

## Desmistificando a Física: uma experiência com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental

Demystifying Physics: an experience with students of 4th year of elementary school

*Tatiana Menestrina Comiotto<sup>1</sup>, José Francisco Custódio<sup>2</sup>, Luiz Clement<sup>3</sup>, José Fernando Fragalli<sup>4</sup>, Ana Maria Chaves Gomes<sup>5</sup>, Anezka Popovski Kolaceke<sup>6</sup>, Liana Graciela Heinig<sup>7</sup>, Elisa Segundo<sup>8</sup>, Ana Carolina da Costa Horstmann<sup>9</sup>, Kelaine Chaves Gomes<sup>10</sup>*

### Introdução

Segundo o Plano Nacional de Extensão Universitária<sup>1</sup>, a Extensão Universitária tem em seus objetivos a interferência na solução de problemas sociais; a atuação junto ao sistema de ensino público e o fortalecimento da educação básica, no sentido de contribuir com conhecimentos técnico-científicos na formação do cidadão e na qualificação de professores. Neste sentido, é importante a realização de ações concretas que contribuam para a melhoria da qualidade da Educação.

Como professores do Curso de Licenciatura em Física nos inquietávamos quanto às questões de como os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, muitas vezes formados em pedagogia e sem habilitação específica em disciplinas como Física, Matemática, Química entre outras, desenvolvem sua prática pedagógica. Sabemos que tais profissionais possuem conhecimentos na área de ciência, no entanto, não são conhecimentos aprofundados, pois em sua formação inicial não há uma carga horária significativa em disciplinas que abordam assuntos relacionados à Física, por exemplo.

Outra questão importante que motivou a elaboração deste projeto foi o fato de os estudantes de Licenciatura em Física cursarem disciplinas relacionadas à Psicologia, Didática e Prática de Ensino de Física, desde o início do curso. Por esta razão, optamos por desenvolver um projeto em que os alunos do curso de Física pudessem colocar em prática seus conhecimentos tanto científicos quanto didático-pedagógicos, em sala de aula, antes mesmo do estágio curricular obrigatório de seu curso, o que oportunizaria a eles o desenvolvimento de mais habilidades e competências. Da mesma forma, poderiam auxiliar o professor de Ensino Fundamental, oportunizando aos alunos do quarto ano um conhecimento mais aprofundado sobre os temas científicos constantes no currículo.

### Resumo

Neste relato, apresentamos uma descrição e análise dos resultados obtidos mediante o desenvolvimento de um projeto de extensão, com o qual objetivamos principalmente: a) oportunizar às crianças do quarto ano do Ensino Fundamental um conhecimento científico mais aprofundado e relacionado ao seu cotidiano; e b) propiciar aos alunos do Curso de Licenciatura em Física maiores conhecimentos sobre a prática pedagógica em sala de aula. O projeto foi desenvolvido durante o ano de 2009, tendo como público alvo uma turma de quarta série do Ensino Fundamental e promoveu uma clara integração entre extensão, ensino e pesquisa. A equipe participante e executora foi constituída por professores da universidade (CCT/ UDESC), alunos do curso de Licenciatura em Física da UDESC e uma professora da escola de Ensino Fundamental. A produção do material didático foi feita de forma conjunta pelos participantes do projeto. Os resultados foram positivos, tendo em vista a evolução das crianças com relação à descrição e compreensão dos fenômenos estudados e a motivação para participar de eventos como a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Aeronáutica e feiras de matemática. É destacável o fato de que o projeto motivou e fomentou a participação dos alunos em feiras de ciências, nas quais obtiveram premiações. Além disso, o projeto contribuiu no aprimoramento da formação inicial dos futuros professores de Física.

**Palavras-chaves:** Ensino de ciências; Ensino Fundamental, Projeto de Extensão

Área Temática: Educação

Linha da extensão: Metodologias e estratégias de ensino/aprendizagem

<sup>1</sup> Professora da UNIVILLE; E-mail: tatiana@joinville.udesc.br.

<sup>2</sup> Professor da UFSC; E-mail: custodio@joinville.udesc.br.

<sup>3</sup> Professor da UDESC; E-mail: lclementfi@yahoo.com.br.

<sup>4</sup> Professor da UDESC; E-mail: dfi2ff@joinville.udesc.br.

<sup>5</sup> Professora da Escola Adventista de Joinville/Saguaiçu; E-Mail: profaana@yahoo.com.br.

<sup>6</sup> Participante voluntária da ação de extensão; E-mail: anezkakolaceke@gmail.com.

<sup>7</sup> Participante voluntária da ação de extensão.

<sup>8</sup> Participante voluntária da ação de extensão; E-mail: alynha.ana@gmail.com.

<sup>9</sup> Participante voluntária da ação de extensão; E-mail: lee.segundo@gmail.com.

<sup>10</sup> Participante voluntária da ação de extensão; E-mail: carolhorstmann@yahoo.com.br.

Além dos fatores já destacados acima, o distanciamento entre a Física e os alunos das séries iniciais vem sendo apontado como uma das possíveis causas do rendimento insatisfatório destes estudantes nessa disciplina em etapas posteriores de escolarização. Na busca de contribuir para amenizar esse quadro e tornar a Física acessível aos estudantes na escolarização básica, desenvolvemos esse projeto de ensino de Física para as séries iniciais. O projeto buscou, mediante a experimentação e demais atividades, aproximar os estudantes da Física desde a etapa inicial do processo de escolarização, possibilitando uma maior identificação dos estudantes com esta ciência. Tínhamos a intenção de manter acesa a chama da curiosidade e o poder de investigação e de indagação presentes na faixa etária dos alunos de Ensino Fundamental, possibilitando um constante enriquecimento da forma como eles observam o mundo e com ele se relacionam.

A opção foi por desenvolver atividades que oportunizaram aos alunos do Ensino Fundamental relacionar a Física com sua própria vivência cotidiana. Isso porque a Física está cada vez mais incorporada na vida social e cultural dos cidadãos, apresentando contribuições nas suas necessidades diárias; e a apreensão de saberes de Física permite a tomada de decisões conscientes sobre alimentação, meio ambiente, comunicações, saúde, e inclusive, a tomada de decisões de âmbito político. Assim, independentemente de qual esfera se está tratando, a alfabetização científica e tecnológica dos indivíduos é necessária e fundamental para que esses se sintam parte integrante da sociedade, atuando nela de forma consciente.

Em termos de objetivos, o projeto abordou a necessidade de: oportunizar às crianças do quarto ano do Ensino Fundamental um conhecimento científico mais aprofundado; oportunizar aos alunos do Curso de Licenciatura em Física maiores conhecimentos e aplicação destes em sala de aula; aplicar os conhecimentos de didática e psicologia aprendidos no curso de Física em situações reais em sala de aula.

### ***O ensino de Física no nível Fundamental***

As exigências contemporâneas a respeito do ensino de Ciências, em específico em relação ao ensino de Física, têm desencadeado inúmeras propostas que defendem a inserção das crianças nos

estudos de conceitos científicos<sup>2, 3, 4</sup>. Observa-se, no entanto, que muitos professores deste nível de ensino não se encontram preparados conceitual, metodológica e atitudinalmente para, além de conhecerem o conteúdo que irão ensinar, serem capazes de preparar e dirigir atividades significativas para seus alunos. Por não terem formação adequada, esses professores acabam discutindo os temas de Física superficialmente ou ignorando-os. Uma consequência negativa deste tratamento inadequado é o ofuscamento da curiosidade das crianças sobre os fenômenos naturais. As crianças querem sempre saber “porque o céu é azul” ou “porque faz frio e calor”, mas explicações inadequadas ou a ausência delas na educação formal acaba anulando esse desejo de conhecer. Para que tal situação não ocorra, é necessário que o ensino de Ciências, principalmente o ensino de Física, seja estimulante e prazeroso, além de adequado às capacidades, necessidades e interesses da faixa etária dos estudantes.

Na perspectiva de relacionar os conhecimentos científicos escolares a serem construídos pelos alunos com seu entorno, os Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais<sup>5</sup> apontam alguns dos objetivos que devem ser desenvolvidos no Ensino Fundamental para que os alunos tenham maior interação com o mundo científico e tecnológico, a saber:

- Compreender e exemplificar como as necessidades humanas, de caráter social, prático ou cultural, contribuem para o desenvolvimento do conhecimento científico ou, no sentido inverso, beneficiam-se desse conhecimento;
- Compreender as relações de mão dupla entre o processo social e a evolução das tecnologias, associadas à compreensão dos processos de transformação de energia, dos materiais e da vida.
- Valorizar a disseminação de informações socialmente relevantes aos membros da sua comunidade;
- Confrontar as diferentes explicações individuais e coletivas, reconhecendo a existência de diferentes modelos explicativos na ciência, inclusive de caráter histórico, respeitando as opiniões, para reelaborar suas idéias e interpretações;
- Elaborar individualmente e em grupo relatos orais, escritos, perguntas e suposições acerca do tema em estudo, estabelecendo relações entre as informações obtidas por meio de trabalhos práticos e de textos, registrando suas próprias sínteses mediante tabelas, gráficos, esquemas, textos ou maquetes.

É necessário, portanto, que as crianças possam formular seus próprios modelos explicativos sobre os eventos naturais, modelos que obviamente podem ser reelaborados e aprimorados durante o processo de escolarização. Neste sentido, os Parâmetros Curriculares<sup>5</sup> afirmam que, ao final do Ensino Fundamental, os estudantes devem se tornar capazes de:

Saber combinar leituras, observações, experimentações e registros para coleta, comparação entre explicações, organização, comunicação e discussão de fatos e informações. Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.

Alcançar tais objetivos se torna possível apenas quando o ensino de ciências volta seus esforços para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos científicos escolares dos alunos e quando contribuem para que os alunos possam agir conscientemente diante da ciência e da tecnologia. Delizoicov<sup>6</sup> argumenta em favor do desenvolvimento destas estratégias no ensino de ciências ao mencionar:

O professor de ciências, imerso nessa realidade, tem em mãos a possibilidade de tornar a aprendizagem do conteúdo específico da área em um grande desafio que todos possam vencer [...] a possibilidade do exercício de diferentes habilidades – o raciocínio lógico, o controle e a manipulação experimental, a imaginação capaz de formular hipóteses e teorias explicativas, a verbalização oral e escrita, a simulação, o raciocínio matemático, entre outras -, se devidamente explorada, pode fazer que todos tenham oportunidade de se sentir bem, independente da maior ou menor dificuldade que tenham com uma ou outra das habilidades trabalhadas.

Acreditamos que a execução de experimentos de fácil compreensão pela criança, bem como sua interpretação, podem contribuir para o desenvolvimento das competências supracitadas. Por intermédio de experimentos de mecânica, termodinâmica, óptica e eletromagnetismo, pretende-se incentivar a criança a construir o conhecimento, partindo de um problema que lhe desperte o interesse, o que permite associações e oportuniza a execução de experimentos que estabeleçam relações com seu cotidiano, dando significado ao aprendizado e tornando-o mais atrativo.

Discutir a Física a partir do mundo vivenciado pela criança possibilita que sejam estabelecidas bases para ancorar seus conhecimentos futuros. Evidentemente que tais conhecimentos necessitam ser

ampliados, mas o serão, apoiados em estruturas já consolidadas no aparato cognitivo da criança.

## Metodologia

Foram realizadas atividades no quarto ano do Ensino Fundamental do Colégio Adventista de Joinville, no bairro Saguacú. A aluna bolsista e as voluntárias do projeto elaboraram atividades de ensino de Física adaptadas ao currículo da escola. Além disso, desenvolveram experimentos e diferentes atividades, para que os alunos do Ensino Fundamental construíssem conhecimentos sobre os seguintes tópicos: Universo, Terra, Sol (energia), Ar (pressão atmosférica, gravidade e vácuo), Água (propriedades, estados físicos, ciclo da água e empuxo), Tecnologia e Sociedade, Raios Ultravioletas e Movimento Retilíneo Uniforme.

Planejamos e preparamos as aulas que foram ministradas na escola, juntamente com a professora, entre os meses de fevereiro e outubro de 2009. Concomitantemente ao processo de elaboração dos planos de aula, foi estabelecido o cronograma dessas aulas e selecionados os voluntários para ministrarem as aulas. Neste período também foram divulgadas as atividades junto à comunidade interna e externa, bem como se procedeu à organização de todo o material didático, experimentos e infraestrutura para a execução do projeto. Além das aulas, o projeto contou com mais quatro atividades: “A noite do Astrônomo”, prova da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, Semana do Meio Ambiente, VII Mostra Regional da Matemática.

Os participantes do projeto reuniram-se semanalmente para discussão e avaliação das atividades efetuadas.

Na elaboração das atividades didáticas, adaptamos o modelo de quatro fases de instrução<sup>7</sup>, quais sejam:

- a- Apresentação do problema;
- b- Apresentação do experimento (realizado por grupos de 4 a 5 crianças);
- c- Discussão em grande grupo: os alunos explicam ‘como’ conseguiram resolver o problema e ‘porque’ deu certo;
- d- Conclusões: os alunos fazem um desenho explicativo ou síntese de todo o processo.

Tal modelo permite que os alunos formulem e analisem empiricamente suas hipóteses, construindo progressivamente e de forma adequada os

conhecimentos da Física, além de desenvolver as competências de comunicação e de representa-

ção. No quadro abaixo, são descritas as principais atividades realizadas nas aulas.

**Quadro:** Relação das aulas ministradas e indicação das atividades realizadas em cada uma delas

Aula	Conteúdo	Atividades
1	Astronomia	O objetivo da aula foi conceituar astronomia, conhecer os movimentos dos astros e distinguir as fases da lua. Iniciamos a aula indagando os alunos sobre o que é astronomia. Após, com uso de um vídeo explicativo formalizamos o conceito de astronomia. Em seguida os alunos fizeram uma dramatização do movimento dos planetas e da Lua. Finalizamos a aula com exercícios.
2	Planetas do Sistema Solar	O objetivo da aula era analisar junto com os alunos as características dos planetas do sistema solar. Ao início, ocorreu uma simulação de uma viagem pelo espaço, onde cada participante, inclusive os professores, deveria comparecer caracterizado de astronauta. Houve uma contagem regressiva no início da aula simulando o lançamento de um foguete. Para caracterizar cada planeta do Sistema Solar utilizamos imagens e informações projetadas em slides com o uso de data show. Simulamos a descida na Lua e em outros planetas. Na metade da aula realizamos uma atividade com caça palavras e cruzadinhas com perguntas sobre o conteúdo já trabalhado. Para finalizar a aula foi projetado um vídeo do sistema Solar.
3	Astronáutica	O objetivo desta aula foi abordar o tema astronáutica com enfoque na Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA). Começamos a aula instigando os alunos sobre o que é astronáutica e formalizamos o conceito. Foi pedido aos alunos que se organizassem em grupos e desenhassem um avião e todas as suas partes a fim de conhecê-lo melhor. Em seguida foi passado slides de foguetes, satélite artificial, sondas espaciais, ônibus espacial, estação espacial, mostrando suas diferenças. No final da aula os alunos fizeram um caça-palavras para avaliar a compreensão do conteúdo.
4	Camadas Atmosféricas e da Terra	Discutimos com os alunos os conteúdos referentes às camadas da Terra e as camadas Atmosféricas. Inicialmente o conteúdo foi debatido com a ajuda de figuras apresentadas no Power Point. Foi apresentado um vídeo sobre a destruição das camadas atmosféricas. Ao fim, realizamos um jogo de bingo com perguntas e respostas referente ao conteúdo.
5	Matéria e suas propriedades	Esta aula teve como objetivo distinguir os estados da matéria, verificar a compressibilidade dos materiais e conceituar densidade. Questionamos os alunos sobre os estados da matéria (sólido, líquido e gasoso). Mostramos alguns materiais e perguntamos em que estado estava e fizemos um experimento sobre a compressibilidade dos materiais. A partir disso, construímos com eles o conceito de densidade e fizemos uma dinâmica com atividades que visaram a aplicação do conceito de densidade. Falamos sobre as propriedades físicas da água e, para finalizar, os alunos fizeram exercícios.
6	Ciclo da água	O objetivo desta aula era estudar o ciclo da água; identificar as diferentes etapas do ciclo e como ocorre o ciclo. Iniciamos a aula questionando os alunos sobre de onde vem a água e para onde ela vai. Ao final concluímos em conjunto com os alunos que há a um ciclo, o ciclo da água. Em seguida, mostramos slides sobre o tema, os alunos fizeram uma dramatização e assistiram a um vídeo sobre o ciclo e o tratamento da água. Na parte final da aula eles fizeram exercícios envolvendo os conceitos estudados.
7	Força de Empuxo	Com o uso de um experimento simples os alunos tiveram a oportunidade de compreender melhor a força de empuxo. A turma foi organizada em quatro grupos, cada grupo possuía seu experimento e cada aluno tinha seu roteiro de experiência. O experimento consistia em um barco em papel alumínio, onde os alunos incluíam moedas até o barco afundar. Além da realização do experimento, a força de empuxo foi descrita matematicamente.
8	Radiação	O objetivo desta aula foi conceituar raios ultravioletas, calcular o tempo de exposição segura ao sol e identificar as cidades com maior índice de UV. Iniciamos a aula questionando os alunos sobre radiação, formalizamos o conceito de espectro eletromagnético, raios ultravioletas e luz visível. Em seguida os alunos calcularam o tempo de exposição segura ao Sol quando uma pessoa está com protetor e sem o protetor solar. Fizemos ainda um experimento com água e luz formando um arco-íris. Para finalizar confeccionamos um disco de Newton explicando os princípios envolvidos.
9	Densidade da água e pressão atmosférica	O objetivo da aula foi oportunizar aos alunos, mediante experimentos, a compreensão dos conteúdos sobre a densidade da água e pressão atmosférica. Ao início da aula, para exemplificar a densidade da água, realizamos um experimento em que um ovo é posto a flutuar em água salgada e em água doce e discutimos as diferenças observadas em cada caso. Para compreenderem que a pressão atmosférica existe e que o ar possui massa realizamos mais dois experimentos. Após a realização dos experimentos cada aluno com seus roteiros experimentais responderam algumas perguntas referentes aos conteúdos e utilizaram cálculos matemáticos simples para respondê-los.
10	Velocidade média	Os objetivos desta aula foram: distinguir trajetória de espaço percorrido, calcular a velocidade e construir o gráfico de distância percorrida versus tempo e calcular a velocidade. Iniciamos indagando os alunos sobre velocidade e suas variáveis. Para formalizar o conceito realizamos um experimento, com uso de um carrinho de controle remoto, em que os alunos coletaram dados relativos a distância percorrida e tempo. Com os dados os alunos construíram o gráfico distancia percorrida x tempo e calcularam a velocidade.
11	Foguete	Para finalizar as aulas foi realizado o lançamento de um foguete construído com garrafa pet. Ainda em um momento final da aula houve uma dinâmica com o propósito de recordar os principais conteúdos de Física tratados ao longo do projeto.

O panorama físico do universo foi o tema priorizado, já que em 2009 a Organização das Nações Unidas (ONU) declarou ser o Ano Internacional da Astronomia (AIA) e coincidentemente também se comemoram 400 anos do uso da luneta astronômica por Galileu Galilei; 300 anos da construção do primeiro balão “movido” a ar quente, por Bartolomeu de Gusmão; 100 anos da produção industrial do avião inventado por Alberto Santos Dumont; 90 anos da comprovação da Teoria da Relatividade, a partir de um eclipse observado de Sobral (CE) e 40 anos do primeiro pouso lunar.

## **Resultados**

As atividades apresentaram significativos resultados que puderam ser dimensionados pela motivação dos alunos em cada encontro, bem como pela evolução das crianças na forma de desenvolver a atividade, de descrever o observado e também no interesse em participar da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), concretizando uma de nossas metas que era dar o embasamento teórico para que os alunos participassem deste evento.

A fim de propiciar uma visão mais clara dos resultados alcançados, descreveremos, na sequência, eventos em que os alunos da escola participaram, motivados pelo desenvolvimento das atividades proporcionadas durante a execução do projeto.

### **Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica**

No dia 15 de maio, os alunos participaram da prova da OBA e mostraram o que sabiam dos conceitos solicitados. Os maiores erros cometidos pelos alunos não ocorreram devido à falta de conhecimento científico, mas por desatenção à leitura interpretativa, que exigiu muito tempo de concentração nos textos e questionamentos. A expressão deles no momento da correção, após a prova efetuada, foi: “Não acredito que erreii isso”.

Os alunos também participaram do concurso de desenho promovido pela OBA, o qual deveria conter qualquer um dos itens alusivos ao AIA. Os desenhos poderiam ser feitos com qualquer tipo de material ou técnica, desde que restritos às di-

mensões de uma folha de papel A4 (ou sulfite). Um mesmo aluno poderia apresentar quantos desenhos desejasse. Esses trabalhos foram enviados para os organizadores, junto com as provas. Podemos destacar, também, que a OBA proporcionou mais condições de deixar que os conteúdos trabalhados fossem contextualizados.

As provas foram enviadas e analisadas pelos organizadores e retornaram com as devidas premiações. As seis melhores notas foram premiadas com seis medalhas e todos os participantes receberam um certificado. O Colégio receberá uma Luneta Galileoscópio comemorativa dos 400 anos da luneta de Galileu Galilei.

### **Feira da Matemática**

A seguir, um resumo das atividades realizadas e apresentadas como destaque na VIII Mostra Regional de Matemática no dia 17 de setembro de 2009, XXV Feira Catarinense de Matemática, em Rio do Sul e na Feira Nacional da Matemática, em Blumenau, dia 01 e 02 de Julho de 2010.

Para as apresentações nas Feiras, o projeto foi intitulado “Aprendendo Física Matematicamente”. Os alunos apresentaram as atividades selecionadas, ministradas pelas alunas da UDESC e pela professora regente, com conteúdos de Física, tais como: rotação e translação, densidade da água, empuxo, pressão atmosférica, camadas do ar, radiação e velocidade em km/h. A proposta era desmistificar a Física, envolvendo as ciências físicas e a matemática, proporcionando a compreensão dos conceitos para aplicá-los no cotidiano. Foram desenvolvidas ações pedagógicas direcionadas à ciência e à matemática nas quais os alunos se empenharam em elaborar e resolver problemas envolvendo as quatro operações matemáticas: adição, (juntar quantidades, acrescentar uma quantidade à outra), subtração (tirar e comparar), multiplicação (juntar quantidades iguais) e divisão/fração (repartir igualmente a medida). Outros conteúdos também foram trabalhados, como: grandezas e medidas usadas como “ponte” entre as grandezas geométricas (comprimento, área, volume, massa, tempo e temperatura); figuras geométricas (esfera), construíram tabelas, diagramas e gráficos com os dados que recolheram da Feira Ambiental “SOS, Planeta em Chamas”. Os resultados foram significativos, uma vez que os

alunos compreenderam os conteúdos e puderam transmiti-los ao público.

Na VII Mostra Regional da Matemática, ocorreu a escolha de alguns trabalhos para serem apresentados na XXV Feira Catarinense de Matemática, no Rio do Sul, nos dias 03, 04, e 05 de novembro deste mesmo ano. Ressaltamos que o referido projeto foi premiado com destaque e indicado para a I Feira Nacional de Matemática, em Blumenau realizada em junho de 2010.

### Considerações finais

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais<sup>5</sup>, qualquer proposta para o ensino científico deve valorizar a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, envolvendo-o em atividades que lhe possibilitem a compreensão dos conceitos. Imbuídos desse espírito, nos preocupamos em desenvolver com os alunos do quarto ano do Ensino Fundamental atividades didáticas capazes de despertar neles o gosto pela Física e pela apropriação de seus saberes, por intermédio de atividades experimentais e investigativas que, de um lado, exploravam os conhecimentos já adquiridos pelos alunos e, de outro, propiciavam a comunicação e a representação dos saberes aprendidos nas aulas.

A proposta das atividades que envolveram o projeto mostrou-nos que é possível que alunos das séries iniciais expliquem fenômenos físicos sobre situações do cotidiano. Temos a confiança de que essa vivência do aluno diante das situações, observações e desafios apresentados irá servir de base para o aprofundamento dos conteúdos em etapas posteriores da instrução formal. Isto está de acordo com Moreira<sup>8</sup> que afirma que “em um arranjo conceitual existe uma grande variedade de situações e os conhecimentos dos alunos são moldados pelas situações que encontram e progressivamente dominam”. Ou seja, o desenvolvimento da estrutura cognitiva do aluno acontece por meio de descobertas e construções, mais tarde empregadas e aprimoradas em novas situações.

Verificamos também que as crianças se sentiram satisfeitas, através do diálogo entre elas próprias, quando tentavam explicar umas para as outras os conceitos aprendidos. E a cada semana verbalizavam: “É hoje que teremos aula de Física?”. Ao que parece, o desafio de transformarmos

a linguagem dos saberes científicos para um nível acessível à faixa etária dos alunos foi superado. Tal fato pode ser observado na motivação das crianças em aprender os conteúdos, em suas perguntas inteligentes, na capacidade de internalização das informações que foram apresentadas e no momento em que elas executaram as atividades de avaliação de seus conhecimentos, nas quais obtiveram bom desempenho.

Podemos concluir que os alunos, em sala de aula, tiveram oportunidade de discutir conceitos físicos, de aplicarem o raciocínio lógico matemático, de partilharem descobertas, de confirmarem hipóteses e adquirirem conhecimentos pela escrita, pela fala e pela leitura. As atividades didáticas propostas apresentaram resultados significativos que puderam ser dimensionados pela motivação dos alunos em cada encontro, bem como pela sua evolução na forma de resolverem as situações-problema.

### Referências

1. NOGUEIRA, M. das D. P. (Org.). **Extensão Universitária. Diretrizes conceituais e políticas. Documentos básicos do Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras 1987 – 2000**. Belo Horizonte: PROEXT/UFMG/Fórum, 2000.
2. OSTERMANN, F., MOREIRA, M.A. O ensino de Física na formação de professores de 1a a 4a série do 1o grau: entrevistas com docentes. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis: UFSC, v.7, n.3, p. 171-182. 1990.
3. GONÇALVES, M.E.R. **As atividades de conhecimento físico na formação do professor das séries iniciais**. (Tese de Doutorado). São Paulo: USP, Faculdade de Educação, 1997.
4. 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. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona: UAB/UV, v.17, n. 2, p. 69-77. 1999.
5. BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª séries, Ensino Fundamental)**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental: MEC/SEF, 1998.
6. DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002. 368p.
7. CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998. 200p.
8. MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais

de Vergnaud: o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre UFRGS, v.7, n.1, p. 7-29. 2002.

### **Abstract**

This paper presents the description and analysis of results from the development of an extension project, aimed to, at first: a) offer the children in the 4<sup>th</sup> year of Elementary School a deeper scientific knowledge related to their daily routine; and b) enhance the Physics Degree students' knowledge about the pedagogical practice in the classroom. The project enabled a clear relationship among extension, teaching and research aspects. It was developed during 2009, with a 4<sup>th</sup> year of Elementary School class as target audience. The project's participating and executing team was made of university professors (CCT / UDESC), Physics Degree students of UDESC and the Elementary School teacher. The educational material was made by the project participants together. The results were positive, considering the students' motivation and their learning during the activities proposed. It is worth to mention the fact that the project has encouraged the students' participation in science exhibitions, where they were awarded. Moreover, the project contributed to improve the training of future Physics teachers.

**Keywords:** Science education; Elementary Education; Extension Project