

## INTERDISCIPLINARIDADE: ONTEM, HOJE... E AMANHÃ?

## INTERDISCIPLINARITY: PAST, PRESENT...AND FUTURE?

**Fernanda Serpa Cardoso<sup>1,2</sup>,  
Angela Maura de Almeida Thiengo<sup>3</sup>, Maria Helena Martinis Dias Gonçalves<sup>3</sup>, Nilza  
Ribeiro da Silva<sup>1</sup>, Ana Lúcia Nóbrega<sup>1</sup>, Carlos Rangel Rodrigues<sup>3</sup> e Helena C. Castro\*<sup>1</sup>**

\*<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense do Rio de Janeiro/ Instituto de Biologia/LaBioMol, hcastrorangel@vm.uff.br

<sup>2</sup>Fundação Oswaldo Cruz/IOC/PosGrad-Ensino em Biociências e Saúde, fernandalabiomol@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Faculdade de Farmácia/ ModMolQSAR, RJ, rangel@pharma.ufrj.br

### Resumo

Os currículos escolares e os livros didáticos empregados no sistema educacional brasileiro são em sua extensa maioria organizados por disciplinas, seguindo uma tradição positivista reducionista. Esta organização dificulta a interdisciplinaridade, também conhecida como também conhecida como conhecimento em rede, onde os espaços dos territórios disciplinares estão interconectados entre si. Este artigo pretende discutir a interdisciplinaridade, incluindo seu histórico de surgimento, distinções terminológicas relacionadas a disciplinaridade (multi, pluri, e trans), os problemas e vantagens relacionados a sua utilização e, finalmente, um estudo de casos envolvendo a entrevista de 20 professores das disciplinas de Química e Biologia e sua visão da interdisciplinaridade, bem como a entrevista com alunos do Ensino Médio (n=190), em que se buscou captar a contribuição da abordagem interdisciplinar para o desempenho do aluno no vestibular.

**Palavras-chave:** interdisciplinaridade, escola, ensino-aprendizagem

### Abstract

The scholar curriculum and books used in brazilian educational system are mostly organized in disciplines, according to the positivism reducionista tradition. This classification dificult the interdisciplinarity, also recognized as a complementarity of the knowledge between disciplines that are related. This work discuss about interdisciplinarity, its history, related terminology such as multi, pluri and transdisciplinarity, the problems and advantages related to the use of it, also including an study involving the interview of 20 teachers of Chemistry and Biology and their point of view about interdisciplinarity among their disciplines, and of 190 students of high school and the contribution of the interdisciplinarity in their admission university test.

**Keywords:** interdisciplinarity, school, teaching and learning

## INTRODUÇÃO

Os currículos escolares e os livros didáticos empregados no sistema educacional brasileiro em sua maioria são organizados por disciplinas seguindo uma tradição positivista reducionista (PCN, vol.1, 1999). Esta organização dificulta a interdisciplinaridade, também conhecida como conhecimento em rede, onde os espaços dos territórios disciplinares estão interconectados entre si.

Mesmo sendo um tema atual, a interdisciplinaridade já fazia parte da práxis dos filósofos gregos, visto que nessa época o conhecimento não seguia uma cadeia hierárquica de disciplinas como ocorre atualmente (Bornheim, 1999). Platão (420-348 a.C.), discípulo de Sócrates, contribuiu enormemente para o avanço da pesquisa filosófica sistemática (Tabela 1). O manuscrito “*Diálogos*”, onde Sócrates aparece como personagem e interlocutor de conversas filosóficas sobre os mais variados temas, dentre eles a aprendizagem, revela sua filosofia de que a interdisciplinaridade era uma ciência unificadora (Platão apud Nunes, 2002). Uma característica constante do trabalho de Platão era fazer perguntas que levassem o interlocutor a analisar cuidadosamente as idéias apresentadas sobre o tema em discussão (Chauí, 2002).

**Tabela 1: Diferentes momentos da interdisciplinaridade.**

PERÍODOS	TEORIAS
Grécia Antiga	Filósofo é aquele que sintetiza o conhecimento. (Platão) Filósofo é aquele que coleta, organiza e utiliza o conhecimento (Aristóteles)
Renascimento (Europa)	Grande interesse pela epistemologia. Séc.XV e XVI
Inglaterra (1561)	Classificação das Ciências. (Francis Bacon) Empirismo
França (1596)	Fragmentação do conhecimento para melhor compreensão (René Descartes)
França (1798)	Ciências agrupadas hierarquicamente. (Augusto Comte)
Brasil (séc.XX) – (Décadas de 70, 80 e 90)	Busca de redefinição para interdisciplinaridade. (Fazenda, 1998)

Já Aristóteles, filósofo grego que se tornou discípulo de Platão, fez parte do período socrático (século IV e V a.C.) ensinou uma filosofia independente daquela seguida por Platão (Tabela 1) (Cornford, 1989). Essa filosofia englobava diversas variantes e se converteu em um saber enciclopédico (Física, Biologia, Psicologia, Metafísica, Ética, etc.). Ele sistematizou e analisou as formas de pensamento, da retórica à lógica, sendo responsável pela introdução de um método mais formal e sistemático (Souza, 1995). Nessa época foi introduzida uma terminologia própria à filosofia em que o ser humano foi eleito como objeto de pesquisa.

A partir do séc. XVI, os pensadores racionalistas positivistas criaram uma classificação para as ciências, agrupando-as seguindo uma hierarquia. A formulação dos grandes sistemas filosóficos, que traduziam o espírito dos novos tempos, foi realizada no séc. XVII sendo dividida em duas vertentes: o racionalismo, que privilegiava as verdades da razão, e o empirismo, que destacava a validade dos fatos como ponto de partida do conhecimento. No racionalismo (do latim *ratio*, “razão”), a origem do conhecimento se encontra na razão, instrumento único e exclusivo capaz de conhecer a verdade. No empirismo (do grego *empeiria* “experiência”), a mente humana é uma folha de papel em branco preenchida exclusivamente com os dados provindos da experiência, externa ou interna. Nesse período houve a fundação da física moderna

(Kepler, Galileu, Newton, Boyle) havendo a separação entre a física, a química e a filosofia (Tabela 1).

René Descartes (1596-1650), considerado atualmente o fundador da filosofia moderna, desenvolveu um método de pensamento inspirado na clareza e no rigor dos procedimentos matemáticos (Tabela 1). Sua fragmentação do conhecimento para melhor compreendê-lo, introduziu o “*cogito*”, (a consciência pensante) no método filosófico e deu um papel metodológico para a dúvida e para o ceticismo. Segundo Descartes, uma pesquisa que realmente busque a verdade deve começar duvidando de tudo o que é afirmado, até que o pesquisador encontre provas irrefutáveis para as suas hipóteses. Essas provas devem convencer racionalmente o próprio investigador e os demais, atribuindo alto grau de certeza e confiabilidade às hipóteses e/ou idéias (Aranha e Martins, 1986). Ainda nos séculos XVI e XVII, Francis Bacon (1561-1626), filósofo inglês e um dos representantes do empirismo, defendia um novo caminho para se fazer ciência, utilizando o método indutivo experimental (Tabela 1). Em sua obra “*Novum Organum*”, ele se opôs à lógica aristotélica, essencialmente dedutiva, e propôs a indução como um novo instrumento de pensamento, ou seja, como método de descoberta da realidade fenomenal. Ele é considerado um dos fundadores do pensamento moderno por ter sido o primeiro a expor de forma sistemática o método indutivo, contribuindo grandemente para o desenvolvimento das ciências da natureza como a física, a química e a biologia. Para este filósofo, saber era poder e, portanto seria necessário afastar as falsas noções que ocupam a mente humana e impedem a construção do conhecimento científico. Ele iniciou a classificação das disciplinas, diferenciando-as como as ciências da memória (história), as ciências da razão (filosofia) e as ciências da imaginação (poesia) (Souza, 1995).

O positivismo teve como representante principal Augusto Comte (1798-1857), um filósofo francês do século XIX, cuja filosofia se baseava na ciência, que promoveria e estruturaria o último estágio que a humanidade poderia atingir (Simon, 1986). O positivismo se ocupava não apenas da fundamentação e classificação das ciências, mas também da modificação da sociedade e das reformas práticas das instituições. Para isso seriam utilizados mecanismos adequados capazes de conduzir esta sociedade a um “estado positivo”, fundamentado nas idéias de ordem e progresso. Comte estabeleceu, ainda, uma filosofia das ciências, agrupadas seguindo uma hierarquia, conforme conduziam em maior ou menor grau à instauração de um pensamento positivo.

Durante muito tempo, o pensamento positivista comandou a teoria educacional. Entretanto, desde a década de 70, quando houve uma crise da tendência humanista moderna e uma articulação da tendência tecnicista, surgiram críticas à pedagogia oficial e à política educacional. Desta forma, o estruturalismo começou a adotar uma posição totalizadora para o estudo dos fenômenos sociais, onde não mais a parte (o indivíduo) explica o todo, mas o todo explica a parte (Siqueira, 2001). Segundo essa postura epistemológica, os fatos sociais não são realidades independentes de outros planos da existência humana, ao contrário são solidários e não podem ser estudados individualmente, como fenômenos isolados. Assim, os fatos sociais devem ser analisados a partir de sua totalidade, como um sistema, e devem ser vistos relacionados uns com os outros (Tabela 1).

Nas últimas décadas, com o surgimento de novas disciplinas e especializações, a necessidade da visão interdisciplinar ressurgiu de forma premente, exigindo o resgate do todo para uma compreensão mais global dos assuntos abordados, ou saber monista, segundo Vigotsky, 1984. Desta forma, o conhecimento interdisciplinar, até bem pouco tempo relegado ao ostracismo pelos conceitos positivistas fundamentados na epistemologia da dissociação do saber, começa a ganhar importância nos últimos anos (Japiassú, 1976 e Fazenda, 1999).

## **DISCIPLINARIDADE (MULTI, PLURI, INTER, TRANS): DISTINÇÃO TERMINOLÓGICA**

Em face da dicotomia teoria-prática, encontramos pequenas variações dentre as definições teóricas conceituais sobre multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade,

interdisciplinaridade e transdisciplinaridade (Tabela 2). Apesar de sutis, entretanto, estas diferenças resultam em distorções relevantes na prática de ensino (Santomé, 1998).

**Tabela 2: Distinções terminológicas das variações da palavra disciplinaridade e seus quatro níveis de significados.**

<b>TERMINOLOGIA</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
Multidisciplinaridade	Justaposição de diversas disciplinas desprovidas de relação aparente. Disciplinas no mesmo nível sem trabalho integrado.
Pluridisciplinaridade	Pequena cooperação entre disciplinas vizinhas no domínio do conhecimento. Cooperações de forma intuitiva.
Interdisciplinaridade	Conhecimento em rede, onde os espaços dos territórios disciplinares estão interconectados entre si. Sem anulação das disciplinas, propõe o rompimento das barreiras epistemológicas.
Transdisciplinaridade	Resultado de uma premissa comum a um conjunto de disciplinas. Caminho de autotransformação para o conhecimento de si, para a unidade do conhecimento.

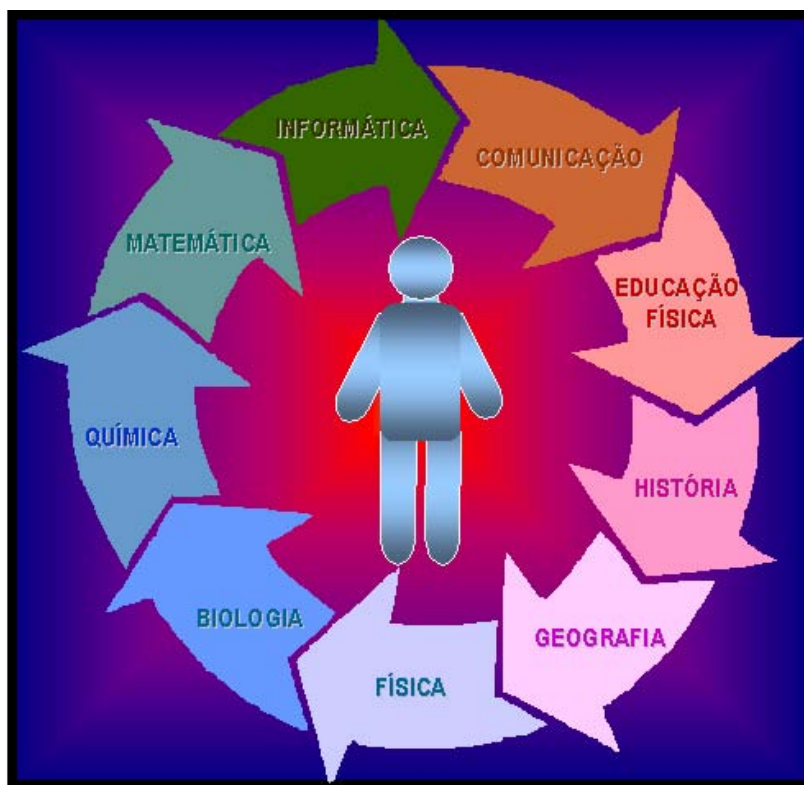
Segundo a terminologia, a palavra multidisciplinaridade refere-se a diferentes conteúdos de disciplinas distintas trabalhadas num mesmo momento, não havendo uma real integração entre eles. A multidisciplinaridade permite ainda trabalhar diferentes conteúdos de uma mesma disciplina integrados no mesmo contexto. Diferentemente da pluridisciplinaridade, esta ocorre quando um único tema é desenvolvido por várias disciplinas com objetivos distintos (Tabela 2). A característica está no fato de que, o tema não é um unificador: apesar do mesmo tema, não há integração das disciplinas. Não é possível demonstrar aos alunos as relações existentes entre as diferentes áreas do conhecimento, que são tratadas de forma compartimentada (Tabela 2). A interdisciplinaridade, tema deste trabalho, propõe a partir de uma coordenação geral, a integração de objetivos, atividades, procedimentos e planejamentos, visando o intercâmbio, a troca, o diálogo, o conhecimento conexo e não mais a compartimentalização das disciplinas. Finalmente a transdisciplinaridade sugere um sistema sem fronteiras em que a integração chegou a um nível que se torna impossível distinguir onde começa e onde termina cada disciplina. Nesta condição, todas as disciplinas têm uma só finalidade: a unidade do conhecimento para criação de uma nova forma de viver. A transdisciplinaridade, muitas vezes, se revela como uma questão utópica, visto a grande compartimentalização do sistema educacional existente nos nossos dias atuais. (Tabela 2) (Fazenda, 2000 e Bordoni, 2005).

### **UM OLHAR SOBRE A INTERDISCIPLINARIDADE**

A interdisciplinaridade tem ressurgido a partir da necessidade de uma visão global da realidade (Garcia, 2002). A fragmentação desta realidade em partes não conexas e por vezes tão distantes, não raramente favorece a perda da conexão e do sentido, ficando difícil o aprendizado, já que ninguém assimila qualquer informação que não lhe seja interessante (Piaget, 1994).

No ensino, a prática interdisciplinar tem significado a integração e engajamento dos educadores, num trabalho conjunto de articulação das disciplinas do currículo escolar com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino (Figura 1) (Fundação Darcy Ribeiro, 2005). Com isto, o objetivo se torna a formação integral de alunos capazes de exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo e de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual (PCN, 1999). Torna-se importante ressaltar que a

prática interdisciplinar não consiste numa desvalorização das disciplinas ou do conhecimento de cada uma, e sim, na junção dos elementos e informação oferecidos por cada parte, construindo o que podemos chamar de um conhecimento único (Figura 1) (Morin, 1985). Isto nos faz retornar aos Parâmetros Curriculares Nacionais que preconiza “: ao invés de um ensino em que o conteúdo seja visto como fim em si mesmo, o que se propõe é um ensino em que o conteúdo seja visto como meio para que os alunos desenvolvam as capacidades, que lhes permitam produzir e usufruir os bens culturais, sociais e econômicos” (PCN, vol.1, 1998, p.730).



**Figura 1: Esquema representativo da interdisciplinaridade onde o conhecimento apresenta-se como uma rede que envolve o aprendiz e onde os espaços dos territórios disciplinares estão interconectados entre si.**

A característica central da interdisciplinaridade consiste no fato de que ela incorpora os resultados de várias disciplinas, tomando-lhes de empréstimo esquemas conceituais de análise a fim de fazê-los integrar, depois de havê-los comparado e julgado (Fazenda, 1996 e 2000). Com isso ela apresenta diversas vantagens na sua aplicação. Podemos citar como principais: a possibilidade da troca generalizada de informações e de críticas; a ampliação da formação geral de todos que se engajam no trabalho; a melhor preparação do indivíduo para a formação profissional (formação polivalente); o desenvolvimento de uma educação permanente (Luckesi, 1993).

### **INTERDISCIPLINARIDADE: FÁCIL FALAR, FÁCIL FAZER ?**

Segundo Japiassú (1976), a interdisciplinaridade caracteriza-se pelo desenvolvimento da capacidade de compreensão global da realidade e de nela situar os diferentes componentes e recortes, na intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa.

Trabalhar a interdisciplinaridade é um processo que necessita do acesso contínuo a um conhecimento amplo pelo professor, que inclui pesquisas e descobertas acadêmicas, o que na prática dificulta o processo de aplicação desta metodologia. A questão, entretanto, não se resume ao interesse do professor, em se manter atualizado e com um pensamento interdisciplinar na sua

formação, visto que será o mediador e facilitador do trabalho interdisciplinar (Hernandez, 1998), mas inclui outros fatores que merecem ser considerados. Dentre estes podemos ressaltar:

- O compromisso por parte das escolas e dos professores em cumprir 100% dos conteúdos conceituais de cada série. Entretanto, os estímulos, as ações, as vivências, a interação social e todos os demais fatores essenciais à construção do conhecimento não são igualmente obrigatórios, o que não prioriza *per si* o aprendizado (Nogueira, 1999).

- A dificuldade de uma integração entre professores das diversas disciplinas. Se a interdisciplinaridade envolve *a priori* a troca, o diálogo e conhecimentos de conteúdos de outras disciplinas, as reuniões escolares ou de classe, que atualmente versam principalmente sobre alunos e problemas da escola, deveriam tratar também de tópicos a serem compartilhados de forma realmente interdisciplinar. O espaço ou o momento de interação, geralmente não é proporcionado de forma ativa nas escolas, o que dificulta a possibilidade da desfragmentação disciplinar dos conteúdos (Luck, 1994).

- Conceituação errônea da interdisciplinaridade com a imposição de projetos claramente pluridisciplinares propostos pelas escolas como escolha de temas casuísticos como a cor amarela ou a água, que são destacados sem contextualização, ou orientação sobre a forma de trabalhar os respectivos temas, ou ainda participação dos professores na escolha da temática do projeto. Este procedimento faz com que trabalhos sem nenhum conteúdo realmente interdisciplinar sejam aplicados. O tema deve permitir uma fácil integração entre as disciplinas, sendo ainda relevante, e estar de acordo com a realidade dos alunos. Este tema deve permitir também que os alunos apresentem soluções e atitudes para resolver os problemas, provocando mudanças na racionalização dos mesmos.

Visto serem os professores os “mediadores da sala de aula”, e quem está mais próximo do aluno e dos conteúdos para reconhecer os temas de interesse capazes de gerar a interdisciplinaridade, estes, portanto em conjunto com a equipe acadêmica da escola, é quem deveria definir os temas a serem trabalhados.

- Insegurança ou despreparo do professor em ser um mediador num trabalho interdisciplinar, já que a sua formação acadêmica é fragmentada (Moreira, 1997) e muitas vezes lhe falta tempo para estudos. A interdisciplinaridade aponta sempre para a atualização de conteúdos, entretanto, a formação do professor no Brasil ainda é mantida estante em sua maioria, sem tempo para melhorias acadêmicas, devido às questões econômicas e salariais envolvidas (Queluz, 2000).

Em virtude da nossa realidade atual, a educação de muitos de nossos alunos ainda se encontra comprometida, pelo que a pseudo-interdisciplinaridade utilizada nas salas de aulas se dispõe a oferecer. A escola tradicional com as séries, organização dos horários e turmas com número excessivo de alunos, está sendo alvo de críticas. Visto o processo de globalização atual e a diferença existente entre o mercado de trabalho de hoje e aquele que existia há 10, 20, 30 anos atrás, há, então, a necessidade de um processo em que as disciplinas apareçam de forma contextualizada, integradas; sem compartimentalização das diferentes áreas do conhecimento (Nogueira, 1999 e 2004). A interdisciplinaridade em conjunto com a versatilidade tem sido exigências prementes do mercado de trabalho do novo milênio.

Professores pertencentes a um projeto realmente interdisciplinar necessitam estar sempre atualizados também no contexto de outras disciplinas. A necessidade de retirar os alunos da passividade de meros ouvintes e detentores de conhecimento compartimentalizado, levando-os a uma construção mental unificadora das diferentes disciplinas, permitindo a obtenção de um conhecimento de forma integrada, pode servir como estímulo para que estes professores atuem como formadores de cidadãos ativos, cumprindo sua pressuposta função de educadores (Fazenda, 1998, Freire, 1979 e 1987).

## ESCOLHENDO A QUÍMICA E A BIOLOGIA PARA UM ESTUDO DE CASOS

Atualmente existe uma necessidade de diagnosticar o sistema educacional quanto ao uso da interdisciplinaridade. Ainda se questiona se esta é a solução mais adequada às dificuldades na integralização da aprendizagem observada nos alunos que saem formados pelas escolas. Entretanto, se não há entendimento sobre a aplicação da interdisciplinaridade, continuam os problemas existentes, que por muitas vezes aumentam, com as dificuldades em relação à aprendizagem. As instituições de ensino tentam resgatar as práticas interdisciplinares, mas é necessário orientar claramente os professores e seus coordenadores.

Como resultado desta discussão um documento foi redigido denominado “Eixos Mobilizadores em Química”, onde a necessidade do estímulo ao empreendedorismo, à interdisciplinaridade e a formação de recursos humanos qualificados era ressaltada. Mais especificamente, espera-se que os novos currículos para os Cursos de Graduação ofereçam mais do que o domínio cognitivo entre áreas, ampliando seu caráter interdisciplinar. Além disso, define-se que o professor, mais do que fonte principal de informações para os estudantes, deva ser um sistematizador e facilitador de idéias.

Os profissionais, atualmente formados pelos Cursos de Graduação, serão os professores de uma geração em que a reforma acadêmica das universidades é premente e já começa com o sistema de acesso. Um exemplo é a Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) que buscando formar profissionais cidadãos que estejam á altura dos novos desafios do mercado de trabalho na virada do século, alterou o modelo do concurso Vestibular desde 2001, onde os candidatos realizam o Exame de Qualificação 1ª fase, como etapa de preparação para o exame discursivo. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, o Exame de Qualificação do processo seletivo para o ingresso nas carreiras da UERJ respeita os princípios da interdisciplinaridade e da contextualização.

Tendo em vista que para a aplicação da interdisciplinaridade deve haver uma grande interação e proximidade entre as disciplinas envolvidas e conseqüentemente entre os professores, neste trabalho, realizamos um estudo de casos visando obter a opinião destes profissionais de Ensino sobre a relação existente entre as disciplinas de Química e Biologia no Ensino Médio e sua visão pessoal sobre a interdisciplinaridade. Um questionário com 20 perguntas foi aplicado entre professores de Química e Biologia (n=20) de escolas públicas e privadas do Estado do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Niterói, Barra Mansa e Volta Redonda), que lecionam atualmente para um público infanto-juvenil formado por 8000 alunos. A proximidade e a articulação de diversos campos do conhecimento destas disciplinas foram analisadas através da abordagem do tema “*Proteínas*”, um tópico que viabiliza claramente uma interatividade entre estas duas áreas do conhecimento. Analisamos também outros tópicos que possam dificultar a execução de uma prática mais integrada entre as mesmas (Tabela 3). Contudo, em várias escolas, *Proteínas* é um tema dado em momentos diferentes nestas disciplinas, sendo abordado de forma estanque, o que dificulta a utilização do tema para uma abordagem mais interativa.

De forma interessante, a maioria dos professores informa que já desenvolve práticas interdisciplinares na sala de aula (70%). De acordo com a opinião do grupo avaliado, o uso da interdisciplinaridade facilita o entendimento dos alunos (70%) e também a atividade docente (25%) (Tabela 3). Os fatores que dificultam a execução de práticas interdisciplinares entre estas disciplinas são principalmente a falta de condições necessárias nas instituições de ensino (50%) e a falta de literatura que esteja acessível ao professor (25%) (Tabela 3). A pesquisa ainda mostra que os professores acreditam que material multimídia com animação em computadores facilitaria a abordagem do tema *Proteínas* de uma forma mais integrada (55%) (Tabela 3).

Obtivemos ainda a opinião de alunos das redes Pública e Particular do Estado do Rio de Janeiro (n=190) que prestaram o Exame de Qualificação da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (Vestibular 2005) sobre a interdisciplinaridade aplicada pela instituição neste processo de avaliação (Tabela 4). O estudo foi realizado através da aplicação de dois questionários, constando de 19 questões ao todo; cujo objetivo era observar o quanto o aluno julgava que a interdisciplinaridade havia influenciado no seu desempenho, seja de forma positiva ou de forma negativa (Tabela 4).

**Tabela 3: Estudo de caso envolvendo professores dos municípios de Niterói, Rio de Janeiro, Barra Mansa e Volta Redonda e sua relação com a interdisciplinaridade.**

QUESTÕES ABORDADAS	RESPOSTAS DOS PROFESSORES ANALISADOS
Que disciplina leciona:	Biologia (50%) Química (50%)
Escolas em que leciona:	Pública (25%) Privada (50%) Ambos (25%)
Identifica uma clara interdisciplinaridade entre as disciplinas de Biologia e Química	Sim (85%) Não (15%)
As disciplinas de Química e Biologia podem ser trabalhadas em conjunto pois...	Facilitaria o entendimento do aluno (70%) Facilitaria a prática docente (25%) Haveria uma complementação adequada das disciplinas (5%)
O quê dificulta a execução da interdisciplinaridade	Falta de condições necessárias nas instituições de ensino (50%) A literatura existente não faz relação entre as disciplinas (25%) Os conteúdos abordados são independentes (18%) O aluno não tem maturidade para relacionar os conteúdos (7%)
Material(is) que facilitaria(m) a abordagem do tema “Proteínas”	Multimídia com animação (37%) Vídeos (32%) Outros (31%)

No grupo de alunos analisados, a maioria não conseguiu o conceito mínimo de aprovação (53%) e apenas 0,5% atingiu o conceito máximo. Segundo o grupo, esse resultado foi atribuído à dificuldade de entendimento das questões (35%), seguido de fatores físicos e emocionais (11%). Os alunos apontaram as questões utilizadas nas avaliações da UERJ como sendo sempre interdisciplinares (37%) ou, pelo menos, em sua maioria (61%). As questões que envolviam o conhecimento de Química e Biologia com outras disciplinas foram consideradas mais difíceis (74%) do que as que abordavam conteúdos restritos à Química ou à Biologia (4%). Os alunos consideraram, ainda, que os momentos de interdisciplinaridade nas aulas ocorrem raramente (59%), mas que dentre todas as disciplinas, a Química é a que mais a aplica (22%). Alguns citam, ainda, que os livros didáticos apresentam o conteúdo de forma interdisciplinar e mostram, geralmente, a ligação entre Química/Biologia (12%) (Tabela 4).

Comparando os resultados obtidos com professores e alunos nota-se que, apesar da maioria dos professores avaliados acreditarem na interdisciplinaridade como veículo facilitador do processo ensino-aprendizagem, inclusive declarando-se como aplicador em sala de aula daquilo que lê e interpreta como interdisciplinaridade, os resultados obtidos com os alunos sugerem que estes ainda não estão adaptados ao processo de interdisciplinaridade aplicado atualmente na avaliação da referida instituição de ensino. Este resultado pode sugerir que o conceito de interdisciplinaridade empregado atualmente pelos professores avaliados pode estar equivocado, ou sua forma de utilização ainda precisa ser aperfeiçoada. Os dados ainda podem estar apontando para a importância da preparação do sistema educacional e de seus professores utilizando cursos e oferecendo material didático e literário, para a aplicação desta prática em sua plenitude.

**Tabela 4: Estudo de caso envolvendo alunos (n=190) do Estado do Rio de Janeiro que prestaram o Exame de Qualificação da UERJ, vestibular 2005.**

<b>QUESTÕES ABORDADAS</b>	<b>RESPOSTAS DOS ALUNOS ANALISADOS</b>
Conceito que obteve na prova	A (0,5%) B (12%) C (34,5%) D (29%) E (24%)
Motivo (s) que aponta para justificar o resultado	Dificuldade de entendimento das questões (43%) Falta de dedicação aos estudos (24%) Defasagem de conteúdo (14%) Dedicação aos estudos (6,5%) Facilidade de entendimento (3,5%)
As questões eram interdisciplinares...	Maioria (61%) Sim (37%) Não (2%)
Qual (is) questão(ões) foi(ram) mais difícil(eis) o entendimento do enunciado	Contendo somente o conteúdo Química ou Biologia (3,5%) Contendo Química e Biologia com outras disciplinas (74%) Contendo o conteúdo Química e Biologia (4,5%) Nenhuma (18%)
Os momentos de interdisciplinaridade nas aulas de sua escola acontecem	Raramente (59%) Nunca (19%) Acho que acontecem, mas não tenho certeza (16,5%) Constantemente (5,5%)
Quando a interdisciplinaridade é aplicada geralmente é observada nas disciplinas	Química (22%) Biologia (17,5%) Física (17%) Matemática (15%) Geografia (14%) História (11,5%) Português (3,0%)
Exemplos de disciplinas abordadas de forma interdisciplinar nos livros didáticos adotados	Não citou exemplo (61%) Biologia/Química (12%) História/Geografia (7,0%) Biologia/Matemática (4,0%) Física/Matemática (3,0%) Questões da UERJ presentes nos livros (3,0%) Biologia/Física (1,5%) Química/Física (1,5%) Biologia/Geografia (1,5%) Física/História (1,5%)

## CONCLUSÃO

Perguntas ainda se sustentam quando se discute a interdisciplinaridade. Dentre elas podemos citar: a) Será que a escola deve inserir a interdisciplinaridade como uma prática habitual, onde todo conhecimento é igualmente importante e onde o conhecimento universalizado

pode prevalecer sobre o conhecimento fragmentado? b) Ou a compartimentalização expressiva que ainda é utilizada atualmente é necessária para a verdadeira compreensão do todo? Levando em consideração ambas as questões, a preparação adequada dos alunos para enfrentarem o atual mercado de trabalho, ainda parece ser a peça chave que acabará orientando também os rumos da interdisciplinaridade nos dias atuais. Para isso uma maior aproximação entre disciplinas afins deve ser garantida, dependendo, também, da interatividade de seus professores.

## REFERÊNCIAS

- ARANHA, Mária Lúcia de A. e MARTINS, Maria Helena. **Filosofando**: introdução à filosofia. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 1986.
- BORDONI, Tereza C. **Uma prática Interdisciplinar**. Disponível em: < www.forumeducação.hpg.ig.com.br > Acesso em: 02/agosto /2005.
- BORNHEIM, Gerd A. **Os filósofos pré-socráticos**. 13ª ed. São Paulo: Cultrix, 1999.
- CHAUÍ, Marilena. **Introdução à história da filosofia**. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- CORNFORD, Francis M. **Principium sapientiae**: as origens do pensamento filosófico grego. 3ª ed. Tradução de Maria Manuela Rocheta dos Santos. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.
- FAZENDA, Ivani C. A. (org). **Didática e Interdisciplinaridade**. 8ª ed. São Paulo: Papirus, 1998.
- FAZENDA, Ivani C.A. **Interdisciplinaridade um projeto em parceria**. 4ª ed. São Paulo: Ed. Loyola, 1999.
- FAZENDA, Ivani C.A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 6ª ed. Campinas: Papirus, 2000.
- FAZENDA, Ivani C.A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. 4ª ed. São Paulo: Ed. Loyola, 1996.
- FAZENDA, Ivani C.A. **Práticas Interdisciplinares na escola**. 9ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2002.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 18ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1979.
- FUNDAÇÃO DARCY RIBEIRO. **Interdisciplinaridade**. Disponível em:<www.fundar.or.br > Acesso em 14/07/2005.
- GARCIA, Lenise A . M. Transversalidade. **Presença Pedagógica**, v.8, n 45, p. 82-84, 2002.
- HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e Mudança na Educação**: projetos de trabalho. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- JAPIASSÚ, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Ed Imago, 1976.
- LUCK, Heloísa. **Pedagogia Interdisciplinar**: fundamentos teóricos –metodológicos. 7ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1994.
- LUCKESI, C.C. **Para trabalhar a Interdisciplinaridade**. Caderno Pedagógico, número 1. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 1993.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: O Ensino Médio. 1ª ed. Belo Horizonte: Insp. São João Bosco, v. 1, pág 69, 1999.
- MOREIRA, Antônio F. **Currículos e Programas no Brasil**. Campinas: Ed. Papirus, 1997.
- MORIN, Edgar. **O problema epistemológico da complexidade**. 2ª ed. Lisboa: Europa-América, 1994.
- NOGUEIRA, Nilbo R. **Pedagogia dos Projetos**. 5ª ed. São Paulo: Ed. Érica, 2004.
- NOGUEIRA, Nilbo R. **Uma prática para o desenvolvimento das Múltiplas Inteligências**: Aprendizagem com Projetos. 2ª ed. São Paulo: Ed. Érica, 1999.
- NOGUEIRA, Nilbo R. **Interdisciplinaridade aplicada**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Érica, 1999.

- PIAGET, Jean. **O Juízo Moral na Criança**. 2ª ed. São Paulo: Summus, 1994.
- PLATÃO, Fedro. **Diálogos**. Tradução de Carlos Alberto Nunes. Belém: EDUFPA, 2002.
- QUELUZ, Ana G (Org). **Interdisciplinaridade: formação de profissionais da educação**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Pioneira, 2000.
- SANTOMÉ, Jurjo T. **Globalização e Interdisciplinaridade: O Currículo Integrado**. 1ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- SIQUEIRA, Alexsandra. Práticas Interdisciplinares na Educação Básica: uma revisão bibliográfica-1970 – 2000. **ETD – Educação Temática Digital**, v.3, n° 1, p.90-97, dez.2001.
- SIMON, M ária Célia. **O Positivismo de Comte**. In: Rezende, A. (ORG). Curso de filosofia. Rio de Janeiro: Zahar/Seaf, 1986.
- SOUZA, Sônia M.R. **Um Outro Olhar: Filosofia**. São Paulo: Ed. F.T.D, 1995.
- VIGOTSKY, Leontiev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.