

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA A INTERDISCIPLINARIDADE ESCOLAR

INITIAL EDUCATION OF TEACHERS TO SCHOLAR INTERDISCIPLINARITY

Márcio Akio Ohira¹
Irinéa de Lourdes Batista²

¹Universidade estadual de Londrina/ Mestrado em ensino de Ciências, maohira@yahoo.com.br

²Universidade Estadual de Londrina/ Departamento de Ciências exatas, irinea@uel.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta a investigação para a construção de um conjunto de referenciais teóricos para formar profissionais da educação preparados para a interdisciplinaridade escolar. Atualmente, perceber o mundo de forma não compartimentada e ter como objetivo, durante a formação inicial, o desenvolvimento da capacidade de atuar interdisciplinarmente remete os cursos superiores de formação de professores a fornecer condições para proporcionar fundamentação e análise que mostrem a importância da integração das diversas áreas de conhecimentos, a complexidade dos saberes e ainda despertem nos licenciandos a necessidade de implementar práticas pedagógicas. Com o avanço da pesquisa na área de Ensino de Ciências e com a busca da aproximação do ensino com a realidade sócio-cultural da comunidade escolar, apresentamos assim a implementação de uma concepção de educação científica que possui em seus fundamentos uma proposta de interdisciplinaridade no conhecimento a ser apropriado como saber escolar.

Palavras-chave: Formação inicial, Interdisciplinaridade, Educação Científica.

ABSTRACT

The present issue has presented the investigation to the construction of a theoretical referencial set to mold professionals in educational field well prepared for the scholar interdisciplinary. Nowadays, facing the world not in a shared way and having as a goal during initial education by improving the ability of acting in an interdisciplinary way entrusts the higher courses of graduated teachers. To give conditions to guarantee basis and analysis that well demonstrate the importance of integration of different areas of knowledge, the complexity of knowing and arouses the professionals as well the necessity of implement pedagogical practice with the advancement of research in the field of science teaching and with the pursuit of teaching approach with socio-cultural reality of school community, we therefore present the use of a conception of scientific education that owes in its bases a interdisciplinary proposal in the knowledge to be adequate as school knowing.

Keywords: Initial education, interdisciplinary bases, scientific education.

1 – INTERDISCIPLINARIDADE

Uma significativa compartimentalização do conhecimento ocorreu na segunda metade do século XIX em função da ênfase dada ao ensino especializado que buscava, por sua vez, suprir a necessidade de maior número de pessoas qualificadas.

Uma das justificativas em favorecer as ciências disciplinares neste período encontra-se justamente na formação de especialistas para exercer as funções do ensino, pois antes dos anos de 1950, em alguns países europeus, por exemplo, comumente o mesmo docente ministrava diversas disciplinas em níveis diferenciados, já que os requisitos para isto eram pouco precisos. Com a constante especialização o ensino ficou confinado à soma de múltiplas especialidades (BATISTA & SALVI, 2003, p. 8).

Houve uma inquietação na década de 1970 face à necessidade de aproximar a realidade social com as origens dos alunos; porém, como fazê-lo se os próprios docentes eram educados de forma conceitualmente compartimentada? Somado a isso, o referencial educacional da época desconhecia formas de promover *ações integradoras interdisciplinares* e ainda mantinha-se como *escravo do tecnicismo*.

Com o avanço da pesquisa em ensino e o surgimento de novas idéias, a interdisciplinaridade surgiu na década de 1980 como forma de aprimorar a concepção de *educação científica*. Devido à necessidade de formar pessoas que possam resolver os problemas complexos da sociedade e para isso conseguir conectar os conhecimentos das Ciências/Tecnologia/Sociedade dentre outros aspectos, destacamos aqui alguns referenciais importantes para o desenvolvimento de práticas para a formação de professores.

Dentre esses referenciais temos as pesquisas sobre interdisciplinaridade, a aprendizagem significativa e a educação científica que contemplam essa formação integral do indivíduo e do licenciando. Incorporamos esses referenciais a algumas tendências na pesquisa sobre a Formação inicial de Professores e a algumas discussões de experiências encontradas na literatura.

A sociedade contemporânea conseguiu incorporar a tecnologia ao seu desenvolvimento atingindo inúmeros avanços nos diversos campos do conhecimento e trazendo melhorias na qualidade de vida atual. Porém, esses avanços trouxeram algumas necessidades como o conhecimento científico para interpretar e viver nesse ambiente envolto às novas tecnologias. Interpretar esses conhecimentos integrados a algumas outras variáveis como o eixo entre Ciência/Tecnologia/Sociedade mostra-se como um problema atual que necessita ser superado. Tal exigência indica a urgência da Educação Científica para a formação de cidadãos capazes de sobreviver no mundo atual.

Fourez (1997, p.67) sugere que para trabalhar com a alfabetização científica, num primeiro momento, a interdisciplinaridade mostra-se como um dos critérios necessários para se estar educado científica e tecnicamente. Propõe ainda a interdisciplinaridade em um modelo específico de ensino-aprendizagem.

Considerando a necessidade de implementar práticas interdisciplinares que possibilitem a transposição do devir científico característico do momento atual para os processos de ensino e de aprendizagem, Batista & Salvi (2003, p. 12-13) chamam a atenção para o fato de que essa perspectiva não diminui a importância do trabalho disciplinar, que se faz necessário na medida em que “representa um avanço epistemológico na construção do saber científico” e ainda que “a interdisciplinaridade no ensino não significa um currículo interdisciplinar, mas sim um momento específico no amplo ato de ensinar e aprender”. Assim, a proposta de se estabelecer “um paralelo entre a compreensão do processo de passagem do Pensamento Moderno para o Pós-Moderno e o

processo de aquisição e organização de significados na estrutura cognitiva” se coloca como uma forma de pensar o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar direcionada a proporcionar a compreensão e a integração dos conhecimentos provenientes de várias disciplinas escolares, de tal forma que esse processo se dê de uma maneira significativa.

Percebemos que o conceito de interdisciplinaridade encontra-se com dificuldades quanto à fundamentação epistemológica para acomodar um conceito estável. Desde as primeiras tentativas de estabelecer um esclarecimento conceitual sistematizado, na década de setenta, até os tempos atuais, encontramos algumas disparidades as quais são discutidas mais detalhadamente no trabalho de Lavaqui (2004).

Uma justificativa para o desenvolvimento das práticas interdisciplinares segundo Fourez (1997, p. 94) é fundamentada de forma mais destacada no questionamento em torno da eficácia das disciplinas do Ensino de Ciências em relação à introdução dos alunos na discussão de questões científicas e tecnológicas, sobretudo relacionadas à necessidade de ensiná-los a utilizar o conhecimento científico e tecnológico em seu cotidiano, seja em relação a questões sociais, individuais ou políticas.

1.1 – Interdisciplinaridade Científica e Interdisciplinaridade Escolar

A interdisciplinaridade teve, em um primeiro momento, preocupações que não se voltavam a sua aplicação escolar, fato ocorrido posteriormente com a difusão das concepções de interdisciplinaridade e a realização de estudos que visavam transpor a concepção de interdisciplinaridade desenvolvida no âmbito da pesquisa científica para a realidade escolar. Há diversos aspectos que as diferenciam como, por exemplo, a concepção de disciplina escolar é diferente da concepção de disciplina científica.

Na busca de uma compreensão da interdisciplinaridade no âmbito de uma perspectiva vinculada à educação escolar e apoiada nos trabalhos de Batista & Salvi (2003), Fazenda (1995), Fourez (1997), Lavaqui (2004), Lenoir (1998), Lenoir & Larose (1998), Santomé (1998), Severino (1997) e dentre outros, objetivamos no presente trabalho construir uma fundamentação teórica para a formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia direcionado ao trabalho interdisciplinar.

Para estabelecer uma diferenciação¹ entre a *interdisciplinaridade científica* e *interdisciplinaridade escolar*, apoiamos em alguns aspectos característicos de cada uma, esboçados por Lenoir (1998, p. 52), que apresenta os seguintes parâmetros distintivos: as *finalidades*; os *objetos de estudo*; as *modalidades de aplicação*; o *sistema de referência* e as *consequências* a que conduz.

Os aspectos que diferenciam as práticas interdisciplinares, no âmbito científico e escolar, possibilitam visualizar algumas características relevantes para a orientação da articulação de propostas de formação inicial de professores de forma a atender algumas das demandas presentes no Ensino de Ciências, como uma prática que compreenda aspectos do processo de ensino e de aprendizagem no interior da ação educativa.

A interdisciplinaridade escolar apresenta características diferentes nesses três planos. O recurso à interdisciplinaridade em uma perspectiva prática é denominada de *interdisciplinaridade pedagógica*, que, por sua vez, necessita estar contemplada no plano didático, fazendo-se presente a *interdisciplinaridade didática*, e no plano curricular, constituindo-se então na *interdisciplinaridade curricular*.

“Assim, não obstante à necessidade de uma interdisciplinaridade pedagógica, que se coloca como uma forma de orientar a prática, também se coloca como

¹ A diferenciação entre interdisciplinaridade científica e escolar pode ser visto no trabalho de Lavaqui (2004).

exigência que esta se mostre contemplada em contextos mais amplos, ou seja, em um plano didático e curricular” (LENOIR, 1998, p. 56).

Batista e Salvi (2003, p. 12) sugerem que as relações de complementaridade entre as disciplinas não devem diminuir a importância do trabalho disciplinar que se faz necessário na medida que “representa um avanço epistemológico na construção do saber científico”.

A *interdisciplinaridade didática* busca uma intermediação entre a *interdisciplinaridade curricular* e a *interdisciplinaridade pedagógica*, articulando e inserindo os conhecimentos escolares nas situações de aprendizagem, envolvendo o planejamento, a organização e a avaliação das intervenções educativas.

O terceiro eixo na *interdisciplinaridade escolar* é o de *interdisciplinaridade pedagógica* e tem como característica a implementação de um ou mais modelos didáticos interdisciplinares no contexto da sala de aula.

De acordo com Lenoir:

“A atualização da interdisciplinaridade no plano pedagógico requer, portanto, que se leve em conta um conjunto de dimensões próprias à dinâmica real da sala de aula, não somente uma teorização da prática interdisciplinar sobre o plano didático no seio de modelos ricos e coerentes; ela também necessita esclarecer que pode proporcionar uma análise curricular das possibilidades interdisciplinares oferecidas pelos programas em vigor” (LENOIR, 1998, p. 59)

2 – FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Quando pensamos em formação inicial mobilizamos uma série de conceitos que irão definir o tipo de profissional a ser formado. Estes conceitos delimitam habilidades, capacidades entre outros aspectos necessários ao professor para a realização mais adequada de sua prática. Apresentamos alguns referenciais investigados e adequados à construção de uma fundamentação para a formação de licenciandos aptos a desenvolver a interdisciplinaridade escolar.

Na década de 30, Dewey introduziu a concepção de professores como *estudantes do ensino*, caracterizando as bases reflexivas das práticas nas quais os demais autores puderam basear seus estudos que posteriormente caracterizaram o professor-investigador, termo que é normalmente associado a Stenhouse devido ao maior número de delimitações e investigações sobre o assunto, realizadas por este último na década de 60. As bases do professor-reflexivo propostas por Dewey evidenciaram importantes aspectos que contribuíram, posteriormente ao surgimento de um novo paradigma que foi responsável pelo enfraquecimento do *tecnicismo* na década de 70.

Conforme Dewey (1933, p.9) uma prática-reflexiva implica numa *abertura de espírito* para compreender alternativas e a existência de erros, pela qual se está disposto a ouvir mais do que uma opinião; em *responsabilidade*, implicando o exame e ponderação cuidadosa das conseqüências de determinadas ações e, por último, *empenho* pelo qual o sujeito assume responsabilidade pela sua própria aprendizagem. A educação, então, deve enfatizar o papel ativo do indivíduo no processo de aprendizagem, que se efetua pela experiência e pela descoberta.

Na década de quarenta, o psicólogo social Kurt Lewin promove uma abordagem experimental nas suas investigações, relacionando-a com programas de ação e intervenção social. Este tipo de investigação, realizado pelos participantes em situações sociais visando melhorar as condições de vida, foi batizada de *investigação-ação*. (LÜDKE, 2001)

“O enfoque da investigação-ação não está na produção de conhecimentos mas sim na mudança de situações educativas através da resolução de problemas práticos.” (LÜDKE, 2001, p.12)

Na Inglaterra, na década de 1950, surge um movimento liderado por professores, como resposta ao aumento do desinteresse dos estudantes das escolas secundárias inglesas. A corrente surgida com os esforços para o desenvolvimento e reestruturação do currículo foi conceitualizada posteriormente por acadêmicos e denominada pela primeira vez por Stenhouse como *professor investigador*.

O trabalho pioneiro de Stenhouse sobre o desenvolvimento do currículo reivindica para o professor a mesma situação do artista, que ensaia com seus diferentes materiais as melhores soluções para os problemas de criação. O autor assume a capacidade de investigação dos professores: “os professores levantam hipóteses que eles mesmos testam ao investigarem as situações em que trabalham”.(STENHOUSE, 1975, p. 141)

Foi, entretanto, a obra de D. Schön, sobre o *reflective practitioner*, de 1983, que difundiu a idéia que passou a ser conhecida como a do “professor reflexivo”, embora o autor não tenha focalizado o professor nessa obra (Schön, 1983), o que só aconteceu posteriormente (Schön, 1992). Mesmo não tendo como objeto de análise principal o professor, suas sugestões corresponderam de tal forma à expectativa dos formadores de futuros professores que alcançaram um sucesso dificilmente obtido por outras idéias no campo da educação.

“Ao recordarmos Stenhouse, temos de reconhecer que estamos perante uma perspectiva de professor entendido como profissional reflexivo, termo cunhado por Schön nos anos 80. Profissional reflexivo na sua ampla dimensão educativa, política e social. Estamos perante uma perspectiva interacionista e sócio-construtivista, de aprendizagem experiencial, de formação em situação de trabalho, de investigação-ação.” (ALARCAO, 2001, p.4)

A idéia de reflexão surge associada ao modo como se lida com problemas da prática profissional, à possibilidade da pessoa aceitar um estado de incerteza e estar aberta a novas hipóteses dando, assim, forma a esses problemas, descobrindo novos caminhos, construindo e concretizando soluções.

Nóvoa afirma que “a troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando.” (NÓVOA, 1997, p. 26).

O desenvolvimento de autonomia no exercício docente mostra-se como uma das soluções para a evolução do quadro educacional instável em que nos encontramos nas últimas décadas.

“Importa valorizar paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas.” (NÓVOA, 1997, p.27)

Torna-se necessário que os professores coloquem-se numa posição ativa perante sua própria formação, seja em serviço ou mesmo na inicial. Há que se questionar quanto às políticas educativas e, acima de tudo, refletir sobre a realidade em que se está envolto, pois

“[...] todo o professor verdadeiramente merecedor deste nome é, no seu fundo, um investigador e a sua investigação tem íntima relação com a sua função de professor.” (ALARCÃO, 2001, P.6)

Segundo Alarcão (2001, p.2) o “professor não é um mero executor de currículos previamente definidos ao milímetro, mas um decisor, um gestor em situação real e um intérprete crítico de orientações globais. Exige-se hoje ao professor que seja ele a instituir o currículo, vivificando-o e co-construindo-o com os seus colegas e os seus alunos [...] requerendo dos

professores um espírito de pesquisa próprio de quem sabe e quer investigar e contribuir para o conhecimento sobre a educação ...”

2.1 – Pressupostos para a Formação Interdisciplinar: uma formação inicial voltada para a Interdisciplinaridade Escolar

O exercício profissional da docência torna-se um desafio para aqueles que objetivam estabelecer práticas de ensino interdisciplinar, que necessitarão de conhecimentos, procedimentos e habilidades específicas prévias. Em nossa investigação, identificamos alguns elementos que consideramos indispensáveis e que devem ser privilegiados durante o Programa de Prática de Ensino na formação de professores para o ensino interdisciplinar, conforme iremos apresentar.

2.1.1 – Predisposição ao aprendizado e à reflexão crítica

O “*empenho*, pelo qual o sujeito assume a responsabilidade pela sua própria aprendizagem”, citado por Dewey (1933, p.9), representa um importante fator para a formação inicial. O envolvimento ativo do indivíduo é necessário para sua própria evolução e transformação.

Conforme descrito anteriormente, Stenhouse (1975, p.144) concebe o empenho do professor como parte de seu próprio profissionalismo e que representa ainda uma característica de base para o seu desenvolvimento profissional.

Atualmente, o empenho vem sendo discutido, com outras terminologias, por diversos autores como Piaget e Moreira nas teorias construtivistas e de Aprendizagem Significativa, dentre outras, amplamente difundidas na comunidade educacional.

De acordo com a teoria da *Aprendizagem Significativa* (AUSUBEL, 1978, p.41) uma das condições para que ocorra a aprendizagem é de que o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar o novo material à sua estrutura cognitiva de maneira substantiva e não arbitrária. Essa predisposição, empenho, ou vontade, para o aprendizado é tanto necessária para compreender os novos conceitos apresentados como para aplicá-los posteriormente em suas práticas.

2.1.2 - Domínio da disciplina

O conjunto de conhecimentos específicos, referentes à disciplina, destacado por diversos autores não se restringe ao conjunto de conceitos mas também ao aspecto histórico, à evolução dos conceitos ao contexto em que os fatos ocorrem, ao conhecimento de suas relações fundamentais com outras disciplinas e até mesmo ao conhecimento básico das disciplinas relacionadas ao processo interdisciplinar a que se quer estabelecer.

Perera (2002, p.5) argumenta que “para instrumentar a interdisciplinaridade se requer antes de tudo [...] que as pessoas dominem sua disciplina e tenham um conhecimento dos fundamentos básicos daquelas com as que devem se relacionar no processo.” Neste ponto Carvalho (2001, p.21) ressalta a importância de não se limitar aos conceitos básicos, mas mais amplamente conhecer a evolução dos conceitos, sua abordagem histórica, o contexto em que aconteceram os fatos dentre outras características.

Dentre o conjunto de condições para que seja possível a interdisciplinaridade como prática educativa e em sua relação com as didáticas particulares, Ezequiel Ander-Egg (1993, p.76) reafirma que é necessário que “cada professor participante tenha uma “boa” (ou ao menos aceitável) formação em sua disciplina.”

2.1.3 – Disposição para *diferenciação progressiva*²

A rápida e constante evolução dos saberes, conhecimentos científico-tecnológicos e as descobertas constantes trazem algumas necessidades às pessoas que têm como principal finalidade formar cidadãos capazes de viver em meio a essa revolução.

Assim, “[...] parece necessário que toda instituição educativa [...] e a profissão docente [...] devem mudar radicalmente, tornando-se algo realmente diferente, apropriado às enormes mudanças que sacudiram o último quartel do século XX.”(IMBERNÓN, 2002, p.7)

Essa constante evolução e conseqüente complexidade crescente dos saberes dificultam a compreensão da realidade, evocando o esclarecimento e o estabelecimento de relações entre tais saberes para promover um ensino que explique a realidade complexa dos problemas reais da vida diária dos indivíduos.

2.1.4 – Dominar o contexto em que se atua

Os conteúdos científicos muitas vezes se reduzem a um conjunto de leis e conceitos abstratos que interagem, na maioria das vezes, somente com o conjunto de enunciados existentes na própria disciplina. Essa interação restrita ocorre, em parte, pela falta de conhecimento e aplicações deste conjunto de saberes à vida dos alunos. Contextualizar o conhecimento aprendido apresenta-se como um importante fator na aprendizagem significativa estabelecendo um número maior de novas ancoragens na estrutura cognitiva dos indivíduos e tornando seus conhecimentos mais inclusivos.

Alguns fatores têm dificultado os educadores a dominar tanto esse contexto como o aumento constante da complexidade dos objetos de investigação científica, a natureza complexa e variável da própria realidade, o crescente processo de integração das Ciências/Tecnologia/Sociedade e a internacionalização das investigações e da produção científica.

“Como assinala Linn (1987), o conhecimento profundo da matéria é fundamental para um ensino eficaz, e sua aquisição não é possível, obviamente, no período sempre breve de uma formação inicial [...] deveríamos por isso acrescentar um novo aspecto: a preparação para adquirir novos conhecimentos, em função de mudanças curriculares, avanços científicos, questões propostas pelos alunos, etc.”(CARVALHO, 2001, p.25)

Compreende-se que uma parte das buscas científicas transcorre nas interfaces das várias ciências, conseqüentemente, não somente conhecer o contexto científico e o seu desenvolvimento, mas dominá-los deverá contribuir significativamente para o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar.

2.1.5 – Trabalho coletivo com clima de cooperação e flexibilidade

Lück (1994, p.64) considera que a interdisciplinaridade “[...] é um processo que integra os educadores em um trabalho conjunto, de interação entre as disciplinas do currículo em si (*sic*) e com a realidade, para superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global do mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual”.

² Quando um novo conceito ou proposição é aprendido por um processo de interação e se liga a um conceito anteriormente aprendido.

Existem algumas necessidades preliminares dos indivíduos quando tratamos de envolvimento em trabalhos coletivos. Pressupõe-se que na educação científica deverá haver momentos disciplinares e momentos interdisciplinares. Tais momentos interdisciplinares, responsáveis pela integração dos conhecimentos para a resolução de problemas complexos surgirão quando se tratar de situações que necessitem de conhecimentos situados nas interfaces das diversas ciências.

Para uma troca constante e cooperação mútua entre os indivíduos, espera-se que os profissionais da educação sejam capazes de estabelecer relações positivas e consigam refletir sobre a necessidade da complementaridade dos conceitos dos vários domínios de conhecimento abrangidos durante sua prática.

Perera (2002, p. 5) ressalta esta necessidade como uma das principais para a instrumentação dessa atividade: “trabalhar coletivamente para propiciar o intercâmbio visando determinar áreas comuns e coordenação de ações, com uma linguagem comum, em um clima de cooperação e flexibilidade”.

2.1.6 – Avaliação contínua do processo

Consideremos que com o processo de avaliação surgirá momentos de avanço ao programa e às habilidades formativas dos sujeitos envolvidos.

“O desenvolvimento e a avaliação contínua do processo de formação e das atividades desenvolvidas deverá proporcionar aos estudantes uma série de benefícios como: – Assumir uma atitude reflexiva e crítica [...]”(PERERA, 2002, p.13)

Fazenda (1994, p. 78-79) sugere aos professores o exercício da revisão de suas práticas pedagógicas como forma de perceber os aspectos a serem transformados, e o quanto estão avançando em suas práticas interdisciplinares. Além disso, a autora sugere que o professor interdisciplinar busque uma leitura ampliada de suas práticas cotidianas, como fonte de autoconhecimento, base para explorar a dimensão complexa de interação intersubjetiva, humana, e não apenas intelectual.

3 – Programa de Prática de Ensino para o Ensino Interdisciplinar (PPEI)

Fundamentados nessas categorias discutidas, passamos agora a discutir sobre a necessidade do programa, como delinear-lo, quais atividades são necessárias e a importância individual delas.

Propomos e denominamos um PPEI como um conjunto de conteúdos aliado a uma seqüência de etapas para um fim determinado. Para o desenvolvimento desse programa devemos levar em consideração aspectos mais gerais como um planejamento de ensino, entendendo esse desenvolvimento como concebido por STENHOUSE (1975, p.141): “investigação e desenvolvimento curricular devem pertencer aos professores”.

Ressaltamos que

“desde que existem programas apelou-se, como fonte de inspiração, aos seus conteúdos e, para elaborá-los àquelas pessoas que tivessem manifestado um maior domínio deles [...] isto traduziu em programas sobrecarregados de conteúdos de matéria [...] o professor, constrangido a passar todo o programa, não teve em mente as mudanças que se operam nos seus alunos, nem a possibilidade de organizar atividades que lhes permitissem desenvolver altos níveis de aprendizagem”.(BORDENAVE, J.D.&PEREIRA, A.M, 2002, p.72-73)

Assim considerando, em que consiste um adequado planejamento de ensino com objetivos interdisciplinares?

A primeira etapa deve levar em consideração os objetivos para então definir o caminho ou a estratégia a seguir; conseqüentemente, para essa definição deve-se compreender que:

*“para realizar seus objetivos, necessita o professor conseguir que os alunos se exponham, ou vivam, certas experiências, capazes de neles induzir as mudanças desejadas [...] os objetivos exigem que o aluno se exponha a situações e a mensagens, isto é, a problemas reais ou a representações dos problemas, a fatos e teorias, a fórmulas e teoremas, a conflitos e esforços de cooperação, etc [...] a forma de oferecer ao aluno a oportunidade para viver as experiências desejadas é estruturar **atividades**³, isto é, estabelecer ou promover situações de ensino-aprendizagem em que haja uma alta probabilidade de que ditas experiências realmente aconteçam .” (BORDENAVE, J.D.&PEREIRA, A.M,2002, p.83-84) (grifo nosso)*

Para determinar os tipos de atividades, Bordenave, J.D.&Pereira, A.M (2002, p.123-126) chamam a atenção para critérios como os objetivos educacionais, a estrutura do assunto a ser ensinado, a etapa ou momento no processo de ensino, as características próprias das atividades de ensino e, finalmente, o tempo e as facilidades físicas disponíveis que influem sobre a escolha de atividades de ensino.

Da análise dessas possíveis atividades apresentadas⁴, surge a noção da necessidade de combiná-las em uma estratégia geral de ensino, já que a aprendizagem de qualquer assunto exigirá em geral o uso de várias atividades e não de uma só.

As atividades podem combinar-se em duas dimensões:

“complementaridade horizontal ou simultânea[...] complementaridade longitudinal ou seqüencial.[...] A combinação de atividades tanto horizontal como seqüencial, tem a vantagem sobre a atividade única de repetir as mesmas idéias por meios diferentes, oferecendo ao aluno a oportunidade de perceber e analisar diversos ângulos do assunto, o que contribui não somente para o enriquecimento da aprendizagem, mas também para a retenção do aprendido.” (BORDENAVE, J.D.&PEREIRA, A.M, 2002, P.131-132)

Com tais pressupostos como fundamento, construímos uma seqüência cronológica de atividades a respeito das quais iremos discutir mais detalhadamente a seguir:

3.1 – Atividades selecionadas

- **Caracterização** da escola: Esta atividade possibilita conhecer atividades disciplinares ou interdisciplinares desenvolvidos pela instituição a ser observada.

- **Redação** de relatórios: A redação deverá induzir os licenciandos a uma consulta bibliográfica na qual devem estar inclusos alguns textos que abordam a interdisciplinaridade.

- **Observação** prática: (observação de aulas ministradas no ensino fundamental). Deve-se direcionar a atenção do aluno para a ausência (ou presença) de informações interdisciplinares durante suas observações.

- **Discussão** dirigida: A discussão dirigida irá fornecer subsídios práticos do compartilhamento de experiências dentre os licenciandos, bem como evidenciar o estágio de

³ Bordenave lista uma série de atividades categorizadas em 5 diferentes tipos de capacidades a serem desenvolvidas.

⁴ Idem anterior

desenvolvimento do trabalho cooperativo dentre os integrantes do grande grupo de alunos e aspectos relacionais entre os integrantes.

Com a discussão dirigida temos uma forma de perceber como os licenciandos mostram-se diante de uma situação de conflito, resgatando subsídios para a avaliação posterior do resultado dos diálogos sucessivos. As discussões podem ser gravadas ou realizar-se após as discussões dos mapas conceituais.

- **Diálogos sucessivos:** esta atividade tem como objetivo debilitar o dogmatismo e aumentar a flexibilidade mental diante o reconhecimento da diversidade de interpretações, assim como as interdisciplinares, sobre um mesmo assunto. A exposição a uma variedade de opiniões e argumentações⁵ aumenta a probabilidade de que o aluno compreenda que todo assunto pode ser visto de diversos ângulos e que a atitude científica deve considerar o maior número possível de alternativas e não um apego com a posição inicial.

- **Construção de maquetes:** Este trabalho irá envolver uma série de atividades como: distribuição de trabalhos no grupo, liderança, trabalho em pequenos grupos, reflexões, levantamento bibliográfico, capacidade de observação e comparação de objetos. Esta atividade irá proporcionar momentos de trabalhos coletivos; proporcionará uma instrumentação para os licenciandos e permitirá avaliar o posicionamento (interdisciplinar ou não) do aluno perante os conteúdos em questão.

- **Projetos interdisciplinares e sua utilização:**

“quanto às expectativas e aspectos positivos, os professores destacaram a possibilidade de uma realização efetiva de ações interdisciplinares [...]”
(LAVAQUI, 2004, p.265)

- **Regências (estágio):** As aulas dirigidas pelos licenciandos terão como objetivo fornecer informações para a avaliação de todo o processo pois evidenciará a forma de organização de sua estrutura cognitiva.

- **Aulas teóricas:** Os conceitos científicos, didáticos, pedagógicos, ou experiências compartilhadas estarão presentes nessa atividade fornecendo informações sobre a interdisciplinaridade e outros conceitos necessários ao desenvolvimento do PPEI.

Seqüência das Atividades

Atividade	Ordem de desenvolvimento	Objetivo / capacidade desenvolvida
Caracterização da escola	1º	Categoria 1
Redação de relatórios	Contínuo	Categoria 1 e 4
Observação prática	2º	Categoria 1 e 2
Diálogos sucessivos	Contínuo	Categoria 2
Construção de maquetes	Contínuo	Categoria 1 e 5
Discussão dirigida	Contínuo	Categoria 3
Execução de projetos	3º	Categoria 4 e 5
Aulas teóricas	Contínuo	Auxílio na formação de conceitos
Aulas ministradas	4º, Contínuo	Categoria 1,2,3,4 e 5 ⁶

A ordem cronológica a ser seguida no quadro acima, para o desenvolvimento das capacidades, divide-se em simultâneos e seqüenciais dos quais:

⁵ Alguns outros trabalhos sobre a interdisciplinaridade apresentam grupos interdisciplinares, embora para o programa não os consideramos necessário.

⁶ Se o indivíduo alcançar o objetivo proposto no referencial teórico deste trabalho, ele estará desenvolvendo as 5 categorias listadas.

O micro-ensino, a caracterização da escola, a observação prática e a execução de projetos são *seqüenciais*; a redação de relatórios, os diálogos sucessivos, a construção de maquetes, a discussão dirigida e as aulas teóricas da disciplina são *simultâneas* às outras atividades. Enfim, as aulas ministradas pelos estagiários preferencialmente devem ser iniciadas após o professor da disciplina realizar avaliações que demonstrem que os mesmos estão aptos para uma prática que contemple adequadamente o ensino interdisciplinar.

3.2 – Formas de avaliação e aplicações realizadas

O mapa conceitual é utilizado para avaliar mudanças ocorridas durante o programa de formação interdisciplinar. Os diálogos sucessivos são responsáveis pela flexibilidade dos núcleos lógicos acerca de determinados temas apontados como foco de discussão. Espera-se que tal flexibilidade estenda-se a outros campos cognitivos dos licenciandos em questão.

Os projetos representam uma forma de avaliação de todo o processo de formação. As intenções dos sujeitos tornar-se-ão ações que, se espera, interdisciplinares, as quais representam o resultado do conjunto de atividades teóricas e práticas desenvolvidas durante o semestre.

3.2.1 – Exemplar de Aplicação e Análise

No período de fevereiro a junho de 2005 houve a realização de uma das atividades utilizadas no Programa de Prática de ensino: os diálogos sucessivos. Uma semana antes da realização do primeiro diálogo sucessivo os estudantes receberam orientações sobre a confecção dos mapas conceituais, assim como uma padronização nas normas destes. O primeiro mapa confeccionado após as instruções iniciais teve como tema o “Sistema respiratório”. Os licenciandos foram agrupados em duplas aleatórias conforme proximidade física no momento. Estes primeiros mapas definiram previamente alguns esquemas conceituais inerentes às estruturas cognitivas das duplas analisadas.

Após uma semana foram realizados os *diálogos sucessivos* com o mesmo tema referente ao mapa conceitual realizado. Em seguida as mesmas duplas da semana anterior foram formadas para a confecção de novos mapas conceituais para verificar diferenças com os mapas prévios.

Percebeu-se que houve inclusões e mudanças nos conceitos apresentados, assim como uma maior organização nos mapas obtidos após a realização dos diálogos sucessivos, demonstrando que a interação mostrou-se responsável pelo surgimento de novas relações entre os conceitos e novas associações de exemplos antes ausentes.

A análise dos mapas demonstrou também que alguns apresentaram menor quantidade de relações, exemplos, palavras-chaves relacionadas e conceitos. Este resultado explicita a necessidade da posição ativa perante a própria formação e predisposição a mudanças para o sujeito que irá participar desse tipo de formação inicial para um trabalho interdisciplinar.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as constantes mudanças e evoluções científicas e conseqüente necessidade de compreensão deste mundo complexo surge a importância de uma Educação científica contemplada pela interdisciplinaridade num constante movimento de integração e resolução dos problemas complexos do contexto atual.

Para uma formação de professores capacitados ao ensino interdisciplinar apresentamos um Programa de Prática de Ensino para a formação inicial responsável pelo desenvolvimento de diversas capacidades necessárias à prática interdisciplinar.

A intenção do Programa foi promover inclusões nos esquemas conceituais dos licenciandos, desenvolver determinadas capacidades e fornecer algumas instrumentações durante o semestre numa tentativa de aproximá-los de uma prática interdisciplinar adequada.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. *Professor-investigador: Que sentido? Que formação?* In B. P Campos (Org.), *Formação profissional de professores no ensino superior*. Vol. 1, pp. 21-31. Porto: Porto, 2001
- ANDER-EGG, Ezequiel. *Interdisciplinariedad en educación*. In: Colección de respuestas educativas. Magisterio del Rio de La Plata. Buenos Aires - Argentina. 1993. p.76-77.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. *Educational psychology: a cognitive view*. 2º Ed., New York, Holt, Rinehart and Winston. 1978.
- BATISTA, I. L.; SALVI, R. F. *Perspectiva pós-moderna e interdisciplinaridade no ensino: pensamento complexo e reconciliação integrativa*. In: Internacional Meeting on Meaningful Learning, 6, 2003, Maragogi/Al. Meaningful Learning Thinking-Feeling Doing. *Anais...* Maceió: Q Gráfica, 2003. v. 1.
- BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. Petrópolis: Vozes. 24ª ed. 2002.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. *Formação de Professores de Ciências*. São Paulo: Cortez. 5ªed. 2001.
- FAZENDA, I. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. 3. ed. São Paulo: Loyola, 1995.
- DEWEY, J. *How we think*. Chicago: Regnery, 1933.
- FOUREZ, G. *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.
- IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional*. São Paulo: Cortez, 2002.
- LAVAQUI, V. *A Interdisciplinaridade e o trabalho com projeto no ensino de ciências na escola média: uma proposta*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Londrina. Universidade Estadual de Londrina. 2004.
- LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (org). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998. p. 45-75.
- _____; LAROSE, F. *Uma tipologia das representações e das práticas da interdisciplinaridade*. *Revista brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 79, n. 192, p. 49-59, maio/ago. 1998.
- LÜDKE, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. *Revista Educ. Soc.* vol.22 no.74. Campinas Abr. 2001.
- LUCK, Heloísa. *Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos*. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1995.
- NÓVOA, A. (1997). *Formação de professores e profissão docente*. In A. Nóvoa (Ed.), *Os professores e a sua formação* (3ª ed.). Lisboa: Dom Quixote, 15-33.
- PERERA, F. P. *La formación interdisciplinaria de los profesores: una necesidad Del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. In *Acercamientos a la interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. La Habana: IPLAC, 2002.
- SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- SCHÖN, D. *The reflective practitioner*. Londres: Temple Smith, 1983.
- SEVERINO, A. J. *O campo do conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade*. *Inter-ação; Revista da Faculdade de Educação*, São Paulo, v. 21, n. 1-2, p. 23-27, jan./dez. 1997.
- STENHOUSE, L. *An introduction to curriculum research and development*. London: Heinemann, 1975.