizagem retirados do documento da BNCC.



Eixos	Objetivos de aprendizagem
Conceitual	Reconhecer que o funcionamento de um ecossistema é influenciado pelo tempo e pelo espaço e que acontecem transferências de energia e ciclagem da matéria entre seus componentes.
	Compreender que os seres humanos fazem parte do ambiente e que se relacionam com outras espécies e com os recursos desse ambiente, causando impactos e promovendo equilíbrio no âmbito local, regional e global.
	Compreender que os recursos naturais podem ser esgotáveis e que é necessária uma gestão consciente dos impactos da sua exploração.
Histórico, Cultural Social	Compreender como diferentes contextos culturais influenciam e geram relações com o meio, mostrando as vantagens e desvantagens de ações que vão desde a agricultura de subsistência até a exploração do meio em larga escala.
	Compreender os componentes históricos, sociais e políticos de problemas ambientais.
	Compreender que os conceitos de ambiente, sustentabilidade e ecossistema possuem diversos significados associados a interesses políticos, econômicos e sociais.
Investigativa	Compreender como é o processo de produção de relatórios de impacto ambiental e suas consequências para políticas públicas de manejo e conservação do ambiente.
Linguagens	Compreender como a linguagem matemática e as representações gráficas são empregadas para interpretar e descrever fenômenos ecológicos (pirâmides de massa, diagramas de teias alimentares).

Quanto as variáveis de estudo, cinco variáveis foram estabelecidas com base em cinco características do ensino de ciências por investigação:

Quadro 2: Variáveis de estudo, baseadas em características do ensino investigativo. Utilizadas na análise das experiências.

Variáveis de Estudo	Descrição de análise
1 - Criação e solução de problemas: O problema ou uma pergunta pode ser o principal direcionador de uma investigação, gerando outros problemas e outras perguntas e conseqüentemente a busca por sua solução. Para Bachelard, o conhecimento científico provém de questões (CARVALHO et al, 2004; BACHELARD, 2010).	Presença ou ausência da problematização com os temas proposto;
2 - Promoção de diálogos com enfoque argumentativo: A ciência não é individual, mas coletiva. A discussão e exposição de hipóteses, teorias e conclusões, a aceitação ou rejeição de suposições não é apenas de um, mas de uma maioria do todo.	Presença ou ausência de discussões em grupo focando em argumentação, discussão de hipóteses, soluções de problemas, resultados obtidos, conceitos e objetivos de aprendizagem envolvidos;



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Assim se constrói a ciência (LATOURE, 2001; CARVALHO, 2004; GIL-PEREZ, 1994).	
3 – Experimentação: Realizar atividades experimentais como um meio de teste de hipóteses e coleta de dados para fundamentar teorias pode acabar por redirecionar a investigação, gerando ainda mais perguntas ou problemas a serem resolvidos. Fazer uso desse meio para representar ou demonstrar fenômenos podem também estimular a criatividade e imaginação do aluno (CARVALHO et al, 2004).	Presença ou ausência de experimentação como um meio de teste de hipóteses, representação ou demonstração de fenômenos.
4 - Contextualização com o cotidiano O aluno precisa saber o motivo pelo qual investiga algo, bem como o que isso interfere e se relaciona com o seu dia a dia. Dessa forma, ele pode se apropriar mais facilmente de seu aprendizado (AZEVEDO, 2004; GIL-PEREZ, 1994).	Presença ou ausência de envolvimento dos temas propostos com o dia a dia dos alunos, aproximando a ciência de conceitos prévios e trabalhando com concepções alternativas, uma abordagem CTSA.
5 – Autonomia: Se apropriando do papel de investigador, o aluno deixa de ser um observador e passa a desenvolver habilidades e sua própria criatividade em produzir meios que proporcionarão a resolução de problemas e permitirão questionar-se sobre os aspectos que o rodeiam (GIL-PEREZ, 1994, CARVALHO et al, 2004).	Foi analisado a participação do aluno durante a experiência, se como observador ou como investigador na maior parte do tempo.

Das quatro experiências analisadas nenhuma conseguiu abranger todos os objetivos de aprendizagem sugeridos pelo documento da base. Isso provavelmente provém do fato em que as experiências analisadas não apresentaram propostas para uma sequência didática que abrangesse todo o conteúdo de ecologia, mas apenas uma parte do conteúdo previsto. Outro fator que pode ter influenciado nesse resultado, é que o documento da base ainda é preliminar e que seus objetivos de aprendizagem não entraram no planejamento das experiências. Os artigos analisados apresentaram elementos do trabalho investigativo dentro de sua aplicação, também como todos abrangeram no mínimo dois objetivos de aprendizagem. Os artigos foram:

Experiência I: Ensino por investigação e alfabetização científica: relato de experiência e análise das atividades do PIBID biologia UFABC (2011 – 2014) (CIRINO & GHILARDI-LOPES, 2014);

Experiência II: Ensino de biologia por investigação: relato de uma experiência no açude Santo Anastácio, Fortaleza (CE) (RODRIGUES, LEITE & GALVÃO, 2014);



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Experiência III: O lúdico no exercício da educação ambiental na disciplina de biologia no nível médio de ensino (EVANGELISTA & SOARES, 2014);

Experiência IV: Sequências didáticas para a promoção da alfabetização científica: relato de experiência com alunos do ensino médio (VINTURI, VECCHI & GHILARDI-LOPES, 2014);

A experiência que abrangeu mais objetivos de aprendizagem foi a experiência 3, chegando a seis objetivos distintos. A análise completa das quatro experiências e sua comparação com o documento da base se encontram no quadro 3.

Quadro 3 - Análise das experiências de referência com base no documento preliminar da BNCC. A descrição dos objetivos de aprendizagem está na figura 1.

Dimensões:	O. A.	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4
Conceitual	C1	x		x	x
	C2		x	x	x
	C3		x	x	
Histórico, Cultural e Social	H1				
	H2		x	x	
	H3		x	x	
Investigativa	I1			x	x
Linguagens	L1	x			

Por fim, abaixo segue o quadro demonstrando quantas características do ensino por investigação cada experiência abrangeu durante a sua aplicação:

Quadro 4 – Número de variáveis alcançadas por cada experiência.

Experiências/Características	1	2	3	4	5
Experiência I	x				x
Experiência II	x	x	x	x	x
Experiência III	x		x	x	x
Experiência IV	x	x	x		

Das quatro experiências utilizadas para este estudo, percebeu-se que todas as experiências apresentaram a problematização. Isso é bastante interessante, pois é um ponto inicial do processo investigativo (CARVALHO et al, 2004) que se desenvolve a partir de uma



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

pergunta ou um problema. Além disso, segundo Bachelard, não há como se construir conhecimento científico se não houver questões.

A segunda característica mais presente foi a autonomia proporcionada durante as experiências. Esse é um ponto chave no processo de investigação, pois permite que o aluno se aproprie do papel de investigador, buscando respostas, desenvolvendo habilidades à medida em que ele mesmo passa a construir seus experimentos, métodos de teste e propor hipóteses e possíveis soluções. Ao lado dessa característica, está presente a experimentação. Esta toma sentido quando relacionada com outros aspectos do ensino investigativo, já que deixa de ser apenas um procedimento e torna-se um mecanismo que auxilia na compreensão de conceitos, teste de hipóteses, visualização ou representação de algum fenômeno e até mesmo como despertar da imaginação (CARVALHO et al, 2004).

Quanto as características 2 e 4 (promoção de diálogos argumentativos e contextualização com o cotidiano, respectivamente), estas são tão importantes para o ensino investigativo quanto as outras (ver quadro 2), embora tenham aparecido em apenas duas das quatro experiências analisadas.

Ao comparar os objetivos de aprendizagem alcançados por cada trabalho e as características do ensino investigativo que eles alcançaram, percebeu-se que a experiência III foi a que alcançou mais objetivos de aprendizagem (perpassando por três dimensões distintas). É interessante notar que, ela alcançou todos os objetivos da dimensão de conteúdo, dois da histórico-social e o único objetivo sugerido para a dimensão de investigação. Isso pode demonstrar sobre como o ensino por investigação pode trabalhar várias áreas e objetivos diferentes nos alunos – tendo ela uma abrangência de quatro das cinco variáveis utilizadas – uma vez que traz em sua perspectiva a contextualização dentro de uma perspectiva CTSA. Essa relação favorece a aprendizagem, já que como comentado anteriormente, dá sentido ao conhecimento adquirido ou construído (AZEVEDO, 2004).

Na experiência II (a segunda em abrangência nos objetivos de aprendizagem), nota-se que esta abrangeu todas as características do ensino por investigação listadas nesse estudo. Assim como a experiência III, ele alcança os mesmos objetivos de aprendizagem dentro da dimensão histórica, social e cultura, trazendo também essa contextualização para os alunos, principalmente sobre a percepção ambiental de vários tipos de público e até mesmo os próprios alunos. Isso facilita o ensino por investigação, como comentado anteriormente, o que



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

é visto no quadro 4, quando se analisa a abrangência nas características do ensino investigativo.

Na experiência IV houveram três objetivos de aprendizagem alcançados e três características do ensino por investigação. Nessa experiência, foram realizadas três propostas diferentes. Em uma delas, os alunos fizeram parte de um jogo que proporcionou um incentivo à investigação, entretanto, não houve praticamente nenhuma relação com o dia a dia dos alunos. Além disso, como é visto no quadro 4, os alunos não tiveram autonomia no processo investigativo, apenas participaram do jogo, do processo em si, mas não propuseram ideias ou métodos de análise. Por ter alcançado uma menor quantidade de objetivos de aprendizagem e dentre eles nenhum objetivo dentro da dimensão histórica, social e cultural, pode-se supor que, no processo de investigação não tenha sido trabalhado o cotidiano dos alunos. Nesse ponto, é possível enxergar melhor a relação dos objetivos de aprendizagem da BNCC com o ensino por investigação. É possível notar que, o sucesso da aplicação de uma proposta investigativa também traz uma boa abrangência de objetivos de aprendizagem sugeridos pelo documento do MEC, pelo menos nesse estudo.

Por fim, a experiência I abrangeu apenas duas características do ensino investigativo e dois objetivos de aprendizagem sugeridos pela BNCC. Embora proporcione autonomia dos alunos e até certa contextualização, ele não atinge os objetivos da dimensão histórica, social e cultural previstos no documento preliminar, de modo que essa contextualização é feita de forma focal e não mais abrangente. Além disso, embora o processo investigativo tenha sido aplicado, o artigo não o descreve com detalhes, apontando apenas objetivos não alcançados. Aqui também é perceptível que os objetivos de aprendizagem da Base Nacional Comum Curricular parecem auxiliar no desenvolvimento do processo investigativo.

CONCLUSÕES

As características do ensino por investigação mostram os objetivos do trabalho investigativo, mas os objetivos de aprendizagem apresentados no documento preliminar na Base Nacional Comum Curricular apontam o que se abordar através do ensino por investigação dentro da ecologia. É claro que, já se foi muito discutido sobre a importância do ensino por investigação dentro da ciência no da história e é importante enxergar que a própria BNCC traz uma dimensão onde pelo menos um objetivo de aprendizagem está claramente



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

ligado ao ato de investigar. Além disso, o próprio documento traz exemplos, mesmo que até então superficiais, de se como trabalhar de forma mais investigativa.

Outro ponto a ser citado é que, os objetivos de aprendizagem estão muito relacionados com as características do ensino investigativo. Assim, o uso desses objetivos para se projetar o trabalho investigativo em sequências didáticas, matéria prima para análise desse estudo, apresentou-se ser muito interessante, principalmente por estarem organizados em eixos, o que pode facilitar a percepção das características presentes, dos conceitos abrangidos e da forma em que se contextualiza.

Por fim, o documento da base é preliminar e é provável que sejam feitas mudanças nos objetivos de aprendizagem. Entretanto, ainda com essas mudanças, a essência de se trabalhar com objetivos de aprendizagem e a divisão desses objetivos de aprendizagem, não somente conceituais, é necessária para se trabalhar ecologia de forma investigativa. Por ser um conteúdo muito abrangente e envolver toda a sociedade com preocupações já comentadas anteriormente, as contextualizações através dos objetivos de aprendizagem da BNCC servem como uma forte ferramenta que facilita na lapidação do ensino de ecologia.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo - SP: Thomson, 2004.

BACHELARD, Gaston. **A Epistemologia**. 1ª. ed. Lisboa/Portugal: Edições 70, 2006.

BIZZO, Nelio. Ciências Biológicas. In: MEC (Ed.). **Orientações curriculares do Ensino Médio**. BRASIL: MEC/SEB, 2004. v. 1p. 148–169.

BORGES, Regina Regina Maria Rabello; LIMA, VM do R. **Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil**. Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo - SP: Thomson, 2004.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

CIRINO, Douglas William; GHILARDI-LOPES, Natalia Pirani. Ensino por investigação e alfabetização científica : Relato de experiência e análise das atividades do PIBID BIOLOGIA UFABC (2011 - 2014). **SBEEnBio**, v. 1, n. 7, p. 334–343, 2014.

EVANGELISTA, Larissa de Mello; SOARES, Márlon Hebert Flora Barbosa. O lúdico no exercício da educação ambiental na disciplina de biologia no nível médio de ensino. **SBEEnBio**, v. 1, n. 7, p. 4575–4586, 2014.

FRACALANZA, Doroteia Cuevas. **Crise ambiental e ensino de ecologia: o conflito na relação homem - mundo natural**. Campinas - SP: UNICAMP, 1992. 318 p. Tese (Doutorado em Educação) - Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1992.

GIL-PEREZ, Daniel. **Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: Realizaciones y perspectivas**. Enseña, v. 12, n. 2, p. 154–164, 1994.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85–93, 2000.

LATOURETTE, Bruno. **Ciência em Ação: Como seguir cientista e engenheiros sociedade afora**. 1. ed. São Paulo: Unesp, 2000. v.

MEC/BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>>. Acesso em: 1 fev. 2016.

RODRIGUES, Diego Adaylano Monteiro; LEITE, Raque Crossara Maria; GALLÃO, Maria Izabel. Ensino de biologia por investigação: Relato de uma experiência no açude santo anastácio, Fortaleza (CE). **SBEEnBio**, v. 1, n. 7, p. 1632–1640, 2014.

SENECIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. **O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares**. Ciência & Educação (Bauru), v. 15, n. 2, p. 393–412, 2009.

SEVERO, Thiago Emmanuel Araújo. **Ecologia também é educação ambiental? Um estudo sobre as necessidades formativas do professor educador ambiental**. XVI ENDIPE, p. 2–13, 2012. 4

VINTURI, Erik Flavio; VECCHI, Rodrigo de Oliveira; GHILARDI-LOPES, Natalia Pirani. **Sequências didáticas para a promoção da alfabetização científica: relato de experiência com alunos do ensino médio**. Experiências em Ensino de Ciências, v. 9, n. 3, p. 11–25, 2014.