

CARACTERIZANDO O PROFESSOR DE CIÊNCIAS: QUEM ENSINA TÓPICOS DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL?

CHARACTERIZING THE SCIENCE TEACHER: WHO IS TEACHING PHYSICS IN INTERMEDIATE SCHOOL?

Arilson Paganotti^{1,2}, Adriana Gomes Dickman²

¹Instituto Federal de Minas Gerais Campus Congonhas,
arilson.paganotti@ifmg.edu.br

²Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática/Pontifícia
Universidade Católica de Minas Gerais, *adickman@pucminas.br*

Resumo

Neste trabalho destacamos os principais desafios encontrados por professores de ciências que lecionam Física nas séries finais do Ensino Fundamental. Essas dificuldades surgem porque os professores lecionam uma disciplina que envolve conteúdos que não fazem parte de sua formação acadêmica (biólogos lecionando Física). Apresentamos a coleta inicial de dados, via questionário, para a posterior montagem de um minicurso de física para orientar os professores quanto ao uso de recursos educacionais. Sugerimos a montagem de experimentos simples e o uso de objetos de aprendizagem, como estratégias para facilitar o ensino. Esperamos que as duas necessidades formativas: “Conhecer a matéria a ser ensinada” e “Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva”, base teórica deste trabalho, mostre aos professores a importância de dominar a teoria e do uso de estratégias de ensino baseadas no construtivismo. Os professores apontaram o tópico Eletricidade e Magnetismo como aquele de maior insegurança ao ensinar.

Palavras-chave: Professor de Ciências, Ensino de Ciências, Experimentação

Abstract

In this work we point out the principal challenges science teachers face when teaching physics in the final year of intermediate school. These difficulties appear because these teachers are not prepared during their training to teach physics (in general, Biologists teach physics in the final year of intermediate school.) We propose a physics minicourse in which teachers are oriented to use educational resources such as simple experiments and learning objects as strategies to facilitate physics teaching in the ninth year. We hope that the two essentials, “knowing the subject” and “knowing how to prepare activities to improve learning”, the theoretical bases of this work, will guide teachers through the classroom activities, by showing the importance of physics knowledge, and of using teaching

strategies based on constructivism, promoting the intellectual development of their students. Teachers selected Electricity and Magnetism as the topic they feel most insecure to teach.

Keywords: Science teacher, Science education, experimentation

Introdução

A Ciência, em especial a física, é uma produção humana cujo principal produto é a construção do conhecimento científico, que se diferencia do conhecimento do senso comum por ser mais concreto, mais disciplinado, mais sistematizado, e por buscar sempre a essência dos fatos e fenômenos para além das aparências. Não se constitui em um bloco único de conhecimentos, mas engloba as Ciências Sociais e as Ciências Físicas e Naturais, que são subdivididas em diversos ramos especializados: Física, Química, Geociências, Astronomia, Biologia e outras.

No Ensino Fundamental, os conteúdos de Física, Química e Biologia estão articulados numa única disciplina: Ciências. Os conteúdos representativos dos mencionados ramos das Ciências Naturais são selecionados e organizados a partir do amplo universo do conhecimento científico, historicamente produzido pelo homem, sob a forma de saber escolar. Desse modo, esta disciplina adquire um caráter interdisciplinar que deve ser considerado na organização do programa. Assim é natural questionarmos se a formação do professor de Ciências é suficiente para capacitá-lo com este caráter interdisciplinar.

A Ciência tornou-se parte integrante de nossas vidas: automóveis, telecomunicações, processos industriais de produção, práticas agrícolas, biotecnologia, tudo isso depende de conhecimentos e aplicações científicas. O ensino de Ciências é desafiador, porque os alunos precisam compreender uma massa gigantesca de informações, estruturar esse conhecimento de forma adequada para torná-lo acessível, e saber relacionar o que aprendem para compreender, explicar e resolver os mais variados problemas práticos da vida cotidiana. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (PCN Fundamental),

A educação em Ciências Naturais é um componente fundamental na formação do cidadão contemporâneo, pois vivemos em um mundo onde o conhecimento científico e a tecnologia que ele possibilita estão presentes em quase todas as atividades cotidianas, influenciando nosso estilo de vida e nossas possibilidades de participação. Atualmente, um cidadão que não tenha uma cultura científica bem desenvolvida terá muitas dificuldades em construir uma proposta autônoma de sobrevivência, compreendendo o mundo em que vive para inserir-se nas atividades sociais com independência e espírito cooperativo (BRASIL, 1998, p. 57).

Embora a importância do ensino de Ciências Naturais seja reconhecida, observamos nas escolas de ensino básico, e como apontam alguns trabalhos de pesquisa da área de educação, que a maioria dos professores que trabalham com o ensino de Ciências, possui formação acadêmica em Ciências Biológicas. No trabalho de pesquisa, realizado junto aos professores de ciências, da cidade de Belém do Pará, que lecionam física no último ano do Ensino Fundamental, Mello e Silva (2004) retratam essa realidade:

Pesquisas recentes afirmam que a maioria dos professores, que lecionam a disciplina ciências no último ano do ensino fundamental, tem sua formação acadêmica em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas (MELLO; SILVA, 2004, p.3).

O conflito surge justamente do caráter interdisciplinar dado ao programa a ser ensinado nesta disciplina, que exige que o professor tenha conhecimentos de Biologia, Física e Química. A dificuldade para ensinar conteúdos de outra área é muito presente, principalmente porque, em geral, são professores de Biologia que ensinam Física no nono ano do Ensino Fundamental.

O trabalho de Mello e Silva traz relatos sobre as dificuldades que esses profissionais enfrentam ao ensinar conteúdos de uma disciplina que não é a que eles realmente se formaram (MELLO; SILVA, 2004). Como exemplo, temos o professor Nagib:

Queria estudar Biologia, mas para ser pesquisador; nunca pensei em trabalhar numa sala de aula. No início da minha carreira docente, eu dava mais ênfase à Biologia. Utilizava os livros e passava muitos trabalhos para transmitir conhecimentos, só que com o passar do tempo, fui adquirindo confiança também na disciplina de Física (Nagib) (MELLO; SILVA, 2004, p. 5).

Neste relato, vemos que no início da sua prática docente o professor dava prioridade à Biologia, e aos poucos foi se sentindo mais seguro para trabalhar conteúdos de outras disciplinas, principalmente para ensinar Física. Em particular, é interessante observar que ele fala em transmissão de conhecimento e não na construção deste junto aos alunos, faltando-lhe uma orientação construtivista agregada ao exercício de suas funções docentes.

A narrativa do professor Maurício também expressa sua dificuldade em ensinar física:

No começo eu tive sim muita dificuldade, senti necessidade de aprender para ensinar. Mas pesquisei, procurei amigos formados em Física, pesquisei em vários livros. Nos finais de semana procurava me interar dos assuntos. Hoje tenho um domínio razoável do conteúdo. Na última aula trouxe um amigo médico que verificou a audiometria dos alunos. Alguns já apresentam pequenos problemas devido ao uso de fones de ouvido. Eles compreenderam, na prática, os efeitos tanto físicos quanto fisiológicos do som e perceberam o quanto é importante preservar a audição (Maurício) (MELLO; SILVA, 2004, p. 8).

Observamos as dificuldades apresentadas pelos colegas professores, em especial aqueles com formação em Ciências Biológicas, quanto ao domínio dos conceitos de física. Percebemos que esses profissionais, apesar de dominar bem a disciplina na qual eles têm formação acadêmica específica, ensinando com facilidade os tópicos de Biologia trabalhados em Ciências, não se sentem seguros ao ensinar os tópicos de Física aos alunos do nono ano do ensino básico.

Outro fator destacável é a falta de aulas experimentais na disciplina de Física Aplicada às Ciências Biológicas, percebido principalmente durante a nossa prática como regentes de turmas nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. Muitas vezes o professor universitário, que trabalha na graduação, fica com dúvidas de como agir, pois existe a exigência do seu coordenador de curso, para que ele consiga ministrar todo o conteúdo estabelecido na ementa, dentro do semestre. Assim acaba sendo necessário sacrificar algumas aulas que seriam trabalhadas no laboratório. Dessa maneira os alunos só

recebem o embasamento teórico, muitas vezes trabalhado de forma forçada e rápida, sem o aprofundamento necessário a uma disciplina dada num curso de graduação, prejudicando o aprendizado e conseqüentemente o futuro profissional desses graduandos, futuros professores de ciências.

Segundo Cunha (2004), as licenciaturas em Ciências Biológicas, vinculadas ou não aos bacharelados, estão longe de formar adequadamente o professor de Ciências para o Ensino Fundamental, em vista de seus currículos altamente “biologizados”.

Na maioria das vezes os professores têm sua formação ligada à área de Ciências Biológicas, não tendo então a devida habilitação para abordar e trabalhar com determinados conteúdos das disciplinas de Física e Química (CUNHA, 2004, p. 15).

Em Divinópolis (MG), ao trabalhar na FUNEDI-UEMG, tivemos a oportunidade de ministrar, juntamente com um colega, professor de química, um curso de capacitação para os professores de ciências do ensino fundamental da rede municipal de ensino. Nesse curso elaboramos um roteiro a ser apresentado para os alunos e trabalhamos a parte teórica de alguns tópicos de física, executando demonstrações de experimentos simples. Esse curso foi ministrado nas dependências da FUNEDI-UEMG. Ali pude perceber a grande defasagem que os profissionais encarregados do ensino de ciências apresentavam quanto ao domínio dos conteúdos relacionados à física e foi um dos motivadores para realização desse trabalho.

Dessa maneira, com base em nossa experiência e o intuito de diminuir a insegurança relatada pelos professores de ciências, quanto ao ensino de física, o produto da nossa pesquisa se refere à elaboração e aplicação de uma oficina de capacitação para o professor que leciona física na disciplina ciências nas séries finais do ensino fundamental. Neste trabalho mostramos os passos seguidos antes da elaboração da oficina, quando investigamos o perfil do professor de ciências por meio de um questionário. A análise dos dados nos deu subsídio para caracterizar quais são os pontos relevantes, e que, portanto, devem fazer parte da oficina.

Referencial Teórico

Construção do Conhecimento

Carvalho e Gil-pérez (2001), diante das profundas necessidades formativas apresentadas pela classe docente, principalmente do ensino básico, propõe nove necessidades formativas a serem adotadas pelos professores de ciências, tendo como base a teoria construtivista. No nosso trabalho destacamos duas dessas necessidades formativas, por melhor se adequarem a nossa proposta, são elas “Conhecer a matéria a ser ensinada” e “saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva”. (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2001, p.20).

É um consenso entre a maioria dos profissionais da educação, a necessidade de se conhecer bem a matéria a ser ensinada. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2001) vários trabalhos investigativos mostram a gravidade da carência de conhecimentos da matéria a ser lecionada, o que transforma “o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos do livro texto” (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2001, p.21). Dentro desse contexto, Carvalho (2001) cita alguns fatores que devem ser destacados, como:

- a) Conhecer os problemas que originaram a construção dos conhecimentos científicos, sem que os referidos conhecimentos surjam como construções arbitrárias.
- b) Conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos, isto é, a forma como os cientistas abordam os problemas.
- c) Conhecer as interações entre a ciência e a tecnologia atual, associadas à construção do conhecimento (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2001, p.23).

A outra necessidade formativa com a qual procuramos adequar nossa oficina de capacitação, foi o item “Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva”. Segundo Carvalho e Gil-Perez (2001):

O interesse por saber organizar atividades de aprendizagem manifesta-se como uma das necessidades formativas básicas dos professores. Inclusive aqueles que orientam o seu ensino como uma transmissão de conhecimentos já elaborados, consideram muito conveniente poder completar suas explicações com algum tipo de atividade dos alunos. Esse interesse cresce, é lógico, quando se pretende organizar a aprendizagem como uma construção de conhecimentos por parte dos alunos (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2001, p.42).

Diante da importância de saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, Carvalho e Gil-Perez cita alguns fatores que merecem destaque como:

- a) Propor situações problemáticas que tendo em conta as idéias, visão do mundo, destrezas e atitudes dos alunos, sejam acessíveis e gerem interesse pela tarefa.
- b) Propor aos estudantes o estudo qualitativo das situações problemáticas propostas.
- c) Apresentar adequadamente as atividades a serem realizadas, tornando possível aos alunos adquirir uma concepção global da tarefa e o interesse pela mesma. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001, p. 48).

Diante desses fatores, podemos afirmar que o exercício de um profissional docente vai muito além do ato de ministrar aulas, exige um trabalho coletivo de inovação e pesquisa, sem comparação com o que habitualmente se entende por preparar uma aula.

Contextualização e Experimentação

De acordo com Lorenzetti e Delizoicov há uma forte tendência dos professores de ciências em não se preocuparem em incluir uma discussão conectando os conhecimentos científicos adquiridos na escola com o mundo real dos alunos (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Existe, portanto, a necessidade de um planejamento das atividades escolares de maneira a possibilitar que os alunos relacionem os conceitos físicos estudados aos fenômenos da natureza e aos processos tecnológicos relacionados. Sugere-se, portanto, a experimentação no ensino como atividade complementar e necessária à construção do saber, considerando que essa prática pode contribuir para o aprendizado dos conceitos físicos abordados. Principalmente quando esta aborda situações típicas encontradas no cotidiano, tornando os conceitos estudados mais concretos e despertando a criatividade dos alunos, enriquecendo o processo de ensino/aprendizagem (SANTOS, 2004; ARAÚJO, 2003). A experimentação é uma ferramenta de ensino rica em enfoques que podem ser explorados em sala de aula. Além de propiciar situações não esperadas que podem, por meio dos novos

desafios a serem resolvidos, ser uma oportunidade de construção do conhecimento (ARAÚJO, 2003).

Metodologia

O passo inicial para o trabalho consistiu de uma pesquisa, no qual um questionário, previamente elaborado, foi enviado aos professores de algumas escolas públicas de Ensino Fundamental. Com o uso desse questionário buscamos averiguar as principais dificuldades encontradas por esses docentes no exercício do dia-a-dia da sala de aula, com o objetivo de estabelecer as principais linhas de ação a serem executadas no nosso trabalho.

A elaboração desse instrumento de pesquisa, mostrado no Quadro 1 (anexo A), foi feita visando obter o maior número possível de informações sobre a prática docente dos professores pesquisados, de modo que o nosso trabalho pudesse realmente atingir algumas das dificuldades docentes citadas. Tendo como objetivo principal os professores de ciências que lecionam física nas séries finais do ensino fundamental, buscamos na pesquisa informações elementares como: A formação universitária dos docentes; o seu sentimento ao ensinar física; o que ele esperaria de um curso de capacitação em ciências; se é usual a utilização de algum recurso didático experimental ou tecnológico em suas aulas; em quais tópicos de física do programa de ciências de acordo com o PCN Fundamental (Brasil, 1998) eles apresentam maiores dificuldades para ensinar aos seus alunos.

Posteriormente, a partir da análise das questões apresentadas no questionário (anexo A), avaliamos as necessidades formativas dos professores e procuramos adaptá-las a uma proposta construtivista de ensino.

Resultados e Discussões

Dos cinquenta questionários distribuídos nas escolas, trinta oito foram respondidos pelos professores e enviados para análise. Desse número dezoito foram respondidos por professores de Palmas (TO), seis foram respondidos por professores de Paraíso do Tocantins (TO) e quatorze foram respondidos por professores de Divinópolis (MG). Nos quadros a seguir apresentamos alguns dados obtidos via questionário (anexo A), onde destacamos os temas das questões.

Formação acadêmica dos professores pesquisados	Distribuição dos professores por área de conhecimento
Licenciatura em Biologia	26
Licenciatura em Matemática	4
Licenciatura em Química	3
Licenciatura em Física	3
Engenharia Química	1
Engenharia de Produção	1

Quadro 2: Distribuição da formação acadêmica dos professores pesquisados.

Fonte: Dados da pesquisa

Do total de trinta e oito professores participantes da pesquisa, vinte e seis tem formação acadêmica em Ciências Biológicas. Quanto aos outros doze, temos quatro formados em Matemática, três formados em Física, três formados em Química e dois com formação

acadêmica em Engenharia, sendo Engenharia de Produção e Engenharia Química. Observamos que aproximadamente setenta por cento dos professores pesquisados tem sua formação acadêmica em Ciências Biológicas, em acordo com o trabalho de Mello e Silva (2004).

Com os dados do questionário (anexo A), observamos que todos os candidatos entrevistados em Divinópolis (MG), que lecionam Ciências no nono ano do Ensino Fundamental, possuem graduação em Ciências Biológicas. Uma explicação para o fato é que em Divinópolis, a FUNEDI-UEMG, atua há vários anos na formação de profissionais da educação oferecendo o curso de Ciências Biológicas na modalidade licenciatura e bacharelado, disponibilizando vários profissionais da área para a região.

No Tocantins, principalmente em Palmas (TO), os professores apresentam uma formação mais variada, tendo inclusive matemáticos e engenheiros exercendo a função de professor de ciências no ensino fundamental. Nessa região, a maioria dos profissionais é proveniente de outras regiões do país, explicando a diversidade na formação dos professores pesquisados.

Todos os professores pesquisados, com formação em Ciências Biológicas, relataram que no seu curso de graduação, a disciplina Física Aplicada à Biologia foi trabalhada. Porém, eles afirmam que ela foi dada em apenas um semestre, com carga horária aproximada de 60 horas, ou seja, foi um curso muito rápido e insuficiente para formar o conhecimento teórico e prático dos conceitos físicos necessários ao ensino em sala de aula.

Quando indagadas quanto ao que sentiam ao ensinar física na disciplina ciências do ensino fundamental, 25 dos professores, sendo 20 com formação em Biologia, 3 com formação em Química e 2 com formação em Matemática, responderam no questionário que sentiam insegurança ao trabalhar aquele conteúdo. Os outros 13 professores pesquisados, seis possuem formação em Biologia e afirmaram não ter nenhuma afinidade com a Física ou a Matemática, visto que eles se formaram em Ciências Biológicas e não combinam com ciências exatas, os outros sete, três são formados em Física, dois formados em Matemática e dois formados em Engenharia, afirmaram não ter problemas com o Ensino de Física no Ensino Fundamental.

Situações relatadas pelos professores	Número de respostas	Exemplos de respostas dadas (Amostra)	Professor - localidade
Nenhuma afinidade com física	6	P – “Me sinto impotente ao tentar ensinar aos alunos a matéria e eles não a compreendem”.	Palmas (TO)
Não apresentam problemas para ensinar física	7	PT – Ensino com tranquilidade, promovendo interdisciplinaridade entre os conceitos físicos e biológicos.	Paraíso do Tocantins (TO)
Insegurança ao ensinar o conteúdo de ciências (física)	25	D – Sinto insegurança, pois não domino bem o conteúdo de física e não gosto da matéria.	Divinópolis (MG)

Quadro 3: Afinidade e insegurança dos professores ao ensinar física.

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto ao tipo de ajuda esperada pelo professor no desenvolvimento da oficina de capacitação, a maioria dos professores, cerca de trinta, sendo (22 com formação em Ciências Biológicas, quatro com formação em Matemática, três com formação em Química e um com

formação em Engenharia), solicitaram a realização de uma oficina de capacitação com base na montagem de experimentos simples, relacionados ao tema por eles escolhido. Os outros oito professores, sendo (quatro com formação em Ciências Biológicas, três com formação em Física e um com formação em Engenharia), afirmaram que qualquer que fosse o tema e a maneira a se trabalhar a oficina, seria ótimo, pois estariam tendo uma revisão do assunto e também poderiam tirar dúvidas conceituais.

Tópicos de Física	Número de Professores
Eletricidade e Magnetismo	20
Óptica e Ondas	11
Física Térmica e Termodinâmica	4
Conservação da Energia e Leis de Newton	3

Quadro 4: Tópicos de física que os professores apresentam maiores dificuldades para ensinar.

Fonte: Dados da pesquisa

A maioria dos professores indica o tópico Eletricidade e Magnetismo como aquele que apresenta a maior dificuldade para ser ensinado. Os professores justificam a escolha desse tópico por ele ser abstrato e os alunos apresentarem dificuldades para compreendê-lo. O tópico Óptica e Ondas também apresenta uma dificuldade significativa para vários professores. Os tópicos menos problemáticos, na opinião desses sujeitos, são Termodinâmica e Leis de Newton.

Na questão que trata do uso de tecnologias, vinte e seis professores, sendo (22 com formação em Ciências Biológicas, dois com formação em Matemática, dois com formação em Química, responderam que nunca tinham usado nenhum tipo de tecnologia em suas aulas, executando sempre aulas expositivas. Analisando o questionário, pelo nome e endereço das escolas, observamos que elas se localizavam em bairros menos favorecidos economicamente e zona rural das cidades participantes da pesquisa.

Uso de tecnologias em sala de aula	Número de professores
Nunca usaram nenhum tipo de tecnologia	26
Usam tecnologias esporadicamente	6
Usam tecnologias com frequência	6

Quadro 5: Uso de tecnologias (recursos multimídia e experimentação) em sala de aula.

Fonte: Dados da pesquisa

Outros seis, sendo (um com formação em Física, um com formação em Química e quatro com formação em Ciências Biológicas) afirmaram usar as tecnologias esporadicamente, ou seja, de vez em quando. Os demais professores, seis, sendo (dois com formação em Engenharia, dois com formação em Física, dois com formação em Matemática), responderam ter o costume de usar freqüentemente tecnologias em suas aulas, por trabalhar em escolas públicas do centro urbano, melhor equipadas, em comparação com outras escolas da periferia, e relataram melhor aceitação e rendimento por parte dos alunos, junto ao aprendizado dos conceitos físicos ensinados.

Portanto, a análise das respostas do questionário (anexo A) mostrou que a maioria dos professores que lecionam a disciplina de ciências tem formação acadêmica em Ciências Biológicas, e ainda que estes profissionais não se sentem seguros para ensinar os tópicos de física no ensino fundamental. Eletricidade e Magnetismo foi o tópico mais solicitado para ser trabalhado no curso de capacitação em Ciências. Na pesquisa, a maioria dos professores

relatou o não uso de recursos didáticos junto aos seus alunos. Nosso trabalho busca o incentivo ao uso de recursos de apoio ao aprendizado, com base em experimentos simples.

Considerações Finais

Após a análise das respostas do questionário aplicado aos professores do ensino fundamental, obtivemos os elementos necessários e essenciais à montagem da oficina de capacitação proposta e idealizada para amenizar as dificuldades que alguns professores apresentam quanto ao ensino de física no último ano do ensino fundamental.

Propomos a montagem de uma oficina de capacitação em ciências em que os professores serão orientados a gradativamente substituir as aulas expositivas por outros recursos educacionais como, por exemplo, a montagem de experimentos simples junto aos seus alunos, como uma forma de potencializar e desenvolver a relação entre ensino e aprendizagem.

Com base nos relatos apresentados, em especial àqueles que mostram a superação das dificuldades educacionais relatadas pelos professores no trabalho de Mello e Silva (2004), na nossa experiência profissional, e nos resultados dos dados coletados junto a professores de Ciências, podemos afirmar que uma oficina de capacitação em física, sobre Eletricidade e Magnetismo, para a atualização dos professores de ciências, com ênfase na montagem de experimentos simples, além do uso de simulações, contribuirá bastante para a atualização dos professores do ensino básico, principalmente aqueles que lecionam física no ensino fundamental, e não se sentem aptos para isto.

Esperamos que a nossa proposta incentive os docentes a fugir dos métodos tradicionais de ensino e a buscar sempre a formação continuada como forma de reciclagem e aprendizado de novas técnicas de ensino.

Esperamos ainda que as duas necessidades formativas, citadas no início desse trabalho e defendidas pela proposta construtivista de Carvalho e Gil-Pérez (2001), sirvam de referencial norteador aos docentes, caracterizando o domínio do conteúdo a ser lecionado, e a importância da construção do conhecimento por meio de estratégias de ensino, como a experimentação, junto ao desenvolvimento intelectual dos alunos do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.S. de T. ABIB, M.L.S. (2003). **Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.25, n.2, p.176-194.

Brasil, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1998.

CARVALHO, A. M. P. de., GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências, Tendências e Inovações**. São Paulo: Cortez, 2001.

CUNHA, A. M. O., KRASILCHIK, M. **A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência**. Disponível em: www.anped.org.br/reunioes/23/textos/0812t.PDF ; p.1-13, 2004. (acesso 22/10/2010)

LORENZETTI, L., DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n.1, p.1-17, jun. 2001.

MELLO, L.A.R., SILVA, M.F.V. **A superação das dificuldades dos professores de biologia para ensinar física na oitava série – um estudo de caso.** Rev. Brasileira de Educação. 2004.

SANTOS, E.I.; PIASSI, L.P.C. e FERREIRA, N.C. **Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção da autonomia de professores de física: uma experiência em formação continuada.** In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, Jaboticatubas, 2004.

ANEXO A - Questionário Aplicado aos docentes

Questionário

1) Especifique a sua formação Acadêmica:

a) () Licenciatura () Bacharelado () Outros; Qual?

b) () Em Ciências () Biologia () Física () Química () Outros; Qual?

2) Caso seu curso de graduação seja Ciências Biológicas: você cursou a disciplina física aplicada à biologia?

3) Descreva o que você sente ao ensinar física.

4) Que tipo de ajuda para a sua prática docente, você esperaria de um curso de capacitação, cujo foco principal fosse o ensino de física, para professores que trabalham com alunos do nono ano do ensino fundamental?

5) Você usa tecnologias educacionais em suas aulas de ciências? Classifique as opções abaixo seguindo a legenda:

A – Nunca

B – Raramente

C - Com pouca frequência

D - Com muita frequência

E - Sempre

OPÇÕES: () Animações no computador () Vídeos ou filmes () Livro didático

() Apresentações no *powerpoint* () Experimentos simples () Outros (especifique)

Justifique suas classificações.

6) Classifique os tópicos de física, que você leciona aos alunos de ciências do nono ano do ensino fundamental, de acordo com a legenda sugerida:

(0) – Não preciso de ajuda.

(1) – Preciso de um pouco de ajuda, indicação de *sites* relacionados e livros.

(2) – Preciso de orientação e até aulas sobre o assunto.

(3) – Tenho dificuldades de ensinar esse assunto e necessito bastante ajuda.

Observação: Esses tópicos de física são apresentados na maioria dos livros do nono ano do ensino fundamental sugeridos no PNLD (Plano Nacional do Livro Didático), de forma mais qualitativa e contextualizada, ficando a parte quantitativa da física para o ensino médio e superior.

() Movimento uniforme, movimento variado e seus conceitos básicos.

() Dinâmica, Leis de Newton, forças de atrito, força peso, forças no geral e suas unidades no Sistema Internacional.

() Energia e sua conservação. Transformações de energia e realização de trabalho.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">() Calor, temperatura, suas medidas e modos de transmissão. Dilatação e contração térmicas. Máquinas térmicas simples.() Ondas, tipos e características.() Som, sua propagação e reflexão.() Luz, sua reflexão, refração e fenômenos relacionados. Espelhos e lentes.() Eletricidade. As cargas elétricas, a corrente elétrica, circuitos elétricos básicos.() Propriedades básicas do magnetismo. Ímãs e eletroímãs. O Campo magnético terrestre. |
|---|

Quadro 1: Questionário aplicado aos professores de Ciências que lecionam física nas séries finais do Ensino Fundamental. (Fonte: Dados da pesquisa)