

O ENSINO DE CONCEITOS ECOLÓGICOS NO NÍVEL MÉDIO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

THE CONCEPTS OF ECOLOGICAL EDUCATION IN THE MIDDLE LEVEL IN SYSTEMIC EDUCATION AND YOUNG ADULTS

Carlos Alberto Rodrigues Lopes Gonçalves

Sesc Escola Horto – Campo Grande, MS
carlosgoncalves_bio@hotmail.com

Lenice Heloísa de Arruda Silva

Universidade Federal da Grande Dourados
leniceheloisa@gmail.com

Resumo

O presente estudo teve por objetivo investigar como uma Sequência de Ensino, utilizando a Teoria Geral dos Sistemas (TGS), pode possibilitar a alunos da EJA – segunda fase do ensino médio, a construção do conceito de Ecossistema de modo a operá-lo de forma sistêmica. As informações para a construção dos dados da investigação foram obtidas por vídeo gravação das interações ocorridas durante o desenvolvimento das atividades da sequência. Os resultados evidenciaram que a Sequência de Ensino promoveu nos alunos uma evolução conceitual sobre Ecologia e o uso da TGS possibilitou a compreensão do conceito de ecossistema e sua operacionalidade no ambiente.

Palavras chave: Ensino de Ecologia na EJA, Sequência de Ensino, Teoria Geral dos Sistemas.

Abstract

The present study was aimed to investigate how a Teaching Sequence, using a General System Theory (GST), can enable students of YAE - second high school stage, the building of the Ecosystem Concept to use it in a systemic way. The information for the investigation data construction was obtained by video recording from the interactions occurred during the development of the Teaching Sequence. The results showed that the Teaching Sequence promoted the Students a conceptual evolution about Ecology and the GST usage enabled the comprehension of the ecosystem concept and its environmental operability.

Key words: Teaching of Ecology on YAE, Teaching Sequence, General Systems Theory.

Introdução

O ser humano nunca deixa de aprender, mesmo os que abandonaram os estudos por muito

tempo. A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade escolar que dispõe a trabalhar com pessoas que interromperam sua atividade escolar, assegurando a todos o direito à educação, conforme proposto no artigo 208 da Constituição Federal de 1988, que diz: “O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: I – ensino fundamental obrigatório e gratuito, assegurada, inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria” (BRASIL (a), 1988).

Nessa perspectiva a Educação de Jovens e Adultos é vista como uma alternativa viável para que pessoas possam retornar seus estudos e garantir uma formação. A EJA é um direito de todos que não tiveram acesso às escolas ou que, por algum motivo, não completaram os estudos. Isso representa na vida desses sujeitos um novo começo (CURY, 2008). Representa, também, o acolhimento da responsabilidade da escola, como instituição cultural que foi concebida para possibilitar a crianças e jovem o acesso a conhecimentos e valores para a vida futura (FRIGOTTO, 2004).

Desse modo, a primeira característica marcante da EJA é a diversidade dos sujeitos nela envolvidos, o que vai implicar nas motivações, nas causas de abandono e regresso à escola, nas trajetórias escolares e, principalmente, nas histórias de vida de cada indivíduo inserido nesse contexto social. Segundo Kutter e Eichler (2011), é comum e frequente encontrarmos jovens ao lado de adultos e até mesmo de idosos em uma sala de aula. A heterogeneidade etária acarreta diferentes perspectivas e capacidades de aprendizagem.

É válido ressaltar que os alunos que frequentam a EJA não possuem um histórico de escolaridade regular, não são profissionais qualificados que buscam uma especialização. Ao contrário disso, são os alunos jovens e adultos populares, que vivenciaram momentos de exclusão, negação de direitos e marginalização. Sendo assim, a EJA necessita caracterizar-se como uma política afirmativa de direitos sociais historicamente negados (OLIVEIRA, 1999; ARROYO, 2005). Dayrell (1996, p. 144) complementa essa ideia dizendo:

(...) os alunos que chegam à escola são sujeitos socioculturais, com um saber, uma cultura, e também com um projeto, mais amplo ou mais restrito, mais ou menos consciente, mas sempre existente fruto das experiências vivenciadas dentro de um campo de possibilidades de cada um.

Como os jovens e adultos podem trazer em sua bagagem vivencial questionamentos sobre a sociedade em que vivem, é importante ensinar Ciências/Biologia sob o enfoque de uma alfabetização científica. Esta, para Soares (1996) caracteriza-se como sendo um conjunto de saberes construídos por um grupo social ou indivíduos após apropriação dos conhecimentos científicos. Segundo Chassot (2003), essa alfabetização não significa apenas o sujeito ter uma leitura facilitada do mundo onde vive, mas, sim, compreender as necessidades de transformar esse mundo, preferencialmente, para melhor.

Apoiado nessa ideia de alfabetização científica e embasado nos objetivos traçados pelo PCN (BRASIL (b), 2001), o ensino de Biologia pode promover nos alunos a compreensão dos valores da Ecologia ao apontar os elementos básicos das relações da espécie humana e o meio, fornecendo subsídios essenciais para se trabalhar com Educação Ambiental. Assim, o ensino de Ecologia possui um caráter amplo e complexo, que envolve diversos campos do saber, exigindo desse ensino uma abordagem interdisciplinar, uma vez que, o ensino de Ecologia tem por finalidade esclarecer as relações da espécie humana com o seu entorno e é pela Ecologia que o ser humano toma consciência de seu papel na conservação ou degradação dos ambientes. (MANZANAL; JIMÉNEZ 1995).

Uma problemática que permeia tanto a Biologia, quanto outras áreas do conhecimento é a abordagem dos conceitos de forma mecânica, o que faz com que o processo de ensino-aprendizagem seja uma atividade de memorização e ausente de qualquer criatividade. No caso

da Ecologia Barbosa et al. (2004) relata que os conceitos dinâmicos que envolvem essa área são transmitidos de forma isolada, e o aluno é colocado como um elemento passivo no processo de aprendizagem. Nesse sentido, Kasilchik (2004) aponta que uma das dificuldades de aprendizagem está no fato de os conteúdos usualmente serem fragmentados, não oportunizando estabelecer relações e dar coerência aos fatos e conceitos estudados. A autora lembra que é papel do professor mostrar as relações entre os conceitos, possibilitando ao aluno formar um conjunto conexo de conhecimentos.

Em face dessa problemática, o grande desafio, atualmente, no que diz respeito a um ensino de qualidade, é o desenvolvimento de recursos didáticos e estratégias pedagógicas capazes de despertar no aluno o interesse pelo estudo dos conteúdos, no caso deste trabalho, de Ecologia e, concomitantemente, proporcionar ao professor ferramentas capazes de aprimorar o seu processo de ensino para promover a aprendizagem dos alunos (OLIVEIRA e COUTINHO, 2009).

Por acreditar que a construção do conhecimento se faz com a constante evolução dos conceitos, e que esse processo é permeado pelo contexto histórico e cultural em que o sujeito esta inserido, o referencial teórico que fundamenta o presente estudo é a perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, pautada no pensamento de L.S. VYGOTSKY (2008, 2001), que explica os processos de formação dos conceitos. Para Vygotsky (2008, p.66): “um conceito não é uma formação isolada, fossilizada e imutável, mas sim uma parte ativa do processo intelectual, constantemente a serviço da comunicação, do entendimento e da solução de problemas”.

Diante do apresentado, no intuito de contribuir com a melhoria do ensino de Biologia na EJA, possibilitando aos professores que atuam nessa modalidade de educação uma referência para trabalharem com conceitos de Ecologia, o presente trabalho teve por objetivo investigar como uma Sequência de Ensino, pautado na Teoria Geral dos Sistemas proposta por Bertalanffy e fundamentado na perspectiva histórico – cultural de Vygotsky, pode promover nos alunos da modalidade da EJA construção do conceito de Ecossistema, de modo a operá-lo de forma sistêmica. Para melhor compreensão desta investigação explicamos que um signo é algo que significa algo e é também um instrumento mediador (VYGOTSKY, 2008). Como a TGS proposta por Bertalanffy utiliza símbolos (signos) para proporcionar a apropriação de um conceito, então se pensarmos nos signos como instrumentos mediadores do conhecimento, a TGS pode auxiliar nos processos de hierarquização presentes nos conceitos da Ecologia, a exemplificar o conceito operacional de Ecossistema.

Apresentamos a seguir os procedimentos metodológicos dessa investigação.

Procedimentos metodológicos

A investigação proposta neste estudo foi realizada com 20 alunos da segunda fase do ensino médio da Educação de Jovens e Adultos, matriculados em uma escola de uma instituição de caráter social, sem fins lucrativos, em um município no Estado de Mato Grosso do Sul. O interesse nesse público é devido ao fato dos alunos serem trabalhadores do comércio durante o dia e estudantes interessados no período da noite. Os alunos escolhidos eram estudantes de uma sala na qual um dos pesquisadores era professor. Tais alunos apresentam idades entre 18 e 60 anos, a maioria são trabalhadores do comércio, caracterizando os sujeitos que frequentam a EJA, um grupo heterogêneo conforme abordado anteriormente. É nesse contexto e com esses sujeitos que foi desenvolvida a Sequência de Ensino, que apresentamos abaixo.

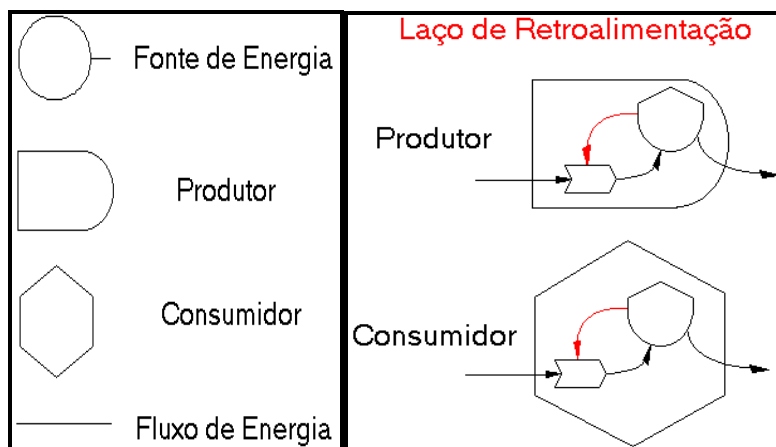
A Sequência de Ensino foi composta de três momentos. No primeiro momento foi realizado o

levantamento das concepções dos alunos acerca dos conceitos sistêmicos de Ecologia. Para tal os alunos foram divididos em grupos de até quatro integrantes, e receberam um roteiro de perguntas, cujo objetivo era conhecer os conceitos que os alunos já apresentavam sobre o ecossistema, fatores bióticos e abióticos, ciclo da matéria e fluxo de energia. O roteiro era composto por 14 perguntas: 1) O que significa para você o termo ambiente? (para identificar qual conceito de ambiente os alunos possuem); 2) O que encontramos ou pode ser encontrado no ambiente? (organismos, coisas); 3) Quais são os seres vivos encontrados nesse ambiente? Dê exemplos e diga por que são seres vivos. (para levantar conhecimentos sobre fatores bióticos); 4) Quais são os seres não vivos encontrados nesse ambiente? O que eles fazem no ambiente? (para levantar conhecimentos sobre fatores abióticos); 5) Troncos secos, sementes, folhas no chão, são vivos ou não vivos? (para levantar sobre o ciclo da matéria); 6) Água, terra e vento são vivos ou não vivos? Por quê? Na sua vida você percebe relações entre esses elementos e os seres vivos? Quais delas você percebe? (para levantar conhecimentos sobre fatores abióticos); 7) E os seres vivos, como se relacionam entre si? Por exemplo, planta e homem, animais e plantas, animais e animais. (para levantar conhecimentos sobre interações tróficas/cadeia alimentar e fluxo de energia); 8) O que os seres vivos fazem no ambiente? Como vivem? Como se alimentam? Como se desenvolvem? (para levantar conhecimentos sobre interações tróficas/cadeia alimentar); 9) Na sua vida você já deve ter observado diversas plantas, assim, responda: em sua opinião, como as plantas se alimentam? Como se desenvolvem? (para levantar conhecimentos sobre fotossíntese); 10) E os animais? Como se alimentam? Como se desenvolvem? (para levantar conhecimentos sobre interações tróficas/cadeia alimentar); 11) E o ser humano, como se alimenta? Como se desenvolve? (para levantar conhecimentos sobre interações tróficas/cadeia alimentar); 12) Quando um ser vivo morre o que acontece com seu corpo? (para levantar sobre o ciclo da matéria); 13) Em sua opinião existem ambientes diferentes? Como são esses ambientes? Quais são as diferenças entre os ambientes que você conhece? (para levantar conhecimentos sobre ecossistema); 14) No seu cotidiano você percebe alguma relação entre os seres vivos e os elementos não vivos? (para levantar sobre o ciclo da matéria e fluxo de energia);

Essas perguntas foram debatidas entre o grupo e as respostas, tanto escritas quanto gravadas em áudio, foram analisadas posteriormente pelo professor pesquisador.

A segunda atividade proposta, ainda para levantamento das concepções, foi um desenho de um ambiente. Nesta atividade, os alunos deveriam esboçar um ambiente e indicar os elementos, tanto vivos (bióticos), quanto os componentes físico/químicos (abióticos) presentes nele e a forma como ocorriam as interações entre eles. Por se tratarem de alunos que já frequentaram o ambiente escolar anteriormente, e que são adultos, e possuem suas formações conceituais (cotidianas ou científicas), é necessário conhecer o nível conceitual que esses sujeitos estão antes de dar início aos processos de sistematização dos conceitos.

No segundo momento da Sequência de Ensino, as respostas dadas pelos alunos foram confrontadas com as respostas sistematizadas do professor. Com o uso de um projetor de imagens (data-show) o professor pesquisador listou as respostas dadas pelos alunos na atividade do roteiro de perguntas e mediou uma discussão, promovendo uma sistematização dos conceitos questionados. Ao concluir as discussões, foram apresentados aos alunos a Teoria Geral dos Sistemas (TGS) e os elementos que compõem um sistema, os quais são representados por símbolos, conforme o quadro abaixo:



Quadro 1: Símbolos utilizados pela TGS e exemplo da dinâmica de construção de um sistema.

Na perspectiva da TGS, os ecossistemas são observados de forma integrados, ou seja, sob um enfoque no ciclo da matéria e no fluxo da energia, sendo assim não seria possível observar suas reais características e componentes de forma isolada. Ao analisar um sistema e toda sua simbologia é possível identificar esses elementos, pois as relações tróficas são esquematizadas, os fluxos da energia e da matéria são representados.

O terceiro momento da Sequência de Ensino é marcado pela ação dos alunos, ou seja, eles foram organizados novamente em grupos de até quatro participantes (houve uma orientação para tentar manter os mesmos grupos da primeira atividade). Neste momento, composto de uma atividade, os alunos deveriam construir um sistema, no qual fosse possível identificar os elementos bióticos e abióticos e as relações de fluxo de energia e do ciclo da matéria. Após desenvolverem os sistemas, um aluno de cada grupo foi até o quadro e esquematizou o sistema elaborado pelo grupo. Quando todos os sistemas estavam no quadro houve uma discussão sobre as dinâmicas existentes no planeta, uma vez que todos os sistemas possuem a mesma fonte de energia (o Sol), e que muitas vezes um sistema está diretamente relacionado com outro.

As informações que serviram de base para a construção dos dados da investigação foram coletadas por meio de videogravação durante o desenvolvimento das atividades da Sequência de ensino. Por meio de uma filmadora, procurou-se registrar a dinâmica das ações e das atividades desenvolvidas, assim como as falas dos sujeitos participantes da investigação, isto é, as interações discursivas ocorridas entre a professor/pesquisador e os alunos. A construção dos dados implicou várias leituras das transcrições dos vídeos e das atividades realizadas. Tais fontes de dados foram, por sua vez, recortadas e submetidas à análise do conteúdo neles expressos, para se extrair descrições, elaborações e interações desenvolvidas durante a investigação.

Resultados e discussões

Neste item apresentamos a análise dos dados para focalizar como a Sequência de Ensino pode promover nos alunos da modalidade da EJA a construção do conceito de Ecossistema de forma a operá-lo de forma sistêmica. Para tal iniciaremos discutindo sobre os conhecimentos e dificuldades que os alunos possuíam em relação aos conceitos ecológicos. Ao analisar as trocas discursivas entre os próprios alunos, percebemos que alguns demonstraram não ter clareza do conceito de vivo e morto, o que dificulta o ensino e aprendizagem dos conceitos de biótico e abiótico. Também demonstraram dificuldades no que tange ao fluxo de energia e

ciclo da matéria. Ficou evidente que durante as interações existentes entre os alunos nos grupos para o desenvolvimento das atividades, alguns conseguiam organizar as ideias e colaborar com o processo de sistematização dos conceitos em questão. A atividade dos desenhos mostrou que os alunos possuem certa clareza dos elementos que compõem os ambientes, especialmente sobre o Sol, o que indica um conhecimento sobre sua importância nos sistemas naturais.

Quando os alunos foram confrontados com as respostas do professor, no segundo momento, foi possível a eles se apropriarem e reelaborar os conceitos sobre componentes bióticos e abióticos. Além disso, conseguiram entender que um ecossistema não é só um paraíso intocado como mostrado muitas vezes pela mídia, apresentando situações do cotidiano em que isso se efetiva. Os conceitos cotidianos, referentes a biótico, abiótico, ciclo da matéria e fluxo da energia também foram apropriados e elaborados com um maior nível de sistematizações, o que passa a ser caracterizado como conceitos científicos. Exemplificamos isso quando uma das alunas, ao ouvir a palavra “biótico” pela primeira vez fica repetindo-a para si própria, evidenciando desconhecer essa palavra ou que a mesma não tinha nenhum significado para ela. Em outros termos, para essa aluna a palavra “biótico” era um som vazio, desprovida de significado, não fazia parte da sua fala cotidiana (VYGOTSKY, 2000). Ao término do segundo momento, após as intervenções do professor que conduziu a organização das falas e sistematização dos conceitos apresentados, a referida aluna consegue exemplificar os componentes bióticos existentes em um ecossistema. Nesse sentido, consideramos que são as intenções pedagógicas do professor e a forma como ocorrem as mediações que podem promover a apropriação de um conceito e sua sistematização hierarquizada, conforme aponta Vygotsky (2008).

No terceiro momento foi analisada a forma como os alunos apresentavam os conceitos durante a explicação do sistema, buscando elementos que possibilitassem perceber as hierarquizações conceituais e a forma como o conceito era empregado. A título de exemplificação, trazemos um sistema criado por um dos grupos, no qual representa um sistema aquático interagindo com um sistema terrestre. No sistema não aparece o símbolo do Sol, pois este estava fora do sistema, conforme explicaram os alunos do grupo. Isso evidencia que houve o entendimento, por parte dos alunos, de que o Sol é um componente externo que age diretamente em todos os sistemas terrestres.

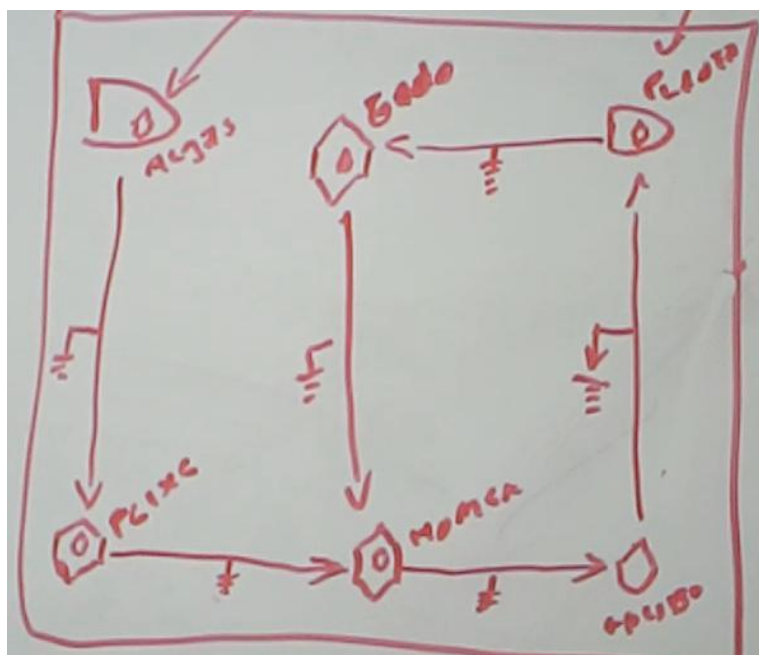


Figura 1: Exemplo de um sistema criado pelos alunos da EJA

Cabe ressaltar que em um sistema os elementos nele presentes acabam sendo reduzidos a símbolos e os processos, indivíduos e todas as interações existentes são suprimidos nos símbolos. Essa “caixa preta”, como é definida por Vellend (2010), pode não possibilitar ao sujeito perceber os diversos fatores que envolvem as comunidades biológicas. Mas, no processo de ensino aprendizagem o professor, em sua mediação pedagógica, deve promover discussões mais aprofundadas sobre os inúmeros processos que ocorrem nos sistemas.

Considerações Finais

O levantamento das concepções dos alunos é tão importante quanto à apresentação dos conceitos científicos. Por trás de cada fala dos alunos é possível perceber uma história de vida, com experiências e conceitos cotidianos. Fica evidente a grande complexidade que forma este segmento da educação, com um público tão diversificado, seja em idade, em nível cognitivo ou em motivação para o regresso aos estudos. Ao analisar as concepções que os alunos trazem ao entrar na sala de aula, o professor tem um leque de possibilidades, entretanto ele deve saber aonde quer chegar, que conceito quer explorar. Por isso, suas ações devem ser carregadas de intencionalidade e a cada pergunta feita ele deve ter clareza dos objetivos a serem alcançados. Assim, é importante o professor ter tempo disponível para planejar suas ações e elaborar atividades que promovam realmente a evolução conceitual em seus alunos.

Sobre o uso dos Símbolos e da TGS para o ensino de Ecologia, consideramos como sendo viável, mesmo com sua problemática no reducionismo dos processos, uma vez que nesta metodologia os alunos necessitam ter hierarquizados os conceitos ecológicos para construir os sistemas. Unidos com a Teoria de Vygotsky, os sistemas, por serem constituídos de símbolos, auxiliam na construção da linguagem, pois os símbolos representam signos, que podem ser estruturados pelo aluno como parte do conceito e ao representar e sistematizar esses símbolos/signos, o aluno tem condições de (re)elaborar os conceitos e operar em um pensamento por conceitos científicos.

O presente trabalho traz contribuições para o ensino de Ecologia na EJA, pois apresenta uma Sequência de Ensino exequível a ser desenvolvida com os alunos na construção dos conceitos. A simbologia e a elaboração dos sistemas propostos pela TGS podem proporcionar uma aplicabilidade aos conceitos que, muitas vezes, acabam sendo transmitidos aos alunos de forma passiva. Ressaltamos que uma metodologia de ensino não age por si só, a mediação pedagógica do professor é indispensável para que os alunos se apropriem do conhecimento científico e evoluam conceitualmente.

Agradecimentos e apoios

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da UFMS e o apoio do SESC Mato Grosso do Sul.

Referências

ARROYO, M. G. **Educação de Jovens e Adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública**. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. L. (org). *Diálogos na educação de jovens e adultos*. São Paulo: Autêntica, 2005.

BARBOSA, P.M.M., ALONSO, R.S., VIANA, F.E.de C. **Aprendendo Ecologia Através de**

Cartilhas. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004 acessado em < <https://www.ufmg.br/congrent/Meio/Meio36.pdf>> em 01/08/2013

BRASIL (a). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 1988.

BRASIL (b). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.. Brasília-DF: Ministério da Educação, 2001.

CHASSOT, A.I. **Alfabetização Científica: questões e desafios para educação.** 3ª ed. IJUÍ-RS: Unijuí, 2003.

CURY, C. R. J. **Por uma nova educação de jovens e adultos.** 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>.

DAYRELL, J.. **A escola como espaço sócio-cultural.** In: DAYRELL, J. (org.). Múltiplos olhares sobre a educação e cultura. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1996.

FRIGOTTO, G. **Juventude, trabalho e educação no Brasil: perplexidades, desafios e perspectivas.** In: NOVAES, R., VANNUCHI, P. (orgs.). Juventude e Sociedade: Trabalho, Educação, Cultura e Participação. São Paulo: Perseu Abramo, 2004.

KRASILCHIK, M.: **Prática de ensino de Biologia.** 4.ª ed. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2004.

KUTTER, A.P.Z., EICHLER, M.L., **A Educação em Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA): Etnografia de uma experiência biocêntrica na escola.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, V. 11, No 2, 2011

MANZANAL, R.F. e JIMÉNEZ, M.C. **La Enseñanza de la Ecología. Un Objetivo de La Educación Ambiental.** Revista Enseñanza de la Ciencias, V. 13, n. 3, 1995, p. 295-311.

OLIVEIRA, M. K. **Jovens e adultos como sujeitos de ensino e aprendizagem.** Revista Brasileira de Educação, n.12, 1999, p.59-73.

OLIVEIRA, N., M., F. e COUTINHO, F., A. **A influência das cores na identificação e interpretação de imagens no ensino de ciências.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis. ISSN: 21766940 2009

SOARES, M. B. **Um olhar sobre o livro didático.** Presença Pedagógica, v. 2, n. 12, 1996, pp. 53-62.

VELLEND, M. **Conceptual Synthesis In Community Ecology.** The Quarterly Review of Biology, Vol. 85, No. 2. June 2010.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do Pensamento e da Linguagem.** Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo: Martins fontes, 2008.