



V Colóquio Internacional

"Educação e Contemporaneidade"

ISSN 1982-3657

INTERDISCIPLINARIDADE - DISCUTINDO O CONCEITO - INTERDISCIPLINARITY: DISCUSS THE CONCEPT

Autor: Deivide Garcia da Silva Oliveira¹

Eixo temático: Educação e Ensino de Ciências Humanas e Sociais

RESUMO: O texto traz inicialmente uma propedêutica análise das diferentes abordagens que a interdisciplinaridade tem para recentes pensadores da educação e na educação de ciências. A seguir, é feita uma revisão histórica dos conceitos que a interdisciplinaridade ganhou ao longo do seu surgimento. Ademais é apresentada uma possibilidade de saída para o emaranhado das confusões conceituais e epistemológicas que o tema carrega. Deste modo, o objetivo do texto não é apenas trazer a iniciantes no tema um panorama geral e muito informativo sobre a interdisciplinaridade, apesar de fazê-lo, como também sugerir uma ferramenta prática / vertebral (ação fundamentada na comunicação) que proporcione maneiras de fazer com que a interdisciplinaridade surja ou, seja vista no fim do túnel.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, comunicação, diversidade conceitual.

ABSTRACT: The text presents an initial analysis of the different approaches propaedeutic that interdisciplinarity has to think of the recent education and education of science. Below, is a historical review of the concepts that interdisciplinarity gained throughout its appearance. Also is presented a possibility of going to the clutter of conceptual and epistemological confusion that the issue carries. Than, the purpose of the text is not only bringing the beginner an overview on the topic and very informative on the interdisciplinary, while doing so, but also suggest a practical tool / central (action based on communication) that provides ways to that interdisciplinarity arises, or be seen at the end of the tunnel.

Keywords: Interdisciplinarity, communication, conceptual diversity.

1. Introdução

O ensino e a aprendizagem são alimentados por diversas correntes de pensamento, concepções, esquemas conceituais e etc. Cada uma destas parece apresentar-se como solução para os problemas que o ambiente da sala de aula oferece tanto para o professor, quanto para o aluno.

Contudo, em diversos momentos os pensadores de tais concepções partem de algumas bases que deveriam ser melhores analisadas, para não serem tomadas como axiomas hereditários e ou mesmo simplesmente mimetismos. Entre as concepções discutidas e presentes no contexto escolar contemporâneo, é fácil encontrar o tema da interdisciplinaridade.

De um lado, a interdisciplinaridade é atualmente vista como um elemento vital dentro do processo de ensino e aprendizagem em quase todos os níveis escolares. Diretores, coordenadores e professores, em geral, concretizaram em suas mentes a idéia de que é preciso ser interdisciplinar. Por outro lado, com a mesma freqüência a qual se defende tal coisa, não se questiona alguns outros aspectos que deveriam, ao menos, serem pontos de partida para se alcançar à premissa de que a interdisciplinaridade tem papel vital no processo de ensino e aprendizagem.

Os aspectos que deveriam ser questionados são os seguintes: porque a interdisciplinaridade é mesmo indispensável ao processo de ensino? Os profissionais que fazem parte da educação e que estão atuando nas escolas foram formados interdisciplinarmente e foram capacitados para trabalhar de modo interdisciplinar? Se não, então como fazê-lo?

Quanto a essas questões, Augusto e Caldeira corroboraram as palavras de Kleiman e Moraes, ao dizerem:

Os docentes de Ensino Fundamental e Médio, muitas vezes, encontram dificuldades no desenvolvimento de projetos de caráter interdisciplinar em função de terem sido formados dentro de uma visão positivista e fragmentada do conhecimento (KLEIMAN e MORAES, 2002). Como afirmam as autoras, o professor “se sente inseguro de dar conta da nova tarefa. Ele não consegue pensar interdisciplinarmente porque toda a sua aprendizagem realizou-se dentro de um currículo compartmentado” (KLEIMAN E MORAES *Apud* AUGUSTO e CALDEIRA, 2007)².

Finalmente, considerando que seja possível encontrar respostas favoráveis às perguntas acima acerca da interdisciplinaridade, resta ainda algumas outras questões para serem postas.

Entre essas questões está a dúvida sobre: qual viés conceitual de interdisciplinaridade seria menos problemático epistemologicamente para o processo de ensino-aprendizagem? Ou seja, se for para pôr em prática a interdisciplinaridade na escola, que se conheça então o que é realmente ser interdisciplinar e como sê-lo.

Para que seja viável uma aproximação à momentaneamente mais adequada solução para estas indagações, é de suma importância a reflexão sobre o que subjaz ser interdisciplinar e também a busca por um elemento vertebral sobre esta fundamentação enquanto apresentada por várias perspectivas e explicações desde que surgiu esse tema.

Neste caminho, é preciso rever o que primeiramente foi definido como interdisciplinar e quais as variações até agora surgidas; bem como o que comumente se entende hoje por interdisciplinaridade. Só assim, será possível não apenas escolher melhor porque ser interdisciplinar, como também ser interdisciplinamente melhor, se é que devemos sê-lo.

Em vista disso, este trabalho irá percorrer dois tipos de caminhos. O primeiro será uma explicitação acerca da diversidade de significados que cerceiam o conceito de interdisciplinaridade.

O segundo surge quando, a partir daquilo que dentro do possível foi permitido esclarecer conceitualmente, seguimos para busca e análise de algum elemento prático que seja vital a qualquer interdisciplinaridade que se tenha em mente – sabendo que nesta tarefa, Ivani Fazenda, Husserl, e Habermas muito contribuíram dentro deste texto.

2. As diversas formas do conceito de interdisciplinaridade.

O entendimento da interdisciplinaridade como uma ação educativa escolar e que, simultaneamente, apresenta formas de encontrar apoio para a adoção de uma proposta de trabalho que seja geradora de uma educação factível de ser implantada é algo que se depara com dificuldades. Isto porque o entendimento sobre interdisciplinaridade ainda é bastante difuso³.

Ao longo do tempo, o significado do termo foi se distanciando daquilo que nas décadas de 60 e 70, foi discutido e apresentado como um sentido não definitivo da palavra, mas sim como um sentido norteador do termo, pois já nesta época notara-se que

o conceito se revestia quase que inherentemente de uma complexidade que naquele momento não permitia dizer explicitamente qual o seu melhor significado.

Não obstante, embora esse revestimento da época dificultasse sua definição, por outra mão era relativamente mais fácil dizer o que a interdisciplinaridade não era. Ou seja, a definição seria mais facilmente construída por via negativa (isto não é...) do que por via positiva (isto é...).

Naturalmente, ao passo em que se esclareceu mais ou menos que rumo o conceito de interdisciplinaridade deveria trilhar e mais claramente, qual ele não deveria percorrer, ficou evidente a diversidade de enganos a que um ensino interdisciplinar poderia conduzir.

Infelizmente, as dificuldades em relação à interdisciplinaridade com as quais os professores e as escolas têm se defrontado atualmente, parece mostrar duas situações. A primeira é que os debates sobre a interdisciplinaridade nas décadas acima explicitadas (60 e 70) chegaram até aos professores. Já a segunda, mostra que apesar do debate da interdisciplinaridade ter chegado até os professores, este debate chegou quebrado e não tem estado presente de modo adequado nem na formação docente ou tampouco consequentemente em sua aplicação no ambiente escolar⁴.

Em função disto, categorias já previamente estabelecidas acabaram por se materializar inopportunamente no ambiente escolar. Por este motivo, vale relembrar sucintamente as clareiras na mata até agora já abertas sobre este tema, ou seja, o que historicamente até agora, em alguma medida, se delineou conceitualmente.

Em fevereiro de 1970, após um encontro de pouco êxito em 1969, foram apresentados os seguintes marcos de referência para a busca de significados:

DISCIPLINA: conjunto específico de conhecimentos com suas próprias características sobre o plano de ensino, da formação dos mecanismos, dos métodos, das matérias.

MULTIDISCIPLINA: Justaposição de disciplinas diversas, desprovidas de relação aparente entre elas. Ex: matemática e história.

PLURIDISCIPLINA: Justaposição de disciplinas mais ou menos vizinhas nos domínios de conhecimento. Ex: domínio científico – matemática + física.

INTERDISCIPLINA: Interação existente entre duas ou mais disciplinas. Tal interação vai desde a simples comunicação de idéias, até a interação mútua dos conceitos diretores da epistemologia, terminologia e metodologia, referentes ao ensino e a pesquisa. Um grupo interdisciplinar compõe-se de pessoas formadas em diferentes disciplinas.

TRANSDISCIPLINA: Resultado de uma axiomática comum a um conjunto de disciplinas.⁵

Contudo, estas definições foram somente as primeiras linhas superficiais do trabalho de definição conceitual. Esse encontro acontecido no mês 02 de 1970 gerou,

entretanto, outras discussões e outros encontros com o objetivo de melhorar ainda mais essas primeiras definições superficiais.

Assim, surgiu em setembro do mesmo ano um seminário que trouxe outras contribuições para a questão. Entre as contribuições mais importantes do seminário, encontra-se a proposta de Piaget. Tal proposta lançou um pouco de luz para os níveis de hierarquização da interdisciplinaridade. São elas:

MULTIDISCIPLINARIDADE: nível inferior de integração. Ocorre quando para solucionar um problema, busca informação e ajuda em várias disciplinas, sem que tal interação contribua para enriquecê-las.

INTERDISCIPLINARIDADE: segundo nível de interação entre disciplinas. Neste, a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais e enriquecimento mútuo.

TRANSDISCIPLINARIDADE: etapa superior de integração. Trata-se de um sistema global sem barreiras sólidas entre as disciplinas. É uma teoria geral de sistemas e estruturas.⁶

Cabe comentar que a proposta piagetiana tentava facilitar as pesquisas científicas interdisciplinares. Deste modo, buscava a permuta entre as disciplinas no intuito de superar problemas do e no desenvolvimento de uma pesquisa.

Ainda no mesmo seminário, houve a proposta de Marcel Boisot que buscou esclarecer não a diferença entre interdisciplinaridade e demais interações, tal como Piaget; senão que ele buscou especificar os níveis internos da interdisciplinaridade. A proposta foi a seguinte:

INTERDISCIPLINARIDADE ESTRUTURAL: quando a interação entre duas ou mais disciplinas levam a criação de um corpo que forma a estrutura básica de uma disciplina original.

INTERDISCIPLINARIDADE LINEAR: é uma modalidade de intercâmbio interdisciplinar, onde uma ou mais leis de uma disciplina são tomadas para explicar fenômenos da outra. Ela seria ajustada ao novo centro disciplinar.

INTERDISCIPLINARIDADE RESTRITIVA: a aplicação de cada matéria é definida conforme o objeto concreto de pesquisa e um campo de aplicação específico.⁷

É possível notar neste quadro de Boisot, que a integração entre as disciplinas toma um rumo ascendente a partir da *restritiva*. Entretanto, as boas sugestões não pararam por aqui.

Entre as propostas mais discutidas atualmente acerca dos níveis de hierarquização, relação e coordenação das disciplinas, está a definição terminológica de Erich Jantsch. Publicada em 1972, sua proposta passou a circular entre os debates sobre o tema. Para este autor, a definição dos conceitos deve ser a seguinte:

MULTIDISCIPLINARIDADE: gama de disciplinas que propõem-se simultaneamente, sem fazer aparecer as relações que possam existir entre elas. Sistema de um só nível e de objetivos múltiplos, mas, sem cooperação.

PLURIDISCIPLINARIDADE: justaposição de diversas disciplinas, agrupadas de modo a fazer aparecer as relações existentes entre elas, onde há cooperação, mas, não há coordenação.

INTERDISCIPLINARIDADE: axiomática comum, a um grupo de disciplinas conexas e definida no nível hierárquico superior. Sistema de dois níveis e de objetivos múltiplos, onde há coordenação procedente do nível superior.

TRANSDISCIPLINARIDADE: A partir de uma base axiomática geral, há coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino. Sistema de níveis e objetos múltiplos; com vistas a uma finalidade comum dos sistemas.⁸

Tal como até agora visto, as definições e terminologias apresentadas até aqui corroboram o que já foi dito, isto é, que a complexidade do assunto torna-o difuso significativamente. Sobretudo, porque alguns dos elementos dessas propostas acabam sendo, não obstante suas diferenças terminológicas; muito similares em sentido e significado. Ainda sim, não há muito consenso quanto a estes elementos.

Todavia, apesar deste dissenso, Ivani Fazenda identifica o que ela chama viga mestra na formação do elemento interdisciplinar. Trata-se da comunicação como uma ponte entre não somente as disciplinas, como também entre o homem e o mundo.

3. A relação entre a comunicação e o mundo – uma viga mestra para a interdisciplinaridade

Em seu livro *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*, Ivani Fazenda aborda diversos elementos que fazem parte de uma concepção ou vertente de ensino denominada interdisciplinaridade.

Dentro de sua abordagem acerca da interdisciplinaridade há, segundo ela, um elemento que em qualquer contexto é importante para a interdisciplinaridade; mas que segundo este texto, não é só importante como também fundamentalmente vital e, deste modo, precisa ser colocada dentro desta concepção num lugar de destaque, qual seja, a comunicação⁹.

Entretanto, antes de cair numa superficialidade conceitual, se faz necessário compreender o que subjaz este elemento e assim, seja possível compreender a comunicação e as relações que se estabelece a partir desse elemento com outros conceitos na busca de uma aquilatada forma de ensino-aprendizagem.

Para Ivani, no esquema de significações em torno da comunicação, esta só é possível pela linguagem, a qual é responsável por aquela função que permite haver correspondência entre os signos e o nosso pensamento (FAZENDA, 2002).

Do mesmo modo, se a linguagem é condição essencial para a comunicação ou palavra, a linguagem também exige uma condição existencial, ou seja, uma condição necessária para que exista. Esta condição é a língua ou idioma. Entretanto mais uma vez, é preciso atentar que não podemos ver esses elementos sob uma perspectiva meramente instrumental ou então destituída de uma aplicação real.

A linguagem tal qual foi exposta acima é um instrumento condicional de comunicação e, logo, deve ser tomada não simplesmente enquanto um instrumento ou apenas uma teoria. Neste sentido, a linguagem deve ser interpretada simultaneamente como um meio de própria exposição íntima daquele que dela utiliza-se e também enquanto um útil meio de aproximação e união do homem com o mundo.

Assim, se a linguagem for desordenada, o sujeito que a utiliza passa a interpretar o mundo *ipsis litteris* à sua linguagem, isto é, um mundo desordenado e comprehensível talvez apenas para o próprio sujeito, um mundo que é reflexo de sua linguagem.

Deste modo, a comunicação ou palavra é a responsável por apresentar o mundo ao homem. Porém, ao passo em que o mundo é apresentado ao homem, este é apresentado ao mundo, quase que simultaneamente.

De tal forma, nesta relação de mão dupla entre a palavra e a relação do homem com o mundo, passam a existir muitos modos de abordagens desta relação, estando a leitura e o intercâmbio entre as disciplinas no meio delas.

A partir de então, de nenhuma sorte o homem é um ser passivo nesta relação, pois, ao passo em que conhecendo o mundo ele é inundado pela multiplicidade de perspectivas e aspectos sobre este mundo, por sua vez, o próprio mundo é inundado pelos mesmos elementos, visto que o homem também transforma e modifica o meio em que vive.

Esta relação entre palavra-homem-mundo é um processo que acaba por se desdobrar em uma coisa que pode ser denominada de encontro. No entanto, encontro com quem ou com o que?

Este mundo do qual estamos falando até aqui, não trata simplesmente de objetos e fenômenos naturais, mas, também do ‘outro’. Desta maneira, a ‘palavra’ é sim condição de relacionamento do indivíduo com o mundo tanto quanto do indivíduo com o coletivo; visto que não vivemos apenas no mundo, bem como o partilhamos com as outras pessoas.

Neste caminho, o contato do sujeito com o mundo se torna melhor comprehensível se falarmos também em contato do sujeito com a coletividade, com a vida social

existente neste mundo. Por consequência, a palavra é responsável por nos conduzir a um encontro com o outro.

Por este motivo, inevitavelmente regressa-se agora a um ponto já abordado neste texto, qual seja, a extensão desse encontro com o outro. Isto é, o encontro com o outro não encerra essa gama de encontros. Contrariamente, revelar-se para o outro é também revelar-se para si e por decorrência, tomar consciência de si.

Por conseguinte, a palavra então se torna a plataforma que permite o encontro entre o eu e o outro em função desse paralelo *contato e descoberta*. Assim, é dessa premissa que devemos zarpar se quisermos chegar ao nosso destino, que é a ação de um diálogo como uma forma de encontro das disciplinas entre si, do homem com o mundo, com outro e consigo.

Contudo, é preciso ter cuidado quanto a este diálogo, pois, é justamente contra esta idéia de evidência acerca das significações que as palavras apresentam que se deve estar atento. Costumamos achar que uma palavra tem para os outros o mesmo significado que tem para nós. Quase sempre as pessoas se esquecem de que a relação palavra-homem-mundo define a princípio tais significações.

Desse modo, as experiências de certo indivíduo delineiam a vinculação do pensar com a palavra, a qual por sua vez carrega a ação do conhecer. Um exemplo disso é o caso da leitura de um livro.

Numa leitura, cada leitor será um novo autor do discurso trazido pelo livro e, assim, diante daquele diálogo que com ele foi estabelecido. Em virtude disso, a comunicação se torna consequentemente uma ação na qual interferimos através de nossa relação com o mundo.

Porém, é precisamente este ponto que deve estar claro para nós enquanto indivíduos inseridos no mundo e enquanto professores inseridos em suas práticas docentes, ou seja, é preciso a claridade de que todo o processo de comunicação e também das significações que permeiam este processo entre o professor e os alunos, por exemplo, não se encontram previamente esclarecidos, embora possamos aceitar suas orientações, principalmente as conceituais¹⁰.

Conseqüentemente, dentro deste processo de comunicação a palavra é revestida de um valor que se constrói na medida do encontro do eu com o outro e consigo. Sob este aspecto, surge uma espécie de ética da palavra.

Essa ética, define-se por uma perspectiva a qual a nossa palavra vale o que vale nosso ser e, essa descoberta ocorre ao tempo em que agimos e nos expomos pela

linguagem. Deste modo, usar adequadamente a palavra não é só uma questão de gramática, mas, também de posição ou situação dentro da esfera ideológica social e com isso, sua importância fica ainda mais vívida.

A partir destes esclarecimentos de base, a aplicabilidade da comunicação parece ficar consequentemente também mais clara não apenas sob o molde extra-acadêmico/escolar, mas principalmente como condição necessária para se concretizar o objetivo de uma interdisciplinaridade no contexto escolar.

4. Conclusão – O que restou à interdisciplinaridade?

A interdisciplinaridade é comumente entendida como uma corrente de pensamento e mais ainda, como uma ferramenta de caráter unicamente educativa. Entretanto, através desse texto foi possível notar que a interdisciplinaridade não apresenta apenas uma dimensão.

Estas dimensões, que dizem respeito à dimensão comunicativa e ao caráter epistemológico, ambas, enquanto maneiras de se conceber a interdisciplinaridade, não devem perder de vista, entre outras coisas, os seus aspectos pragmáticos ao ambiente escolar.

Assim, considerar a interdisciplinaridade tanto uma ação comunicativa quanto uma acepção epistemológica deveria ser um procedimento comum, visto que ela tem por um lado o intuito de favorecer o florescimento de uma prática de educação científica factível e implementável nas escolas; e por outro viabilizar a elaboração de pesquisas que pensem na interdisciplinaridade.

Assim, mesmo diante das dificuldades panoramicamente apresentadas por todo o texto até aqui, espera-se que tenha sido possível ver que a idéia da interdisciplinaridade carrega dificuldades.

No entanto, estas não são suficientemente grandes para impossibilitar o uso da idéia de interdisciplinaridade no contexto educacional, pois embora conceitualmente essa idéia precise de alguns detalhamentos e complementações; é certo que ela possui alguns elementos que viabilizam, ao menos no momento, o trabalho interdisciplinar institucional como uma coisa favorável à educação.

Apenas enquanto um exemplo similar de algo que embora problemático se mantém importante quando a tarefa é pensar epistemologicamente e pragmaticamente a ação educativa, é o construtivismo. Cercados de diversos problemas tais como os seus

princípios e definições, o construtivismo e a interdisciplinaridade têm em comum duas coisas essenciais.

A primeira é justamente o espinhoso percurso quanto do seu entendimento; e a segunda é a evidência de que fundamentalmente o construtivismo e a interdisciplinaridade são, quando cuidadosamente conduzidos, bons instrumentos para buscar melhorias no sistema educacional.

A razão para essa defesa é que a grosso modo, entre uma aprendizagem construída com autonomia e uma não autônoma, certamente deve-se escolher a primeira e; entre um conhecimento inteiramente compartmentado e um integrado, certamente deve-se escolher a segunda opção.

Portanto, de acordo com o que até agora foi exposto, é perceptível que ser interdisciplinar não é simplesmente trazer um único tema às diversas disciplinas. Ser interdisciplinar não é simplesmente expor as visões das disciplinas umas às outras ou mesmo explorar todo o conteúdo do conhecimento humano dentro de uma disciplina.

A interdisciplinaridade para se constituir necessita de alguns elementos e, entre estes elementos, ela deve possuir uma viga mestra. No entanto, ainda parece que até aqui é possível muito mais dizer o que não é ser interdisciplinar do que o que é sê-lo.

Por outro lado, embora por via negativa, há um caminhar para uma boa orientação sobre o que é uma ação interdisciplinar e qual o seu maior fundamento. Neste sentido, mesmo com todos os *altos e baixos* que o entendimento e a implementação da interdisciplinaridade vêm sofrendo até hoje, não há como negar que o saldo à interdisciplinaridade é de que além das poucas certezas e das muitas dúvidas, resta o contentamento de que aos neófitos nesta pesquisa, existe muito por se desvelar.

5. Referências

- AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A.M.A. *Dificuldades para a Implementação de Práticas Interdisciplinares em Escolas Estaduais, Apontadas por Professores da Área de Ciências da Natureza*. Revista Investigações em Ensino de Ciências, v 12, n 1, p. 139-154, 2007.
- BATISTA, I. L.; LAVAQUI, V. *Interdisciplinaridade em Ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio*. Revista Ciência & Educação, v 13, n 3, p. 399-420, 2007.
- FAZENDA, Ivani C. A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 10 ed. Campinas: Papirus, 2002.
- FEYERABEND, Paul. *Contra o Método*. Trad. César A. Mortari. Ed. 1^a. São Paulo: Unesp, 2007.
- FOUREZ, G. *Crise no Ensino de Ciências?* Revista Investigações no Ensino de Ciências, v8, n 2, p. 109-123, 2003.
- HABERMAS, J. *Teoría de la acción comunicativa I - Racionalidad de la acción y racionalización social*. Madri: Taurus, 1987.
- HUSSERL, E. (1996). *Investigações Lógicas: 6^a. Investigação*. São Paulo: Nova Cultural.
- KLEIMAN, A. B.; MORAES; S. E. *Leitura e interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola*. Campinas: Mercado das Letras, 1999.
- MATTHEWS, M. M. *Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual*. *Enseñanza de las ciencias*, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 255-77, 1994.
- PIETRECOLA, M.; FILHO, J.P.A.; PINHEIRO, T.F. *Prática Interdisciplinar na Formação Disciplinar de Professores de Ciências*. Revista Investigações em Ensino de Ciências, v 8, n 2, pp. 131-152, 2003.

6. Notas

¹ Mestre em filosofia e em filosofia das ciências pela Universidade Federal da Bahia e pela Universidad de Valladolid. É membro do grupo GE2C da UFS e do grupo de pesquisa em filosofia da UEFS. Email: deividdeg@yahoo.com

²AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A.M.A. *Dificuldades para a Implementação de Práticas Interdisciplinares em Escolas Estaduais, Apontadas por Professores da Área de Ciências da Natureza*. Revista Investigações em Ensino de Ciências, v 12, n 1, p. 140, 2007.

³ BATISTA, I. L.; LAVAQUI, V. *Interdisciplinaridade em Ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio*. Revista Ciência & Educação, v 13, n 3, p. 400, 2007.

⁴ AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A.M.A. *Dificuldades para a Implementação de Práticas Interdisciplinares em Escolas Estaduais, Apontadas por Professores da Área de Ciências da Natureza*. Revista Investigações em Ensino de Ciências, v 12, n 1, p. 140, 2007.

⁵ Cf. BATISTA, I. L.; LAVAQUI, V. *Interdisciplinaridade em Ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio*. Revista Ciência & Educação, v 13, n 3, pp. 400-401, 2007.

⁶ *Id, Ibidem*, p. 401.

⁷ *Id, Ibidem*, p. 402.

⁸ *Id, Ibidem*, p. 404.

⁹ Cap 4-A Construção da Comunicação Fundamentada no Diálogo. In: *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. FAZENDA, Ivani C. A. 10 ed. Campinas: Papirus, 2002. pp. 53-57.

¹⁰ *Id, Ibidem*, pp. 53-54