

Interdisciplinariedade na área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias

Autor: José Evilázio da Silva - Graduando em Pedagogia pela Universidade Estadual do Vale do Acaraú – UVA. Professor de Matemática (Ensino Fundamental) da Escola Municipal Deputado Djalma Marinho. Pós-graduado do Curso de Práticas Educativas do Ensino Médio

Resumo: Este texto foi construído a partir de diversas reflexões e estudos em ocasião do desenvolvimento do Curso de Práticas Educativas do Ensino Médio. Neste sentido, procuramos apresentar aqui reflexões e apontamentos teóricos metodológicos com ênfase na interdisciplinaridade. Tratamos a abordagem interdisciplinar numa perspectiva de mudança de postura face às transformações ocorridas no contexto educacional e social, em que o mundo avança no processo de globalização. Partindo da fragmentação das “grades curriculares” e da disciplinarização, refletimos sobre o processo educativo permitindo uma passagem na área de Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. Contextualizamos a escola e suas práticas educativas esboçando idéias sobre a interdisciplinaridade no Ensino Médio. Considerando a aprendizagem um processo dialético, a avaliação, por sua vez, também deve assumir essa característica exigindo do educador uma postura diferente frente os desafios de desenvolver e avaliar as competências dos alunos. Ao concluir o texto apresentamos as considerações finais no sentido de contribuir para a abertura de novos questionamentos sobre a prática pedagógica e suas implicações no ensino médio.

Palavras-chave: interdisciplinaridade; aprendizagem; competência.

INTRODUÇÃO

Interdisciplinariedade uma palavra tão difícil de dizer. Deve ser mais difícil ainda fazer. Nem tanto. O difícil é romper os modelos tradicionalistas de se pensar a educação que está em nossas cabeças há séculos. Quando as modernas ciências começaram a se desenvolver, num tempo de “mares nunca antes navegados”, conhecer era navegar num oceano de mistério e riscos. E, para navegar com segurança, foi preciso que cada marujo cuidasse de seu trabalho e buscasse conhecer o máximo sobre ele, sem olhar para o lado, com o tempo, ficou óbvio que, para vencer travessias mais difíceis, era preciso reconhecer que, na verdade, todos estavam no mesmo, barco. A interdisciplinaridade começa aí no entendimento de que a complexidade dos mundos físico e social requer que as disciplinas se articulem, superando a fragmentação e o distanciamento para que possamos conhecer mais e melhor. Assim nos dizeres de FERREIRA in FAZENDA (1994, p. 34):

A interdisciplinaridade perpassa todos os elementos do conhecimento, pressupondo a integração entre eles. Porém, é errado concluir que ela é só isso. A interdisciplinaridade está marcada por um movimento ininterrupto, criando ou recriando outros pontos para discussão. Já na idéia de integração, apesar do seu valor, trabalha-se sempre os mesmos pontos, sem a possibilidade de serem reinventados. Busca-se novas combinações e aprofundamento sempre dentro de um mesmo grupo de informações.

A mesma lógica está no mundo do trabalho, da produção. Nos processos mais modernos se dava a divisão do trabalho, ao contrário do artesanato, em que cada um fazia tudo e sabia tudo desse fazer. No trabalho especializado, cada um sabe uma parte do fazer, mas é totalmente alheio ao que os outros sabem e fazem, atividade muito própria dos processos de industrialização e produção em larga escala de um mesmo produto. O resultado disto é uma alienação, em que nós docentes e discentes geralmente compartilhamos conjuntamente com a sociedade atual. A superação da alienação é necessária, não para o trabalhador ser flexível para lidar com rápidas mudanças nos processos produtivos, mas para que o conhecimento científico tenha maior abrangência e significação. Assim também se encontra a escola atual com uma cultura separatista de disciplinarização, separando as disciplinas e não promovendo o encontro dos docentes para o planejamento participativo e integrado. Assim apenas reproduzimos o saber e teremos professores “fabricantes” e alunos “produtos”. Tudo isso arraigado ao modelo que se constitui durante muito tempo nas nossas escolas onde o ensino é organizado por parte, onde cada um faz a sua parte e o aluno recebe os pedacinhos do saber como se fosse um processo de montagem sem estabelecer nenhuma conexão significativa entre as partes. Fazendo uma alusão as práticas pedagógicas tradicionais LIBANEO (1986, p. 33) afirma:

A educação libertadora, ao contrário questiona concretamente a realidade das relações do homem com a natureza e com os outros homens, visando a uma transformação – daí ser uma educação crítica.

Numa perspectiva educativa mais humanista, devemos considerar as implicações econômicas, políticas e cultural e buscar a reconstrução do homem como ser integral, não mais fragmentado. Na escola, a interdisciplinaridade – conceito que resume a prática de interação entre os componentes do currículo – é uma estratégia pedagógica que assegura aos alunos a compreensão dos fenômenos naturais e sociais. Ao remeter o conhecimento escolar aos contextos naturais e sociais de onde foi extraído e onde é aplicado, escola deve fornecer aos alunos as ferramentas mentais para a compreensão e a ação. E, como o mundo físico e social é um enorme oceano, em que os fenômenos nadam de forma “interdisciplinar”, é preciso construir essas ferramentas – as competências -, partindo dos conhecimentos específicos e fazendo-os interagir.

A partir dos conhecimentos específicos, sim, pois não pode se falar em intedisciplinarietà sem disciplinas, assim como não há internacional sem nações. Ela não se confunde com polivalência e, portanto, não anula o conhecimento específico nem o papel de cada profissional. Ao organizar o currículo do novo ensino médio em áreas, não se está

dizendo que o futuro professor será um gênio que domina todos os conhecimentos de uma área. O que se afirma é que ele deverá entender a relação de sua disciplina com as da mesma área para depois relacioná-las às das outras áreas. Uma forma de se compreender e aplicar isso é observar os eixos de competências dos PCNEM, que estão presentes nas três áreas: representação e comunicação (as linguagens); investigação e compreensão (ciências); e contextualização sócio-cultural (a sociedade e a cultura).

Ao olharmos perplexamente para os nossos educandários e vermos a falência em que se encontra a educação nos mais diferentes graus de ensino, fica clara a necessidade de recorrermos a novos caminhos. É com esse pensamento que teóricos como Ivani Fazenda defende a idéia da interdisciplinaridade. Trata-se de tomar uma nova atitude de buscar dentro dessa perplexidade uma solução para essa falência. Acreditando que o caminho da interdisciplinaridade não pode ser percorrido por apenas uma pessoa, mas por todos os atores que compõe o cenário do contexto escolar. Quando o autor (FAZENDA: 1994, p. 139) faz referência à atitude do professor na perspectiva interdisciplinar afirma que:

Atitude interdisciplinar uma vez percebida, acaba por nos conduzir à percepção de outras tantas contradições da visão fragmentária e ou dicotômica, que está enraizada também na nossa prática pedagógica, ainda que de forma oculta, velada.

O rompimento com uma prática pedagógica fragmentada não se dá de uma hora para outra é preciso haver um amadurecimento. É preciso conhecer o que significa a interdisciplinaridade. Descobrir o seu sentido e entender que não se trata de um trabalho solitário. De nada adiantará querer ser um professor que diz adotar a interdisciplinaridade, quando este se isola nos quatro cantos da sala de aula e não se relaciona com outros docentes a fim de confirmar até mesmo a relação interpessoal que essa postura exige. Sobre essas reflexões concordo com PENA in FAZENDA:1994, p.63:

Há necessidade de o professor apropriar-se do conhecimento científico, de saber organiza-lo e articulá-lo, de ter competência. Mas essa competência, para o verdadeiro educador, deve estar impregnada de humildade, de simplicidade de atitudes. É necessário enxergar o outro, construir com ele o alicerce do conhecimento, não só para servir a sociedade, mas para entender a vida.

Nessa compreensão a sala de aula deixa de ser um espaço fechado restrito apenas à transmissão de conteúdos e, sim, um espaço aberto para a comunicação à troca de idéias entre professore e alunos, alunos e alunos e porquê não, entre professores e professores.

Trata-se de um espaço privilegiado para as inter-relações, a troca de conhecimentos e a convivência humana, onde o saber constantemente trafega no movimento frenético das intervenções da realidade de onde todos são condutores desse conhecimento inclusive para além do espaço escolar. Sobre isso quero ressaltar o pensamento de NOVASKI (1994, p.11):

Levar de um lugar para o outro”, está aí uma vivência cuja densidade pode significar o aumento incalculável de experiências, configurando aquilo que fundamenta um processo de ensino-aprendizado realmente humano. Proponho-me a explorar isso, dizendo simplesmente que quando duas pessoas se encontram, há um mútuo “levar de um lugar para o outro”: o meu interlocutor me leva a sua perspectiva, eu o trago para minha, e assim nossa conversa vai se acumulando de informações enriquecedoras. Como são infindáveis as perspectivas desde as quais um assunto pode ser abordado, vemos então aí então que aprendizagem não termina nunca, o que torna perigosa, diria mesmo ridícula, a postura de quem se acha dono do saber.

Assim entendemos que além do conhecimento teórico sobre a interdisciplinaridade faz-se necessária a adoção de uma postura crítica e reflexiva, abandona o pedestal de dono do saber e parte para um processo interativo, onde ensina e aprende ao mesmo tempo, dando uma amplitude os conteúdos e espaço para vivências grupais.

Contextualizando a interdisciplinaridade

“Educação agora é para a vida”. Este foi o modo da campanha publicitária com que o Ministério da educação lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, em setembro de 1990. Houve quem reagisse negativamente e até se ofendesse com a idéia: - Então, a educação era para a morte?! Certamente que não. A expressão ilustra um princípio fundamental do novo ensino médio: o currículo escolar precisa ter vida. Precisa ser algo que reflita a vida real vivida pelos alunos fora da sala de aula e, ao mesmo tempo, os prepare para vida autônoma. Educar numa postura interdisciplinar requer uma atitude que se projete para além dos muros da escola.

Segundo SANTOS in FAZENDA (1994, pp. 52-53):

A vida é seguramente um contínuo processo de aprendizado, independentemente da universidade. Esta deve inserir-se nesse processo ocupando o lugar certo, com a percepção do momento que o aluno está atravessando. Eu chamaria isso de consciência histórica do educador, que,

além de estar consciente da história atual, entraria em contato com o universo vivido concretamente pelo corpo discente.

Nessa vertente, assenta-se o pensamento educativo, buscando o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Formar indivíduos que se realizem como pessoas, cidadãos e profissionais exige da escola muito mais do que a simples transmissão e acúmulo de informações. Exige experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para as situações de aprendizagem. Educar para vida requer a incorporação de vivência, e, implica no uso do que aprendido em outras situações.

Abrir a escola às vivências individuais e coletivas é o contrário de apenas exemplificar. De nada adianta levar uma aula inteira “falando grego” e, nos cinco minutos finais, retirar um coelho da cartola. Mas, contextualizar é também o contrário de banalizar os conteúdos, tratando-os superficialmente. Implica incorporar ao cotidiano da escola vivências do meio social e cultural vivido por todos e enriquecer essa vivência, mediante a construção de um novo modo de olhar e compreender o mundo que nos cerca. Educar no contexto atual requer uma aprendizagem reflexiva, que levando o aluno a transformar-se no contato com o mundo circundante transformando ele próprio a sua realidade.

De acordo com FERREIRA in FAZENDA (1994, p.35):

A apreensão da atitude interdisciplinar garante para aqueles que a praticam, um grau elevado de maturidade. Isso ocorre devido ao exercício de uma certa forma de encarar e pensar os acontecimentos. Aprende-se com a interdisciplinaridade que um fato ou solução nunca é isolado, mas sim consequência da relação entre muitos.

A construção de conhecimentos, competências, e habilidades na escola implica recorrer a contextos que tenham significado para o aluno e possam mobilizá-lo a aprender, num processo ativo, em que ele é protagonista e não mero coadjuvante. Educar para a vida requer uma aprendizagem significativa, que envolva o aluno não só intelectualmente, mas também, afetivamente, aprendendo na prática a se relacionar e resolver problemas coletivamente.

As dimensões da vida ou contextos valorizados explicitamente pela LDB são o trabalho e cidadania. As competências estão indicadas quando a Lei prevê um ensino que facilite a ponte entre a teoria e a prática. É isso também que propõe Piaget (PCNEM: 2002, P. 91-92), quando analisa o papel da atividade na aprendizagem: *compreender é inventar ou reconstruir, através da reinvenção, será preciso curvar-se ante tais necessidades se o que*

se pretende, para o futuro, é moldar indivíduos capazes d produzir ou de criar, e não apenas repetir.

Pode-se aprender matemática na progressão geométrica formada pela incidência dos juros nas tabelas de preço de que são difundidas no mercado; Língua Portuguesa nos artigos de um jornal e artes em sua programação visual; Biologia na receita médica e Química na bula do remédio ou no rótulo do produto alimentício; Geografia na organização do espaço urbano e Sociologia nos mais variados ambientes e situações cotidianas, pagar com juros ou a vista, economizar até poder comprar; construir opiniões autônomas antes o que se lê e se vê nos jornais; ter domínio sobre o que se passa com o próprio corpo. Saber situar-se no lugar em que se vive são habilidades que tornam nossa vida melhor. Tudo isso transcorre durante o processo educativo e não num repasse de conteúdos listados para serem cumpridos em um bimestre, semestre ou ano letivo, isso transcende a rigidez da conceitualização conteudista e compartimentada.

REVENDO O CONCEITO DE INTERDISCIPLINARIDADE

Partindo da idéia de que a interdisciplinaridade acontece na mobilidade do estudo de um objeto é importante considerar que essa relação de ligação das áreas do conhecimento se torna possível a partir de uma percepção aguçada do educador. Não é só o simples fato de ver, perceber é preciso algo mais. Não tratar aqui da interdisciplinaridade como algo simples. Apresentamos uma reflexão sobre um paradigma educacional que mesmo inserido nas propostas educacionais do MEC – Ministério da Educação está estagnado na prática da maioria dos professores do Ensino Médio.

São muitos os questionamentos sobre a prática interdisciplinar desde o estudo da evolução da interdisciplinaridade, sua epistemologia e sua aplicação demandando assim uma série de conflitos no âmbito educacional.

O ensino quando organizado tradicionalmente em que as disciplinas se apresentam numa “grade curricular” enfatiza a prática de disciplinas de forma isolada. E o que geralmente acontece é o isolamento dos conteúdos formando uma vasta cadeia de informações segregadas e que se perdem por não ter sentido.

Atualmente com o avanço tecnológico nos deparamos com esse efeito de sobrecarga de informações que faz com que a fragmentação seja maior. Com a construção de novos conhecimentos, é possível o surgimento de novas disciplinas o que acarreta um maior volume de informações. Trata-se de um efeito evolutivo e a escola não pode ficar à margem desse processo. Organizadas de forma particular cada disciplina tem suas particularidades e, nesse sentido, uma estrutura curricular com esse perfil tende a propor uma prática de aplicação isolada do conhecido.

O que se entende por interdisciplinaridade? Como se dá nossa relação com o mundo social, natural e cultural? Esta relação se dá fragmentada, de tal modo que cada fenômeno observado ou vivido é entendido ou percebido como fato isolado? Ou essa relação se dá de forma global, entendendo que cada fenômeno observado ou vivido está inserido numa rede de relações que lhe dá sentido e significado. Enfim como se dá o conhecimento? E como se realiza um fazer docente pautado no conceito de interdisciplinaridade? As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Resolução nº. 04/98, baseados nos artigos 205 e 206 da Constituição Federal Brasileira, entre outras disposições, determinam que os currículos se organizem em áreas – a base nacional comum dos currículos do ensino médio será organizada em áreas de conhecimento – estruturadas pelos princípios pedagógicos da interdisciplinaridade, da contextualização, da identidade, da diversidade e autonomia, redefinindo, de modo radical, a forma como tem sido realizadas a seleção e organização de conteúdos e a definição de metodologias nas escolas em nosso país. Foram organizadas e propostas três áreas curriculares: Linguagens e Códigos e suas tecnologias, Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias e Ciências Humanas, Filosofia e suas tecnologias. Essa proposição se confirma através do pensamento piagetiano sobre a disciplinarização:

(...) se explica com efeito, pelo preconceitos positivistas. Em uma perspectiva onde apenas contamos observáveis, que cumpre simplesmente descrever, analisar para então daí extrair leis fundamentais, é inevitável, que as diferentes disciplinas pareçam separadas por fronteiras mais ou menos definidas ou mesmo fixas. , já que estas se relacionam com a diversidade das categorias de observáveis que, por sua vez estão relacionadas com nossos instrumentos subjetivos e objetivos de registro(percepção e aparelhos) (...) Por outro lado, logo que, ao violar as regras positivistas (...) se procura explicar os fenômenos e suas leis, ao invés de apenas descreve-los, forçosamente estará ultrapassando as fronteiras do observável, já que toda casualidade decorre da necessidade inferência, isto é, de deduções e estruturas operatórias irreduzíveis à simples constatação (...) Nesse caso, a realidade fundamental não é mais fenômeno observável, e sim a estrutura subjacente, reconstruída por dedução e que fornece uma explicação para os dados observado. Mas, por isso mesmo, tendem a desaparecer as fronteiras entre as disciplinas, pois as estruturas ou são comuns (Tal como entre a Física e a Química(...)) ou solidárias umas com as outras (como , sem dúvida, haverá de ser o caso entre a Biologia e Física-Química). (PCNEM: 2002 p.89)

Entre os princípios pedagógicos que estruturam as áreas de conhecimento destaca-se como eixo articulador, a interdisciplinaridade. Para observância da interdisciplinaridade é preciso entender que as disciplinas escolares resultam de recortes e seleções arbitrários, historicamente constituídos, expressões de interesses e relações de poder que ressaltam, ocultam ou negam saberes. E mais: alguns campos de saber são privilegiados em sua representação como disciplinas escolares e outros não.

Historicamente são valorizados determinados campos do conhecimento escolar, sob o argumento de que se mostram úteis para resolver problemas de dia a dia. A forma de inserção e abordagem das disciplinas num currículo escolar é em si mesma indicadora de uma opção pedagógica de e propiciar ao aluno a construção de um conhecimento fragmentário ou orgânico e significativo, quanto à compreensão dos fenômenos naturais, sociais e culturais.

A interdisciplinaridade também está envolvida quando os sujeitos que conhecem, ensinam e aprendem sentem a necessidade de procedimentos que numa visão disciplinar, podem parecer heterodoxos, mas fazem sentido quando chamados a dar conta de temas complexos. Se alguns procedimentos artísticos podem parecer profecias na perspectiva científica, também é verdade que a foto do cogumelo resultante da explosão nuclear também explica, de um modo diferente da Física, o significado da bomba atômica. (PCNEM: 2002,p. 88)

O desenvolvimento das ciências e os avanços da tecnologia, no século XX, constataram que o sujeito pesquisador interfere no objeto pesquisado, que não há neutralidade no conhecimento, que a consciência da realidade se constrói em que se percorre os diferentes campos do saber. Ao sistematizar o ensino do conhecimento, os currículos escolares ainda se estruturam fragmentadamente e muitas vezes seus conteúdos são de pouca relevância para os alunos, que não vêem neles um sentido de que este se aproxima de sua realidade ou utilização.

O caminho interdisciplinar é amplo no seu contexto e nos revela um quadro que precisa ser redefinido e ampliado. Tal constatação induz-nos a refletir sobre a necessidade de professores e alunos trabalharem unidos, se conhecerem e se entrozarem para juntos vivenciarem uma ação educativa mais produtiva. (ASSUMPÇÃO in FAZENDA, 1994, p. 30)

Partindo da contextualização, outro princípio pedagógico que rege a articulação das disciplinas escolares, não deve ser entendida como uma proposta de esvaziamento, como uma proposta redutora do processo ensino aprendizagem, abordando apenas que está no redor imediato do aluno, suas experiências e vivências. Num trabalho pedagógico embasado na contextualização deve se partir do saber dos alunos para desenvolver competências que venham contribuir na ampliação do conhecimento. Um saber que situe os alunos num campo mais amplo de conhecimentos, de modo que possam efetivamente se integrar na sociedade, atuando, interagindo e interferindo sobre ela, modificando e sendo modificado, ensinando e aprendendo dialeticamente.

São os princípios da identidade, diversidade e autonomia que redefinem a relação a ser mantida entre os sistemas de ensino e as escolas. Dentro dessa proposta não se pode omitir que os órgãos gestores que regem a educação direcionam e intervêm nesse processo. A identidade e a autonomia das escolas são exercidas no contexto constituído por diretrizes gerais de ação e assessoramento à implantação das políticas educacionais, o que exige dos sistemas educacionais (federal, estaduais ou municipais), para que a autonomia não se configure como descaso ou abandono. Somente com a definição de diretrizes de uma política educacional que reflita as necessidades e demandas do sistema de ensino, em consonância com as Diretrizes Nacionais e a estruturação de mecanismos de supervisão / assessoramento, acompanhamento e avaliação dos resultados do desempenho das escolas pode-se falar em dar autonomia para o trabalho pedagógico.

É importante salientar que essa autonomia implica em planejamento conjunto e integrado da escola, expressão de um compromisso firme entre os agentes envolvidos sobre objetivos compartilhados, considerando a especificidade, as necessidades e as demandas de seu corpo docente e discente, criando expressão própria e local ao disposto na base nacional comum. Esses pressupostos justificam e esclarecem a opção pela organização do currículo em áreas que congregam disciplinas com objetos comuns de estudo, capazes, portanto de estabelecer um diálogo produtivo do ponto de vista do trabalho pedagógico, e que podem estabelecer também um diálogo entre si enquanto áreas.

Ao se fazer opção por uma estrutura curricular em disciplinas isoladas, ainda existente nos currículos escolares, a organização da escola se mantém inflexível, o que dificulta uma prática docente mais articulada e significativa para os alunos. As aulas se sucedem de acordo com uma “grade” curricular em tempos sucessivos, tratando de temas dissociados um dos outros. Várias iniciativas de articulação dos conhecimentos escolares têm sido realizadas.

Na tentativa de articulação do currículo a partir da organização em áreas, sem dúvida, dá uma organicidade ao planejamento curricular e faz-se necessário um planejamento conjunto que possibilite a interdisciplinaridade. Ao elencar os conteúdos pode-

se pensar em um objeto de conhecimento, um projeto de intervenção e, principalmente, o desenvolvimento de uma compreensão da realidade sob a ótica da globalidade e da complexidade, uma perspectiva holística da realidade.

Realmente trata-se de um tema complexo, a interdisciplinidade. Possivelmente, mais direcionado aos professores e professoras, mas não exclusivamente. Interdisciplinaridade se realiza como uma forma de ver e sentir o mundo. Se formos capazes de perceber, de entender as múltiplas implicações que se realizam, ao analisar um acontecimento, um aspecto da natureza, isto é, o fenômeno dimensão social, natural ou cultural.

O significado curricular de cada disciplina não pode resultar de uma apreciação isolada de seu conteúdo, mas sim do modo como se articulam as disciplinas em seu conjunto; tal articulação é sempre tributária de uma sistematização filosófica mais abrangente, cujos princípios norteadores é necessário reconhecer.

A interdisciplinaridade no ponto de vista epistemológico, consiste no método de pesquisa e de ensino voltado para a interação em uma disciplina, de duas ou mais disciplinas, num processo que pode ir da simples comunicação de idéias até a integração recíproca de finalidades, objetivos, conceitos, conteúdos, terminologia, metodologia, procedimentos, dados e formas de organiza-los e sistematiza-los no processo de elaboração do conhecimento. Segundo Fazenda (1993, p. 31).

A interdisciplinaridade depende então, basicamente, de uma mudança de atitude perante o problema do conhecimento, da substituição de uma concepção fragmentária pela unitária do ser humano.

O ponto de partida e de chegada de uma prática interdisciplinar está na ação. Desta forma, através do diálogo que se estabelece entre as disciplinas e entre os sujeitos das ações, a interdisciplinaridade não nega as particularidades das disciplinas o que é evidenciado é uma mudança de postura na prática pedagógica. Tal atitude embasa-se no reconhecimento da construção do conhecimento, no questionamento constante das próprias posições assumidas e dos procedimentos adotados, no respeito à individualidade e na abertura à investigação em busca da totalidade do conhecimento.

Sem pretensão de esgotar o amplo campo da de possibilidades de interação entre linguagem e pensamento abre para a pedagogia da interdisciplinaridade, alguns exemplos poderiam ser lembrados: a

linguagem verbal como um processo de constituição de conhecimento das Ciências Humanas e o exercício destas últimas como forma de aperfeiçoar o emprego da linguagem verbal formal; a Matemática como um dos recursos construtivos dos conceitos das ciências naturais e a explicação das leis naturais como exercício que desenvolve o pensamento matemático(...). (PCNEM: 2004,p.90)

Não se trata de propor a eliminação de disciplinas, mas sim da criação de articulações que propiciem o estabelecimento de relações entre as mesmas, tendo como ponto de convergência a ação que se desenvolve num trabalho cooperativo e reflexivo. Assim, alunos e professores se apresentam como sujeitos de sua própria ação - se engajam num processo de investigação, re-descoberta e construção coletiva de conhecimento, que ignora a divisão do conhecimento em disciplinas.

Partindo dessas reflexões, é importante que os conteúdos das disciplinas sejam vistos como instrumentos culturais, necessários para que os alunos avancem na formação global e não como fim de si mesmo. A interdisciplinaridade favorecerá que as ações se traduzam na intenção educativa de ampliar a capacidade do aluno de: · expressar-se através de múltiplas linguagens e novas tecnologia; · posicionar-se diante da informação; · interagir, de forma crítica e ativa, com o meio físico e social; Temos então o desafio de assegurar a abordagem global da realidade, através de uma perspectiva holística, transdisciplinar. Onde a valorização é centrada, não no que é transmitido, e sim no que é construído. Assim a prática interdisciplinar nos envolve no processo de aprender a aprender. Pretende-se abolir os reducionismos que estão arraigados nas práticas fragmentadas do ensino disciplinarizado.

Uma postura interdisciplinar redimensiona o pensamento pedagógico em direção ao enfrentamento de problemas que se criam durante o seu processo de aplicação, o que possibilita a superação de dicotomias tradicionais da visão de mundo mecanicista do ensino aprendizagem.

Temos então a interdisciplinaridade como um campo aberto para que de uma prática fragmentada por especialidades possamos estabelecer novas competências e habilidades através de um postura pautada em uma visão holística do conhecimento.

É preciso que haja uma sintonia entre o aluno e o professor no sentido de sistematizar o saber através da troca de conhecimentos estabelecendo uma relação de grupo onde todos podem ensinar e aprender a partir de seus objetivos buscando um sentido para a aprendizagem. Não pode ser um fazer neutro e sem contexto. E ainda que é uma raridade encontrar uma turma de alunos do ensino médio motivadíssima, já pronta para desenvolver qualquer trabalho proposto. Ensinar não é um conto de fadas, nem uma

realidade de “tudo azul”. Também não adianta querer planejar o trabalho pedagógico como se todos os alunos fossem iguais, cópias fiéis uns dos outros e ainda que nos tempos atuais uma boa parte dos alunos não tem sequer um projeto pessoal e sugerir-lhes um, também, não é tarefa fácil. Nesse contexto Perrenoud (2000, p. 68) afirma que:

A democratização dos estudos trouxe para as escolas de ensino médio alunos que outrora ingressavam diretamente na vida ativa . Não há mais “herdeiros”, defensores da cultura escolar e cuja única resistência é da ordem da preguiça e da desordem organizada. Os professores tiveram que se conformar com isso. No ensino médio os estabelecimentos escolares recebem alunos bem heterogêneos no que tange à relação com o saber. No fundamental, a tradição é receber todo mundo, mas as ambições são maiores, confrontando o corpo docente com alunos pouco desejosos de aprender e menos ainda de trabalhar.

Não podemos fazer de conta que ensinamos e os alunos, de conta que aprendem. Se quisermos intervir na realidade precisamos vivê-la e não mascará-la. O que acontece é um efeito muito interessante trata-se de uma espécie de “repúdio” especialmente, por disciplinas da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias. Acreditamos que realmente é necessário superar os obstáculos e ser conscientes que um trabalho que vise também intensificar o desejo de aprender, favorecer ou reforçar a decisão de aprender. Esses e tantos desafios é que devem nos instigar experimentar um projeto interdisciplinar, pois nesta perspectiva abrimos portas para as diversas áreas trabalharem integradas e ampliamos o leque de sugestões e motivações na mediação do conhecimento.

A importância do ensino de matemática no ensino da química, física e da biologia numa perspectiva interdisciplinar.

Nos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio que relaciona às competências indicadas na Base Nacional comum, aponta a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, como responsável pela aplicação de procedimentos para desenvolver as habilidades básicas e competências específicas, que sejam desenvolvidas pelos alunos em Biologia, Física, Química e matemática.

Nesse nível de ensino, em decorrência do aprendizado dessas disciplinas e das tecnologias relacionadas, lado a lado os aspectos e conteúdos tecnológicos associados ao aprendizado científico matemático são partes essenciais da formação cidadã de sentido universal e não somente de sentido profissionalizante. Vale a pena lembrar que, lado a lado com uma demarcação disciplinar, é preciso desenvolver uma articulação interdisciplinar, de

forma a conduzir organicamente o aprendizado pretendido. Essas implicações se afirmam pela superação da fragmentação do saber e de sua dissociação da realidade do aluno. Sobre isso ARANHA (1996, p. 204) exemplifica:

A abordagem holística do conhecimento supõe a superação das disciplinas fragmentadas, por meio da exigência de uma complementaridade entre as áreas do saber. Essa tendência à interpenetração tem sido sentida inclusive nas novas ciências, que rompem com as tênues fronteiras do conhecimento (a físico-química, a macatrônica, a medicina nuclear) e se mantém na necessidade contínua de complementação. (...) É nesse sentido que o antropólogo Roberto DA Matta, a partir de suas experiências de campo no interior do Brasil, destaca a importância de conhecer pelo menos certos rudimentos de geografia, topografia, desenho em escala, interpretação de textos, psicologia, botânica, zoologia, religião, direito, política, medicina empírica. E completa: “Tudo isso indicava que eu deveria procurar as significações sistemáticas – pu holísticas – se quisesse apreender as motivações profundas da coletividade humana que eu tentava estudar”.

A matemática, por sua universalidade de quantificação e expressão, como linguagem, portanto ocupa uma posição singular. No ensino médio, quando nas ciências torna-se essencial uma construção abstrata mais elaborada, os instrumentos matemáticos são especialmente importantes. Mas não é só nesse sentido que a Matemática é fundamental. Possivelmente, não existe nenhuma atividade da vida contemporânea, da música, da informática, do comércio, da meteorologia, da medicina entre outros campos de atuação do conhecimento que não se valham da matemática para complementarem suas teorias e aplicações. São muitos os campos de atuação da matemática para o cotidiano e os PCN'S do Ensino Médio (2002, p. 257) destacam:

As habilidades de escrever e analisar um grande número de dados , realizar inferências e fazer presdições com base numa amostra de população, aplicar idéias de probabilidade e combinatória a fenômenos naturais e do cotidiano são aplicações da Matemática em questões do mundo real que tiveram um crescimento muito grande e se tornaram bastante complexas. Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são, sem dúvida, instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas.

Evidentemente não estamos negando que cada ciência em particular possua um código intrínseco, suas lógicas e metodologias que apóiam e justificam ou se propõem a explicar suas teorias como no caso da Biologia que tem como objeto de estudo o fenômeno da vida. Para dar sentido ao seu estudo, busca-se compreender a natureza viva e dos diferentes sistemas explicativos, entendendo que a ciência pode ser questionada e não tem respostas definitivas para tudo, uma vez que sua evolução se deu com o sucesso ou fracasso de teorias no decorrer dos tempos. Essa idéia de inacabamento é que dá o tom de instigação e ser ciente que no Ensino Médio não é possível tratar de todo o conhecimento que a disciplina pode abarcar. Alguns encaminhamentos são sugeridos nos PCN'S do Ensino Médio (2002, p. 225 – 226) entre eles destaco:

É preciso, portanto, selecionar conteúdos e escolher metodologias coerentes com as nossas intenções educativas. (...) com certeza, compreender a natureza como uma intrincada rede de relações, um todo dinâmico, do qual o ser humano é parte integrante, com ela interage, dela depende e nela infere, reduzindo o seu grau de dependência, mas jamais sendo independente. Implica também identificar a condição do ser humano de agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas.

No ensino da biologia é necessário o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações interpessoais e à reflexão sobre a sua intervenção no mundo como cidadão consciente.

Enfim as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias não devem ser apresentadas como um conjunto de ciências com uma lista de conteúdos a ser repassada, nem experimentalismo, mas como um aprendizado ativo, organizado num projeto pedagógico com abertura científica e tecnológica, eticidade, paixão, formação de valores e com a cooperação e participação de todos os atores do contexto escolar e, fundamentalmente, a construção da cidadania.

REFLEXÕES... EM BUSCA DE UMA ALTERNATIVA AVALIATIVA

Pensando na prática interdisciplinar onde a articulação entre as disciplinas de matemática, física, química e biologia acontecem faz-se necessário refletir sobre o formato que o processo avaliativo deve configurar. Isso implicitamente faz uma alusão direta ao contexto, procedimentos, linguagens e competências que pretende-se desenvolver

respaldando tudo isso no ensino das disciplinas. O fato é que se adotarmos uma postura interdisciplinar, não podemos perder de vista as particularidades disciplinares e isso não significa fragmentação, mas reconhecer a área de atuação como um conjunto de saberes organizados e planejados de forma coerente para a sua aplicação. É importante salientar que o aluno traz consigo uma série de expectativas sobre a sua formação e não menos considerável o professor também traça metas para executarem seus projetos de trabalho. O projeto pedagógico em última instância poderá orientar a ação das disciplinas. Por sua vez o educador tem um papel fundamental, pois, sendo o mediador da aprendizagem tem um grande desafio, que é o de fazer com que este de verdade aconteça. Segue-se abaixo algumas dessas reflexões segundo TAVARES in FAZENDA (1994, P.30):

O caminho interdisciplinar é amplo no seu contexto e nos revela um quadro que precisa ser redefinido e ampliado. Tal constatação induz-nos a refletir sobre a necessidade de professores e alunos trabalharem unidos, se conhecerem e se entrosarem para juntos vivenciarem uma ação educativa mais produtiva. O papel do professor é fundamental no avanço construtivo do aluno. É Ele o professor, quem pode captar as necessidades do aluno e o que a educação lhe proporcionar. A interdisciplinaridade do professor pode modificar o aluno quando ele assim permitir.

Se toda essa reflexão é necessária deve-se oportunizar a realização de atividades individuais e coletivas com os alunos, pois assim poderão manifestar seus interesses, diferenças e particularidades e em contrapartida o professor poderá valorizá-las para promover uma motivação extrínseca que combinada ao desejo de aprendizagem intrínseco do discente gerará um forte desejo de aprender. Isso implica na abordagem de conteúdos de caráter formativo onde o discente possa perceber que há contextos comuns, competências a serem desenvolvidas através de ações coerentes com a postura interdisciplinar adotada. Isso requer do professor um conhecimento sobre as outras disciplinas e um trabalho pedagógico bem planejado. Não se trata de escolher uma única temática a ser trabalhada em sala de aula. Sobre essa afirmação se alicerça alguns encaminhamentos que fazem parte das orientações pedagógicas registradas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias, 2002, p.133):

É preciso construir essa articulação num trabalho conjunto, mas sem a necessidade de se definir um tema único, em cada uma das etapas, que se torne objeto de estudo de todas as disciplinas, ou de conduzir,

permanentes projetos interdisciplinares, envolvendo toda a escola de forma artificial, o que dificulta a programação das disciplinas.

É observável que algumas competências são comuns entre as disciplinas e ao enfocarmos uma articulação por competências a serem desenvolvidas permitimos o diálogo interdisciplinar. Essa possível desenvolver essa prática durante todo o processo letivo do Ensino Médio. Mesmo não havendo uma ordem seqüencial entre as disciplinas é possível fazer uma interligação com as áreas, mais que isso no desenvolvimento da prática educativa o professor poderá ampliar o trabalho pedagógico e a partir de análises mais concretas, procedimentos e elaborações conceituais se ampliam as possibilidades de combinação entre as disciplinas. Esse é procedimento pedagógico que não poderá acontecer desarticulado. Docentes, coordenação pedagógica e outros atores afins devem estar integrados par o desenvolvimento do trabalho e compartilhem dos mesmos objetivos do planejamento a execução da aprendizagem.

Para um trabalho pedagógico nesta perspectiva faze-se necessário levar em consideração a realidade da escola em seus mais diferentes aspectos, os quais devem estar contemplados no Projeto Pedagógico. É preciso fazer um balanço do número de aulas de cada disciplina, verificar a formação docente, o perfil dos alunos e os aspectos culturais e particularidades da localidade. Tudo isso constituirá um diagnóstico mais apurado das condições reais da escola para se esboçar objetivos e traçar metas.

A articulação entre as disciplinas deve considerar como ponto de partida os temas próximos da realidade do aluno sem deixar de lado as considerações e abordagem da disciplina na qual se propunha executar essa tarefa pedagógica. O avanço dos conteúdos dar-se-á de maneira gradual acentuando a complexidade técnica e científica, combinando assim as dimensões do aluno e do professor na tentativa de sistematizar o ensino. Ao aplicar num terceiro momento conteúdo que exijam uma visão mais abstrata o professor deverá mediar a aplicação dos conteúdos respeitando o nível de desenvolvimento dos alunos.

A combinação de conteúdos que tenham uma aproximação ou complementem estudos em uma disciplina ou outra, também deve ser levada em consideração. Esse esquema deve ser pensado em conjunto com toda equipe docente e analisado criticamente. Não se pode apresentar um modelo ideal ou um padrão de conteúdos. Pois cada realidade é única e depende desta o planejamento do ensino. É essencial que tudo fique registrado e se garanta a flexibilização do planejamento. Também, não se trata de esquecer as outras áreas, mas perceber a proximidade temática e competências que buscamos desenvolver.

Atualmente é sensato pensar que a tecnologia se faz cada vez mais presentes em nossas vidas. Quando nos deparamos com essas novidades tecnológicas, muitas vezes

queremos simplesmente “deletá-las” do nosso fazer em sala de aula, pois dão “muito trabalho”, ou fazemos um uso marginal, sem muita importância e muitas vezes pensamos nos custos de uma ou outra aquisição e que já que não se consegue ter acesso... Esquece, mas não é somente isso que está em jogo. O que percebemos é que tudo isso deve ter uma reflexão pedagógica. Sobre isso queremos ressaltar uma colocação de PERRENOUD (2000, p. 138):

Os professores sabem que as novidades tecnológicas aportam, bem como seus perigos e limites, podem decidir, como conhecimento de causa, dar-lhes um amplo espaço em sua classe, ou utiliza-las de modo bastante marginal. Neste último caso, não será por ignorância, mas porque pesaram prós e contras, depois julgaram que não valia a pena, dado o nível de seus alunos, da disciplina considerada e do estado das tecnologias. Pode ser mais simples igualmente eficaz ensinar física ou história por meios tradicionais do que passar horas pesquisando documentos ou escrevendo programas, sem que se tenha tempo para pensar nos aspectos didáticos.

Os procedimentos de ensino aplicados em sala de aula ou fora dela devem permitir ao aluno uma maior participação e tirá-lo da posição de mero espectador, considerando que numa postura mais tradicional do ensino o professor se coloca como dono do saber e faz o repasse dos conteúdos. Numa abordagem interdisciplinar é favorável a discussão e o acesso tecnológico, como também a aplicação de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Ao contemplar essa dimensão dos conteúdos o professor permite não somente a aplicação e elaboração de conceitos epistemologicamente aceitos, como também abre um espaço para a formação de atitudes, valores e os projetos propostos se tornam importantes mesclando a participação do aluno hora individualmente, hora coletivamente ou em grupos. Nessa prática abre-se um leque de oportunidades para o desenvolvimento da autonomia do aluno e a experiência do trabalho coletivo, salvo a postura do professor como mediador desse processo. Essa postura pedagógica requer uma profunda reflexão sobre o trabalho do professor e a evolução da escola e de seu público e como somos afetados culturalmente pela tecnologia. PERRENOUD (2000, pp. 138-139) faz algumas considerações que traz a tona um reflexão sobre as posturas que estão presentes nas escolas atualmente:

Uma cultura tecnológica de base também é necessária para pensar as relações entre a evolução dos instrumentos (informática e hipermídia), as competências intelectuais e a relação com o saber que a escola pretende formar. Pelo menos sob esse ângulo, as tecnologias novas não poderiam ser indiferente a nenhum professor, por modificarem

maneiras de viver, de se divertir, de se informar, de trabalhar, de pensar. Tal evolução afeta, portanto, as situações que os alunos enfrentam ou enfrentarão, nas quais eles pretensamente mobilizam e mobilizarão o que aprendem na escola.

Numa realidade escolar que não dispunha de materiais pedagógicos que favoreçam esse trabalho ficará “realmente” difícil desenvolver práticas como a que até agora abordamos, mas isso não significa que seja impossível. A abordagem da interdisciplinaridade nas escolas é algo considerado ainda muito novo e até mesmo os livros didáticos, laboratórios estão passando por uma reforma, no sentido de acompanhar as necessidades que vão se configurando com a aplicação da interdisciplinaridade. Nesse sentido a escola deve lançar mão da criatividade e elaborar seus materiais didáticos, reestruturar seus laboratórios, incentivar a produção escrita das experiências realizadas no contexto escolar e permitir a participação dos alunos nessas ações, entendendo que estes são o alvo dos nossos objetivos. Mesmo que a escola tenha uma estrutura organizada e separada por área ou disciplinas pode-se organizar uma reestruturação. Ao repensar uma Proposta de ensino ou Projeto Pedagógico e entender a importância da prática interdisciplinar o educador pode se deparar com vários impedimentos que estão além dos muros escolares.: Segundo BARBOSA in FAZENDA (1994, p.74):

A prática interdisciplinar, por outro lado, sofre impedimentos resultantes da formação cultural da sociedade que reflete no setor educacional através da formação do professor, treinado por um saber fragmentado e realizando o seu trabalho sob as mais adversas influências. Estas se manifestam no cotidiano da sala de aula, onde o professor realiza um trabalho solitário e para qualquer iniciativa de criação do saber sofre inibições pela ausência de estímulos. Em suma, ser interdisciplinar, hoje, requer uma atitude política pedagógica que demanda coragem, despojamento e muita dedicação.

Tem que haver realmente uma estreita relação entre todos os atores envolvidos no processo interdisciplinar e abrir espaço para o levantamento bibliográfico, inclusive com abertura para livros paradidáticos ou de outras áreas, realizar oficinas pedagógicas, experimentar a criação de materiais de suporte pedagógico por alunos e professores. Numa postura interdisciplinar torna-se essencialmente significativa a busca por diversos materiais e experiências. Coletar dados, listar filmes, vídeos, dvd's, livros, revistas, sites entre outros recursos que permitam a pesquisa e a inserção do material pesquisado nos temas ou conteúdos que estão sendo aplicados enriquece o trabalho pedagógico. A participação em

eventos, feiras, espetáculos, estudos do meio, entrevistas, fóruns de debate e o incentivo a participação em ações da sua própria comunidade são exemplos de uma postura interdisciplinar, lembrando que não podemos perder de vista os objetivos que propomos a área e as disciplinas.

Tudo isso provoca um rompimento com o ensino meramente pautado no discurso na exposição oral. Trata-se de uma mudança de atitude não só do professor, mas também do aluno. Certamente essa mudança não ocorrerá bruscamente dar-se-á processualmente e isso implica em se fazer constantemente uma reflexão sobre a realidade vivenciada. Quando se trabalha no favorecimento de práticas que permitam a mudança de atitude, logo também se sugere a mudança de procedimentos no processo de aprendizagem.

A própria avaliação deve ser também tratada como estratégia de ensino, de promoção do aprendizado das Ciências e da Matemática. A avaliação pode assumir um caráter eminentemente formativo, favorecedor do progresso pessoal e da autonomia do aluno, integrada ao processo de ensino-aprendizagem, para permitir ao aluno consciência de seu próprio caminhar em relação ao conhecimento e permitir ao professor controlar e melhorar sua prática pedagógica. (PCNEM:2004, p. 268)

A avaliação também se modifica quando se assume uma outra postura quanto aos procedimentos pedagógicos e resposta dos alunos frente ao que é difundido em sala de aula. Todas essas transformações estão imbricada no processo educativo, assim não trata-se de se ter uma visão unilateral, mas abranger na avaliação o desempenho dos alunos e do próprio processo de ensino, inclusive do professor. Na grande maioria das escolas a avaliação no Ensino Médio é entendida como meramente uma verificação de retenção de conhecimentos. Todavia em visão mais apurada dessa etapa do processo de ensino aprendizagem e que se proponha verificar as competências desenvolvidas pelos educandos exigem um esforço no sentido de compreender a complexidade do desenvolvimento e a aplicação de conteúdos significativos. Esse caráter avaliativo baseado nas competências tem um sentido formativo. Depende da estreita relação que anteriormente já foi argumentada entre o professor e o aluno na mediação da aprendizagem e nas relações que são estabelecidas durante o processo. É no desenrolar do processo que são necessárias adaptações em relação aos procedimentos de avaliação, não se trata de fixar uma única forma de avaliar, mas verificar quando o aluno atua espontaneamente, na mediação e possui o espírito de cooperação, assiduidade, responsabilidade na execução das atividades propostas, sejam estas individuais ou coletivas. É preciso dar sentido a avaliação e ZABALA: 1995, p. 201 responde com propriedade:

Por que avaliar? O aperfeiçoamento da prática educativa é o objetivo básico de todo o educador. E se entende esse aperfeiçoamento como meio para que todos os alunos consigam o maior grau de competências, conforme suas possibilidades reais. O alcance dos objetivos por parte de cada aluno é um alvo que exige conhecer os resultados e os processos de aprendizagem que os alunos seguem. E para melhorar a qualidade do ensino é preciso conhecer e poder avaliar a intervenção pedagógica dos professores, de forma que a ação avaliadora observe simultaneamente os processos individuais e aos grupais.

As avaliações que tomam um formato de prova não estão excluídas do trabalho com uma postura interdisciplinar, pois constituem um referencial importante para a aferição e balaço do nível de desenvolvimento do aluno e podem contribuir na auto-avaliação deste, uma vez que este deve administrar a sua progressão buscando desenvolver-se qualitativamente e quantitativamente. Esse processo não é estanque é contínuo respeitando as divisões propostas pelos estabelecimentos dos calendários letivos.

Os instrumentos avaliativos devem considerar as características definidas nos projetos pedagógicos para não caírem na improvisação e perder o sentido. É preciso salientar que a avaliação baseia-se no que foi trabalhado em sala de aula e deve permitir que o aluno possa realizá-la interpretando e enfrentando situações problemas. É importante também a utilização de diversas formas de linguagens e buscar o desenvolvimento da competência leitora e escritora dos alunos e docentes. Os critérios avaliativos devem se transparentes sem nenhum risco de assumir uma postura de dominação ou punição pelo professor. As correções devem explicitar de maneira clara os resultados alcançados sem mascará-los ou omitir informações. A capacidade de agir, avaliar e julgar dos alunos deve ser uma constante e as provas ou exercícios coletivos são fundamentais para que os alunos possam participar da avaliação.

As reflexões aqui apresentadas são fruto de diversas reflexões e análise de práticas educativas no Ensino Médio e se constituem num incentivo ao desafio da mudança no trabalho pedagógico. Possivelmente reflexões como estas podem desencadear uma motivação para enfrentar o desafio de sair da “mesmice cômoda” que muitas vezes nos deparamos durante o ano letivo. É injusto pensar que tudo seja configurado numa escola, pois todos somos sabedores das nossas limitações como profissionais da educação. O que fica de tudo é a vontade de acertar. A escola que se abre para o planejamento coletivo e a formação docente de forma contínua logo vai perceber que a interdisciplinaridade é um passaporte para o complexo mundo do ensinar e aprender.

EM BUSCA DE UMA CONCLUSÃO

Consideramos que ao refletir sobre a interdisciplinaridade esta tenha sido nossa base para o desenvolvimento deste artigo. Aproximamo-nos da compreensão que temos em relação à prática pedagógica no ensino médio numa perspectiva interdisciplinar. É difícil chegar à conclusão, a um ponto final em relação a esta temática, pois se faz necessário que o profissional da educação não só teorize, mas coloque em ação seus pensamentos, elaborando e reelaborando suas idéias em relação à interdisciplinaridade.

Acreditamos que partindo da contextualização o aluno possa dar significado às suas problemáticas e questionamentos sendo mediado pelo professor que assume um papel de articulador do processo educativo frente às ciências, transformando o senso comum em conhecimento sistemático e promovendo a aprendizagem. É importante ressaltar que todas as reflexões aqui apresentadas não se isolam, pois entendemos que a aprendizagem é um campo complexo e para ter a mínima noção de interdisciplinaridade precisamos ter um outro olhar para o processo de ensino aprendizagem saindo de uma visão compartimentada para uma visão holística.

Muitas inquietudes foram suscitadas e isso nos leva a crer que argumentamos apenas parte do que se há por refletir sobre a interdisciplinaridade no ensino médio. E ainda que muitas das questões tematizadas venham a sofrer mutações, pois o contexto educativo é dialético. Aliás, a educação é um processo de construção onde seus atores a transformam e se transformam.

A visão holística do conhecimento rompe com a fragmentação das disciplinas e exige uma complementação entre as áreas do saber epistemologicamente acumulado pela humanidade. Entendemos que não basta somente compreender um conceito do que seja interdisciplinaridade, é preciso adotá-la como postura pedagógica. Ao fazer isso o professor abre espaço para a experimentação de novas metodologias e busca que não somente ele, mas a equipe pedagógica veja o conteúdo a ser ensinado interdisciplinarmente e não de forma compartimentada pela disciplinarização, tão comum em nossos educandários.

As novas configurações que tomaram as “grades curriculares” levaram ao MEC – Ministério da Educação – a elaborar novas Diretrizes Curriculares para o ensino médio. Há muito tempo a organização do processo de ensino tem se organizado por meio das disciplinas. Atualmente os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio pressupõe a dinamização do processo de ensino aprendizagem de forma dialética, em que o conhecimento se constrói a partir do contexto. Assim foi preciso rever os objetivos das áreas do conhecimento. Os estudos relacionados às ciências da natureza e da matemática destacam a educação tecnológica básica e a compreensão do significado da ciência. No

que se refere ao desenvolvimento de habilidades e competências, estas não se restringem a qualquer tema, por mais abrangência que este tenha, pois estas vão além das disciplinas ou temáticas implicam no domínio do conhecimento conceitual e prático. O que significativamente se afirma é que precisamente por transcender cada disciplina as habilidades e competências podem estar presentes em todas elas com diferentes ênfases ou abrangências, sejam para comunicar e representar, investigar e compreender ou contextualizar social e historicamente os conhecimentos.

Uma articulação interdisciplinar não deve ser apenas um esforço para encadear conteúdos ou buscar associar significados epistemológicos entre uma disciplina ou outra, trata-se de na medida do possível compartilhar saberes e culturas. Sabemos que mesmo compartilhando conceitos como os das unidades e de escalas, ou transformação e conservação, seriam mais facilmente assimilados se houvesse um trabalho interdisciplinar enriquecendo a compreensão do aluno. Para isso é preciso considerar que o aluno seja conhecedor da sua realidade e que quando motivado pode compreender as complexas relações existentes em nível mais global, ampliando sua visão de mundo e sistematizando seus conhecimentos.

A avaliação que vislumbramos numa perspectiva interdisciplinar deverá permitir a correção de rumos, não somente no final de uma etapa, mas durante todo o desenrolar do processo pedagógico. Esse caráter formativo deve considerar a avaliação como um processo onde também é possível se re-avaliar ou ainda tomar providências necessárias para uma recuperação ou replanejamento da ação didática. A avaliação deve considerar fatores que interferem diretamente no processo de aprendizagem do aluno que quando detectados passam a ser alvo da atenção docente no sentido de buscar formas para superação de problemáticas educacionais no sentido de dar qualidade ao ensino-aprendizagem.

A avaliação que nós, a maioria dos professores fazemos, está permeada de preconceitos, ou seja, de conceitos já pré-estabelecidos que deformam o processo dialético da interdisciplinaridade. Os modelos de avaliação meramente por exercícios teóricos que não medem ou sequer apontam as habilidades e competências dos alunos têm ocupado há muito tempo o podium do processo avaliativo. A escola ainda enfrenta grandes dificuldades para funcionar e depara-se muitas vezes resistente às mudanças.

Assumir uma postura interdisciplinar requer mergulhar num novo mar, banhar-se e saber que nesse momento tornou-se alguém diferente de um segundo atrás, sentir-se parte de um todo e busca a logicidade do confronto teoria e prática e compreender a dicotomia existente entre a particularidade e a interdisciplinaridade nas ciências.

As contribuições de reflexões como essas é que nos chama a atenção para o valor do que entendemos por educar. Não menos que uma provocação ou formação de um novo

paradigma educacional esse artigo fomenta o desejo de tornar o ensino participativo, instigante e criativo rompendo com as barreiras das grades curriculares e os moldes que muitas escolas tentam encaixar seus alunos em larga produção conteudista e compartimentada.

ABSTRACT

This text was built starting from several reflections and studies at times of the development of the Course of Educational Practices of the Medium Teaching. In this sense we tried to present a reflection and methodological theoretical notes here with emphasis in the interdisciplinarity. We treated the interdisciplinary approach in a perspective of change of posture face to the transformations happened in the education and social context, in that the world moves forward in the globalization process. Leaving of the fragmentation of the "grating curricular" and of the signatures, we thought about the educational process allowing a passage in the area of Sciences of the Nature, mathematics and their technologies. In this context the school and their educational practices sketching ideas on the interdisciplinarity in the Medium Teaching. Considering the learning a dialectic process, the evaluation, for this time time, it should also assume that characteristic demanding as a different posture front from the educator the challenges of to develop and evaluate the competences to the students. When concluding the text we presented the final considerations in the sense of contributing for the opening of new questions about the pedagogic practice and their implications in the medium teaching.

Key Words: interdisciplinarity; learning; competence.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação**. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 1996.
- BOCHNIAK, Regina. **Questionar o conhecimento: interdisciplinaridade na escola**. São Paulo, Loyola, 1992.
- BOHM, D. **A totalidade e a ordem implicada: uma nova percepção da realidade**. São Paulo, Cultrix, 1992.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **Desenvolvimento da Educação: Relatório Nacional do Brasil**. Brasília, MEC, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.**
- CAPRA, Fritjof. **O Ponto de mutação**. 22. ed. São Paulo: Cultrix, 2001.

Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias.** / SEMTEC – Brasília: MEC, 2002.

CHARDIN, T. **O fenômeno humano.** São Paulo, Cultrix, 1997.

DAYRELL, Juarez (Org.). **Múltiplos olhares sobre educação e cultura.** Belo Horizonte, Editora UFMG, 1999.

FAURE, Guy Olivier. **A constituição da interdisciplinaridade.** In: Revista Tempo Brasileiro. Rio de Janeiro, 108:p. 61-68, jan/mar, 1992.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: efetividade ou ideologia.** São Paulo: Loyola, 1979, p.8-9; 51

FAZENDA, Ivani – (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola.** São Paulo, Papirus, 1994.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.: saberes necessários à prática educativa.** 6.ed. Rio de Janeiro; Paz e Terra, 1997.

_____. **Educação e Mudança.** 14 ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

_____. **Pedagogia do oprimido.** 22. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GUSDORF, Georges. Prefácio. In: JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JAPIASSU, Hilton. **Desistir do pensar ? Nem pensar ! Criando o sentido da vida num mundo funcional e instrumental.** São Paulo: Letras e Letras, 2001.

_____. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro, Imago, 1976.

LINHARES, Célia (Org.). **Políticas do conhecimento - velhos contos, novas contas.** Niterói, Intertexto, 1999.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar - fundamentos teórico-metodológicos.** Petrópolis, Vozes, 1995.

MORAIS, Regis de. **Sala de aula: que espaço é esse?** 8ª ed. Campinas, São Paulo : Papirus, 1994.

MORIN, E. *Epistemologia da complexidade.* In: SCHNITMAN, D. F. (Org.). **Novos Paradigmas e Cultura e Subjetividade.** Porto Alegre, Artes Médicas, 1996.

_____. **A Cabeça bem-feita. Repensar a reforma. Reformar o pensamento.** Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2000.

NOGUEIRA, Adriano (org.). **Contribuições da interdisciplinaridade para a ciência, para a educação, para o trabalho sindical.** Petrópolis(RJ):Vozes, 1994.

PERRENOUD, Philippe. **Dez Novas Competência para ensinar / Philippe Perrenoud; trad. Patrícia Chittoni Ramos.** – Porto Alegre: Artes Médicas sul, 2000.

PIRES, Marília Freitas de Campos. **Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no ensino**. In: **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**. Botucatu, Fundação UNI Botucatu/Unesp, 1998.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: ARTMED, 1998a.

_____. **Globalização e interdisciplinariedade - o currículo integrado**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1998b.

SANTOS, Boaventura. **Um discurso sobre as ciências**. 9. ed. Porto: Edições Afrontamento, 1997.

TAINO, Ana Maria dos Reis. Totalidade. In: FAZENDA, Ivani. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo; Cortez, 2001.