

INTERDISCIPLINARIDADE E ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E ASPIRAÇÕES ATUAIS DO ENSINO

Washington Luiz Alves do Lago¹
Joniel Mendes Araújo²
Luciana Barboza Silva³

RESUMO

Este artigo discute a importância de se trabalhar à interdisciplinaridade como forma de proporcionar aos alunos a formação de conhecimentos sólidos, desenvolvendo habilidades que serão aplicadas em seu futuro exercício profissional. O projeto foi desenvolvido usando o método participativo, com a perspectiva de promover uma análise crítica e a mobilização dos estudantes envolvidos. Nos encontros em que o projeto foi desenvolvido, os alunos foram instigados a se posicionarem como sujeitos formadores de opinião, promovendo em cada um a percepção de uma visão de mundo diferente, considerando a realidade social e cultural de cada estudante. Na sequência, foram trabalhadas questões como a importância de ácidos e bases e sua aplicação no dia a dia desses estudantes e foram apresentados com o enfoque duplo: da química e da biologia. Durante a realização deste trabalho, ficou evidente que ações contribuem para motivar uma maior participação dos estudantes que demonstram maior envolvimento nas atividades e interação nas aulas. Quando o aluno tem sua participação ampliada, de mero observador à executor das atividades, seu aprendizado é ampliado com qualidade.

Palavras-chave: Educação. Interdisciplinaridade. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This article seeks to recognize the importance of working to interdisciplinary as a way to provide students with the formation of solid knowledge, developing skills that will be applied in their future professional practice. The project was developed using the participatory approach, with a view to promoting the formation of critical consciousness and mobilization of students involved. Meetings in which the project was developed, students were encouraged to position themselves as subject's trendsetters promoting in each perception of a different world view, considering the social and cultural reality of each student. Following were worked issues as the importance of acids and bases and their application in everyday life of those students were presented with the dual approach: chemistry and biology. During this work it became evident that actions contribute to motivate greater participation by students who demonstrate greater involvement in community activities and more interaction in the classroom. When the student has expanded to its mere observer to the executor of participation activities, their learning is enhanced with quality.

Keywords: Education. Interdisciplinary. Science's teaching.

¹ Aluno do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB. Especialista em Gestão e Educação Ambiental (2013). Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas (2013). Bolsista da fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB). E-mail: wluizalves.lago@gmail.com

² Graduado em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Piauí.

³ Doutora em Entomologia, Coordenadora de área do PIBID, Professora do Departamento de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí-UFPI, Campus Prof. Cinobelina Elvas – Bom Jesus, PI. E-mail: lubarbosabio@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O papel da escola na formação educacional dos homens tem recebido diferentes interpretações na história, desde uma visão mais autocrática de ensino aprendizagem, onde o aprendiz era visto como um ser dotado de grandes espaços vazios e a escola, o professor, deveria preencher esses espaços com o conhecimento que ele detinha. Os questionamentos, o pensamento crítico não era permitido.

Hoje a visão é outra, hoje a visão é de compartilhamento de conhecimentos, professor é um facilitador da aprendizagem. O conhecimento adquirido deverá ser utilizado no cotidiano do aluno, o pensamento crítico, antes coibido, é agora estimulado. Educação pode ser definida como sendo o processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando a sua melhor interação individual e social. Segundo Puig (2000, p. 17, 18):

É bastante comum dizer que a educação humana resulta de processos de instrução e de processos de formação. [...] A educação é instrução na medida em que prepara os jovens para se adaptar e para melhorar o mundo dos saberes culturais, instrumentais e científicos. [...] a instrução tem muito de transmissão de saberes informativos necessários para se viver eficazmente no mundo cultural e profissional.

A educação é formal à medida que prepara os jovens para relacionar da melhor maneira possível com o mundo dos seres humanos; consigo mesmo, com outros e com o conjunto de regras e normas de convivência que configuram a vida social. [...] A formação, como vimos, pode ser considerada sinônimo de educação moral ou educação em valores, tem muito de reconstrução dialógica de saberes significativos para cada um e para a sociedade em seu conjunto.

[...] a educação é o resultado da instrução e da formação, educação intelectual e moral e que a moralidade não pode ficar à margem do conhecimento nem da sua aplicação.

Nessa sequência destacam-se dois pontos atinentes à educação: a instrução e a aquisição de valores morais, sociais e políticos, uma vez que a escola, hoje, não pode limitar-se à instrução, devendo participar efetivamente da formação moral e social de seus educandos, sendo assim, por meio dessa educação o conhecimento legal e intelectual do aluno tende a ser adquirido. Nesse sentido Moran (2000, p.2) afirma que, *“Na educação, o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação e ter uma visão de totalidade”*.

Entendido dessa forma, o papel do educador torna-se mais complexo e com maior responsabilidade, sendo recomendável a integração entre as várias áreas do conhecimento. Nessa perspectiva, adotar uma pedagogia interdisciplinar (BRASIL, 2002, P.90) *“no Ensino Médio (EM) pode parecer, para alguns, mais uma utopia do que uma prática possível”* (HARTMANN & ZIMMERMSNN, 2007). Assim, a interdisciplinaridade deve ser entendida

como a necessidade de dar sentido à prática educacional no sentido de integrar, articular as várias disciplinas trabalhadas separadamente em nossas escolas. Para tanto, deve-se ocorrer uma mudança no modo de pensar e agir, principalmente dos professores. Corroboramos com Morin (2002B, p. 35) quando este afirma que “a reforma deve se originar dos próprios educadores e não do exterior”.

Assim, para que ocorra a interdisciplinaridade não há necessidade de eliminar as disciplinas, trata-se de torná-las comunicativas entre si, concebê-las como processos históricos e culturais, e sim torná-la necessária a atualização quando se refere às práticas do processo de ensino-aprendizagem.

Podemos perceber que a interdisciplinaridade surge para educação como uma nova ferramenta capaz de ajudar a recuperar o sentido do ensinar e do aprender, no entanto, é plausível conhecermos o pensamento dos professores (as) a respeito do tema citado, e também refletirmos sobre os limites e as possibilidades para sua efetivação no âmbito estudantil.

A adoção dessa sistemática de ensino representa uma perspectiva de sensível melhora no modo de se educar, possibilitando à formação de sujeitos eticamente corretos, participativos e críticos perante a sociedade, ou seja, a formação do cidadão contemporâneo. A abordagem interdisciplinar favorece ainda a formação de um sujeito participativo, com maior interação nas atividades escolares e ainda leva o conhecimento adquirido em sala de aula para seu cotidiano, o que favorece uma melhor comunicação desse sujeito com a sociedade.

A sociedade contemporânea requer do aluno um novo tipo de conhecimento inserido nas tecnologias existentes e o educador deve se mostrar preparado para enfrentar os desafios. O tratamento interdisciplinar dos conteúdos e de temas atuais e contemporâneos é uma orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, pois a própria descrição das competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos sujeitos, pressupõe a concepção do conhecimento científico como construção humana (FERREIRA & KRUGER, 2009).

Considerando que a integração entre teoria e prática de que trata a interdisciplinaridade refere-se à formação integral na perspectiva da totalidade, o PIBID (Programa Institucional de Iniciação à Docência) da Universidade Federal do Piauí (UFPI)/CPCE em ação na Unidade Escolar Joaquim Parente, Bom Jesus – PI, e, com essa visão de interdisciplinaridade, tem conseguido realizar seu objetivo: “Melhorar em curto prazo o ensino de Biologia das escolas envolvidas no projeto e em longo prazo o ensino de Biologia em Bom Jesus, Piauí”.

Neste artigo, o grupo PIBID reconhece a importância de se trabalhar a interdisciplinaridade, como forma de proporcionar aos alunos, a formação de conhecimentos sólidos e também promover o desenvolvimento de habilidades que serão aplicadas em seu futuro exercício profissional.

A proposta interdisciplinar de ensino pode ser concretizada basicamente sobre dois aspectos. A partir de uma abordagem que privilegie a compreensão do processo de produção do conhecimento, ou, o que é mais comum, a partir de um tema gerador único que irá ser trabalhado pelas diferentes disciplinas.

Uma das possibilidades de se trabalhar a interdisciplinaridade, executadas no PIBID, são os projetos, por meio dos quais, os professores podem introduzir o estudo de temas que não pertencem a uma disciplina específica, mas que envolvam duas ou mais disciplinas. Tais projetos didáticos são importantes, pois abrem novas possibilidades de aprendizagem aos estudantes: viver situações em que é necessário tomar uma decisão sobre o caminho a seguir; se convencer da necessidade de elaborar um cronograma, considerar uma meta e diagnosticar as condições iniciais para realizar o projeto; decidir que estudos devem ser realizados para resolver um problema; entre outros.

Essas considerações levam a outras reflexões e percepções, mostrando que a interdisciplinaridade induz professor e aluno “*ir além do livro didático*”, fomenta o interesse da participação, da troca de ideias, da produção de conhecimento, enfim, da possibilidade de abertura de novos horizontes educacionais, bem como socioculturais. Nessa diáspora, Thiesen (2008, p. 20) afirma:

[...]“quanto mais interdisciplinar for o trabalho docente, quanto maiores forem as relações conceituais estabelecidas entre as diferentes ciências, quanto mais problematizantes, estimuladores, desafiantes e dialéticos forem os métodos de ensino, maior será a possibilidade de apreensão do mundo pelos sujeitos que aprendem.”

A interdisciplinaridade é uma discussão emergente no meio educacional: uma forma de se pensar no interior da Educação, enfim, é a superação da abordagem disciplinar, tradicionalmente fragmentária. Essa, frequentemente, é apontada como incapaz de atender às demandas por um ensino contextualizado. Embora esse enfoque não seja recente, as discussões sobre o tema no Brasil ocorrem desde a década de 1970 (FAZENDA, 2002), e apenas agora têm encontrado terreno fértil para se propagar, em virtude de estarem presentes nos parâmetros oficiais, que norteiam a prática educacional, e no discurso de professores, coordenadores e administradores do ensino.

Em tese, a interdisciplinaridade é entendida como a necessidade de integrar, articular e trabalhar em conjunto. Os professores devem ser os protagonistas na implantação de práticas interdisciplinares na escola como afirma Morin (2002B, p.35) “*a reforma deve se originar dos próprios educadores e não do exterior*”.

Com base neste contexto e considerando a necessidade de trabalhar temas de forma contextualizada, possibilitando aos alunos a construção de atitudes e habilidades de maneira que o ensino/aprendizagem lhe proporcionasse conhecimentos sólidos para a vida desses alunos, podendo assim, afirmar, a Interdisciplinaridade é uma necessidade relacionada à realidade concreta, histórica e cultural, constituindo-se assim como um problema ético-político, econômico, cultural e epistemológico.

Com o trabalho de forma interdisciplinar, proporciona uma maior socialização durante a realização dos trabalhos. Além disso, proporciona principalmente aos alunos, uma maior participação através de curiosidade do dia a dia de cada um dos participantes.

Assim, tendo em foco a visão multifacetada da educação, consideramos de substancial importância a necessidade de romper com essa visão fragmentária do atual sistema de ensino, de forma que possamos assumir uma nova postura dentro do processo educacional, a interdisciplinaridade surge como uma nova maneira, como articuladora da prática reflexiva no cenário estudantil.

A interdisciplinaridade é considerada uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos paralelamente expressos, ou seja, uma nova maneira de olhar as questões de ordem epistemológica, metodológica e axiológica vivenciada pelos professores no seu cotidiano nas escolas, pois a interdisciplinaridade é essencialmente um processo que precisa ser vivido e exercido na sala de aula. (FAZENDA, 2008 p.11)

A interdisciplinaridade deve atender ao princípio de que uma prática reflexiva é um fator essencial para a construção da cidadania, como afirma Alarcão:

Uma escola reflexiva é uma comunidade de aprendizagem e é um local onde se produz o conhecimento sobre educação. Nesta reflexão e no poder que dela retira toma consciência de que tem o dever de alertar a sociedade e as autoridades para que algumas mudanças a operar são absolutamente vitais para a formação do cidadão do século XXI. (ALARCÃO, 2008 P.38).

Maria Cândida Moraes (2002), na obra *O paradigma educacional emergente*, ressalta que, se a realidade é complexa, ela requer um pensamento abrangente, multidimensional, capaz de compreender a complexidade do real e construir um conhecimento que leve em consideração essa mesma amplitude.

É notório que a função da interdisciplinaridade é fazer com que aluno, professor e escola possam construir um conhecimento aplicável no contexto sociocultural, considerando-se, assim, suas vivências, expectativas do seu dia a dia, proporcionando a esse estudante, subsídios e ferramentas para que possa “ler o mundo”, interpretá-lo e intervir sobre este, de forma a torna-lo mais atrativo e solidário na sua prática social.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado na Unidade Escolar Joaquim Parente (UEJP), conveniada ao PIBID, localizada na Rua Machado de Assis, 87 – Bairro São Pedro no município de Bom Jesus, estado do Piauí é uma instituição mantida pelo governo do estado do Piauí. A instituição de ensino oferece cursos de Ensino Fundamental (5ª a 8ª séries) no turno da manhã e Ensino Médio nos turnos da tarde e noite.

Possui 396 alunos matriculados regularmente distribuídos em 14 turmas nos três turnos, pertencem, em sua grande maioria, a classe médio-baixa. A escola também conta com um grupo composto por oito alunos bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) da Universidade Federal do Piauí – UFPI, que atuam sob a supervisão de um docente da disciplina de Biologia da referente escola e um professor coordenador do CPCE-UFPI, com a atribuição de orientara equipe.

O projeto foi desenvolvido usando o método participativo, com a perspectiva de promover a formação da consciência crítica e a mobilização dos estudantes envolvidos. As atividades tiveram seu início através da aproximação do grupo PIBID com a professora de Química da escola.

Com esse primeiro contato, foi formado um grupo de estudo, envolvendo os alunos Pibidianos, a professora de Química e três turmas de alunos do ensino médio do período noturno dessa Unidade Escolar. As três turmas envolvidas nesse projeto, inicialmente participaram de grupos de estudo, onde foram discutidos assuntos pertinentes ao ensino de química, biologia e, associado a essas discussões o cotidiano desses estudantes, objetivando proporcionar um conhecimento mais sólido.

Nos encontros em que o projeto foi desenvolvido, os alunos foram instigados a se posicionarem como sujeitos formadores de opinião, promovendo em cada um a percepção de uma visão de mundo diferente, considerando a realidade social e cultural de cada estudante.

Na sequência, foram trabalhadas questões como a importância de ácidos e bases e sua aplicação no dia a dia desses estudantes e foram apresentados com o enfoque duplo: da química e da biologia. Essa fase do projeto, foi executado em forma de aula prática no laboratório de Ciências da escola, com a inserção de uma terceira disciplina, através da participação do professor de português.

Durante a aula prática, os alunos realizaram estudos sobre vários alimentos a importância das reações químicas em nosso organismo, fixando o conhecimento sobre ácidos e bases, soluções tampão, e, a importância desses compostos para a manutenção do equilíbrio de nosso organismo.

Na fase seguinte foi desenvolvida uma dinâmica, com o intuito de trabalhar o lúdico com os alunos. Esse contato com outras metodologias de ensino/aprendizagem proporciona aos alunos a aquisição e ressignificação de conhecimentos mais sólidos. Ao final das atividades foi aplicada uma verificação da aprendizagem através uma disputa entre os três grupos formados na 2ª série do EM noite. Nesse sistema de verificação, os próprios alunos elaboraram as perguntas e eram eles os responsáveis para julgar se estavam corretas e corrigir as erradas.

A possibilidade dos alunos aprenderem de acordo com sua realidade de aprendizagem representa um ponto bastante relevante deste projeto. Outro resultado significativo é a perspectiva de uma maior interação entre alunos e, entre os alunos e os professores o que favorece o processo de ensino/aprendizado.

O uso de projetos, no ambiente educacional, dentro e fora das escolas favorece não só uma melhor formação inicial docente, mas também, melhoram o ensino/aprendizagem com uma maior interação entre os sujeitos envolvidos. Para finalizar as atividades, foi proposto um último teste, que foi aplicado com a participação do professor de português. A atividade consistiu na produção de uma redação tendo como tema a descrição das experiências vivenciadas por cada aluno na participação do projeto, suas aspirações, a avaliação de cada um com relação a esse método pedagógico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas proporcionaram maior interação das atividades pedagógicas organizada, de modo a favorecer uma melhor relação entre os docentes, de modo que, essa melhor relação

Acontece devido ao diálogo e à busca por conexões entre os objetos de conhecimento das disciplinas. Sob esse ponto de vista, fazer interdisciplinaridade na escola é mais do que simplesmente promover condições para que o estudante estabeleça relações entre informações para construir um saber integrado. Ela reúne uma segunda condição, que consiste em estabelecer e manter o diálogo entre professores de diferentes disciplinas com o objetivo de estabelecer um trabalho integrado entre eles (HARTMANN e ZIMMERMSNN, 2007, p. 13).

Nesse sentido, nossa proposta está pautada em uma prática docente comum, centrada no trabalho permanente voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades de alunos e professores, de modo que estes sejam apoiados na associação ensino/pesquisa e no trabalho com diferentes fontes e interpretações sobre os assuntos trabalhados em sala de aula.

A interdisciplinaridade vem como uma aspiração emergente, contemplada nos PCN's, assumindo como fundamento de integração a prática docente comum voltada para o desenvolvimento de competências e habilidades comuns aos alunos.

Atualmente está evidenciado que, no ambiente escolar perdura uma situação conturbada, sendo demonstrado pelo desânimo dos professores e desestímulo dos alunos, nesse sentido, o trabalho interdisciplinar passa a ser uma tendência que possibilita uma compreensão crítica, superando essa tão evidente divisão do pensamento e do conhecimento, como afirma Siqueira; Pereira (1995, p. 01)

Essa compreensão crítica colabora para a superação da divisão do pensamento e do conhecimento, que vem colocando a pesquisa e o ensino como processo reprodutor de um saber parcelado que conseqüentemente muito tem refletido na profissionalização, nas relações de trabalho, no fortalecimento da predominância reprodutivista e na desvinculação do conhecimento do projeto global de sociedade.

Assim, pode-se afirmar que, todos ganham com o trabalho interdisciplinar. Inicialmente, para a escola pela possibilidade de integração dos saberes, tendo uma proposta pedagógica refletida nas ações sociais, dando uma visão de totalidade e complexidade aos alunos; para os professores pela necessidade de melhorarem sua interação no ambiente escolar e repensar a sua prática pedagógica; aos alunos, por entrarem em contato com uma metodologia que prima pela compreensão do mundo que os cerca e, por fim, ganha toda a sociedade, pois, o entendimento do mundo a que os alunos estão inseridos dá-se a partir do princípio de se ouvir a comunidade, seus anseios e necessidades.

Durante a realização deste trabalho, ficou evidente que ações contribuem para motivar uma maior participação dos estudantes que demonstram maior envolvimento nas atividades e uma maior interação nas aulas. Quando o aluno tem a sua participação ampliada para de mero observador a executor das atividades seu aprendizado é ampliado com qualidade.

O PIBID, nesse aspecto, pode ser considerado no cenário municipal, como o aplicador de um novo paradigma educacional, desperta para a necessidade de romper com essa visão fragmentária, e apresenta a proposta de uma ação pedagógica mais crítica, sistematizada, e, que atenda os anseios socioculturais dos atores envolvidos no processo educacional.

Outra meta alcançada foi, a elevação das notas na turma, o que evidencia que a busca por novas metodologias de ensino proporciona, não só aos alunos, mas também aos professores, estagiários e pibidianos, uma maior assimilação dos conteúdos e a aquisição de uma prática reflexiva por parte dos docentes e integrantes do PIBID.

Quando se trata de, procurar uma metodologia para se trabalhar de forma interdisciplinar a proposta de metodologias que promovam uma maior interação entre os alunos e, entre os alunos e o professor deve ser priorizado.

Assim, a simulação de um ambiente de sala de aula utilizando metodologias e recursos didáticos variados proporciona aos alunos um ambiente propício ao desenvolvimento cognitivo e de habilidades inerentes à prática de pesquisa sistemática (busca de referências para estudo, observação criteriosa, comparação de resultados, composição de textos, etc.) e aos pibidianos excelentes oportunidades de aperfeiçoamento docente.

Explicitamos também que com essa interação entre disciplinas, ocorreu uma maior problematização perante aos assuntos abordados, proporcionando maior discussão e, conseqüentemente, uma melhor formação de conhecimentos de forma crítica pelos alunos.

Sob esse enfoque, Soares; Diniz (2009, p.18) afirma que:

É nesta unidade, por meio da dinâmica do processo dialógico-problematizador, que possibilita aos indivíduos serem transferidos gradativamente de uma percepção ingênua da realidade, de um estado de consciência ingênua para uma percepção crítica, para um estado de consciência crítica que lhes garanta condições subjetivas de se inserirem criticamente no mundo para assim se engajarem no compromisso histórico de transformação, como sujeitos que são.

Complementando, para Freire (1996), ensinar exige respeito aos saberes dos educandos, por isso o professor precisa estabelecer ligações entre os saberes curriculares fundamentais à formação do aluno e a experiência social que eles têm como indivíduos.

Sob esse enfoque, a interdisciplinaridade se trata de uma prática que não dilui as disciplinas no contexto escolar, mas que amplia o trabalho disciplinar na medida em que promove a aproximação e a articulação das atividades docentes numa ação coordenada e orientada para objetivos bem definidos (CARLOS, 2006 p.7). Portanto, a interdisciplinaridade, como afirma Thiesen (2008, p. 15):

Retoma, aos poucos, o caráter de interdependência e interatividade existente entre as coisas e as ideias, resgata a visão de contexto da realidade, demonstra que vivemos numa grande rede ou teia de interações complexas e recupera a tese de que todos os conceitos e teorias estão conectados entre si. Ajuda a compreender que os indivíduos não aprendem apenas usando a razão, o intelecto, mas também a intuição, as sensações, as emoções e os sentimentos.

Considerando que é a escola a responsável pela produção e reprodução do conhecimento e seu compartilhamento, a escola tem a necessidade de acompanhar o ritmo das mudanças em nossa sociedade de forma a possibilitar melhor e maior aproveitamento dos conteúdos abordados.

CONCLUSÃO

Nesse percurso, foi observado que muitos são as dificuldades para a construção de um trabalho interdisciplinar, a saber, alguns de ordem epistemológica, organização do trabalho pedagógico ou até mesmo relacionado à própria prática pedagógica.

A complexidade ambiental exige da interdisciplinaridade a contribuição de novos conhecimentos e práticas de pesquisas, intervindo e colaborando para geração de algo cientificamente novo, possibilitando melhorias concretas para tantos problemas encontrados na sociedade.

Os desafios percebidos são grandes, existem muitas barreiras, mas existem também os meios de vencer. Com a pretensão de implantar novos métodos de ensino, objetivando a formação de sujeitos críticos, que interfiram na realidade sociocultural, que neste projeto foi adotado e o resultado auferido é a de que a interdisciplinaridade se apresenta como uma ótima opção.

Só há interdisciplinaridade se somos capazes de partilhar o nosso pequeno domínio do saber, se temos a coragem necessária para abandonar o conforto da nossa linguagem técnica e nos aventurarmos num domínio que é de todos e de que ninguém é proprietário exclusivo, ou seja, temos que dar as mãos e andar juntos.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. Ed.6; São Paulo, Cortez, 2008.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002.**

CARLOS, J.G. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades.**Programas de Pós-graduação da CAPES. 2006.

FAZENDA, I. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** 10. ed. Campinas: Papirus, 2002.

FERREIRA, M.; KRUGER, V. **Temas transversais no ensino de ciências em uma análise cultural.** 1ªCPQUI, UEL, 2009.

FREIRE, P. 1996. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à prática educativa.** 22 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Sobre educação (Diálogos),** 2.ed.,v.2, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

HARTMANN, A.M; ZIMMERMANN, E. **O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas culturas”.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 7. Nº 2, 2007.

MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente.** São Paulo: Papirus, 2002.

MORAN, J.M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas.** In: *Novas tecnologias e mediação pedagógica/* José Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Marilda Aparecida Behrens. Campinas, SP: Papirus, 2000.

MORIN, E. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios.** São Paulo: Cortez, 2002b.

PUIG, J.M., et al. **Democracia e participação escolar: propostas de atividades** (trad. Maria Cristina de Oliveira). São Paulo: Moderna, 2000.

SOARES, M.N; DINIZ, R.E.S. **Educação problematizadora e teoria crítica: Contribuições freireanas e frankfurtianas para se pensar a função social do ensino de**

biologia. Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (VIIEnpec), ISSN: 21766940, Florianópolis, 2009.

THIESEN, J.S. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem.** Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, Dec. 2008.

VIGOTSKY, in MULTIEDUCAÇÃO. Disponível em <http://www.rio.rj.gov.br/multirio/crimme/>, 1998.