

# O ENSINO DE FÍSICA NA TERCEIRA SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

## ENERGIA ELÉTRICA

Dejair Pchek \*

### Resumo

A Transposição Didática (TD) adequada a ao ensino de ciências (especificamente os conceitos físicos), no Ensino Fundamental (EF), pode ser um divisor de águas para a formação científica. No presente trabalho, desenvolvido na terceira série do EF, foi proposta uma TD para o ensino de energia elétrica e suas aplicações de forma qualitativa. Como metodologia foi adotada a pesquisa bibliográfica que visava verificar como o currículo de ciências no EF e uma proposta de TD para o ensino de energia elétrica e as aplicações do cotidiano dos alunos. Participaram das atividades práticas 61 alunos (30 alunos da 3ª série A/31 alunos da 3ª série B) do Ensino Fundamental da Escola Municipal Jardim das Graças de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação Especial, localizada em Colombo-PR, no período de 28 de fevereiro a 4 de abril de 2008, em atividades inerentes ao trabalho de pesquisa, mantendo contato direto com os alunos, demais professores e funcionários da Escola de forma a ser uma pesquisa com ênfase na abordagem qualitativa, isto é, enfatizando o processo, aquilo que está ocorrendo e o seu significado., através de uma abordagem construtivista baseada em Vygostky, partindo sempre de uma "prática" partindo das concepções espontâneas dos alunos a construção do conceito físico inerente a proposta de cada aula. O processo de ensino-aprendizagem da Física com abordagem construtivista favorece tanto à construção do conteúdo conceitual como à construção de habilidades, visando promover a curiosidade e a formação de um espírito científico, ou seja, que a ciência é uma construção, sendo que a partir deste paradigma podemos realmente atingir o objetivo proposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de formamos um cidadão consciente, participativo e transformador da sociedade.

Palavras-chave: energia elétrica, ensino da Física, séries iniciais.

### Introdução

As crianças, quando estão brincando, gostam de aprender e compreender o mundo ao seu redor. Este interesse é demonstrado nas perguntas que fazem sobre o funcionamento das coisas do mundo. Daí a importância de respostas adequadas, que estimulem o prazer das descobertas ao estabelecerem suas próprias relações com o mundo e definirem seus próprios caminhos na construção do conhecimento.

O objetivo deste trabalho é propor uma transposição didática para o ensino de Física na terceira série do Ensino Fundamental. Inicialmente em uma conversa informal com a professora regente da turma na qual foi aplicada a TD, ela relata a dificuldade de trabalhar pela falta de formação específica, ela possui apenas o nível médio em magistério, relatando ainda a falta de formação continuada específica no ensino de ciências, mais especificamente dos conhecimentos de Física. Este fato já é relatado no trabalho de GONÇALVES (1997). Sobre a formação dos professores para as séries iniciais a fim de que possam estar preparados, tanto conceitual

---

\* Graduado em Licenciatura em Física pelo Centro Universitário Campos de Andrade. Curitiba, 2008.

quanto metodologicamente ao assumir atitudes para, além de conhecerem o conteúdo que irão ensinar, serem capazes de preparar e dirigir atividades significativas sobre energia elétrica para seus alunos da terceira série do ensino fundamental.

## **2. O ensino e aprendizagem da física no currículo brasileiro: considerações sobre o ensino da física**

Segundo MOREIRA (2000, p. 92), a questão da aprendizagem no Ensino de Física emergiu com mais força na década de 1970, logo depois do período aceito como paradigma dos projetos. A questão do ensino-aprendizagem da Física desenvolveu-se e hoje se observa um grande avanço na pesquisa acadêmica sobre o Ensino da Física no Brasil, quanto à compreensão dos problemas relativos ao seu ensino, embora ainda com pouca aplicação desses resultados em sala de aula. A prática do chão da escola dos professores na área ainda é marcada por perspectivas tradicionais de ensino e aprendizagem, seja por condicionamentos políticos e econômicos, seja por problemas a própria formação do professor de Física, ou de Ciências (MARANDINO, 2003, p. 169).

Os estudos de Piaget e Garcia, realizados na década de 1980, mostram que "as crianças constroem de maneira espontânea conceitos sobre o mundo que as cercam e que esses conceitos, em muitos casos, chegam naturalmente a um estágio pré-científico com certa coerência interna" (CARVALHO, 1998, p.14). Por isso, é interessante pensar sobre o Ensino de Física desde as séries iniciais, de modo a proporcionar situações problemáticas interessantes buscando os possíveis conteúdos dentro do próprio mundo físico da criança, onde ela vive e se diverte que possam ser trabalhados efetivamente e que possibilitem a construção de conhecimentos adequados,

As atuais exigências com relação ao Ensino de Ciências, particularmente o Ensino de Física, têm desencadeado propostas que defendem a iniciação nos estudos de conceitos científicos desde muito cedo, linha de pensamento que implica em uma maior preocupação com a formação dos professores das séries iniciais para o ensino da Física, ao preparar e dirigir atividades significativas para seus alunos (OSTERMAN e MOREIRA, 1990, p.172; GONÇALVES, 1997, p.79; PAIXÃO e CACHAPUZ, 1999, p.69).

É preciso chamar a atenção para a necessidade de serem levados em conta os saberes da docência, visto que a prática pedagógica do professor está relacionada com suas crenças acerca da natureza da Ciência e do fazer científico e suas concepções sobre o ensino e a aprendizagem, concepções estas que, por sua vez, ligam-se diretamente às suas experiências como alunos e, como professores podem ser entendidas como a causa pela qual sua prática permaneça centrada em um conteúdo aceito como verdadeiro, mas desvinculado da realidade dos alunos. Esta postura vai se calcificando com o tempo e se torna cada vez mais resistente a mudanças. A transferência de concepções dos professores para suas salas de aula não é imediata, pois outros fatores influenciam a prática pedagógica, tais como: conjunto de valores, crenças, sentimentos, pensamentos, conhecimentos e ações. Isto os leva à prática de um ensino com características de transmissão cultural, contradizendo as estratégias inovadoras baseadas nas idéias construtivistas de aprendizagem. Dessa maneira, tendem a reproduzir o ensino que receberam, partindo daí a importância de se construir conhecimentos que atendam às reais necessidades dos professores em sua prática em sala de aula, este somente saberá ensinar se souber fazer (PORLÁN et al., 1997 p.169; MELLADO, 1996, p.291; THOMAZ et al., 1996, p.316).

Por isso, se faz necessário um novo conhecimento profissional para os professores, baseado em uma investigação crítica e rigorosa que dê suporte aos planos de ação com visões menos estereotipadas dos processos de ensino e aprendizagem. É dessa perspectiva que se espera que o professor possa construir uma identidade profissional que lhe garanta uma ação docente eficaz, coerente com as exigências atuais em torno do ensino de Física, identidade profissional construída a partir do significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de sua visão de mundo, de sua história de vida (MELLADO, 1996, p. 293; PORLÁN et al., 1997, p.169).

Segundo PIMENTA (1999, p.19), o caráter dinâmico da profissão de professor configura-se a partir das constantes transformações que é obrigada a sofrer tendo em vista a importância de se atender às novas demandas da sociedade. Já para SCHÖN (1990, p.34), NÓVOA (1992, p.30) e ZEICHENER (1993, p.67), esses saberes constituídos ao longo da história de cada professor vão cristalizando práticas que não passam pelo crivo da reflexão, daí a

necessidade da formação do professor reflexivo. Ou seja, devem ser criadas condições para que o ensino da Física possa oferecer às crianças da terceira série do ensino fundamental, situações que possibilitem o conhecimento da Física e o desenvolvimento intelectual e afetivo, em um currículo que permita a exploração dos materiais, conduzam à reflexão sobre os resultados alcançados e estimulem o diálogo de modo a ampliar cada vez mais a compreensão dos fenômenos naturais (ou não) que encontram ao seu redor.

Assim vista, proposta de formação de professores aqui pensada coloca como eixo a reflexão das práticas pedagógicas no ensino da Física, procurando retirar dessa reflexão as teorias práticas, isto é,

(...) aquelas que surgem quando o professor pensa sobre a prática que está desenvolvendo, reflete sobre ela, e faz a teorização ou cria saberes. (...) são essas teorias práticas que possibilitarão ao professor perceber em que condições sociais se dá o seu trabalho, levando-o a interferir nesse processo, para que de forma autônoma e consciente, possa estar modificando-os, conseqüentemente, modificando o seu fazer (ZEICHNER, 1992, p.67).

Essas atividades devem estimular o conhecimento da Física de modo significativo, interessante e prazeroso, na formação do espírito científico e podem ser levadas a termo na prática pedagógica diária, em sala de aula, pois as crianças exigem um conhecimento das ciências naturais, por que observam a diversidade de fenômenos naturais que ocorrem no mundo em que vivem, para os quais elas procuram uma resposta lógica como aquelas relacionadas à energia elétrica, entre outras questões (FUMAGALLI, 1998, p. 17). Se lhes for permitido o acesso às ciências desde as séries iniciais, o seu ensino é um para

(...) pensar, teorizar, elaborar, provar, experimentar, comprovar e discutir hipóteses, enfim, como uma forma que permita ao jovem estudante satisfazer sua curiosidade satisfatória e aguçadamente, e é de grande importância porque, ao mesmo tempo, lhe permite reconhecer-se como um agente ativo da construção de seus conhecimentos. (BARBOSA LIMA e CARVALHO, 2004, p.316).

Aliás, as atividades de conhecimento físico são essenciais para o desenvolvimento da inteligência, pois, segundo PIAGET e GARCIA (1987, p.26), as crianças têm prazer em classificar e ordenar coisas, quando a ocasião se apresenta, quando existem acontecimentos ou fenômenos capazes de explicar essa classificação ou ordenação ou ainda, objetivos para atingir em uma

situação na qual as operações exercitem o funcionamento da inteligência, mais estimulado e desenvolvido na medida em que esses problemas apresentados pela realidade se mostrem mais variados e mais interessantes.

Segundo CARVALHO et al. (1998, p.1), se as crianças constroem espontaneamente conceitos sobre o mundo, e esses conceitos podem, muitas vezes, chegar naturalmente a um estágio pré-científico com alguma coerência interna, torna-se evidente “a necessidade de repensar o ensino da Física desde as séries iniciais, de modo que possa favorecer aos questionamentos que proporcionem situações problemáticas interessantes e possibilitem a construção de conhecimentos adequados”.

Como sucede em outras disciplinas também no ensino da Física se pode construir e usar modelos, mesmo que essencialmente descritivos e eventualmente aplicáveis no campo de estudo, mas que permitem compreender o conteúdo oferecido em sala de aula. Assim, um programa destinado ao ensino da Física para as séries iniciais do ensino fundamental envolve o uso de material didático específico e treinamento de professores, visando-se a disseminação, de forma multidisciplinar, dos conceitos ligados à eletricidade e à energia e ao seu uso. Contudo, tem se observado um quadro de displicência envolvendo o seu ensino. Para reverter esse quadro educacional a proposta é chegar às crianças com o ensino específico da Física de modo que o conhecimento aprendido na escola permita aos alunos levar para os seus familiares os conceitos e as questões que envolvem a energia e a eletricidade de uma forma aplicada e cotidiana. Espera-se que com uma exposição didática sobre energia elétrica, os alunos tenham uma visão mais completa e crítica do problema e possam, em um futuro próximo, se transformarem nos elementos catalisadores para uma maior conscientização e participação da sociedade no que se relaciona com o uso racional da energia e da eletricidade.

### **3. Proposta prática sobre a energia elétrica e suas aplicações**

A TD que efetive a verdadeira dimensão da importância da energia elétrica, no cotidiano humano foi utilizado inicialmente práticas construtivistas com materiais alternativos e de baixo custo, visando o levantamento das concepções espontâneas dos alunos (com questionamentos informais), em um segundo

momento, através de intervenções dirigidas utilizando essas concepções, foram construídos os conceitos de transformação, transmissão e utilização da energia elétrica. Para chegar a uma resposta concreta na busca do objetivo proposto para a realização do projeto, serão utilizados todos os recursos (experiências, vídeos e visitas ao Parque de Ciências) que estimulem a reflexão e a conscientização dos estudantes, sobre energia elétrica e suas aplicações práticas.

A prática pedagógica através da TD não centrado no livro didático, mas sim na construção do conceito de forma construtivista tem como objetivo motivar os alunos da terceira série do ensino fundamental. Para o estudo sobre a energia e a eletricidade, demonstrada em aulas práticas reforçadas recursos materiais e humanos.

A metodologia indicada para atingir os objetivos educacionais, ativa e pertinente, permite estabelecer relações com o cotidiano, em aulas que levam ao questionamento para que os mesmos possam: a) aprender a formular questões e pensar em soluções para problemas reais relacionados à energia elétrica, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos em sala de aula; b) saber como combinar leituras, observações, experimentações e registros para a coleta, organização, comunicação e discussão de fatos relacionados à energia elétrica e c) valorizar o estudo em grupo, a cooperação e a ação crítica na construção coletiva do conhecimento.

O procedimento mais adequado deve ser a exploração direta do meio, na própria escola (energia, eletricidade e luz), nas suas imediações (uso de aparelhos elétricos e eletrônicos e o consumo de energia nas residências dos alunos) ou mesmo em locais mais distantes, como em visita a uma hidrelétrica, se possível. Cabe ao professor conduzir as atividades, de maneira a oportunizar momentos de reflexão e discussão com os alunos sobre a energia e a eletricidade, preocupando-se em envolvê-los em atividades planejadas, com a finalidade de propiciar-lhes uma vivência plena e direta com esses conteúdos em seu cotidiano, permitindo que a construção do conhecimento se dê a partir da integração da interação com a realidade vivida pelo aluno neste cotidiano, em leituras, pesquisas, observações, experiências, discussão em sala de aula e fora dela.

Participaram das atividades práticas 61 alunos (30 alunos da 3ª série A/31 alunos da 3ª série B) do Ensino Fundamental da Escola Municipal Jardim das

Graças de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação Especial, localizada em Colombo-PR, no período de 28 de fevereiro a 4 de abril de 2008, em atividades inerentes ao trabalho de pesquisa, mantendo contato direto com os alunos, demais professores e funcionários da Escola de forma a ser uma pesquisa com ênfase na abordagem qualitativa, isto é, enfatizando o processo, aquilo que está ocorrendo e o seu significado. O desenvolvimento das atividades práticas com base na proposta de promover o ensino-aprendizagem da Física em uma abordagem construtivista visa oferecer aos alunos a vivência de situações criadas, baseadas na articulação entre a experimentação por investigação e o desenvolvimento da expressão oral e escrita, que também favorece o trabalho coletivo e a reconstrução do conhecimento científico.

As aulas foram oferecidas utilizando o eixo temático energia elétrica, organizado em oito aulas de 60 minutos. O primeiro encontro foi utilizado os equipamentos elétricos existentes em sala de aula, para o levantamento das concepções espontâneas sobre a produção (transformação), transmissão e utilização dos equipamentos eletro-eletrônicos. No segundo encontro, o professor fez uma retomada das concepções espontâneas e a organização através de um vídeo da produção de energia elétrica em uma hidroelétrica, colocando os alunos em situação de pensar sobre o que viram e ouviram, tornando as aulas um divertimento ao sair da rotina das aulas tradicionais. No terceiro encontro o professor deu início às atividades do eixo temático energia solar e fotossíntese e os alunos conseguiram definir bem os conceitos de fotossíntese e energia do sol, em atitudes de admiração, surpresa e interesse, demonstrando, desde já, sua preocupação com a proteção ao meio ambiente. No quarto encontro, ao abordar os assuntos do encontro anterior, percebeu que alguns alunos não haviam apreendido plenamente os conceitos então discutidos. Assim, promoveu o resgate do assunto tratado no encontro anterior, valorizando a voz do aluno e os seus interesses na busca pelo entendimento dos diversos assuntos, relacionados inclusive com o seu dia-a-dia. Para estimular ainda mais o interesse dos alunos e trabalhar a interdisciplinaridade, deu início à construção de uma casa de papelão, com um circuito elétrico real, com lâmpadas verdadeiras. No quinto encontro, o professor estimulou a discussão sobre os conceitos de física relacionados aos circuitos aberto e fechado, exemplificando com uma atitude cotidiana e automática: ligar e

desligar o interruptor, ou seja, "acender ou apagar a luz", ou "ligar e desligar o ventilador", por exemplo. Também explicou sobre a pilha, um "armazenador" de energia e sobre a passagem da corrente elétrica e os cuidados relacionados a tomadas e aparelhos elétrico, para evitar os choques. No sexto encontro o professor mostrou o que era e como funcionava um fio elétrico, para continuarem com a construção da casa de papelão e sua instalação elétrica, um estímulo importante para os alunos nessa série, pois a eles coube toda a prática, desde a pesquisa ao término do trabalho. O professor apenas orientou e melhorou os conceitos até apresentados. No sétimo encontro, o professor revisou os conceitos já abordados, discorreu sobre a água, sua importância, a utilização adequada e, em especial, sobre sua preservação e os cuidados com os mananciais. Propôs um debate sobre o assunto, para colocação das dúvidas e/ou reforço de conceitos já discutidos, preparando-os para o encontro final, finalizando a proposta de ensinar Física com uma aula prática em visita programada ao parque de ciências Newton Freira Maia.

#### **4. Resultados**

O planejamento feito nas aulas de Instrumentação para o Ensino de Física, mostrou que para trabalhar de forma construtivista, mais importante do que o material é a formação didática de encaminhamento entre as concepções espontâneas e os conceitos formalmente construídos. No fim da aplicação desta TD era de que os alunos apresentassem um trabalho prático no qual aplicassem os conhecimentos recebidos para verificar o alcance e o entendimento dos conceitos sobre energia e eletricidade abordados, a construção da casa de papelão, proporcionando-lhes oportunidades de um trabalho coletivo de aprendizagem da Física. A apresentação foi idêntica para ambas as turmas A e B, embora o desempenho da primeira turma fosse, no início, menos rentável que o da segunda. As aulas práticas igualaram os desempenhos, mostrando que a motivação é importante para o ensino da Física. Também a questão da afetividade deve ser levada em conta e se fez presente desde os momentos iniciais no relacionamento entre o professor e os alunos, mostrando a influência do lado afetivo sobre o desenvolvimento dos alunos. É importante que se estabeleçam relações de amizade, de respeito e afeto para com os alunos nas

primeiras séries na escola, evidenciando "a importância da dimensão social da construção do conhecimento em que a inteligência e a afetividade estão indissociadas", como consideram OLIVEIRA e REGO (2003, p.24) e MORTIMER (2003, p.32).

Por isso, desde o primeiro encontro o professor procurou criar um ambiente que favorecesse a exposição de idéias dos alunos, "sem medo de errar", fundamentada em leituras de vários textos e vídeos escolhidos, visando proporcionar aos alunos a compreensão a respeito dos assuntos tratados, e contribuir para a evolução das idéias, no sentido de construírem uma visão própria para a Física. O professor pode observar que os alunos tinham conhecimentos confusos sobre o ensino da Física, muito relacionados à Educação Física. Enquanto vários alunos atribuíram a luz à eletricidade, um dos alunos ofereceu uma resposta mais precisa: "a energia era produzida por uma usina hidrelétrica, com muita água, então gera a eletricidade". Partindo dessa primeira análise, o professor procurou possibilitar uma melhor formação para os alunos quanto aos conceitos científicos básicos sobre energia elétrica, criando condições para que eles pudessem ter conhecimentos mais amplos e maior compreensão desses conceitos. Por isso, o professor procurou, durante a realização desses encontros, adotar essa postura, favorecendo re-descobertas e reflexões dos alunos, ao dar-lhes voz. Quando o assunto foi eletricidade, os alunos ficaram muito interessados. O número de perguntas demonstrou esse interesse pelo assunto, que reforçou a interação professor-aluno, mostrando que mesmo temas considerados "difíceis" podem ser plenamente absorvidos por alunos na terceira série do ensino fundamental.

A transferência dos conhecimentos recebidos para a prática, na montagem da casa de papelão com sua instalação elétrica mostrou concretamente a capacidade de aprender dos alunos: com liberdade total para construir a casa, pesquisaram e usaram sua criatividade. O professor compareceu apenas com orientações para conduzir melhor o experimento. Tanto no trabalho prático como na visita ao Parque Newton Freire Maia, ao expressarem suas idéias sobre as dúvidas resultantes da dificuldade em entenderem alguns conceitos e discutirem os resultados, os alunos puderam relacionar suas idéias prévias com as novas idéias apresentadas. Puderam, então, elaborar com excelentes resultados, a pesquisa prática para demonstrar

o aprendizado. Durante as discussões, diversos argumentos foram construídos para buscar explicações adequadas aos conceitos apresentados, proporcionando tomadas de consciência de suas próprias ações, e, ainda, de explicações mais adequadas, ampliando os conhecimentos de cada um, possibilitando a reorganização de idéias cotidianas aproximando-as do conhecimento científico já construído.

Outro aspecto relevante foi a preocupação do professor para com os alunos, uma percepção da importância da curiosidade, no sentido de desenvolver habilidades e competências para que possam permanecer na busca pelas respostas, tanto para promover a participação deles como para desenvolver atividades contextualizadas, relacionando o conteúdo de sala de aula com o cotidiano dos alunos. Embora algumas limitações fossem impostas ao planejamento dos encontros (por exemplo, não há alguns dos aspectos considerados fundamentais de uma situação de ensino por investigação, essencial na prática da Física, como investigar as idéias prévias dos alunos, ou incentivar o exercício da observação, ou ainda, promover uma discussão adequada da experiência para que haja o exercício de reflexões do como e do por quê na busca de respostas), pela exigüidade do tempo destinado à proposta em estudo, o professor observou que o ensino feito com a adoção de atividades que facilitam a compreensão do fenômeno estudado, provocando reações de interesse e motivando a participação dos alunos. Esse fato foi comprovado pelo grau de satisfação dos alunos para com a metodologia utilizada, uma abordagem com princípios construtivistas, fator que favoreceu a evolução conceitual verificada. A vivência de situações de Ensino de Física em atividade dirigida embora com a liberdade dos princípios sócio construtivistas (situações de conflito, proporcionando a discussão e a troca de idéias, considerando e respeitando as idéias e os interesses) favoreceu o aprendizado dos alunos ao considerar, inicialmente, como as pessoas aprendem, implicando em uma nova compreensão dos papéis do professor e do aluno. A visita prática ao Parque Newton freire Maia mostrou que, mesmo com poucos recursos e uma miscigenação econômico-social, é possível criar expectativas e motivar os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental a se interessarem pelo estudo da Física.

As idéias e os conhecimentos trazidos pelos alunos quando eles chegam à escola têm importante papel no processo de aprendizagem, em especial no caso do aprendizado da Física. É o envolvimento ativo dos alunos que proporciona a ampliação e a modificação daquilo que eles já sabem e permite que eles incorporem valores éticos com relação à Física. A idéia de ensinar física aos alunos da terceira série do ensino fundamental solicita do professor que se disponha a aplicar as atividades de conhecimento com seus alunos, em situação real em sala de aula, remetendo ao cotidiano deles.

Na verdade, o que se observa frente ao assunto estudado relaciona-se com as situações que devem ser criadas de modo a conduzir os alunos na construção de seus primeiros significados importantes do mundo, relacionados com a Física, buscando criar condições de ensino da disciplina nas séries iniciais do ensino fundamental.

A análise dos dados mostrou que essa experiência prática em sala de aula levou a resultados satisfatórios, pois utilizando uma categorização de Bachelard, inicialmente estavam no realismo ingênuo evoluíram para um racionalismo tradicional, já que foram evidenciadas mudanças nas idéias e atitudes dos alunos das 3<sup>as</sup> séries do Ensino Fundamental que participaram da pesquisa com relação ao Ensino da Física, que mostraram, ao final do período, motivação, envolvimento e muito interesse na aprendizagem do conteúdo de Física.

O trabalho realizado com estes alunos, sob uma perspectiva construtivista, comprova, em parte, o ponto de vista do pesquisador, que acredita que o conteúdo tradicional de Ciências está afastado do compromisso de formar para a vida, preparando os alunos tão somente para atuarem como mais peças dessa máquina social desgastada. A Física deve ser ensinada, ainda que no contexto de Ciências, com o propósito de contribuir para a formação de cidadãos críticos e criativos. Este trabalho prático mostrou que estimular a curiosidade dos alunos é essencial especialmente em relação ao tema de estudo, a energia elétrica, com a qual convivem diária e continuamente. As atividades variadas ofereceram aos alunos a possibilidade de entrar em contato com muitos temas ligados à aprendizagem científica e tecnológica. O estudo da energia elétrica permitiu ajudá-los a compreender o mundo em que eles vivem, na distribuição do conteúdo tanto em aulas teóricas quanto experiências concretas. Os enfoques

dados neste bloco temáticos permitiram fazer o planejamento das aulas de acordo com as necessidades do trabalho proposto, dos alunos e da realidade local. Cada segmento foi desenvolvido em sala de aula em atividades para sua exploração, sistematização e conclusão dos trabalhos.

Observou-se que o uso de diferentes fontes de informação foi muito interessante e permitiram aos alunos as observações diretas e indiretas em ilustrações ou filmes/vídeos, experimentações, leituras variadas, elaboração do trabalho prático e, ao final, sempre com a orientação do professor, na organização dos conhecimentos que adquiriram, em registros de suas atividades com desenhos ou textos. Enfim, o ensino da Física não pode ser apenas teórico e as experiências são fundamentais, mas esse objetivo somente será alcançado se o seu ensino fizer sentido inclusive para os alunos da terceira série do ensino fundamental, permitindo-lhes desde cedo tanto compreender o mundo físico quanto entender e reconhecer a importância de sua participação nas decisões individuais e coletivas que se refletem no bem estar social. No atual contexto educacional, o ensino da Física deve favorecer não só à construção de conteúdo conceitual, mas também ao desenvolvimento de atitudes científicas, habilidades e competências, qualidades que só podem ser conseguidas com uma orientação adequada e consciente. As idéias e os conhecimentos trazidos pelos alunos quando chegam à escola têm importante papel no processo de aprendizagem da Física, mas só ajudam se o professor criar oportunidades para que possam pensar e se manifestar. É o envolvimento ativo dos alunos que proporciona a ampliação e a modificação daquilo que eles já sabem e lhes permite incorporar valores éticos com relação à Física.

## **Referências**

BARBOSA LIMA, M. C.; CARVALHO, A.M.P. Exercício sobre o “sarilho” nas primeiras séries do ensino básico: análise da discussão. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n. 2, p. 313-322, 2004.

CARVALHO, A.M.P. et al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

FUMAGALLI, L. O ensino das ciências naturais ao nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (org.). **Didática das ciências naturais** : contribuições e reflexões . Porto Alegre: Artmed, 1998.

GONÇALVES, M.E.R. **As atividades de conhecimento físico na formação do professor das séries iniciais**. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

MARTINS, A. F. P. PACCA, J.L. de A. **Criando um “instrumento teórico” para análise acerca do tempo, a partir da epistemologia de Gaston Bachelard**. Tese (doutorado de educação) – Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2004.

MELLADO, J. V. Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. **Enseñanza de las Ciencias**, v.14, n. 3, p. 289-302 1996.

MOREIRA, M.A. **Ensino de física no Brasil: retrospectivas e perspectivas**. **Revista Brasileira de Ensino de Física** , v.22, n.1, p. 91-99, 2000.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? In: **Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias**, v.1, n.1, p.30-36, abr.2003. Disponível em: <[www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm)>. Acesso em abr. 2008.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: —. (coord.) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p.29-43.

OLIVEIRA, M. K.; REGO, T. C. Vygotsky e as complexas relações entre cognição e afeto. In: ARANTES, V. A. (org.) **Afetividade na escola** : alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 2003. p. 21 -37.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M.A. O ensino de Física na formação de professores de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série do 1<sup>o</sup> grau: entrevistas com docentes. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.7, n.3, p.171-182, 1990.

PAIXÃO, M.F.; CACHAPUZ, A. La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. **Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias**, v.17, n. 2, p.69-77, 1999.

PIAGET, J.; GARCIA, R. **Psicogênese e instituição das ciências**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1987.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: — (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente** . São Paulo: Cortez, 1999. p.15-34.

PORLÁN et al. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 2, p. 155-171, 1997.

SCHÖN, D. **Educating the reflexive practitioner**. San Francisco: Jossey-Bass, 1990.

THOMAZ, M.F. et al. Concepciones de futuros profesores del primer ciclo de primaria sobre la naturaleza de la ciencia: contribuciones de la formación inicial. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 3, p. 315-322, 1996.

ZEICHNER, K. M. Novos caminhos para o *practicum*: uma perspectiva para os anos 90. In NÓVOA, A. (coord.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 65-73.

ZEICHENER, K. Estrategias alternativas para mejorar la calidad de enseñanza por medio de la reforma de la formación del profesor: tendencias actuales en Estados Unidos. In: VILLA, A. (coord). **Perspectivas y problemas de función docente**. Madrid: Morata, 1993. p.65-73.