

APRENDIZAGEM EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: DIDÁTICA, APRENDIZAGEM E EPISTEMOLOGIA

LEARNING SPACE NO FORMAL: TEACHING, LEARNING AND EPISTEMOLOGY

Marco Aurélio Nicolato Peixoto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
(IFSULDEMINAS)

marco.peixoto@ifsuldeminas.edu.br

Augusto Fachín Terán

Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

fachinteran@yahoo.com.br

Ierecê dos Santos Barbosa

Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

ierecebarbosa@yahoo.com.br

Resumo

Espaços “Não Formais” são locais diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas e podem ser estudados à luz da Teoria Ausubeliana. Nesta estruturação organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem, com nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade. O objetivo deste trabalho foi analisar o espaço não formal sob uma perspectiva sobretudo epistemológica e da aprendizagem significativa. Como metodologia foram visualizados os espaços não formais inscritos na estrutura conceitual como reorganizadores da aprendizagem tornando-a significativa. Como resultado evidencia-se a possibilidade dos espaços não formais integrarem a estrutura da aprendizagem significativa na categoria de “Organizador Prévio”, o que é algo novo que permite a estes espaços uma contextualização epistemológica-didática diferenciada. Os espaços não formais assim abordados podem ser utilizados como recurso didático muito abrangente e não apenas como ilustrações, considerando somente o fator motivacional, em cujo contexto não figura a reflexão-reformulação de ideias.

Palavras chave: aprendizagem significativa, didática, espaço não formal, epistemologia, organizadores prévios.

Abstract

Spaces "Non-Formal" are different sites at school, where it is possible to develop educational activities and can be studied in the light of Ausubel Theory. In this structuring previous organizers are introductory materials submitted before the learning material, with the highest level of abstraction, generality and inclusiveness. The objective of this study was to analyze the non-formal space under a particular epistemological perspective and meaningful learning.

Like the methodology non-formal spaces subscribers were visualized in the conceptual framework as a learning reorganizing making it significant. Like result highlights the possibility of non-formal spaces integrate the structure of meaningful learning in the category of "Early Organizer", which is something new that allows these spaces a different epistemological-teaching context. The so addressed not formal spaces can be used as very comprehensive teaching resource and not only as illustrations, considering only the motivational factor, in which context do not include reflection-reformulation of ideas.

Key words: meaningful learning, teaching, non-formal space, epistemology, previous organizers

Introdução

A aprendizagem compreende um conjunto de aspectos que evoluem à medida que a sociedade e a humanidade vão se modificando. Lúria descreve o ser humano com distinções importantes que o distanciam dos animais em geral, no que tange ao desenvolvimento mental e aprendizagem.

Desta forma, enquanto “para os animais há apenas evolução; com o homem começa a história e, com ela, os tipos de comportamento que podem ser considerados como produtos dessa história social, e não como produtos biológicos” (LÚRIA, 1991, p.80).

A “aterrissagem” da cultura individual na cultura coletiva, do tempo individual em um tempo social marcado pelas diretrizes sociais, se configura um procedimento crucial, tanto para a sociedade, quanto para o cidadão. Ausubel (1980) conseguiu ao propor a aprendizagem significativa uma ponte capaz de integrar o conhecimento individual adquirido ao longo da vida de uma pessoa, no seu tempo biológico, com o indivíduo social sujeito a experiências sociais herdadas, fruto de um tempo de características bastante ampliadas em relação a sua vida física.

Apesar de Ausubel estudar a aprendizagem significativa focado na sala de aula, o seu feito foi tão significativo que ultrapassou estes limites e passou a ser aplicado em diversos contextos, recursos e situações como a utilização de estratégias lúdicas (CABRERA, 2007); ou nas inter-relações entre significação e afetividade (SANTOS, 2007) dentre várias outras que se desdobraram em variados contextos como supervisão escolar (MORATO, 1996), enfermagem (PEREDA, 2004); medicina (GOMES, 2008); no treinamento industrial (DUARTE, 2004); além dos procedimentos adotados para o ensino de Biologia (PEDRANCINI, 2007), Física (VILLANI, 2003), Química (MORADILLO, 2004) e Matemática (DARSIE, 1996).

Em todos estes casos uma das condições para a aprendizagem significativa, segundo Ausubel e Novak, é que o estudante apresente uma predisposição para aprender. Mas como conquistar esta predisposição? É possível que os organizadores prévios influam na predisposição em aprender.

Os organizadores prévios “são materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem em si mesmo, em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade” (MOREIRA, 2000, p.37). Poderiam os ambientes de aprendizagem em si representar um organizador prévio? Se sim, a escolha correta deste recurso poderia representar um importante fator a se considerar na didática, sob o escopo de uma aprendizagem significativa ao se comportar como organizador prévio, impactando a predisposição em aprender e proporcionando uma aprendizagem mais significativa. Sob esta perspectiva o conceito de aprendizagem significativa teria se deslocado para uma posição “acima” tanto dos espaços formais como o de sala de aula que era o foco de estudo de

Ausubel, quanto dos espaços ditos não formais, à medida em que ambos poderiam se configurar como um organizador prévio da aprendizagem ausubeliana. Por espaço “não formal” entende-se que são locais “...diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas” (JACOBUCCI, 2008, p.55). A utilização de espaços não formais como uma possibilidade diferenciada de aprendizagem significativa é descrito por Oliveira (2011) e Ladeira (2011).

Desta forma, Pelizzani (2002) sugeriu que a aquisição do conhecimento deve ser auto estruturante o que pressupõe uma participação ativa do estudante para que eles aprendam por descobertas e não sejam uma repetição ou cópia do que dizem os professores como ocorre em uma aprendizagem receptiva. Esta autora acrescenta ainda

que os indivíduos apresentam uma organização cognitiva interna baseada em conhecimentos de caráter conceitual, sendo que a sua complexidade depende muito mais das relações que esses conceitos estabelecem em si que do número de conceitos presentes (PELIZZANI, 2002, p.38).

Os conceitos segundo esta concepção estariam muito mais vinculados a aspectos relativos a uma organização estrutural em que os conceitos novos e antigos se reuniram na reformulação constante da estrutura conceitual. Assim sendo, a organização seria tão importante ou, mais até, do que o próprio conceito em si.

Os espaços não formais como museus, parques, teatros, florestas, shows dentre tantos outros podem se inscrever na estrutura conceitual de maneira motivadora e reorganizadora da aprendizagem, tornando-a significativa. Isto porque dentre vários fatores são um forte componente motivacional das atividades do estudante, facilitando a sua predisposição em aprender, fator marcante da teoria de Ausubel (1980). Nesta condição de aprendizagem sua mente é estimulada pela realidade que encontra diante de si, permitindo que ele assuma uma postura ativa que colima um clima de descoberta. Neste panorama os conhecimentos precisam obrigatoriamente se consolidar para que esta realidade diferenciada possa ser entendida, forçando desta forma, a ocorrência de um avanço na aprendizagem. Neste momento relevante da aprendizagem, surge o produto intrínseco desta relação e que é peculiar a cada aprendiz, ou seja, a maneira peculiar em que ele estrutura o seu conhecimento.

Não faria o espaço não formal da natureza um movimento semelhante ao tecer a teia da vida descrita por Capra (1996)? Uma vez que “ao longo de todo o mundo vivo, encontramos sistemas aninhados dentro de outros sistemas, e aplicando os mesmos conceitos a diferentes níveis sistêmicos” (CAPRA, 1996, p.36). Tais sistemas apresentam-se como uma “auto-organização, comum a todos os modelos, com interconexidade não-linear dos componentes do sistema. Fisicamente, esse padrão não-linear resulta em laços de realimentação” (CAPRA, 1996, p.69). Ponderando sob este aspecto é possível que a natureza represente de maneira consolidada o que ocorre nas mentes aprendizes que tentam, em um curto espaço de tempo, absorver novas situações significativamente. Sim, espaços ditos não formais encerram em si muitas lições preparadas ao longo de uma ampla linha temporal.

A natureza e o homem, como ser diferenciado na cadeia evolucionária, criaram vários espaços aos quais o conhecimento se alicerça. Este conhecimento retroalimentado pode gerar nos ambientes uma organização hierárquica estruturada pelo próprio processo de aprendizagem. Desta forma, viria a natureza em primeiro lugar, pois as relações de equilíbrio e ecologia na sustentação da vida formam um complexo auto e retroalimentado, testado ao longo de bilhões de anos. A partir daí surgem um a um e em várias áreas do estudo e da cultura, os espaços criados pelo homem como galerias de artes, parques de diversão, observatórios astronômicos, indústrias, clubes, em um mosaico, cuja organização pode ser perpassada por uma lógica educativa e encadeada cuidadosamente pelo docente. Cada parte desta composição pode ser

entendida como um organizador prévio de determinados conhecimentos, ao se refletir sobre o processo de ensino, usando como referência a aprendizagem significativa de Ausubel (1980). No entanto, é necessário ao professor organizar em seu método estes recursos de maneira a não perder as diretrizes que conduzem a uma aprendizagem significativa.

É importante ainda frisar como a concepção de aprendizagem significativa se desloca, sob esta perspectiva, para um patamar híbrido, em que podem se fundir pontos de vista aparentemente discordantes em relação a forma como a aprendizagem ocorre. Isto porque mediante um espaço não formal concebido como um ambiente dentro e fora dos processos humanos de vida gera aprendizagem tanto como interiorização, conforme entendido por Vygostsky, como por processos de internalização, consoante as ideias de Piaget. Sob esta contextualização integradora, dialogam estas vertentes sob a lógica do terceiro incluído, tendo o aprendiz como elemento central e passível de uma aprendizagem mais profícua e significativa.

Os espaços externos organizados como organizadores prévios trazem um conhecimento fruto de uma aprendizagem concomitante, uma vez que ocorre interiorizada e internalizada, de forma que desse movimento mental surgem, à partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, os significados que dão margem aos modelos e mapas mentais que vão sendo tecidos e ampliados.

Desenvolvimento

Seção I

De acordo com as ideias de Ausubel (1980) os organizadores prévios preencheriam o hiato entre aquilo que o aprendiz já conhece e o que precisa conhecer antes de poder aprender significativamente a tarefa com que se defronta, permitindo oferecer uma armação ideativa para a incorporação estável e retenção do material mais detalhado e diferenciado que se segue no texto a aprender. Além disso, uma das particularidades do aprendizado “é a busca pelo prazer da descoberta e do desafio na construção do conhecimento” (MARTINS, 2008, p.72). Desta forma, podemos encontrar ao associar os espaços não formais com os organizadores prévios de Ausubel, um encaixe epistemológico, metodológico bem enraizado nas concepções de ensino o que permite a abordagem dos espaços não formais alinhado aos debates e discussões mais acadêmicos. A questão motivacional parece ser um fator altamente benéfico ao ensino das ciências.

No entanto, espaços não formais são fortemente perpassados por iniciativas capitalistas e que buscam estabelecer uma relação diferenciada com o público. É importante destacar que as relações de ensino se assentam em bases filosóficas e valores específicos.

Um museu de ciências precisa estruturar suas atividades de forma que o público possa se interessar pelos assuntos tratados logo na primeira visita, uma vez que não há como prever quando os visitantes retornarão ao espaço. Nesse sentido, vários recursos, técnicas e estratégias expositivas nos centros e museus de ciências têm transformado a relação entre o objeto exposto e o visitante em uma interação dinâmica, que envolve a participação ativa do público (JOCUBUCCI, 2008, p.58-59).

Mediante este panorama configurado destaca-se a importância de adequações na aprendizagem significativa ao que Moreira (2000) vem chamando de Aprendizagem Significativa Crítica ao defender esta proposta como uma estratégia necessária para se sobreviver na sociedade contemporânea. Desta forma, “aprendizagem significativa crítica: é

aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela” (MOREIRA, 2000, p.6). Nas premissas da aprendizagem significativa tem-se que o indivíduo se envolve com as situações propostas sem ser um receptor passivo, diferenciando à partir de seus saberes, a sua estrutura cognitiva que reorganiza o conhecimento, estabelecendo relações de semelhanças e diferenças entre aquilo que já está consolidado em si, daquilo que é novo e ainda está se internalizando. Mediante este exercício peculiar da espécie humana o limite entre o exterior e o interior se altera, permitindo a interiorização de muitas situações e circunstâncias em espaços educacionais, com destaque no caso para os não formais. Ocorre que sem a capacidade crítica proposta por Moreira a aprendizagem acabará incorporando nos saberes do aprendiz uma série de mensagens, ideologias, estratégias de marketing que o levarão a um novo patamar receptivo, sem, no entanto, reorganizar estas ideias de forma aplicativa, ou seja, associadas a valores que darão a elas um novo cunho mais humano, mais justo e honesto. Moreira afirma que

é através da aprendizagem significativa crítica que o aluno poderá fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela, por seus ritos, mitos e ideologias. É através dessa aprendizagem que ele poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande disponibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo (MOREIRA, 2000, p.6).

Todas estas ponderações precisam passar previamente a programação do professor ao planejar as estratégias educacionais que serão implementadas, de maneira que o discente seja efetivamente o sujeito de seu aprendizado. Nesta perspectiva o estudante saberá problematizar e resolver problemas, inviabilizando apenas o aspecto receptivo da aprendizagem. Isto, mesmo estando esta receptividade, à guisa de passionalidade, maquiada em situações ditas inovadoras e que poderão ter cunhos de direção do pensamento e manipulação, tornando-o sem perceber novamente apenas receptivo em seu aprendizado. E nesse caso um receptivo mais devastador ainda do que aquele que advém apenas do professor, pois provém de grupos de interesses que atuam fortemente em nossa sociedade. Sob esta perspectiva o professor estaria prestando um desserviço à educação ao submeter os estudantes desguarnecidos, sem uma mediação necessária, que considerasse outros olhares, saberes e valores, aos interesses de mercado. O alerta e a sugestão de Moreira (2000) continuam atuais e continuarão ainda por muito tempo, tendo-se em vista aspectos competitivos e exclusivos de nossa sociedade e que nada têm de educativos.

Seção II

A organização ausubeliana de aprendizagem atende a um processo dedutivo. Neste processo os organizadores prévios se destacam ao preparar um ambiente na qual esta dedução deverá ocorrer. A utilização do espaço não formal, conforme sugerimos neste artigo, ou seja, a de espaço não formal como organizador prévio da aprendizagem, traz a estes espaços toda uma contextualização que importa às demais etapas do processo. Ausubel (1980) defende que o organizador prévio utilizado nas aulas deve atender a três exigências, ou seja, deve estar explícito no objetivo da aula, ser apresentado ao estudante, além de se relacionar com o conhecimento do aprendiz. Tal procedimento deve posteriormente ser relacionado a novas informações e por fim, centrar-se no fortalecimento da estrutura cognitiva do estudante. Diante dessa estrutura organizativa reforça-se o trabalho do professor no sentido de conhecer a contento o contexto e a história do espaço não formal. Desta forma deve possuir objetivos claros que podem ser apoiados nas nuances apresentadas por estes espaços com vistas a um ancoramento na estrutura cognitiva do estudante. O aprendiz então buscará se reorganizar mantendo a capacidade crítica, problematizadora e de resolução de problemas.

Um exemplo do que estamos expondo diz respeito a excursões a reservas ecológicas, ou parques. Muitas reservas e parques surgem em contextos de desmatamento e destruição humana. Em muitas situações instituições desmatam para construir casas, extrair riquezas do solo e subsolo se comprometendo a criar tais reservas/parques como mecanismo compensatório. Seguindo-se os pressupostos de uma aprendizagem significativa crítica seria necessário que nos objetivos desta aula figurasse a discussão sobre este contexto. Dentro desse objetivo geral pode-se mesmo programar visitas às duas áreas, a degradada e a atual do parque ou reserva, no sentido de comparar, em função do tempo, estas duas realidades que estão interligadas. Pode-se ainda constar como objetivo geral questões relativas ao desenvolvimento sustentável dentre várias outras.

Desta maneira seriam atendidas as três etapas propostas por Ausubel na medida em que os objetivos da aula contemplariam as condições do surgimento do parque ou reserva e que poderiam desembocar em vários outros mais específicos. A partir daí seriam demonstradas as relações entre os seres que habitam o parque no sentido de observar em que as espécies, sua forma de vida e condições diferem das originais, tendo-se em vista a ação compensatória já citada e se tais atitudes resolvem este tipo de problema.

Assim sendo, o discente seria conduzido ao longo do processo para que ao fim, pudesse reorganizar criticamente a sua estrutura cognitiva, com assimilação de conceitos importantes a partir da utilização deste organizador prévio da aprendizagem.

Seção III

Tomando-se como referência os espaços não formais, Rocha e Fachín (2010) abordam amplamente o assunto, destacando termos, aspectos relativos a escola, ensino, aprendizagem, dentre muitos outros relacionados aos espaços não formais. Apresentam ainda uma vasta relação de autores para colimar as ideias que relacionam os espaços não formais em vários níveis e aspectos educacionais e do ensino. Relacionam, por exemplo, a possibilidade de utilização dos espaços não formais, no que tange a aspectos cognitivos, da aprendizagem, de valores e atitudes relacionando vários autores para as quais

as aulas de campo em espaços não formais, além de relevantes para o ganho cognitivo referente à aprendizagem dos conteúdos de ciências, podem contribuir para a formação de valores e atitudes, que possibilite colocar em prática os conhecimentos construídos nessas aulas (ROCHA e FACHÍN-TERÁN, 2010, p.53).

Além desses aspectos educativos apresentam no livro vários espaços em que podem ser realizadas atividades na cidade de Manaus e que poderão certamente fornecer ao professor opções, cuja intencionalidade, poderá contar com a escolha do espaço mais adequado aos seus objetivos de aula. Assim figuram as descrições do Parque Municipal do Mindu, Jardim Botânico Adolpho Ducke, Zoológico do CIGS, Bosque da Ciência – INPA, e que são usados nas aulas de ciências em visitas a trilhas educativas, tanques dos peixes-bois, viveiro das ariranhas, condomínio das abelhas, casa da ciência e muitos outros. Tais descrições podem auxiliar o trabalho do professor no que tange a sua utilização como a proposta neste trabalho dentro de uma perspectiva de aprendizagem significativa, como um organizador prévio, em que devem figurar objetivos definidos, manifestos em ações que levarão o estudante a reelaborar sua estrutura cognitiva no que diz respeito aos conceitos e valores a serem estruturados.

No entanto, tais descrições apesar de excelentes, ainda deverão sofrer acréscimos a fim de podermos alcançar o patamar capaz de gerar uma aprendizagem significativa crítica. No parque do Mindu descrito, por exemplo, não encontramos referências a respeito do que era a

área de sua instalação antes que ele fosse inaugurado, ou quais foram as causas específicas daquela localidade que determinaram a sua instalação. No riacho que corta o parque existe um intenso depósito de esgoto o que mostra que as condições de montagem não o preservaram integralmente. Estas e outras observações podem sugerir outros trabalhos de reconstituição e avaliação destes espaços não formais, valiosos para as situações de aprendizagem, isto tendo-se em vista uma aprendizagem significativa crítica, conforme a proposta por Moreira (2000).

Conclusão

O ser humano é uma espécie diferenciada, cuja sociedade produz muitos conhecimentos fruto de uma evolução que se acumula por milhares de anos. Esta condição coloca os seres humanos em uma escala evolutiva acima de sua evolução individual e biológica apenas. Daí a importância vital da educação que permite certa equalização entre os conhecimentos individuais e universais, entre um tempo milenar em que estes conhecimentos vêm se perpetuando e outro na ordem das dezenas.

Tamãha responsabilidade exige dos educadores a compreensão, avaliação, reelaboração e ampliação do processo educativo. A utilização de espaços não formais sob a perspectiva da aprendizagem significativa não só é possível como desejável. No entanto, uma perspectiva crítica para esta aprendizagem significativa é imprescindível em tempos de modernidade.

Por isso, perceber estas possibilidades sob uma visão que alinha ao trabalho docente, de maneira consciente, as teorias de ensino com objetivos claros e definidos que vão gerar ações capazes de perturbar a condição estável do estudante e conduzi-lo a uma nova e melhor formulação de ideias é igualmente fundamental.

Desta forma, os espaços não formais provocam uma condição no aprendiz capaz de, ao longo de sua vida, agregar conhecimentos e valores que poderão auxiliá-lo em um comportamento hábil no sentido da preservação da vida e dos valores humanos. Os espaços não formais assim abordados eliminam de vez a possibilidade de serem utilizados apenas como ilustrações, ou considerando apenas o fator motivacional, em cujo contexto não figura a reflexão e reformulação de ideias. Sua utilização como componente educacional poderá se constituir em poderosa opção, no que tange a formação integral do indivíduo. Assim sendo, o potencial deste tipo de atitude pedagógica torna-se constantemente aperfeiçoada, grandemente ampliada e profícua ao ser integrada no contexto educacional.

Referências

- AUSUBEL, D.P. NOVAK, J.D. HELEN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- CABRERA, W.B. **A ludicidade para o ensino na disciplina de biologia**: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. Londrina/PR, Universidade Estadual de Londrina/UEL, 2007.158p. Dissertação de mestrado. (Orientador: Rosana Figueiredo Salvi)
- CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.
- DARSIE, M.M.P. **Avaliação e aprendizagem**. Cadernos de Pesquisa, pp, 47-59, 1996.
- DUARTE, M.R. **Aprendizagem significativa e tecnologias aplicadas no ensino de redes de computadores**: integrando e explorando possibilidades. Porto Alegre/RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRS, 2004.174p. Tese de doutorado. (Orientador: Liane Margarida Rockenbach Tarouco. Co-orientador: Maria Suzana Marc Amoretti)

GOMES, A.P. et.al. A Educação Médica entre mapas e âncoras: a aprendizagem significativa de David Ausubel, em busca da Arca Perdida. **Rev Bras. Educ. Med.** Vol.32, Nº1, pp.105-111, 2008.

JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, vol.7, n.1, 2008.

LADEIRA, M. TAGLIATI, J.R. SANTOS, B.R. **Ciências e arte em espaços não-formais de divulgação científica.** XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF – Manaus, AM, 2011.

LÚRIA, LEONTIEV, VYGOTSKY e outros. **Psicologia e Pedagogia:** bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Moraes, 1991.

MARTINS, F. A. S. **Da magia à sedução:** a importância das atividades educativas não-formais realizadas em Museus de Arte. Disponível em: <<http://www.unianhanguera.edu.br>>. Acessado em 22/07/2011. p.71-76

MORADILLO, E. F.; OKI, M. C. M. Educação Ambiental na Universidade: construindo possibilidades. **Quim. Nova**, Vol. 27, No. 2, 332-336, 2004.

MORATO, H.T.P. **Aprendizagem significativa e supervisão:** um recorte possível. In Carvalho, R.M.L.L. (Org.), *Repensando a formação do psicólogo: da informação à descoberta.* Coletâneas da ANPEPP, pp, 83-97, 1996.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica.** Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, ano 2000, com o título original de Aprendizagem significativa subversiva.

OLIVEIRA, R.I.R. **Utilização de Espaços Não Formais de Educação como estratégia para a promoção de aprendizagens significativas sobre evolução biológica.** Brasília/DF, Universidade de Brasília/UNB, 2001. 155p. Dissertação de mestrado.(Orientador: Maria Luiza de Araújo Gastal)

PEDRANCINI, V. D. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** Vol. 6, Nº. 2, p. 299-309, 2007. Disponível em: <<http://www.saum.uvigo.es/reec/>>. Acesso em: 25 jul. 2011.

PELIZZARI, A. et.al. A teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PEREDA, A.S.A. **Aspectos afetivos na aprendizagem da Estatística:** atitudes e suas formas de avaliação. São Paulo/SP, Universidade Estadual de São Paulo/USP, 2006.109p.Dissertação de mestrado. (Orientador: Oscar João Abdounur)

ROCHA, S.C.B. FACHÍN-TERÁN, A. **O uso de espaços não-formais como estratégia para o ensino de ciências.** Manaus: UEA edições, 2010. Livro disponível em: <<http://ensinodeciencia.webnode.com.br/products/livros%20sobre%20ensino%20de%20ci%C3%Aancias/>>. Acesso em: 20/07/2011.

SANTOS, F. M. T.. As emoções nas interações e a aprendizagem significativa. **Rev. Ensaio**, Vol.9, pp 1-15, 2007.

VILLANI, C. E. P.; NASCIMENTO, S. S. **A argumentação e o ensino de ciências:** uma atividade experimental no laboratório didático de Física do Ensino médio. Investigações em ensino de Ciência. Vol. 8, Nº. 3, IFURGS, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol8/n3/v8_n3_a1.html>. Acesso em: 24/07/2011.