



DESPERTANDO O OLHAR CIENTÍFICO NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA JOVENS E ADULTOS (EJA)

Encouraging the Scientific Look in Biology Teaching in Adult Education (EJA)

André Luís de Souza Ferreira¹

Flavia Karolina Pereira Barreto Bettiol²

Lenicy Lucas de Miranda Cerqueira³

(Recebido em 31/07/2015; aceito em 17/11/2015)

RESUMO: A necessidade de inclusão de ideias inovadoras no atual modelo de Ensino de Jovens e Adultos (EJA), é uma tarefa exigida, cada vez mais, para que ocorra renovação dos padrões de ensino. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi discutir a realização de atividades experimentais no ensino de Biologia em EJA, contribuindo para a formação do conhecimento científico. As atividades foram realizadas em turmas do primeiro ano do Ensino Médio, de uma escola pública, baseando-se na modalidade didática expositiva dialógica aliada a práticas laboratoriais dinâmicas e diferenciadas, envolvendo os alunos em questões relacionadas ao seu dia a dia. As atividades desenvolvidas no laboratório acompanharam o conteúdo previamente estudado, dessa forma estimulando o raciocínio e o conhecimento dos estudantes, através da preparação e visualização de materiais biológicos em ferramentas de laboratório, buscando melhora no processo de ensino aprendizagem sobre os temas desenvolvidos em sala de aula. Sendo assim, constituiu-se numa análise qualitativa, onde os resultados positivos mostram que há garantias de eficiência na aplicação de práticas pedagógicas, para que ocorra o aprendizado significativo.

Palavras-chave: Ensino. Biologia. Atividade experimental. Conhecimento científico.

ABSTRACT: The need for including innovative ideas into the current model of Adult Education (EJA), is a required task in order to renew teaching standards. In this sense, the objective was to discuss the possibility to carry out experimental activities in Biology teaching in EJA, contributing to the development of scientific knowledge. The activities were carried out with freshman classes from a public high school, based on the dialogic expository didactic modality, complemented with laboratory practice activities, involving students in issues related to their daily lives. The activities developed in the laboratory addressed previously studied contents, thus stimulating the thinking and knowledge of students through the preparation and visualization of biological materials with laboratory tools, aiming to improve the teaching-learning process on the themes developed in classroom. Therefore, through a qualitative analysis, we obtained positive results proving the efficiency in the implementation of the pedagogical practices, in order to achieve a meaningful learning.

Keywords: Education; Natural Sciences; Biology; Experimental activity.

¹ Estudante do Curso de Ciências Biológicas, Cuiabá, Brasil, IB/UFMT. E-mail: aluissouza@hotmail.com

² Estudante do Curso de Ciências Biológicas, Cuiabá, Brasil, IB/UFMT. E-mail: aluissouza@hotmail.com

³ Doutora em Ciências (Genética) pela USP - Universidade de São Paulo e Docente do Curso de Ciências Biológicas, Licenciatura, Orientadora PIBID, Cuiabá, UFMT, Brasil. E-mail: lenicy@yahoo.com.br

Introdução

A necessidade de renovação dos modelos tradicionais de ensino fomenta a tendência de que a educação é um processo de construção do conhecimento conjunta entre aluno e educador. Nesse sentido, percebe-se que para que ocorra um aprendizado significativo é necessário adotar metodologias de ensino que envolva a realidade do aluno. Contudo, vemos a falta de regularidade e sugestões que aprimorem o ensino básico no nosso país, dificultando assim o ensino-aprendizagem.

Segundo Geglio e Santos (2011), “esse fato ocorre em várias partes do mundo. Porém, em nosso país isso acontece pela falta de investimentos significativos na educação, em contraposição a rapidez das mudanças tecnológicas e pelo ritmo acelerado do crescimento econômico e do modo de produção – que determina a forma de vida social”.

Sendo assim, o conhecimento científico vêm surgindo da necessidade do ser humano querer saber como as coisas funcionam e não apenas aceitá-las passivamente. Este conhecimento se diferencia dos demais (popular, filosófico e religioso), não pelo seu objeto ao estudo, mas pela forma como é obtido. Conforme definição de Trujillo (1982), “a Ciência é todo um conjunto de atitudes e de atividades racionais, dirigido ao sistemático conhecimento, com objetivo limitado e capaz de ser submetido à verificação”. Portanto, com este tipo de conhecimento o homem começou a entender o porquê de vários fenômenos naturais e com isso vir a intervir cada vez mais nos acontecimentos ao seu redor. Este conhecimento se bem usado é muito útil para humanidade, porém se usado incorretamente pode vir a intervir negativamente no seu ambiente natural.

O conhecimento científico é voltado, fundamentalmente, para o estabelecimento de teorias, formulação de hipóteses e resolução de problemas, atribuindo, dessa forma, importância significativa à pesquisa, trazendo resultados que são inerentes ao futuro da ciência e do próprio ensino.

Baseando-se nas ideias de Piaget, Vygotsky, Ausubel, entre outros investigadores em educação, o atual modelo de ensino, exige uma grande necessidade de abordar o conhecimento científico relacionando o cotidiano dos alunos no ensino de Biologia de maneira integrada. E uma boa aprendizagem exige a participação ativa do aluno, de modo a construir e reconstruir o seu próprio conhecimento. De fato, sendo o aluno o elemento estruturante e estruturador da sua aprendizagem, que é um processo individual (GOWIN, 1981), ainda que altamente influenciado por fatores sociais (VYGOTSKY, 1998), é fundamental o seu papel ativo. Por outro lado, sugere-se atualmente que o professor assuma um papel de dinamizador e facilitador da aprendizagem do aluno, ao contrário do que sucedia na pedagogia passiva tradicional em que o professor era entendido como um mero veículo transmissor de conhecimentos (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014).

A Biologia “é uma das disciplinas que mais se aproxima do cotidiano das pessoas em geral, de forma que existe um grande espaço para que se crie uma associação entre o que é visto em sala de aula com o que se vive diariamente. O ensino de biologia trata de aspectos do nosso dia-a-dia, de tal modo que o conhecimento científico deve repercutir e influenciar as concepções previamente elaboradas pelos estudantes acerca de diversos conteúdos escolares, promovendo assim uma

formação ampla do cidadão contemporâneo” (ALBUQUERQUE; OLIVEIRA; GÓIS, 2014).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Biologia, “é essencial que o ensino de Biologia seja voltado para o aumento da competência dos alunos e que permitam que o mesmo consiga lidar com estes conhecimentos e alcancem a compreensão, consigam ordená-las e contestar, se for o caso, e por fim compreender o mundo e nele atuar com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia (BRASIL, 1997).

Diante disso, compreende-se que o ensino dos conteúdos de Biologia em EJA de maneira prática e contextualizada é de fundamental importância para o desenvolvimento do cidadão. Porém, as metodologias de ensino atualmente utilizadas, mostram-se enraizadas no modelo tradicional de ensino, visando apenas o estudo teórico e conceitual, sem oportunizar os estudantes com diferentes metodologias e práticas educativas que aprimorem o aprendizado, para que este seja significativo.

Sendo assim, a biologia experimental é atribuída ao ensino de Ciências como um espaço para formação do conhecimento científico e do pensamento crítico, além de desenvolver habilidades práticas e dinâmicas, contribuindo de maneira gradual na melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem para jovens e adultos.

Para Hodson (1992 apud CARMO & SCHIMIN, 2008), as atividades práticas baseadas em investigações são apropriadas para trabalhar assuntos relacionados à natureza da atividade científica e contemplam, ao mesmo tempo, as três dimensões do ensino de Ciências, assim mencionando:

São atividades nas quais os estudantes utilizam os processos e métodos da Ciência para investigar fenômenos e resolver problemas como meios de aumentar e desenvolver seus conhecimentos, e fornecem um elemento integrador poderoso para o currículo. Ao mesmo tempo, os estudantes adquirem uma compreensão mais profunda da atividade científica, e as investigações tornam-se um método tanto para aprender Ciência como aprender sobre a Ciência.” (HODSON, 1992, p. 549).

E com base nessas informações, este trabalho pretende contribuir para o aprimoramento do ensino em escolas públicas, introduzindo nas disciplinas de Ciências Naturais e Biologia conteúdos experimentais, através da montagem de módulos e roteiros de aulas práticas a partir de materiais de fácil acesso, para realização de experimentos em salas de aulas e laboratórios, de acordo com os conteúdos teóricos aplicados, buscando despertar o aluno para a formação do conhecimento científico.

Procedimentos Metodológicos

O trabalho foi realizado no Colégio Antônio Cesário de Figueiredo Neto, situado na região central do município de Cuiabá – Mato Grosso, no período de abril a setembro de 2014, ao qual foi realizado semanalmente, com os alunos do 1º ano do ensino médio através do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica) subprojeto Biologia, as coletas de dados sobre o ambiente escolar e a aplicação de práticas experimentais no laboratório de

biologia, recém revitalizado, com o intuito de aprimorar o conhecimento científico aliado a realidade e cotidiano dos alunos.

Foram consultados livros didáticos com a finalidade de análise de práticas experimentais, para obtenção de conteúdos para roteiros de experimentos onde o “aluno representaria muito mais do que um simples manipulador de materiais a partir de uma receita de bolo” (KRASILCHIK, 1987). Os roteiros foram preparados de acordo com a série de ensino, as condições da escola e de forma a estimular ao máximo o raciocínio dos alunos para que fugissem do método tradicional de ensino.

Para a aplicação das aulas práticas, foi realizada a apresentação do laboratório de ensino e manuseio de instrumentos aos alunos. As aulas práticas foram ministradas de acordo com o tempo disponível para sua execução e conforme o conteúdo de biologia. Este fora desenvolvido através da modalidade didática expositiva dialógica aliada a prática de laboratório no processo de ensino aprendizagem. Essa modalidade caracterizou-se pela exposição de conteúdos com a participação ativa dos alunos, considerando o conhecimento prévio dos mesmos, sendo o professor o mediador para que os alunos pudessem questionar, interpretar e discutir o objeto de estudo.

Sendo assim, em uma aula expositiva dialógica, o professor precisa contextualizar o tema de modo que mobilize as estruturas mentais do aluno para que este articule informações que já traz consigo com as que serão apresentadas. Nesse sentido, a aplicação das aulas expositivas e das práticas de laboratório tornaram-se uma metodologia de ensino dinâmica e diferenciada, envolvendo os alunos em questões relacionadas ao seu dia a dia.

Para a execução das atividades, foram utilizados material multimídia através de datashow, além dos itens laboratoriais como vidrarias, reagentes, pipetas, entre outros. Foram produzidos roteiros científicos, de maneira a envolver o aluno na sua formação crítica e científica estimulando ao máximo o raciocínio dos alunos para que fugissem do método tradicional de ensino, e, também, mapas conceituais como instrumentos didáticos, os quais mostram as relações hierárquicas entre os conceitos que estão sendo desenvolvidos em aula.

Nesta proposta metodológica, as atividades práticas/experimentais e orais foram desenvolvidas no ensino de Biologia em 02 (duas) turmas do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos, perfazendo um total de 45 alunos. No entanto, para averiguarmos o índice de aprendizagem por parte dos alunos, foi proposto um roteiro contendo perguntas sobre o que foi observado e adquirido como conhecimento.

E, por fim, para a análise dos dados, foram utilizadas as técnicas qualitativas, na qual o objeto da abordagem qualitativa busca trabalhar com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes, opiniões, procurando aprofundar-se na complexidade dos fenômenos. De modo geral, se preocupa em esclarecer como o homem compreende, interpreta e se relaciona com o mundo (MINAYO & SANCHES, 1993). Portanto, é o nível das percepções e dos sentimentos, em constante interação com os elementos ecológicos, dos significados, motivos e aspirações que se expressam pela linguagem comum e na vida cotidiana.

Resultados e Discussão

As práticas experimentais foram aplicadas e pode-se perceber a mudança no pensamento crítico dos alunos quanto à aplicação destas no desenvolvimento do conhecimento. Os estudantes aprendem e compreendem os fenômenos teóricos na execução das práticas, além de relacionar os experimentos com situações vivenciadas em seu dia a dia.

Sabemos que a proposta do ensino em EJA é a de tornar possível a escolarização para as pessoas que estão fora da faixa etária e da escola há algum tempo por diversos motivos. Nesse sentido, a metodologia de ensino deve apreciar uma dinâmica diferenciada que envolva os alunos em questões, relacionada ao seu cotidiano e resultando na vida prática (MORAES, 2009 apud LIRA, 2013).

Desta forma, as atividades experimentais possibilitam aos alunos estabelecer uma relação entre a teoria desenvolvida na sala de aula com o seu cotidiano e as realidades das transformações sociais que acontecem em seu entorno. Com isso, a prática experimental é uma modalidade pedagógica de vital importância, onde o educando põem em prática hipóteses e idéias aprendidas em sala de aula sobre fenômenos naturais ou tecnológicos e que estão presentes em seu cotidiano (CARMO & SCHIMIN, 2008 apud ARAÚJO *et al.*, 2011).

Para Carvalho *et al.* (1999), utilizar experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações”.

Os professores de biologia valorizam a experimentação no processo de ensino e, consideram que por meio dela os estudantes aprendem os conceitos científicos. A aprendizagem de conceitos científicos é possível através de uma atividade que possibilite ao aluno a formulação de hipóteses, bem como o desenvolvimento de habilidades cognitivas e de criticidade, contribuindo assim para a aprendizagem significativa do conteúdo (CARRASCOSA *et al.*, 2006 apud ARAÚJO *et al.*, 2011).

Segundo Jean Piaget (1949, p.39 *apud* MUNARI, 2010, p.18), não se aprende a experimentar simplesmente vendo o professor experimentar, ou dedicando-se a exercícios já previamente organizados: só se aprende a experimentar, tateando, por si mesmo, trabalhando ativamente, ou seja, em liberdade e dispondo de todo tempo e espaço necessário.

Sendo assim, as práticas experimentais têm se mostrado de excelente auxílio para a aplicação dos conteúdos, despertando o olhar científico do aluno, assim como, tem ajudado aos professores da instituição escolar a perceberem novas maneiras de trabalhar os conteúdos em sala.

Uma das práticas aplicadas mais marcantes, relatada pelos alunos, foi a de visualização das células vegetal e animal, onde observaram as células da cebola e da mucosa bucal, respectivamente. Na intenção de fazer com que os alunos compreendam a importância e as diferenças entre os tipos celulares, percebemos a necessidade do professor propiciar diálogos e reflexões sobre o tema durante a execução da prática. Com isso, eles puderam compreender como é o real formato e tamanho de uma célula, comparado-as aos modelos propostos nos livros didáticos

(desenhos poéticos) e relacionando as estruturas visualizadas com as características apresentadas nos livros. Os alunos participaram da aula ajudando na montagem do material e a partir do ensino do funcionamento do microscópio, estes puderam visualizar o material preparado por eles próprios (Figuras 1 e 2).



Figura 1: Preparação do material para visualização ao microscópio óptico.



Figura 2: Visualização do material ao microscópio óptico.

Com o desenvolvimento da aula de botânica voltado a identificação e uso de plantas medicinais, verificou-se que os alunos demonstraram interesse e curiosidade no processo de aprendizagem, pois tratou-se de aulas diferenciadas com aplicação de práticas instrutivas, além da exposição do histórico de uso das plantas medicinais desde os tempos remotos, fazendo uma comparação entre conhecimento popular e conhecimento científico.

Nesse sentido, o ensino de botânica voltado ao uso de plantas medicinais, aplicado na Educação de Jovens e Adultos (EJA), possibilitou a elaboração de atividades experimentais como estratégias pedagógicas inovadoras para o ensino básico de Ciências, bem como promoveu a conexão do educando com a natureza científica de identificação de plantas medicinais e seus usos populares. A utilização de plantas medicinais como instrumento didático para facilitar o ensino de botânica tornou-se, então, uma ferramenta muito eficaz na aprendizagem.

Para a realização das atividades experimentais foram utilizados espécimes botânicos (Tabela 1) para que os alunos pudessem identificá-los conforme o seu conhecimento prévio e/ou utilização do mesmo como medicina alternativa (Fig. 3), além de um guia de espécies botânicas medicinais. Os alunos conseguiram identificar as plantas sem a utilização do guia botânico. Estes relataram que a fácil identificação ocorreu devido ao contato com as plantas medicinais através da cultura transmitida pelos pais e/ou avós.

Tabela 1: Espécies botânicas utilizadas na atividade experimental.

Família	Nome científico	Nome vulgar
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L	Cajú
Annonaceae	<i>Annona acutiflora</i> Mart.	Guiné
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequi
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.)	Tamarindo
Lamiaceae	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	Boldo-do-Chile
Lamiaceae	<i>Plectranthus ornatus</i> Codd	Boldo-Chinês
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Capim-Cidreira
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni
Rutaceae	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Laranjeira
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	Malva



Figura 3: Identificação dos exemplares botânicos considerados populares.

A preparação e construção de uma prensa (Fig. 4) contendo várias espécies botânicas em processo de desidratação, proporcionou aos estudantes o contato

direto com a construção do conhecimento científico através da produção de exsicatas de plantas medicinais, as quais são levadas para um banco de dados (herbários), preparadas e registradas de acordo com a espécie identificada e armazenada corretamente, de forma a preservá-la.



Figura 4: Conhecimento científico produzido por meio de exsicatas botânicas.

Os alunos participaram das aulas ajudando na montagem do material (lâminas histológicas), onde puderam visualizar o material preparado por eles próprios (Fig. 5). Estes conseguiram visualizar células, glândulas (com ingrediente ativo) e tricomas em cortes paradérmicos da folha de boldo, ao qual mostraram muito interesse pela área de botânica.



Figura 5: Preparo e visualização do material botânico ao microscópio óptico.

Os educandos também puderam ter contato com sementes, cascas de caule, folhas e flores utilizados na culinária, em preparos de chás e que possuem potencial medicinal. Além disso puderam contar com preparados botânicos em álcool como, a erva cidreira utilizada externamente ao corpo como medicamento alternativo para o alívio de dores.

Os estudantes puderam identificar e avaliar quais possuem potencial culinário, medicinal e artesanal das amostras de erva-doce (*Foeniculum vulgare* Mill.), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), camomila (*Matricaria chamomilla* L.), cravo (*Dianthus caryophyllus* L.), canela (*Cinnamomum zeylanicum* J. Presl), açafrão (*Curcuma longa* L.), manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) e, também, cascas de barbatimão (*Stryphnodendron barbatimam* Mart.) e sementes de *Adenanthera pavonina* L. (Falso Pau-Brasil) utilizadas na produção de biojóias (Fig. 6).



Figura 6: Análise e identificação de amostras com potencial culinário, medicinal e artesanal.

O questionário aplicado contribuiu eficazmente no levantamento de dados sobre o quadro socioeconômico de cada aluno, mostrando que a maioria dos estudantes moram em bairros distantes da escola e que estes estão em diferentes faixas etárias, entre 15 e 50 anos de idade. Os conhecimentos apresentados pelos educandos, em relação as plantas medicinais e seus usos, nos mostraram que o conhecimento tradicional ainda é mantido e transmitido pelas gerações.

Diante disso, os alunos mostraram-se mais interessados e envolvidos pela área de Ciências, em especial a Botânica, pois as práticas experimentais contribuíram significativamente para o aprendizado, despertando o olhar científico do aluno, assim como, também ajudou os professores da instituição escolar a perceberem novas maneiras de trabalhar os conteúdos em sala de aula.

Dessa forma, é fundamental que o professor seja um articulador, influenciando na dinâmica discursiva em sala de aula ou laboratório, dando oportunidade para que os alunos pensem e argumentem sobre os fenômenos, e incentivando-os no

desenvolvimento de aspectos relacionados à criatividade e a criticidade para a compreensão da sua realidade.

No entanto, espera-se que com a execução de projetos e planejamentos como este, as práticas impulsionem a aprendizagem dos alunos sobre o que é ciência e como o conhecimento científico é construído e está presente no cotidiano deles. A aplicação de práticas construtivas e diferenciadas, proporcionam, portanto, esse fazer científico dando significado à ciência para os alunos.

Considerações Finais

A atividade experimental e investigativa como instrumento de ensino mostrou-se eficaz e muito importante no processo de ensino-aprendizagem. O presente estudo nos evidenciou o potencial pedagógico que as práticas experimentais possuem no âmbito do ensino em Biologia, principalmente no Ensino de Jovens e Adultos. Cabe a escola e ao professor propiciar o uso de atividades práticas no cotidiano da escola, já que estes raramente as utilizam.

Percebemos que os conteúdos conceituais de Biologia necessitam ser contextualizados e problematizados, estimulando, assim, a construção do conhecimento de maneira significativa. Deste modo, a experimentação procura complementar o conhecimento, exemplificando, ilustrando e comprovando o que é visto em aula teórica.

A escola é um espaço de aprendizagem, e em qualquer espaço pode ser trabalhado uma atividade prática a fim de promover o aprendizado por meio da experimentação produzida pelos próprios estudantes, para que estes compreendam os fenômenos e assim estimulem a sua criticidade e pensamento científico. Mas este deve ser um compromisso a ser assumido pelas escolas, não só pelos docentes de Ciências Naturais e Biologia. Procurar trabalhos práticos a serem realizados no entorno da escola, no jardim, e não apenas nos laboratórios, pois nem todas as escolas detêm de um espaço e equipamentos necessários à aplicação de aulas laboratoriais.

Diante disso, ressaltamos a fundamental importância de se continuar os estudos na área, para que cada vez mais possamos encontrar caminhos que diminuam a dificuldade dos alunos do ensino EJA, no que se refere à compreensão dos conteúdos de Biologia, bem como a descoberta de novas modalidades didáticas e metodologias de ensino que promovam a aprendizagem significativa, através de estratégias inovadoras de ensino.

Referências

ALBUQUERQUE, J. N.; OLIVEIRA, I. L. R; GÓIS, J. S. Química e Biologia Experimental em escolas públicas. **Anais** do Congresso Nordestino de Biólogos – Vol. 4: Congrebio, 2014.

ARAÚJO, M. P.; RODRIGUES, E. C.; DIAS, A. S.; FARIAS, M. J. R. **As atividades experimentais como proposta na abordagem contextualizada dos conteúdos de biologia**. Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), 2011.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 2. ed. Capítulo II, Seção I, III, IV, 1997, p.19.

CARMO, S.; SCHIMIN, E. S. **O ensino da Biologia através da experimentação**. Dia-a-dia Educação. Colégio Estadual Manoel Ribas, Guarapuava- PR, 2008, p. 01-19.

CARRASCOSA, J.; GIL PÉREZ, D.; VILCHES, A.; VALDÉS, P. **Papel de la actividade experimental en la Educación Científica**. UNESCO, 2006. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139003s.pdf>> Acesso em: 22 jan 2015.

CARVALHO, A. N. P. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo: Feusp, 1999.

GEGLIO, P. C; SANTOS, R. C. As diferenças entre o ensino de Biologia na educação regular e no EJA. **Interfaces da Educ.**, Paranaíba, v.2, n.5, p.76-92, 2011.

GOWIN, D. B. **Educating**. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1981.

HODSON, D. In search of a meaningful relationship: An exploration of some issues relating to integration in science and a science education. **International Journal of Science Education**, v.14, n.5, 1992, p.541-562.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

LIRA, L. S. **A importância da prática experimental no ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos**. 2013. 65p. Monografia - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. Disponível em: <<http://rei.biblioteca.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/439/1/LSL06092013.pdf>> Acesso em: 22 jan. 2015.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Qualitativo-Quantitativo: Oposição ou Complementaridade? **Caderno de Saúde Pública**, v.9, n.3, 1993, p. 239-262.

MORAES, S. C. **Alunos “diferentes” e saberes docentes**. In: LOCH, J. M. P. EJA planejamento, metodologias e avaliações. Porto Alegre: Editora Mediação, 2009. p. 91-98.

MUNARI, A. **Jean Piaget**. Recife. PE: Fundação Joaquim Nabuco, Massangana, 2010.

TRUJILLO F. A. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998