

APRENDENDO E ENSINANDO ATIVIDADES DE ENSINO DE FÍSICA COM CRIANÇAS NA VIVÊNCIA DO PROJETO NOVOS TALENTOS¹

TEACHING AND LEARNING ACTIVITIES OF TEACHING EXPERIENCE IN CHILDREN WITH PHYSICAL DESIGN NEW TALENT

Charles dos Santos Guidotti^{1#}, Rafeale Rodrigues de Araújo^{2}*

¹FURG – IMEF – Rio Grande - RS

²UNIPAMPA – Dom Pedrito - RS

Resumo: O presente artigo tem por finalidade apresentar atividades relacionadas aos conceitos físicos realizadas no Ensino Fundamental, que tiveram como intuito incentivar nas crianças o prazer pela aprendizagem da Física e oportunizar a construção de conhecimentos de diferentes tópicos. Com isto, emergiu várias reflexões sobre a experiência de ensinar a referida disciplina para estudantes do Ensino Fundamental, já que na formação de professores não há essa relação com essa faixa etária. Estas atividades ocorreram dentro do Projeto Novos Talentos da Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, o qual é proposto e desenvolvido por docentes do Instituto de Matemática, Estatística e Física – IMEF, mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e estudantes do curso de Licenciatura em Física e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Nesse sentido, o trabalho vem discutir a importância do ensino de conceitos físicos no Ensino Fundamental e o aprendizado significativo que pode ocorrer nessa prática entre professores e alunos, já que não foi somente uma prática de ensino para os docentes do projeto, foi também, para estes, uma aprendizagem, visto não terem tido contatos prévios com este público, durante a vida acadêmica.

Palavras-chave: crianças, ensino fundamental; ensino de Física.

Abstract: This article aims to present concepts related to physical activities carried out in elementary school, which had the intention to encourage in children the pleasure of learning physics and create opportunities to build knowledge of different topics. With this, there emerged several reflections on the experience of teaching this discipline for students of elementary school, as in teacher education there is not this relationship with this age group. These activities took place inside the Project New Talent of Physics, Federal University of Rio Grande - FURG, which is proposed and developed by professors at the Institute of Mathematics, Statistics and Physics - IMEF, master's and doctoral students of the Post-Graduate Education Science and students of the Bachelor's Degree in Physics and Mathematics, Federal University of Rio Grande - FURG. In this sense, the work is to discuss the importance of teaching physics concepts in elementary education and meaningful learning can occur in this practice between teachers and students, since it was not only a teaching practice for teachers of the project, was also, for these, a learning process, as not having had previous contacts with this audience, during the academic life.

Key-words: children, elementary school, teaching physics.

¹ Trabalho apresentado no II CIECITEC – Santo Ângelo – 2012
[#]charles.guidotti@furg.br, ^{*}rafaelearaujo@unipampa.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O programa de Apoio a Projetos Extracurriculares: Investindo em Novos Talentos da Rede de Educação Pública para Inclusão Social e Desenvolvimento da Cultura Científica, tem por finalidade principal o aprimoramento e atualização de professores e alunos da educação básica, visando à inclusão social e desenvolvimento da cultura científica por meio de atividades extracurriculares para alunos e professores das escolas da rede pública da educação básica. Essas atividades podem ocorrer desde as dependências das universidades, até mesmo em laboratórios e centros avançados de estudos e pesquisas, museus e outras instituições, inclusive empresas públicas.

A Universidade Federal do Rio Grande - FURG participa desse programa desde 2007, via ações do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática – CEAMECIM e, em 2010, juntamente como Laboratório de Educação Matemática e Física – LEMAFI. Nesse laboratório integrou-se um grupo de estudos da área do ensino de Física, e, que vem estudando e executando algumas ações, entre elas, o projeto “A Educação Científica: O ensino de Física a partir do contexto sociocultural e das tecnologias digitais”. Este projeto faz parte do programa de apoio a projetos extracurriculares e constitui-se em uma subárea da FURG, o qual é desenvolvido e implementado a partir do envolvimento de várias pessoas da comunidade acadêmica, desde docentes do Instituto de Matemática, Estatística e Física – IMEF, mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGE e estudantes do curso de Licenciatura em Física e Matemática da instituição.

O Projeto Novos Talentos da Física, vem trabalhando com projetos de pesquisa e extensão, através da oferta de cursos de extensão presenciais e semipresenciais, para professores de Ciências e Física do município e arredores e estudantes do Ensino Fundamental e Médio da rede de ensino da cidade do Rio Grande/RS. Dessa forma, nesse artigo vamos apresentar as atividades realizadas no curso “Passeando, brincando, experimentando, observando e aprendendo: Conceitos Físicos aplicados à realidade de crianças de 7 a 10 anos”, que teve por objetivo incentivar nas crianças o prazer pela aprendizagem da Física, oportunizar a construção de conhecimentos de diferentes tópicos da Física, e também, problematizar o desafio de ensinar Física para crianças, já que não tivemos nenhum contato com o Ensino Fundamental durante a graduação.

2. A FÍSICA NAS SÉRIES INICIAIS

A Física há muito tempo, tornou-se uma das disciplinas mais temida pelos alunos do Ensino Médio, fato que a caracteriza pelo ensino tradicional, por ser pautada na transmissão de conceitos e fórmulas cujas relações com a realidade parecem inexistentes. Assim, além de alguns alunos já saírem frustrados e despreparados, do Ensino Fundamental, deparam-se, muitas vezes, com uma disciplina que, em vez de mostrar aplicações nas suas vidas de forma que os preparem cientificamente e também para serem críticos no presente e no futuro, mostram somente equações que para estes não apresentam nenhum sentido. Como explicita Brasil (2002):

Trata-se de construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade. Nesse sentido, mesmo os jovens que, após a conclusão do ensino médio, não venham a ter mais qualquer contato escolar com o conhecimento em Física, em outras instâncias profissionais ou universitárias, ainda terão adquirido a formação necessária para compreender e participar do mundo em que vivem. (PCN+, 2002, p. 59)

Deste modo, os primeiros anos dentro da escola é que se constituirá no momento que terá um diferencial no futuro do estudante, pois esta é uma fase essencial para o aprendizado na área de Ciências e para o decorrer de seus estudos, visto que, o primeiro contato com os conceitos científicos aumentará ou não a sua importância para os alunos (ARAÚJO, 2012). Logo, dependendo da introdução realizada no começo do Ensino Fundamental, teremos as consequências nos anos seguintes, ou seja, no Ensino Médio. Deste modo, ao ensinarmos conceitos físicos para crianças temos que ter um enfoque diferenciado em nossas ações, para não correremos o risco de compreensões errôneas e de certa forma, distanciá-las das Ciências.

A Física está longe das salas de aula do Ensino Fundamental, e, um dos motivos mais facilmente identificáveis dessa ausência é a pouca intimidade de determinados professores dessas séries com a Física, mesmo ela que possua um grande valor em potencial como instrumento para desenvolver as habilidades necessárias para as crianças aprender-a-aprender (SCHROEDER, 2007).

Para Damasio e Steffani (2008):

A disciplina denominada ciências é, como as demais nas séries iniciais do ensino fundamental, lecionada por um professor único por turma que, em geral, não tem formação especializada em nenhuma das áreas que leciona. A formação de professores - com exceção de raros casos - das séries iniciais não vê com a atenção necessária a capacitação para o ensino de ciências naturais. [...] Promover uma introdução aos conceitos físicos durante as séries iniciais, de forma que esta não só deixe de ser um obstáculo adicional ao ensino subsequente, mas que, principalmente, desperte o interesse das crianças para ciência [pode se tornar um dos objetivos para reverter este quadro]. A maneira mais adequada de atingir este objetivo é através da formação continuada de professores. (p.2)

Percebe-se que, a formação dos docentes que lecionam nos anos iniciais pode ser um dos motivos do temor que os estudantes têm da disciplina de Física. Como os autores afirmam no parágrafo anterior, sobre a formação continuada, pode ser uma forma de reverter esta situação, porém capacitar os docentes formados em Física para atuarem com crianças também é algo importante.

A formação de professores em Física, na maioria dos cursos de licenciatura, não prepara os acadêmicos para o ensino e aprendizagem voltada para as séries iniciais do Ensino Fundamental, pois o currículo e a titulação desses objetivam a formação de professores para o Ensino Médio. Com isso, os professores dessas séries não tem uma formação adequada para trabalhar com Física, pois, muitos dos professores de Ciências são formados em Pedagogia e

das séries finais do Ensino Fundamental são formados em Biologia, dessa forma, esses profissionais acabam colocando os conceitos físicos em segundo plano.

Nessa fase, os estudantes estão descobrindo e revelando suas curiosidades sobre os acontecimentos ao seu redor, pois as Ciências se constituem em conhecimentos capazes de desencadear processos prazerosos, de deslumbramentos com o desconhecido, de descobertas, de respostas (PIETROCOLA, 2009). E se, nesse momento da trajetória escolar os estudantes não forem incentivados a continuar com esse entusiasmo e curiosidade em relação à Ciência, ao chegarem ao Ensino Médio acabam levando pré-conceitos em relação às disciplinas, como, por exemplo, a Física.

Ao ensinar Física no Ensino Fundamental podemos atender as necessidades do mundo moderno, o qual vem herdando os conhecimentos científicos, principalmente os decorrentes da Física, condição, para que desde cedo os alunos interagem com a mesma, assim, tornando-se indivíduos integrados e participantes de forma crítica e consciente na sociedade contemporânea. Se o contato inicial dos estudantes com a Ciência não for produtivo, se torna um obstáculo futuro para o ensino dos conceitos físicos. Como explicita Schroeder (2005):

Ensinar Física desde as séries iniciais do Ensino Fundamental é, acima de tudo, ensinar as crianças a refletir, a ousar e propor suas próprias ideias e a comunicar-se de maneira honesta e clara. Incluí-la no currículo das séries iniciais representa oferecer um meio eficiente para que as crianças não somente possam ter notas melhores no Ensino Médio, mas também desenvolver uma atitude construtiva com relação a seu aprendizado, reconhecendo-o como um processo que envolve esforço e participação ativa. (p. 3)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, p. 23), os docentes do Ensino Fundamental deveriam ter como meta “mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo”. Nesse sentido, visto que a Física é a Ciência que estuda os fenômenos da natureza, esta poderia ser expandida para o Ensino Fundamental, de forma conceitual, através de abordagens que levassem o aluno a perceber e entender os conceitos físicos no seu cotidiano.

3. PROPOSTA DO CURSO: PASSEANDO, BRINCANDO, EXPERIMENTANDO, OBSERVANDO E APRENDENDO: CONCEITOS FÍSICOS APLICADOS A REALIDADE DE CRIANÇAS DE 7 A 10 ANOS

Tendo em vista o exposto anteriormente, o projeto Novos Talentos da FURG, da área da Física, oferece desde 2011 cursos para estudantes de Ensino Fundamental de escolas públicas de 7 a 10 anos. Pensar em um curso e ministrar oficinas para crianças se tornou um grande desafio para o grupo de professores e acadêmicos do projeto, devido à formação na graduação não dar embasamento no trabalho com esse tipo de público, porém, a prática de estruturar e planejar o curso e ministrar as oficinas se tornou um grande aprendizado para todo o grupo.

O curso se baseou na metodologia “mão-na-massa”, onde nessas aulas os alunos manipulam e exploram diversos aparatos e diferentes materiais diretamente. No trabalho com essa metodologia, o professor tem vários papéis ao longo da aula, de autoridade, de colega e mediador, pois em aulas desse tipo não há um plano rígido, fazendo com que os docentes alternem em diferentes funções (SCHROEDER, 2005).

As atividades foram ofertadas para 75 crianças do 5º ano do Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente (CAIC), com o intuito de desafiar e potencializar o espírito científico desses estudantes, oportunizando ao aluno, construir, testar hipóteses e observar através de atividades experimentais.

A experimentação no ensino privilegia o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis, assim, podendo facilitar a aprendizagem dos conceitos envolvidos, despertando o interesse e atitudes indagadoras dos alunos. Para isso, a experimentação não deve ser focada na comprovação de teorias, mas sim na observação de fenômenos e que os aprendizes tenham espaço para dialogar entre si e com o professor, que passa a ter o papel de mediador e facilitador, logo, sendo o aluno o protagonista da sua própria construção de conhecimento.

O importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos e sim o envolvimento comprometido com a busca de respostas/soluções bem articuladas (BORGES, 2002). Assim, acreditamos que a partir da experimentação, e com envolvimento ativo do aprendiz, podemos desenvolver conceitos de Física em qualquer nível de ensino.

Nessa perspectiva, elaboramos cinco oficinas, que serão apresentadas e discutidas na próxima seção, envolvendo conceitos de medidas, leis de Newton, termodinâmica, espaço e tempo. A dinâmica realizada ocorria através do ensino focado em prever, observar/experimentar e explicar os fenômenos. Portanto, os estudantes tinham espaço para a discussão de suas próprias teorias a respeito do problema sugerido (prever), observavam e testavam as suas hipóteses na experiência (observação) e sugeriam modelos explicativos para o fenômeno (explicação/avaliação). O papel do professor em todas as etapas da construção ou reconstrução do conhecimento é fundamental, pois é o mediador de todo esse processo, atuando assim, de forma ativa. O evento educativo envolve cinco elementos, que são eles, aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação, constituintes básicos de um número infinito de eventos educativos para obter-se um aprendizado significativo (MOREIRA, 1999).

A partir de questionamentos é que se iniciavam as oficinas, pois se constituía em um momento de desafiar-los a escrever sobre os problemas propostos. Para dar continuidade a essa investigação, após esse espaço de reflexões, eram disponibilizados kits experimentais, onde, os estudantes testavam e analisavam suas teorias, podendo cada grupo chegar à solução do problema proposto ao seu tempo e de sua maneira. Dessa forma, a ideia central desse trabalho está no desafio de desafiar os estudantes e professores a expressarem suas ideias, através de desenhos, escrita e fala, ou seja, através de modelos representativos do fenômeno em estudo.

- **Oficina 1: Afunda ou flutua?**

Essa atividade tinha como objetivo desenvolver, através da experimentação e da observação, os conceitos de densidade, tensão superficial da água, pressão, peso e empuxo. Para isso, inicialmente, os alunos previram, através da escrita e do diálogo entre os grupos, quais dos materiais (giz, alumínio, borracha, lápis, pedra, bolas de vidro, chumbo, argila e isopor) iriam flutuar e quais afundariam. No passo seguinte as crianças observavam o comportamento desses materiais dentro de um recipiente com água e (re)classificavam, de acordo, com aquilo que era observado. Por fim, (re)construíam os seus próprios modelos explicativos, com auxílio dos professores.



Figura 1: Oficina do Afunda ou Flutua

- **Oficina 2: Qual é o seu tempo de reação?**

Este é um experimento clássico nas aulas de laboratório de Física do Ensino Superior, a qual nesta oficina foi realizada para desenvolver conceitos de força gravitacional, velocidade, aceleração, tempo e deslocamento. A oficina ocorreu através da apresentação de vídeos, e mostrou a importância do tempo de reação para o ser humano na tomada de decisões. Para desenvolver os objetivos da atividade foi feita uma variedade de experimentos, onde, os alunos mediam os seus tempos a partir da queda de uma régua de 30 cm, de duas régua de 30 cm e também mediam através de atividades em grupo, assim como, refaziam os experimentos num ambiente com muitos ruídos e comparavam os seus resultados com os anteriores. Em todas as etapas, os alunos tinham espaço para dialogar sobre a atividade que se realizava.



Figura 2: Oficinas do tempo de reação

- **Oficina 3: Construindo o Sistema Solar**

O objetivo central desta oficina foi fazer com que os alunos aprendessem as principais características do sistema e dos planetas, assim como, verificar o tamanho, as posições e os movimentos dos planetas em relação ao sol, com isso, fazendo com que os estudantes compreendessem os movimentos de translação e rotação e suas influências sobre as unidades de tempo, além de trabalhar com conceitos de escala, proporcionalidade de medidas e proporção entre frações. Para isso, os alunos construíram os planetas de acordo com as suas características, confeccionaram cartazes e montaram móveis, os quais foram expostos na feira de ciências realizada pela escola.



Figura 3: Oficina sobre o Sistema Solar

- **Oficina 4: Carro-foguete**

Aproveitando a oficina realizada sobre o sistema solar, desafiamos os alunos a responder como podemos chegar ao espaço sideral através da montagem de um protótipo de foguete. Nesse sentido, analisamos o seu movimento através da construção de “carros-foguetes”, onde desenvolvemos as leis de Newton. Ainda nessa oficina problematizamos com os alunos diversas situações como: O que influenciará na velocidade do carro foguete?; Quais ideias pode-se ter para tornar o carro mais eficiente?; Como deixá-lo mais veloz para que ele

ganhe a corrida?; No que podemos comparar esse carro-foguete ao foguete de verdade?; Afinal o que moverá o foguete?



Figura 4: Oficina sobre as Leis de Newton

- **Oficina 5: Podemos confiar em nossos sentidos?**

Na última oficina os alunos eram inicialmente desafiados com questionamentos, como: Podemos confiar em nossos sentidos? Qual é a medida de cada objeto? Quem pesa mais? Quanto tempo é um minuto para você? Quanto de massa tem o seu colega? Todas essas perguntas tinham como finalidade desenvolver conceitos de temperatura, peso, massa, tempo e unidades de medidas. Para isso, foram ofertadas diversas atividades de pequena duração como, a classificação de materiais (com e sem o uso de instrumentos de medida) conforme o seu tamanho e peso, e, explorar o sentido do tato dos alunos, para entender os conceitos de frio e quente, por fim, mostrando para as crianças a importância das unidades padrões para comprimento, tempo, massa e peso.



Figura 5: Oficina sobre os sentidos

Todas as atividades foram finalizadas com discussões coletivas e o registro individual dos alunos em seus cadernos, e, em todas as etapas das oficinas, os ministrantes usavam apresentações multimídias para ajudar a ilustrar as situações e explicar determinados conceitos. Ao fazer uma análise final, podemos perceber que em todas as oficinas os

estudantes se mostravam interessados em participar e examinar o experimento em questão, fazendo com que nós ficássemos cada vez mais satisfeitos e ansiosos em dar continuidade ao curso.

4. REFLEXÕES DA FORMAÇÃO E DA PRÁTICA

A experiência vivida, no Projeto Novos Talentos da Física, nos fez repensar sobre nossa formação, já que trabalhar com crianças foi um desafio colocado, mas que gerou frutos e aprendizados significativos. Ensinar Física para crianças deve ser algo fundamental, mas que proporcione a essas um prazer de aprender os acontecimentos relacionados ao seu cotidiano e a natureza. Se neste momento já causarmos sentimentos de desprezo e desgosto da disciplina a ser ensinada, isso permanecerá até a final de seus estudos, logo teremos o reflexo no Ensino Médio. As crianças ao adquirirem conhecimentos de ciências ou Física, estarão construindo uma base sólida e uma estrutura lógica que as auxiliarão a construir e adquirir outros conhecimentos essenciais para o seu desenvolvimento (RODRIGUES, PINHEIRO E PILATTI, 2009).

Dessa forma, a formação de um licenciado em Física poderia proporcioná-lo ao longo da sua trajetória acadêmica momentos como estes, em que exista a relação com diferentes públicos, até mesmo, para que, se no futuro estes venham atuar com o Ensino Fundamental não existam dificuldades em realizarem uma prática de ensino significativa para si e para seu público. A escola, ao pensar nos estudantes do Ensino Fundamental, poderia identificar e favorecer as potencialidades contribuindo nos desempenhos enquanto cidadãos, assim, evitaria a falta do contato com conceitos físicos e não privaria o estudante de construir seu conhecimento a respeito do mundo que o cerca (CAMPOS et al, 2012). Assim como, as instituições que formam professores de Física poderiam em algum momento oferecer este contato com as crianças, promovendo à percepção da importância do incentivo as crianças pelo prazer da aprendizagem em Física.

Nosso relato, como licenciandos e professores, é colocado no sentido de ter se constituído em uma experiência e um repensar da nossa formação muito importante, e, agora vemos que estamos proporcionando aos licenciandos do curso de Física da FURG, um espaço de desafios e de (re)pensar, de experiências e de vivências nesse curso com as crianças, e que não tivemos na nossa formação. Com isso, a partir deste trabalho, resolvemos elaborar um livro didático-pedagógico, onde todo o material desenvolvido ficará disponível, e as crianças poderão interagir com o mesmo e com as atividades nele contido.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. R. Temas estruturadores no ensino de Física: Potencializando a aprendizagem em Termodinâmica no Ensino Médio através de Unidades Didáticas. **Dissertação**. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências/FURG. Rio Grande, 2012.

BORGES, A. T.. N novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, V. 24, Edição Especial, P. 9 – 30. 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. SEMTEC, 2002.

CAMPOS, B.S. et al. Física para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 1, p. 1402(1)-1402(15), 2012.

DAMASIO, F.; STEFANNI, M. H. A física nas séries iniciais (2ª a 5ª) do ensino fundamental: desenvolvimento e aplicação de um programa visando a qualificação de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 4, p. 4503, 2008.

MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

PIETROCOLA, Maurício. Curiosidade e Imaginação: os caminhos do conhecimento nas Ciências, nas Artes e no Ensino. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

RODRIGUES, M. R.; PINHEIRO, N. A. M; PILATTI, L. A. A Física para crianças: Uma discussão sobre conceitos que enriquecem as aulas de Ciências. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. **Anais**. Ponto Grossa, 2009.

SCHROEDER, C. Atividades experimentais de Física para crianças de 07 a 10 anos. **Textos de apoio o professor de Física**. UFRGS, 2005.

SCHROEDER, C. A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 1, p. 89-94, 2007.