



INFLUÊNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE NAS FINALIDADES E PRIORIDADES DO ENSINO DE CIÊNCIAS

INFLUENCE OF INTERDISCIPLINARITY ON THE FINALITIES AND PRIORITIES OF SCIENCE TEACHING

Adriel Lima¹
Francimar Teixeira²

1. UFPE/ PPGE/ adriellima100@hotmail.com
2. UFPE/ PPGE/ fntm@terra.com.br

Resumo

Se os problemas de nosso tempo nos exigem soluções integrais, o ensino precisa favorecer uma aprendizagem integral. No caso específico das ciências naturais, a interdisciplinaridade parece contribuir para uma reflexão acerca das finalidades e prioridades do seu ensino. Investigamos o tema num Centro Experimental de Ensino em Pernambuco que desenvolve práticas interdisciplinares desde 2004. Verificamos que apesar do engajamento dos professores na perspectiva de alfabetização científica e tecnológica como principal finalidade do ensino de ciências, é marcante a preocupação em formar cientistas e preparar para o vestibular, o que favorece a priorização no ensino de regras, fórmulas e situações de laboratório desarticuladas de um contexto problematizador.

Palavras-chaves: Interdisciplinaridade, Ensino de Ciências, Prática de ensino.

Abstract

If the problems of our times require integral solutions, teaching needs to favor an integral learning process. In the specific case of the natural sciences, interdisciplinarity seems to contribute toward reflections regarding the finalities and priorities of science teaching. We investigated the topic at an experimental teaching center in the state of Pernambuco (Brazil) that has developed interdisciplinary practices since 2004. Despite the engagement of the teachers regarding the issue of scientific and technological literacy as the main finality of science teaching, there is a striking concern for forming scientists and preparing students for university entrance exams, which favors the prioritization of the teaching of rules, formulae and laboratory situations disconnected from a problematizing context.

Keywords: Interdisciplinarity, Science teaching, Teaching practices

INTERDISCIPLINARIDADE: UMA DEFINIÇÃO

Embora a palavra interdisciplinar seja do século XX, as idéias fundamentais de ciência unificada, síntese e integração do conhecimento, subjacentes ao conceito de interdisciplinaridade, foram desenvolvidas desde a antiguidade (KLEIN, 1998). O

aumento das especializações científicas ao final do século XIX e a crescente fragmentação do currículo escolar, fizeram necessária, à busca de efetivação de tais idéias na prática. Portanto, a interdisciplinaridade surgiu como exigência histórica (JANTSCH e BIANCHETTI, 1995), na ação de sujeitos conscientes dos perigos impostos pela fragmentação do conhecimento, preocupados com a alienação das partes em relação ao todo que compõem.

Por exemplo, preocupações com a manutenção da vida na Terra ganham fôlego e reúnem os que fazem as mais diversas áreas científicas em torno da questão do aquecimento global. O objetivo social e humano que está posto em nível superior, a manutenção da vida no nosso planeta, subordina todas as disciplinas a cooperarem no sentido de apresentarem saídas a tal questão. Desta forma a interdisciplinaridade se estabelece como um processo de diálogo inteligível entre diferentes disciplinas sobre determinado problema, possibilitando a ampliação na compreensão deste, e enriquecimento na forma de organização de cada disciplina.

INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Um dos desafios do ensino de ciências naturais é trazer a ciência para a realidade do aluno, para que seja compreendida como construção humana a partir de problemas humanos. Professores e alunos sentem a necessidade de mudar, mas quase sempre desconhecem como fazer. Questionamentos são feitos: Qual a finalidade do ensino de ciências? Que situações estudar, as de laboratório ou do cotidiano? Se as duas, por onde começar? Fourez (2003) afirma existir uma assincronia entre as expectativas do aluno e a maneira como é apresentado às ciências.

(...) “os alunos teriam a impressão de que se quer obrigá-los a ver o mundo com os olhos de cientistas. Enquanto o que teria sentido para eles, seria um ensino de Ciências que ajudasse a compreender o mundo deles.” (...) “compreender a “sua” história e o “seu” mundo. Ou seja: os jovens prefeririam cursos de ciências que não sejam centrados sobre os interesses de outros (quer seja a comunidade de cientistas ou o mundo industrial), mas sobre os deles próprios.” (FOUREZ, 2003, p.110)

Para ajudar a compreender o mundo do estudante, o ensino de ciências precisa debruçar-se sobre este mundo, encontrar conectivos entre o interesse dos alunos e a proposta curricular e prática pedagógica. Fourez (2003) sugere a interdisciplinaridade como uma alternativa à crise, já que tem a preocupação de estabelecer vínculo entre diferentes conhecimentos científicos na análise de um problema, que deva estar presente no mundo do aluno.

Fourez defende a relevância de se ensinar aquilo que outros talvez esperassem os alunos aprenderem sozinhos:

“saber construir uma representação clara (um “modelo”) de uma situação concreta”; “saber utilizar os especialistas”; “saber cruzar, para compreender uma situação, conhecimentos padronizados das ciências e das abordagens singulares de usuários”; “saber quando vale a pena aprofundar uma questão e quando é melhor se contentar – ao menos provisoriamente – com uma representação mais simples”; “saber avaliar o nível de rigor com o qual convém abordar uma situação precisa”; “saber o bom uso das linguagens e dos saberes padronizados”; “saber utilizar os saberes estabelecidos para

esclarecer uma decisão ou um debate”; “saber testar a representação que se tem de uma situação, confrontando-a tanto à experiência quanto aos modelos teóricos, etc.” (FOUREZ, 2003, p.117)

Fourez argumenta que as ciências se constroem através de representações sempre ligadas a um contexto e a uma finalidade, não cabendo espaço para uma verdade global, mas sim para uma multiplicidade de concepções e de modelizações possíveis da mesma situação que se trata de representar. Assim ele sai em defesa de uma abordagem interdisciplinar no ensino afirmando que *“na prática, para se representar adequadamente uma situação concreta, é raro que baste uma só disciplina”* (FOUREZ, 2003, p.122).

Mas Fourez também provoca reflexão trazendo uma questão de extrema importância para os que desenvolvem uma atividade interdisciplinar no ensino de ciências: **fortalecer uma base disciplinar para posteriormente abordar problemas complexos ou trabalhar desde cedo com uma abordagem interdisciplinar?**

Para Lenoir (1998) são duas as finalidades da interdisciplinaridade, a primeira, de ordem filosófica e epistemológica, é construir uma síntese conceitual ou acadêmica do fato, de modo a se alcançar à unidade do saber, a segunda, mais pragmática e instrumental, é mobilizar conhecimento numa perspectiva integradora, para solução de problemas concretos de nossa existência. Para ele, ao se falar em interdisciplinaridade escolar é necessário considerar as duas visões como complementares. Assim, a principal finalidade da interdisciplinaridade escolar é a difusão do conhecimento favorecendo a integração de aprendizagens.

Pensando a formação da educação básica, parece aceitável um ensino de ciências que articule saberes não somente restritos aos conteúdos disciplinares, mas, sobretudo saberes que permitam: representar modelos, discutir possibilidades, avaliar riscos em contextos envolvendo o conhecimento científico e tecnológico, tornando o aluno capaz de tomar decisões orientadas por tais saberes. A interdisciplinaridade escolar é um dos caminhos para o alcance desta meta. O ensino de ciências não pode ser compreendido na perspectiva das disciplinas científicas, que se estruturam sobre o fundamento da pesquisa e do desenvolvimento científico, mas sim das disciplinas escolares, as quais se organizam para tornar possível a aprendizagem. Nesta perspectiva, as disciplinas como a Física, Química e Biologia, passam a cooperar junto com as demais disciplinas para tornar possível a aprendizagem de um conhecimento integral.

Entender como de fato é a vivência de uma prática pedagógica interdisciplinar, pode nos dar subsídios relevantes para a formação inicial e permanente de professores.

METODOLOGIA

O Centro Experimental de Ensino Ginásio Pernambucano, situado em Recife, anuncia desenvolver uma prática interdisciplinar desde o ano de 2004. Na pesquisa, investigamos quais as finalidades e prioridades do ensino de ciências neste estabelecimento.

Fundado em 1825, o Ginásio Pernambucano, teve entre seus alunos Clarice Lispector e Ariano Suassuna, apesar de um passado de glória, o grande prédio colonial foi interdito em 1998 por risco de desabamento. Voltou a ser uma escola em 2004, ocasião na qual foi reinaugurado como Centro Experimental de Ensino (CEE), um projeto idealizado por um grupo de empresários e educadores e realizado em parceria

com o governo do Estado. O projeto do CEE contempla “*atendimento ao aluno em tempo integral, treinamento e elevação salarial para os professores, premiação por resultados, aperfeiçoamento da gestão, controle social e integração comunitária*” (Jornal da Ciência, SBPC, 2006).

Os sujeitos da pesquisa foram professores de Física (1), Química (1), Biologia (2) e Matemática (1) que atuam no ensino médio do centro experimental, efetivos concursados, com formação na disciplina que lecionam e formação específica para prática interdisciplinar. Na pesquisa foram identificados por pseudônimos.

Para realização do trabalho utilizamos a técnica de observação, com filmagem das aulas, conjugada com entrevistas semi-estruturadas (RICHARDSON, 1999), isto é entrevista organizada a partir de tópicos selecionados e questões de formulação flexível com o propósito de “*permitir que o sujeito discorra e verbalize seus pensamentos, tendências e reflexões sobre os temas apresentados*” (ROSA; ARNOLDI, 2006, p.30). A observação das aulas foi não participante, ou seja, o investigador atuou como “*expectador atento*” (RICHARDSON, 1999, p.260).

O tempo de 467 minutos de filmagem refere-se a 06 (seis) encontros para desenvolvimento de projetos de aprendizagem, planejados por duplas de professores, e ancorados na parte diversificada do currículo, o que ficou conhecido como PD. Nestes encontros participaram entre 25 e 37 alunos oriundos da 1ª. e 2ª. série do ensino médio que fizeram uma opção espontânea pelo projeto.

Os trechos de tempo onde identificamos evidências das finalidades e prioridades no ensino de ciências foram numerados e definidos como eventos.

CORPUS DA PESQUISA

1. Finalidade do ensino de Ciências

A fim de entender como é a operacionalização de uma prática pedagógica interdisciplinar na área de ciências, investigamos os objetivos a serem alcançados ao se ensinar; onde os professores pretendem chegar quando ensinam física, química e biologia. Tal procura justifica-se pelo entendimento de que o objetivo do professor de ciências ao ensinar, pode estar relacionado ao modo como ele conduz sua prática docente. Assim, imaginamos poder tecer alguma relação entre a interdisciplinaridade e a finalidade do ensino. A partir da fundamentação teórica, das observações e entrevistas, organizamos o que foi observado e as falas dos professores segundo as seguintes categorias: (a) formar cientistas, (b) alfabetização científica e tecnológica e (c) propedêutico (para o vestibular).

a. Formar cientistas

Nesta categoria estão agrupadas indicadores de um ensino com ênfase num método científico aplicado em situações de laboratório para compreensão de conceitos disciplinares. Um ensino que visa dotar os estudantes de capacidade técnica para medir e prever, com segurança, o comportamento de fenômenos modelados a partir da natureza. Por exemplo, quando o professor, falando sobre o fenômeno das tempestades de raios, ensina que o aumento de carga elétrica oposta em duas placas metálicas paralelas aumenta a Diferença de Potencial Elétrico (ddp) entre as placas, tendo seu limite definido pela distância entre as placas e a rigidez dielétrica do meio material

existente entre elas, e o aluno pode verificar, e até controlar variáveis deste fenômeno com razoável facilidade numa situação de laboratório através de modelos instrumentais.

b. Alfabetização científica e tecnológica

Nesta categoria reunimos os depoimentos em que há evidências de um ensino encharcado em realidades humanas, sem abrir mão do método científico, mas direcionando-o para a compreensão e solução de problemas sociais. Na perspectiva de Chassot (2006), o indivíduo alfabetizado cientificamente é aquele capaz de apropriar-se da linguagem científica para interagir no mundo em que vive podendo tomar decisões balizadas, que envolvem sua vida, a vida dos outros e o ambiente em que vive, como é o caso de decidir ou não pelo consumo de OGM (Organismos Geneticamente Modificados). O ensino de ciências, na perspectiva da Alfabetização científica e tecnológica, como afirma Cachapuz et. al. (2005), engaja além do conceito científico, a história da construção desse conceito, considerando todas as tensões políticas e sociais neste desenvolvimento, consolidando o caráter humano dessa construção.

c. Propedêutico (para o vestibular)

Esta categoria reúne as respostas que apontam características de um ensino baseado tão somente na memorização de definições, regras e fórmulas que, acredita-se, permitirá ao estudante lograr êxito num exame vestibular para o ensino superior.

Quadro 1: Finalidade de ensinar ciências, identificada pelos professores

Categorias	Professores					
	Tirza	Walter	Xisto	Yara	Zayra	
Formar cientistas						0%
Alfabetização científica e tecnológica						100%
Propedêutico (para o vestibular)						0%

Quadro 2: Finalidades observadas durante as atividades

Categorias	Eventos	Tempo Total	
Formar cientistas	1	62 min.	13%
Alfabetização científica e tecnológica	6	290 min.	62%
Propedêutico (para o vestibular)	2	115 min.	25%

Todos os professores colocaram nas entrevistas que a finalidade de ensinar ciências aproxima-se daquilo que classificamos como Alfabetização científica e tecnológica (ver quadro 1), como podemos observar no exemplo das professoras Tirza e Zayra.

Tirza: “... finalidade de ensinar ciências. Primeiro pra ele (aluno) ter um conhecimento amplo. Saber a sua realidade, saber o que ele pode modificar, principalmente em relação ao ambiente. (...) É ele saber manusear o meio, protegendo sua própria saúde”.

Zayra: “... é ampliar a visão de mundo, né? Se colocar dentro do mundo e observar as coisas com outros olhos, com olhar mais científico, não só no senso comum, mas olhar cada fato do cotidiano com outro olhar”.

Contraditoriamente, quase 40% de todo o tempo observado foi marcado por situações que evidenciavam a preocupação com uma formação propedêutica e de cientistas (ver quadro 2). A seguir apresentamos trechos de eventos transcritos, em que utilizamos algumas convenções adotadas por Alencar (2004) para transcrição, que evidenciam estas finalidades.

Linguagem Oral	Visual	Gestual
<p>P: ((com a turma organizada em círculo, a professora de pé e a frente da sala, prossegue a leitura com os alunos de um texto de apoio para atividade experimental que acontecerá logo em seguida)) ((5'05'')) “então proteínas lembrando também é uma macro molécula, né isso? Que são compostas por pequenas unidades de que...? a gente acabou de ler aqui. Quais são as unidades pequenininhas que formam as proteínas?”</p> <p>A: “aminoácidos”</p> <p>P: “Aminoácidos né?/ Um aminoácido vai se juntando a outro formando as macro moléculas que são as proteínas ta? Essas proteínas elas reagem/ com os íons cobre 2 + em meio/ alcalino\.</p> <p>Então para esse experimento lá, a PRESENÇA de proteína/ é revelada pelo o aparecimento de uma cor roxa intensa\.</p> <p>Se houver proteína o teste dará positivo, se não houver não dará. O amido eu não falei, mas também reage com o iodo e produz um complexo de cor azul/ ou roxo escuro, ou já chegando a preto. Se houver amido nesse alimento vai dar positivo, não é isso?..\ e os lipídios?”</p> <p>A: ((uma aluna continua a leitura do texto)) “os lipídios formam um grupo de substancias muito importante para o organismo, são insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos como álcool e acetona, por exemplo. Apesar de difamados pela mídia como os vilões das doenças cardíacas, os lipídios são fundamentais na manutenção de varias estruturas dos seres vivos e atuam em diversos processos metabólicos.”</p> <p>P: “então os lipídios também tá, vamos fazer um teste bem simples/, para lipídios, para ver a presença ou não desses, desses macronutrientes nos alimentos ta? Os matérias/ estão identificados ai no quadro ta? O objetivo de hoje, geral/ seria identificar através de testes específicos, a presença de amidos/ proteínas/ ou lipídios/ em alimentos\.</p> <p>Então vamos testar uma série de alimentos como tem ai nos materiais que é: batata, bolacha, banana, pão, clara de ovo, farinha de trigo, leite, óleo, margarina, toucinho...\ vamos testar esses alimentos ai tá.”</p>	<p>P segura o texto de apoio</p>	<p>Em pé, gesticula com uma mão enquanto segura o texto com a outra.</p>

Transcrição 1: Finalidade identificada com a formação de cientistas.

A preocupação da professora no trecho transcrito acima (transcrição 1), resume-se em definir o objetivo da experiência e parametrizar os testes que seriam realizados. Também durante a explicação, a professora encarrega-se de antecipar o modelo que explica o resultado do teste para presença de proteína no alimento que corresponde à reação química das proteínas com os íons de Cobre em meio alcalino revelando uma cor roxa intensa.

É preciso reconhecer que a atividade interdisciplinar pode e deve contemplar a formação de cientistas. Mas, também é preciso superar a visão distorcida do cientista recolhido em seu laboratório, desvinculado de seu entorno social e político, na busca de uma descoberta a partir de observações e experimentações (CACHAPUZ et. al., 2005). É necessário estimular a investigação partindo de uma problemática na qual o aluno possa estar inserido, favorecendo-o construir modelos explicativos e não somente adotar modelos pré-estabelecidos aplicando-os de forma mecânica e a-crítica. De modo a não reforçar a idéia de uma ciência pronta e acabada em que para dominá-la precisamos apenas treinar o uso de instrumentos e técnicas de observação e medida.

A transcrição a seguir, ilustra a finalidade de um ensino de ciências, identificado com a formação propedêutica.

Linguagem Oral	Visual	Gestual
<p>P: ((com a turma organizada em círculo, a professora, em pé, explica as conseqüências da falta de cada vitamina no organismo)) ((41'57")) "porque que eu tô sempre associando a vitamina com o nome científico? Porque no vestibular eles pedem isso sim, eles colocam tipo, associar coluna, vitamina A, B, tarará e bota nome científico da vitamina do lado ou ainda ele faz associação de duas colunas: vitamina, o nome da vitamina e a doença que ela pode provocar, a deficiência dessa vitamina o que ela pode provocar, certo? Então é por isso que é importante você saber, a vitamina, o nome dela e a deficiência que ela provoca."</p>	<p>P apresenta transparência com uma tabela relacionando vitaminas, as conseqüências de sua falta no organismo e os alimentos onde são encontradas.</p>	<p>Gesticula bastante com as mãos e aponta para transparência.</p>

Transcrição 2: Finalidade identificada com a formação propedêutica.

Na transcrição 2, destaca-se o interesse da professora em que os alunos aprendam o nome científico das vitaminas, para lograrem êxito no vestibular. Ela até chega a especular sobre a maneira de como tal conhecimento seria avaliado num exame. Acreditamos que a preocupação com o vestibular pode levar as escolas de nível médio a concentrarem os seus esforços no objetivo central de aprovarem seus alunos em uma universidade, sobretudo uma universidade pública, ainda muito concorrida. Isto parece estar provocando um empobrecimento na formação geral dos estudantes. É como se a escola abrisse mão de explorar as diferentes inteligências de seus alunos (GARDNER, 1995), apostando exclusivamente naquelas – a lingüística e a lógico-matemática – que ela acredita serem as principais na apropriação do conhecimento e capazes de promovê-los a um nível de educação superior. O que parece também justificar a mínima procura dos alunos por cursos universitários nas áreas de artes e música, por exemplo.

Argumentamos que a preocupação com o vestibular não pode ocupar todo espaço da agenda escolar de ensino médio. A educação universitária não é a única alternativa para os estudantes deste nível de ensino. Há outros caminhos tão cheios de mérito quanto o caminho da universidade. A educação tecnológica, a formação empreendedora e a escola de artes, em todas as suas dimensões são alguns exemplos de outras possibilidades. Adicionalmente, mesmo reconhecendo a importância do trabalho disciplinar, com seus recortes e idealizações, argumentamos ser necessário fazer o movimento de retorno à realidade complexa onde o conhecimento foi tecido. Acredita-se que o ensino de ciências numa perspectiva interdisciplinar favorece a compreensão de ciência integrada aos espaços político, social, econômico e cultural de uma sociedade (CHASSOT, 2006).

2. Prioritário ao ensinar Ciências

Entendemos que para entender uma prática pedagógica precisamos analisar o que é eleito como prioritário para ser ensinado. Deste modo desenvolvemos categorias para agrupar o que observamos e identificamos nas entrevistas, que nos sinalizam sobre o que os professores consideram mais importante ao ensinar ciências: (a) situações de laboratório, (b) situações do cotidiano (incluindo problemas sociais) e (c) definições, regras e fórmulas.

a) Situações de laboratório: Esta categoria compreende aspectos, identificados nas entrevistas e observações, de um ensino dirigido por situações bem controladas, cujo resultado final é previsto, onde o estudante tem como principal conteúdo a ser aprendido, o uso de instrumental e recursos de laboratório na manipulação de modelos explicativos pré-estabelecidos, para se chegar à compreensão de conceitos científicos e/ou fenômenos naturais.

b) Situações do cotidiano envolvendo problemas sociais: As respostas dos sujeitos e eventos observados, classificados nesta categoria, apresentam características de um ensino dirigido por situações presentes, de algum modo, na realidade dos estudantes. São muitas vezes problemas sociais, a partir dos quais se busca construir modelos que permitam sua compreensão e desenvolvimento de possíveis soluções, tendo como suporte o método científico.

c) Definições, regras e fórmulas: Esta categoria reúne evidências, detectadas apenas nas observações, de um ensino dominado pela memorização de fórmulas, regras e definições, úteis apenas na resolução de exercícios científicos descontextualizados, como ocorre em alguns vestibulares de universidades brasileiras.

Quadro 3: Prioridades identificadas pelos professores no ensino de Ciências

Categorias	Professores					
	Tirza	Walter	Xisto	Yara	Zayra	
Situações de laboratório						40%
Situações do cotidiano envolvendo problemas sociais						60%
Definições, regras e fórmulas						0%

A prioridade dos professores entrevistados (ver quadro 3), é ensinar ciências a partir do cotidiano dos estudantes (60%) como visto na fala do professor Walter. Uma parte significativa (40%) acredita que situações de laboratório devem ser utilizadas para se chegar a entender fenômenos do cotidiano dos estudantes, como podemos notar na fala do professor Xisto.

Walter: “Na minha opinião, eu acho que até o ensino médio ele (o aluno) deveria ter uma formação voltada para cidadania, com conhecimentos básicos de matemática, física, química... não conhecimentos de matemáticos, de físicos ou de químicos, mas um conhecimento que fosse suficiente pra que ele pudesse saber as operações, pra que ele pudesse fazer cálculos, pra que ele pudesse administrar a vida dele”. (...) “Ele passou a vida dele, um grande período da vida dele, 16, 17, 18, 20

anos, na escola. *Aí, sai da escola e não sabe fazer uma operação bancária e vai comprar uma televisão e ele não sabe o juros que ele tá pagando...*”.

Xisto: “... eu acho que o grande foco que a gente tem que mostrar pro aluno é o seguinte: é que você pode pegar os conhecimentos científicos e levar pra o seu cotidiano”. (...) “Mas eu acho que teria que ter muita capacitação pro professor, e a questão do experimental isso é fundamental; lá, a gente vê o trabalho realizado num laboratório e um trabalho que você pode diferenciar na sala de aula. O do laboratório eu acho que dá muito mais resultados, não que a gente espera de como resultado de prova, por exemplo, avaliar ele no responder a questão, mas eu acho que na vida dele, prática, mesmo, o laboratório dá uma proposta muito boa. Eu acho que toda escola teria que ter um laboratório”.

Imaginamos que a prioridade do que deve ser ensinado está alinhada com a finalidade do ensino de ciências. Ao responder a pergunta “para que ensino ciências?” é possível encontrar pistas daquilo que é mais importante ao ensinar. Um professor que entende o ensino de ciências como necessário à formação de cidadãos críticos do ponto de vista científico, deve considerar prioritário envolver seus alunos em discussões de problemas sociais cuja solução conjugue, dentre outras, questões científicas. De fato, identificamos relação entre o que é priorizado nas aulas com a finalidade com o que se espera com o ensino das ciências (quadro 4).

Quadro 4: Prioridades observadas durante as atividades

Categories	Eventos	Tempo Total	
Situações de laboratório	1	62 min.	13%
Situações do cotidiano envolvendo problemas sociais	6	290 min.	62%
Definições, regras e fórmulas	2	115 min.	25%

Do tempo total das atividades observadas, identificamos um evento com duração de 62 minutos (13%), vinculado à finalidade de formar cientistas, que apresentava situações de laboratório como prioritário no ensino; nos eventos onde identificamos que se buscava a preparação para o vestibular, destacava-se como prioridade, o ensino de definições, regras e fórmulas, o que ocupou 25% do tempo total observado; já aqueles relacionados à finalidade de alfabetização científica, destacavam situações do cotidiano como prioridade e ocuparam 62% do tempo observado. A seguir, ilustramos a prioridade de ensinar situações do cotidiano, com a transcrição de trecho de um evento observado.

Linguagem Oral	Visual	Gestual
P: ((o professor sentado em círculo com os alunos, faz uma leitura coletiva de uma tabela de metais pesados, de onde vem e suas conseqüências no organismo)) ((4'20")) “o cádmio que a gente falou aqui sobre bateria de celular, por exemplo. De onde veio esse cádmio? <i>Aí tem, sobra, sobras... é.. o tabaco também né? de cigarros, baterias, de pilhas... essas baterias, de celular principalmente, que tem o cádmio. O que é que o cádmio pode causar ao o nosso organismo, ao ser humano?</i> ”	P está sentado fazendo leitura da tabela.	P gesticula apontando para a tabela.

<p>A: ((os alunos respondem, lendo o texto)) “câncer de pulmão, próstata...”</p> <p>P: “câncer de pulmão, próstata né, e lesão nos rins ... o homem principalmente a partir dos 40 anos, os médicos aconselham a, fazer o exame de próstata para verificar, por que pode ter câncer de próstata, ainda em fase inicial, e com o diagnóstico, pode curar, pode ser curado.”</p>		
---	--	--

Transcrição 3: Prioridade de ensinar situações do cotidiano envolvendo problemas sociais.

Destaca-se na transcrição, a preocupação do professor em chamar atenção dos alunos para o câncer de próstata, um problema que tem levado à morte muitos homens com mais de 40 anos, principalmente no Brasil.

Situações de laboratório, aprendizagem de definições, regras e fórmulas podem servir como meio de alcançar uma melhor compreensão do que está em nossa volta inquietando-nos. O laboratório pode ser uma das etapas subseqüentes à identificação de um problema que nos incomoda. Seu papel é de coadjuvante no processo: o mais importante é conhecer bem a questão que pretendemos responder. Quando partimos de um problema como a mortalidade por consequência do câncer de próstata, por exemplo, faz-se necessário de início, tornamos evidente a relevância de estudar o assunto, tornamo-lo algo que nos toca, que nos diz respeito. A partir daí, serão inúmeras possibilidades de aspectos a serem trabalhados: a ação biológica dos fatores causadores da doença, reações químicas poderiam ser abordadas em laboratório, na tentativa de construir um modelo explicativo para o que acontece no organismo quando do aparecimento do câncer. Isto para ficar apenas na área de ciências, pois tal problema demanda intervenções de outras áreas de conhecimento. A aprendizagem de regras e fórmulas viria para auxiliar a compreensão de um problema e não como um fim de aprendizado per si.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora admitindo a alfabetização científica e tecnológica como a principal finalidade do ensino de ciências, ainda existe, entre os professores, uma intensa preocupação com uma formação propedêutica e de cientistas. Tal preocupação acaba favorecendo a utilização de recursos como memorização de regras e fórmulas, e o uso desarticulado de situações de laboratório, o que também afasta a possibilidade de êxito numa atividade interdisciplinar que se sustenta pelo interesse na solução de um problema relevante para o aluno.

Quando mencionamos a formação de cientistas e o uso do laboratório não fazemos com demérito. É importante lembrar, como afirmou Cachapuz et. al. (2005), fazendo referência a uma perspectiva de alfabetização científica, que a melhor formação que um cientista pode ter, é no conjunto de cidadãos. Apenas entendemos que a ênfase na formação de cientistas deva ser característica do ensino superior, cabendo ao ensino médio, no caso específico das ciências naturais, provocar uma postura crítica e reflexiva sobre a ciência, a tecnologia e suas implicações na sociedade. Quanto ao laboratório, deve ser utilizado não com um fim em si mesmo, mas como ferramenta que pode ajudar a responder questões do nosso cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, R. **Discurso Científico e Construção Coletiva do Saber: a dimensão Interativa da atividade acadêmico-científico.** Tese de Doutorado em Sociologia, UFPE. 2004, Recife.

CACHAPUZ, A. et. al. (organizadores). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** 4 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e a ética das ciências.** São Paulo: Editora Unesp, 1995

_____. Crise no ensino de ciências?. **Investigações no ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, pp. 109-123, ago. 2003

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática.** São Paulo, Artmed, 1995

JANTSCH A. P.; BIANCHETTI L. (*Orgs.*) **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito.** 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro, RJ: Imago, 1976

KLEIN, J. T. Didática e interdisciplinaridade. In: Fazenda, I.C.A.(org.) **Ensino interdisciplinar: didática e teoria.** 9ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1998

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade. In: Fazenda, I.C.A.(org.) **Didática e interdisciplinaridade.** 9ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1998

PIETROCOLA, M.; Pinho Alves, J.; PINHEIRO, T. F. Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências. **Investigações no ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, pp. 131-152, ago. 2003

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999

SBPC. **Jornal da Ciência.** JC e-mail 3108, de 25 de Setembro de 2006. Acessada em 05/07/2007 no <http://www.jornaldaciencia.org.br/index2.jsp>