

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE A FÍSICA DO ENSINO MÉDIO

Andréia Silva Pereira^a [andreiamath@yahoo.com.br]
Michele Ferreira de Freitas Coelho^a [michele.coelho@gmail.com]
Mirian Maria da Silva^a [mirianmaria.silva@gmail.com]
Ivan Ferreira da Costa^b [ivancosta@unb.br]
Elio Carlos Ricardo^a [elio@ucb.br]

^a Curso de Física – Universidade Católica de Brasília

^b Universidade de Brasília – Campus de Planaltina

RESUMO

O presente trabalho trata de um estudo exploratório realizado em escolas públicas e particulares do Distrito Federal, envolvendo cento e noventa e nove alunos do terceiro ano do nível médio. A partir de questionários abertos buscou-se verificar a concepção desses alunos acerca da disciplina de física, com destaque especial para suas representações sociais a respeito da ciência física, a receptividade da física escolar, a capacidade de identificar alguma relação entre a física escolar e o cotidiano e/ou com as tecnologias e a diferença entre a matemática e a física. Outras questões enfocaram as opiniões dos alunos sobre o que entenderiam que seria uma boa aula de física e como seria um bom professor de física. Essas questões se tornam mais pertinentes na medida em que a presente pesquisa foi desenvolvida por futuros professores de física, envolvendo alunos da disciplina de Prática de Ensino em Física I, do curso de licenciatura em física de uma universidade do Distrito Federal, e uma pesquisa, em estágio final, de trabalho de conclusão de curso. Nesse sentido, o estudo exploratório, inserido em uma pesquisa com enfoque qualitativo, apresenta-se como uma abordagem metodológica viável, na medida em que permite ao investigador uma aproximação com o contexto que será seu ambiente profissional, contribuindo para conhecê-lo melhor e eleger elementos para futuras investigações. Espera-se, com isso, que a experiência profissional supere o mero acúmulo de fazeres e incorpore o exercício da análise crítica que possa orientar novas ações ou reorientações nas escolhas didáticas feitas pelo professor. Ao final, são retomadas algumas questões que emergiram do estudo realizado e possíveis encaminhamentos para discussões são apresentados.

Palavras-chave: estudo exploratório, ensino de física, concepção dos alunos sobre a física.

1. INTRODUÇÃO

Os documentos oficiais elaborados pelo Ministério da Educação, a partir da LDB/96, apontam para uma reforma em todos os níveis educacionais e procuram aproximar a escola dos anseios e expectativas dos seus alunos. Isso se torna mais evidente para o caso do ensino médio, pois este coincide com o que as Diretrizes Curriculares e os Parâmetros Curriculares (PCN e PCN+) chamam de etapa final da educação básica, na qual se espera que os alunos tenham uma formação compatível com o mundo contemporâneo. Ou seja, que estejam aptos a dar prosseguimento em seus projetos pessoais e profissionais.

Por outro lado, em que pese o fato da LDB/96 completar dez anos de existência ao final de 2006, muito pouco das orientações curriculares por ela desencadeadas foram implementadas na escola e, ao que parece, isso tem acentuado o distanciamento entre os alunos e o projeto escolar. Se reduzir tal cenário para o ensino da física, verifica-se que este tem apresentado várias distorções, se levarmos em consideração as orientações educacionais dos Parâmetros Curriculares Nacionais, uma vez que ainda predomina a apresentação de leis, conceitos e fórmulas desarticuladas da vida cotidiana do aluno. Este não consegue vislumbrar a possibilidade da física escolar oferecer-lhe uma compreensão da sua realidade vivida. Ao contrário, predominam situações de aprendizagem que só têm sentido no interior da escola.

Ainda que críticas sejam bem vindas aos Parâmetros e Diretrizes Curriculares, esses documentos conseguem sintetizar os principais problemas do ensino da física escolar e apontam para uma abordagem que supera a simples memorização de fórmulas ou repetição automatizada de procedimentos, para se concentrar em um ensino voltado para objetivos sociais mais amplos. Conforme as orientações complementares dos PCN+, a física escolar teria que oferecer aos alunos a oportunidade de ter acesso a conhecimentos atuais que lhes assegurassem uma visão moderna do mundo, possibilitando sua compreensão e participação, principalmente para aqueles alunos que não terão oportunidade de prosseguir nos estudos.

Esse cenário de propostas de mudanças foi o pano de fundo para a pesquisa aqui apresentada. Ou seja, em meio a uma tentativa de reorientar o ensino médio a partir de reformas educacionais, busca-se neste trabalho investigar o que pensam os alunos acerca da disciplina de física a que têm acesso na escola, bem como se o que propõem os documentos oficiais atende aos interesses dos educandos.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa com enfoque qualitativo, na medida em que se pretendia aproximar o investigador do contexto sócio-cultural do fenômeno que se elegeu para estudar, a fim de superar a mera relação de causa e efeito e expor a complexidade que caracteriza o ambiente escolar (Triviños, 1987). Nessa mesma direção, Lüdke e André (1986), afirmam que *“os estudos qualitativos permitem iluminar o dinamismo interno das situações geralmente inacessíveis ao observador externo”* (p.12). Além disso, como se trata de uma pesquisa realizada por futuros professores de física, a opção por um estudo exploratório pareceu pertinente, pois este possibilita ao *“investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema”* (Triviños, 1997, p.109). Ou seja, a natureza exploratória da pesquisa teve como um dos objetivos centrais fazer emergir da prática cotidiana elementos necessários para posterior aprofundamento, superando-se o discurso especulativo e recorrendo a elementos teóricos que possam auxiliar a análise crítica e a reflexão das práticas educacionais.

Em razão da natureza da pesquisa, optou-se por questionários abertos como instrumento para a coleta de dados, os quais foram obtidos em duas etapas: a primeira, foi realizada no segundo semestre de 2005, por alunos da disciplina de Prática de Ensino em Física I, de um curso de licenciatura em física de uma universidade do Distrito Federal. Aqui foram utilizados os dados de quarenta e nove alunos, sendo vinte e três de uma escola pública e vinte e seis de uma escola particular. A segunda parte se refere a uma pesquisa ainda em andamento, a qual envolveu até o presente momento um total de cem alunos, sendo cinquenta de escola pública e cinquenta de escola particular, totalizando cento e noventa e nove entrevistados. Essa amostra foi julgada representativa

de um total maior envolvido. Vale ressaltar que outros instrumentos para a obtenção dos dados poderiam ser usados, mas o questionário aberto se mostrou eficiente para este caso em que o número de envolvidos era elevado e não se dispunha de tempo com cada um para investigação de outra natureza. Uma etapa posterior ao estudo exploratório pode exigir novas investigações e novos métodos.

No presente trabalho, são apresentados os dados obtidos apenas com alunos do terceiro ano do nível médio e as perguntas que orientaram a pesquisa foram: 1) Você acha a física importante para a sociedade? Por quê?; 2) Você vê relação com o que aprende na disciplina de física e o seu cotidiano e a tecnologia? Dê exemplos; 3) Você gosta de estudar física? Por quê?; 4) Você tem dificuldades para aprender física? Se sim, quais? Se não, quais assuntos você gosta mais?; 5) Qual (is) diferença (s) que você vê entre a física e a matemática?; 6) Como você gostaria que fossem dadas as aulas de física?; 7) Na sua opinião, como seria um bom professor de física? Houve uma preocupação em levar os alunos entrevistados a responder mais do que apenas “sim” ou “não” nas perguntas, pois se tinha também a intenção de investigar suas habilidades de expressão escrita e de extrair a maior quantidade possível de informações que a estratégia metodológica escolhida poderia proporcionar.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS MATERIAIS

Para Triviños (1987), em uma pesquisa qualitativa não se tem dados apenas, no sentido estatístico do termo, mas materiais que carregam informações relevantes para a compreensão do fenômeno social (educacional nesse caso) em questão. Essa visão é compartilhada no presente trabalho, embora sejam apresentados alguns dados percentuais apenas para chamar a atenção e enfatizar o foco das discussões. As transcrições presentes nos itens seguintes são literais, a fim de evidenciar inclusive as dificuldades que os alunos têm para expressar suas opiniões na forma escrita, o que deve ser considerado em uma pesquisa qualitativa com enfoque exploratório. As categorias a seguir coincidem, praticamente, com as perguntas feitas aos entrevistados.

3.1. Importância social da física

Em relação à primeira pergunta, pretendia-se verificar a opinião dos alunos quanto à importância atribuída à física como ciência. Ou seja, a representação social da física e sua possível interferência na relevância por eles atribuída à física escolar, supondo-se, evidentemente, que a noção de transposição didática é suficiente para evidenciar que há diferenças entre elas. A maioria dos entrevistados declarou reconhecer a importância social da ciência física (84%) ou alguma relação desta com o seu cotidiano. Algumas declarações ilustram suas opiniões:

Usamos a Física no nosso dia-a-dia quando vamos de carro para o trabalho ou para o colégio, quando usamos alguma ferramenta para mover um objeto. Portanto a Física está presente o tempo todo. (escola particular)

Sim. Porque através da física dá pra se entender sobre diversas coisas: como motor da geladeira, a eletricidade, temperatura, calor. (escola pública)

Sim. Porque a física pode estar sempre ajudando a sociedade e se inovar através da tecnologia, e outros meios. (escola particular)

Essas respostas ilustram a afirmativa da importância da física para a sociedade na opinião dos alunos. A maioria das respostas a essa pergunta apoiou suas justificativas na relação da física com o dia a dia. As declarações precedentes são bons exemplos disso, em especial as duas primeiras. Entretanto, uma informação que estaria além dos dados obtidos é se esses alunos empregam efetivamente os conceitos aprendidos na física escolar para a compreensão do funcionamento da geladeira, do motor, como ressaltam em suas respostas, ou mesmo os conceitos de calor e temperatura. O fato de fazerem essa relação não implica necessariamente que a estabeleçam a partir dos conceitos científicos, conforme se verá mais adiante. A última resposta aponta para uma visão mais geral da ciência e suas contribuições para a sociedade, fazendo menção inclusive à tecnologia.

Embora um número significativo dos alunos tenha respondido que acha a física importante para a sociedade, observa-se que suas respostas se apóiam mais em relações predominantemente ilustrativas entre o que vêm na escola e o seu cotidiano ou em associação com a tecnologia. Entretanto, uma pequena parcela dos sujeitos investigados sequer faz essa relação e se colocam contrários à física escolar, conforme indicam as declarações a seguir:

Não muito; pois de tudo que aprendi, acho que mal irei utilizar 10% de tudo e nada eu utilizo no meu dia-a-dia, física é muito mais específica. (escola particular)

Não porque qualquer profissão hoje em dia não precisa de física para trabalhar. (escola pública)

Respostas como essas, além de evidenciar a rejeição à física, curiosamente o fazem pensando na física escolar. É interessante notar que os que aprovam a física se justificam em sua aproximação com o cotidiano e a tecnologia ou se apoiam na relevância da ciência para a sociedade. E, os que se opõem a ela, apontam sua crítica à física escolar e à aparente ausência de utilidade prática dessa disciplina. Subentende-se que a compreensão e análise dessas respostas são mais complexas do que se mostra em um primeiro momento, conforme se espera em um estudo dessa natureza. Como foi mencionado anteriormente, pode estar presente nessas declarações uma representação social da ciência e sua associação com a tecnologia. Esta sim presente no dia a dia, constituindo-se em uma ponte de acesso entre a ciência e as pessoas em geral, o que não significa que seja compreendida em seus conceitos e métodos.

Alguns alunos atribuem importância ao ensino da física somente porque a disciplina é exigida nos exames vestibulares. Essa resposta pode revelar um ensino voltado apenas para a minoria dos estudantes que tem intenções de prosseguir seus estudos em nível superior. Se as interpretações anteriores estiverem adequadas e pertinentes, as posições contrárias à relevância do ensino da física, embora estejam presentes em uma porcentagem menor, não deveriam ser ignoradas, pois podem ser um sintoma da física apresentada a esses alunos em sua trajetória escolar. Pode-se encontrar, inclusive, declarações bastante duras a respeito dessa disciplina, conforme sugerem alguns exemplos:

Não, odeio física e nunca precisei usar o que aprendi fora das provas. (escola particular)

Pouca, a física é bastante inútil. (escola particular)

Um estudo exploratório não possibilita extrapolar suas conclusões para além do cenário apresentado. Todavia, pode-se inferir que esses alunos (todos do terceiro ano), que evidenciam uma verdadeira aversão à física escolar, tiveram acesso a um ensino voltado para objetivos muito restritos, que não atingem aqueles que não pretendem prosseguir seus estudos nas áreas científicas. Essa parcela de alunos não deveria ser ignorada quando se pretende um ensino de física inclusivo, com vistas a uma formação geral e que garanta uma visão e uma compreensão moderna do mundo contemporâneo.

3.2. Gostar de estudar física

Quanto à segunda pergunta, pretendia-se verificar se haveria coerência com as respostas dadas à primeira questão, pois assim seria possível cruzar as informações e identificar melhor a opinião dos alunos. Pode-se observar que não houve uma diferença significativa entre os que aprovam e os que desaprovam o estudo da física. 48% dos alunos afirmaram que não gostam de estudar física; os demais responderam afirmativamente à questão. Aqui já surge um dado esclarecedor. Ao mesmo tempo em que a metade, praticamente, dos alunos afirma não gostar de estudar física, a maioria deles acha que a física é importante para a sociedade.

O fato de alguns alunos não gostarem de estudar física não é uma novidade e caberia perguntar o porque. Evidentemente há várias causas possíveis, desde dificuldades individuais de aprendizagem até a forma como o professor gerencia as situações de aprendizagem. Essa última é mais relevante para os fins do presente trabalho. E, aqui cabe retomar o que Perrenoud (1999) resalta em relação ao papel dos professores no processo de ensino. Estes deveriam não apenas transferir conteúdos, mas estimular o diálogo entre o espaço escolar e o mundo. Algumas declarações associam sua opinião em relação ao estudo da física ao professor, conforme ilustram os casos a seguir:

Mais ou menos. Pois é interessante, mas às vezes não tem a pessoa exata para nos passar as informações e acabamos ficando com dúvidas. (escola pública)

Não. Porque não tenho professor que me ajude, me direcionando. O meu professor não está preocupado em meu aprendizado. (escola pública)

A concepção desses alunos em relação ao ensino da física está associada ao histórico escolar de cada um, evidenciando experiências pouco produtivas se se considerar que colocaram como condição para apreciar o estudo dessa disciplina a contribuição do professor. Seria possível inferir que alguns conteúdos são mais atrativos que outros, mas as declarações que tratam disso foram muito heterogêneas. Um outro dado relevante é que parte dos alunos que afirmaram gostar de estudar física, apoiaram suas respostas no gosto pelo cálculo e não necessariamente pela física. Segue algumas declarações que reforçam essa análise:

Gosto. Porque aprendo muitos calculos e lei dos físicos. (escola pública)

Sim; porque é so cálculo. (escola particular)

Sim. Porque na maioria é só aplica fórmulas. (escola particular)

Ao mesmo tempo em que a habilidade matemática é indispensável para a física, não se pode reduzir esta àquela. As respostas transcritas acima denunciam o modelo de ensino de física que foi apresentado a esses alunos: reduzido à resolução de exercícios e à aplicação de fórmulas. O gosto da física a partir da habilidade matemática, por si mesmo, não é um problema, mas quando a física se reduz a isso, sem um tratamento qualitativo, a compreensão dos princípios físicos fica ameaçada. Em relação às dificuldades que os alunos apresentam em aprender física, algumas já mencionadas acima, também houve uma variedade muito grande de respostas. Dentre elas, destacam-se:

Sim. De aplicar e discernir e entender o que a questão está pedindo. (escola pública)

Sim, pois o professor só da prova com consulta e em grupo de 4 pessoas. (escola pública)

Na primeira resposta acima, observa-se que o aluno apresenta dificuldades não só nos conteúdos específicos, mas também na interpretação das questões e/ou problemas. Na segunda fala, a dificuldade do aluno está relacionada com uma crítica ao ambiente proposto para o aprendizado, ou seja, provas com consulta e em grupo. Talvez, essa posição contrária seja uma auto-crítica também, pois é possível que este aluno tenha constatado que, embora possa receber boas notas, não se sente seguro em relação ao que foi ensinado. Verifica-se, portanto, que as dificuldades no aprendizado não estão centradas apenas na apropriação dos conteúdos de física, mas também na relação professor-aluno e nas escolhas didáticas do professor.

3.3. A relação da física com cotidiano e as tecnologias

Nesse caso, a intenção foi verificar a capacidade dos alunos em relacionar algum assunto de física com o seu cotidiano e/ou com a tecnologia. 52% dos alunos afirmaram que percebem alguma relação entre a física escolar e o cotidiano e/ou a tecnologia. Algumas respostas procuram evidenciar essa aproximação:

Sim, algo como movimento em ônibus o movimento de um objeto jogado para o ar acho isso interessante. (escola pública)

Sim. A física está presente em tudo. Quando ligamos a luz do nosso quarto, ao entrarmos em um veículo, e até mesmo pentiarmos nosso cabelo. (escola particular)

Embora as respostas acima façam uma relação entre a física e a vida cotidiana, trata-se de uma pequena parte do universo pesquisado. A grande maioria das declarações ficaram limitadas a

lacônicos “sim” ou “não” e, mesmo havendo uma solicitação para que os alunos explicassem ou justificassem suas respostas, em muitos casos isso não foi feito. Daí se pode inferir que eles não conseguem fazer essa relação e, quando o fazem, resume-se ao resgate de fragmentos da física escolar. Ou seja, é uma articulação simplificada da física e o entorno social, muito próxima do senso comum. A idéia de um ensino de física que permita ao aluno compreender o mundo moderno, para usar as palavras dos Parâmetros Curriculares (PCN+) parece ainda longe de ocorrer. E, a outra metade dos alunos que responderam negativamente à pergunta também se restringiram a meros “nada” ou “não sei”. Dois exemplos ajudam a esclarecer:

Não, pois eu não aprendo nada. (escola pública)

Nada! Porque pouco nem emporto pra essa materia nem que eu quizesse eu nunca vou aprender. (escola pública)

Na primeira resposta o aluno afirma que não faz nenhuma relação, pois não aprendeu nada. Na outra resposta, o aluno demonstra um desinteresse pela disciplina de física e, em que pese os muitos erros gramaticais¹, sugere uma certa desilusão com o ensino de física. Isso se torna ainda mais grave por se tratar de alunos do terceiro ano, os quais irão sair da escola afirmando que “não aprenderam nada”! É razoável assumir, a partir das declarações dos alunos, que não é uma prática usual no ensino de física estabelecer uma relação entre esta e o cotidiano e a tecnologia, ou quando ocorre são apenas menções motivacionais.

3.4. Diferença entre física e matemática

Nessa questão buscou-se verificar se os alunos conseguem estabelecer diferenças entre a física e a matemática, pois a partir das declarações anteriores, pode-se inferir que os alunos têm acesso a uma física excessivamente presa a aplicação de fórmulas para a resolução de exercícios e essa mecanização, muitas vezes, é tratada como estando fora da física, ou seja, como se fosse matemática. Não é raro encontrar professores que ao resolverem exercícios afirmam: “daqui para frente não é mais física, é só matemática”. As declarações abaixo ilustram a opinião da grande maioria dos entrevistados:

Matemática é so raciocínio lógico, e calculos chatos. (escola particular)

A matematica estuda mais cálculos, já a física mais termos do cotidiano. (escola pública)

Afirmações como as que aparecem na primeira fala foram comuns nas respostas dos entrevistados: “matemática é só número” ou “matemática é só calculo”. É de se supor que isso é reflexo do ensino de matemática e de física a que têm acesso na escola. Assim sendo, não se estranha que uma parcela dos alunos que alegaram não gostar de estudar física o fazem porque não gostam de cálculos. Todavia, algumas respostas tentam estabelecer diferenças, ainda que de forma confusa, como indicam os exemplos a seguir:

¹ Chama-se aqui de erros gramaticais, de modo simplificado, a todos os erros de ortografia, pontuação, concordâncias e outros. Os PCN+ para a área da Linguagem, Código e suas Tecnologias tratam do tema com o devido rigor técnico.

Embora as duas usem números e ou até sinais na física se estuda terminologia na matemática se estuda matrizes que é bem diferente. (escola pública)

física estuda os movimentos e a matemática apenas os números. (escola particular)

Como foi dito anteriormente em relação à física e o cotidiano, os alunos que tentam estabelecer alguma diferença acabam resgatando termos e/ou exemplos. Isso se torna mais verdadeiro nas questões que solicitavam uma justificativa ou explicação, pois foram raras as respostas que conseguiram expressar algum conhecimento. A maior parte foi como as declarações acima, nas quais há uma simplificação como, por exemplo, a redução da física ao estudo dos movimentos.

No entanto, a grande maioria das respostas limitou-se a categóricos “não”, “nenhuma” ou “não sei”. Diante da dificuldade, ou mesmo, da incapacidade dos alunos diferenciarem a física da matemática, cabe a pergunta: que física está sendo ensinada para esses alunos? O exemplo a seguir reflete essa dificuldade:

Não tem diferença nem uma entre física e matemática as duas tem cálculos e difício de aprender. (escola pública)

3.5. Uma boa aula de física na concepção dos alunos

Aqui se esperava ouvir dos alunos o que seria uma aula de física interessante, atrativa ou mesmo o que eles entendem que seria um bom professor de física. As respostas foram muito diversificadas, mas pode-se verificar que a maioria indicou aulas práticas, conforme ilustram as declarações a seguir:

Gostaria que as aulas fossem mais práticas se, possível em laboratórios que sabe as aulas ficariam mais interessantes. (escola pública)

De forma mais dinâmica, assim alcançaria a maior atenção dos alunos e melhoria a aprendizagem. (escola particular)

Embora alguns não tenham respondido essa questão, observou-se que mais da metade dos alunos deseja alguma mudança no modo de ensinar física. Em alguns casos as respostas foram bastante duras em suas críticas aos professores, algumas delas chegando a repudiar a disciplina. Ainda que as declarações tenham sido bastante heterogêneas, além da exigência de aulas práticas, um outro aspecto que chamou a atenção foi o fato de que poucas declarações apontaram como exigência para uma boa aula de física o domínio do conteúdo específico pelo professor. Houve algumas indicações nesse sentido, mas de forma indireta.

Quanto à atuação do professor, mais especificamente, a maioria dos entrevistados empenhou-se em dar algum tipo de resposta. A maior parte delas fazia referência a aspectos afetivos

ou habilidades pessoais, tais como: dinâmicos, pacientes, respeitadores. Dois exemplos ilustram o universo pesquisado:

Aquele que tem a aula dinâmica, prende a atenção do aluno e passa de forma diferente o conteúdo facilitando sua aprendizagem. (escola particular)

Daria aula, sem enrolar. Me ensinaria e se dedicaria como um professor. Respeitaria seus alunos; ajudaria dando revisões (uma coisa muito difícil). (escola pública)

Conforme foi mencionado anteriormente, houve ainda afirmações do tipo “um professor que domine o conteúdo”. Se esse também é um problema que os próprios alunos identificam, então, qualquer possibilidade de inovação didática fica sensivelmente prejudicada, pois se pressupõe a exigência do domínio do que se pretende ensinar.

Dessas respostas muitas discussões poderiam surgir, mas nesse momento talvez a verificação mais importante é a de que os alunos têm algo a dizer em relação ao que esperam da física escolar e da atuação do professor. Lamentavelmente, não só essas expectativas não são atendidas, ao que parece, como raramente são ouvidas. Essa foi uma das razões em fazer uma pesquisa dessa natureza envolvendo futuros professores de física.

4. CONCLUSÃO

A partir dos objetivos propostos inicialmente e das estratégias metodológicas adotadas, pode-se dizer que o presente estudo exploratório fez surgir um grande número de temas para investigações futuras e aponta a necessidade de (re)pensar a escola e, particularmente, o ensino de física, pois parece que a maioria dos alunos reprova ambos. Diante desse cenário, alguns possíveis problemas de pesquisa merecem ênfase especial:

- O primeiro deles tem caráter geral. Trata-se da grande dificuldade dos alunos em se expressarem na forma escrita. Esse problema é apontado pelos PCN+ para a área das linguagens e códigos, os quais destacam que os estudos básicos da língua deveriam ser aprendidos no ensino fundamental e *“cabe ao ensino médio oferecer aos estudantes oportunidades de uma compreensão mais aguçada dos mecanismos que regulam nossa língua, tendo com ponto de apoio alguns dos produtos mais caros às culturas letradas: textos escritos, especialmente os literários”* (Brasil, 2002b, p 55). Ao que parece isso não está ocorrendo.

- Em relação aos anseios dos alunos em perceber alguma aproximação entre a física escolar e a sua vida cotidiana, também os PCN+, da área das ciências da natureza, sugerem um possível caminho: *“trata-se de construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade”* (Brasil, 2002a, p.59). Diante das dificuldades dos alunos em oferecer algum exemplo ou justificativa para suas respostas referentes a esse assunto, é de se supor que tal não ocorre nas aulas de física a eles apresentadas.

- É relevante lembrar que o conhecimento científico não se constrói em um processo cumulativo, mas sim a partir de grandes rupturas com o conhecimento comum. Ou seja, muitas dificuldades de aprendizagem dos alunos se encontram nessa questão e o que se tenta lhes ensinar acaba se confrontando, muitas vezes, com suas concepções alternativas. Para isso, é fundamental que o professor procure propor aos alunos situações de aprendizagem tais que os coloquem diante não apenas da falta de conhecimento sobre alguma coisa, mas que sintam a necessidade de adquirir um conhecimento que ainda não têm (Delizoicov, 2001).

- Isso se torna mais pertinente no momento em que se assume que no nível médio não se pretende formar físicos, mas que a física escolar deveria atender às necessidades de uma educação geral capaz de ampliar a compreensão do mundo dos educandos (Pietrocola, 2001). Para isso, segundo esse autor, algumas perguntas devem ser colocadas: *“como o conhecimento físico pode auxiliar a conhecer o mundo que nos cerca? De que forma o conhecimento físico pode ser utilizado para gerar ações no cotidiano? Como gerar autonomia em um cidadão moderno através da sua alfabetização científica?”* (p.12).

- Nesse sentido, Cajás (2001) ressalta que para muitos professores a vida cotidiana tem apenas um caráter motivacional e o senso comum deve ser substituído pelo conhecimento mais elaborado. Todavia, para outros, a vida cotidiana é o cenário da aprendizagem e da aplicação do conhecimento escolar com vistas a auxiliar a resolver problemas sociais. O autor vai mais além ao afirmar que *“uma relação mais estreita entre a ciência e a vida cotidiana exige a introdução de conhecimentos tecnológicos e não só científicos”* (p.247). Alerta ainda que parece paradoxal os jovens não terem acesso em nenhum momento da trajetória escolar a uma educação tecnológica explícita, uma vez que as influências dos conhecimentos científicos e tecnológicos na vida diária são crescentes.

Conforme salienta Werneck (1987), a escola deveria vislumbrar objetivos sociais mais amplos e os próprios educadores teriam que superar a atitude na qual as dificuldades são colocadas acima das soluções. É nesse sentido que o presente estudo exploratório pretende contribuir, pois conforme foi dito anteriormente, busca aproximar os pesquisadores da prática profissional e fazer emergir novos elementos para aprofundamento e análise crítica. Do cenário exposto, muitas questões poderiam ser objeto de discussão, mas o espaço disponível limita a abordagem. Poder-se-ia, por exemplo, fazer um paralelo entre a formação oferecida em escolas públicas e particulares, mas excederia os objetivos imediatos do trabalho. Cabe se perguntar, todavia, o que se considera um ensino de qualidade quando comparações desse tipo aparecem. É preciso superar as evidências quando se investiga um ambiente tão complexo como o educacional. E, diante da pouca receptividade que a física escolar parece ter entre os alunos, seria possível propor um desafio aos professores: desencadear nos alunos o gosto pela física e, em vez de apresentar-lhes um conhecimento pronto, convidá-los a fazer parte desse conhecimento, a sentir a vontade de se incluir nesse conhecimento e que o seu entendimento seja motivo de orgulho e não um momento desagradável. A necessidade que os alunos sentem em serem auxiliados pode se tornar um importante impulso para mudanças significativas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002a.

- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002b.
- CAJAS, Fernando. Alfabetización Científica y Tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), p.243-254, 2001.
- DELIZOICOV, Demétrio. Problemas e Problematizações. In: PIETROCOLA, Mauricio (org.). *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: ED. da UFSC, 2001.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D.. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- PERRENOUD, Philippe. *Construir as Competências desde a Escola*. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- PIETROCOLA, Mauricio. Construção e Realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. In: PIETROCOLA, Mauricio (org.). *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: ED. da UFSC, 2001.
- TRIVIÑOS, Augusto N. S.. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.
- WERNECK, Hamilton. *Ensinamos demais, aprendemos de menos*. Petrópolis RJ: Ed. Vozes, 1987.