

## A CONTRIBUIÇÃO DO PIBID FÍSICA – IFRN CAMPUS/CAICÓ PARA O ENSINO DE ONDAS NOS 2º ANOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA

E. M. Silva<sup>1</sup>; J. A. Vasconcelos<sup>2</sup>; R. C. Cavalcanti<sup>3</sup> e C. S. Andrade

E-mail: ejanyoko@yahoo.com<sup>1</sup>; joseane\_alves\_90@yahoo.com.br<sup>2</sup>; rita-cavalcanti@hotmail.com<sup>3</sup> e clarinhaandrade@yahoo.com.br

### RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, na Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte/IFRN Campus Caicó. Os principais objetivos são descrever e analisar os resultados obtidos em uma intervenção didática realizada na Escola Estadual Antônio Aladim de Araújo, destinada a todos os alunos de 2º ano dos turnos matutino e vespertino. Os referenciais teóricos utilizados para fundamentar este trabalho estão relacionados a recursos e estratégias didáticas para serem utilizados em aulas de Ondas, notadamente o uso das NTIC e da experimentação. A metodologia utilizada se caracteriza

como um relato de experiência, onde descrevemos e analisamos algumas intervenções didáticas de Física, realizadas por dois bolsistas do PIBID Física – IFRN Campus Caicó, em uma escola da rede estadual de ensino. Os resultados aqui apresentados são referentes ao impacto da experiência adquirida durante as intervenções didáticas que proporcionaram uma oportunidade de aprendizado tanto para os alunos e a escola na qual foram realizadas as atividades como também para os bolsistas que puderam vivenciar a realidade de dar aulas de Física em uma escola da rede pública de ensino.

**PALAVRAS-CHAVE:** PIBID; Ensino de Física; Intervenção Didática; Ensino de Ondas; Objetos de Aprendizagem.

## THE CONTRIBUTION OF PHYSICAL PIBID - IFRN CAMPUS / CAICÓ FOR THE TEACHING OF WAVES IN 2 YEARS OF A PUBLIC SCHOOL

### ABSTRACT

This work was developed by Fellows Scholarship Program Initiation in Teaching - PIBID, with a degree in physics from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte / IFRN Campus Caicó. The main objectives are to describe and analyze the results obtained in a didactic intervention performed in the State School Antônio de Araújo Aladdin, aimed at all students of 2nd year of morning and afternoon shifts. The theoretical framework used to support this work are related to resources and teaching strategies to be used in classes Waves, notably the use of ICT and

experimentation. The methodology is characterized as an experience report, we describe and analyze some didactic interventions of Physics, conducted by two fellows PIBID Physics - IFRN Caicó Campus, in a state school education. The results presented here relate to the impact of the experience gained during the didactic interventions that provided a learning opportunity for both the students and the school in which the activities were conducted as well as for scholars who were able to experience the reality of teaching physics in a public school teaching.

**KEYWORDS:** PIBID; Physics Teaching; Intervention Curriculum, Teaching Waves; Learning Objects.

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, na Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte/IFRN Campus Caicó, sendo o projeto composto na referida instituição por um coordenador de área, uma coordenadora de área adjunta, três professores supervisores atuantes de escolas públicas e quinze alunos bolsistas matriculados neste câmpus.

Os bolsistas referentes a este trabalho desenvolveram atividades de intervenção na Escola Estadual Antônio Aladim de Araújo, situada na cidade de Caicó - RN. A escola oferece ensino nos níveis fundamental e médio e para a modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA). As ações que foram desenvolvidas nesta escola foram destinadas aos alunos de 2º anos dos turnos matutino e vespertino do ensino médio e realizadas no contra-turno noturno.

Como citado no projeto PIBID da Licenciatura em Física do IFRN – Câmpus Caicó (EDITAL Nº 02/2009 – CAPES), os bolsistas devem ser orientados por um professor supervisor atuante em uma escola pública conveniada ao PIBID, para desenvolver ações de intervenção didática na mesma, contribuindo para melhorar o ensino de Física da escola e também para a formação docente do próprio bolsista ao se inserir no ambiente escolar.

Ao fazer um diagnóstico das aulas de Física da escola em questão, percebemos que sendo as aulas de Física apenas duas vezes por semana e com a realização da greve de professores da rede estadual de ensino no ano letivo de 2011, essas aulas não seriam suficientes para garantir todos os conteúdos de Física referentes às turmas de 2º anos. Com isso, vimos uma grande necessidade de realizar algumas aulas extras no contra-turno para suprir essa ausência de conteúdos.

O principal objetivo deste trabalho consiste em descrever e analisar algumas intervenções didáticas realizadas na Escola Estadual Antônio Aladim de Araújo, cujo público alvo era alunos de 2º ano.

Os referenciais teóricos que utilizamos para fundamentar este trabalho estão relacionados a alguns recursos didáticos para serem utilizados nas aulas de Ondas, especialmente os relacionados às Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC) e experimentação.

Quanto aos conteúdos de Física escolhidos, devemos dizer que, apesar de muitas vezes encontrarmos os conteúdos de Ondas em segundo plano - as aplicações dos conteúdos de ondas são de grande importância na aprendizagem dos alunos, por estarem muito presentes em nosso dia-a-dia.

## 2 NTIC E EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE ONDAS

Atualmente alguns autores vêm ressaltando a importância do uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação – NTIC e da experimentação no ensino de Física. Sendo assim, faremos uma abordagem sobre estas metodologias de ensino para aulas de Ondas em uma turma de 2º ano.

## O blog Linguagem de Multimídia nos traz uma denominação das NTICs:

Chamam-se de Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) as tecnologias e métodos para comunicar surgidas no contexto da Revolução Informacional, "Revolução Telemática" ou Terceira Revolução Industrial, desenvolvidas gradativamente desde a segunda metade da década de 1970 e, principalmente, nos anos 1990. A imensa maioria delas se caracteriza por agilizar, horizontalizar e tornar menos palpável (fisicamente manipulável) o conteúdo da comunicação, por meio da digitalização e da comunicação em redes (mediada ou não por computadores) para a captação, transmissão e distribuição das informações (texto, imagem estática, vídeo e som). Considera-se que o advento destas novas tecnologias (e a forma como foram utilizadas por governos, empresas, indivíduos e setores sociais) possibilitou o surgimento da "sociedade da informação".

No trabalho de Costa e Duarte (2011, pág.2), os autores propõem "que sejam utilizados vídeos e simulações em computador, assim como demonstrações experimentais de todos os conceitos envolvidos".

Apresentações multimídia podem acelerar e aumentar a compreensão, uma vez que os recursos usados – imagem, som e movimento – têm como objetivo chamar a atenção da plateia a todo o momento (YAGER – 1991 apud COSCARELLI, 1998, p. 26 apud Costa e Duarte - 2011).

A informática no ensino de ondas é recurso muito útil e importante para a aprendizagem dos alunos por eles terem acesso a essa ferramenta diariamente. Neumann e Barroso (2004) apresentam em um de seus trabalhos a utilização de simulações realizadas em computadores que podem ajudar na compreensão dos conceitos de ondas. Segundo os autores, "as simulações pretendem fornecer um mecanismo auxiliar na aprendizagem, correspondendo a visualizar com imagens as equações matemáticas obtidas na solução de problemas". (Neumann e Barroso – 2004, pág.2).

Para Aliprandini et al (2009, pág.1373) uma das grandes vantagens da utilização de simulações é que uma situação pode ser representada várias vezes de diversas formas:

As simulações podem ser consideradas a solução de muitos problemas que professores de Física enfrentam ao tentar explicar para seus alunos fenômenos demasiado abstratos para serem visualizados pela descrição em palavras, e demasiado complicados para serem representados por meio de uma figura estática. Elas possibilitam observar em alguns minutos a evolução temporal de um fenômeno que levaria horas, dias ou anos em tempo real, além de permitir ao estudante repetir a observação sempre que o desejar.

De acordo com Fiolhais e Trindade (2003, pág.264) Ao usar simulações computacionais baseadas num modelo da realidade física, as ações básicas do aluno consistem em alterar valores de variáveis ou parâmetros de entrada e observar as alterações nos resultados. Vale destacar, no entanto, que as simulações não devam substituir por completo a realidade que representam

Já no trabalho de Moran (1993) apud Resende et al (2009, pág.3), os autores falam sobre a utilização de vídeos como sendo um material didático que motiva, desperta a atenção e o interesse dos alunos, além de promover entre eles debates e discussões referentes ao conteúdo abordado. O vídeo está ligado à televisão e a um contexto de lazer e entretenimento, que passa imperceptivelmente para a sala de aula. O vídeo, na cabeça dos alunos, significa descanso e não



"aula", o que modifica a postura, as expectativas em relação ao seu uso. Precisamos aproveitar essa expectativa positiva para atrair os alunos para o assunto abordado.

Outra estratégia muito utilizada e muito eficiente são as aulas experimentais no ensino de Física. Essas por sua vez atraem a atenção dos alunos e permitem a esses que façam uma relação entre a teoria e a prática. Nas nossas intervenções, optamos por utilizar a experimentação em uma abordagem demonstrativa, onde o aluno é apenas um espectador e o professor é quem manipula o experimento.

Em relação às experimentações demonstrativas nas aulas de Física, Silva et al (2011, pág.3), relatam:

Na perspectiva demonstrativa, o professor é o manipulador da experimentação, o experimento é utilizado de forma ilustrativa. O experimento é demonstrado aos alunos e os mesmos observam os acontecimentos. Depois eles refletem e relacionam o que foi visto no experimento com os conceitos físicos estudados. Nessa proposta, não é condição fundamental que os alunos promovam interações entre eles e nem manipulem o experimento.

De acordo com Barreiro e Bagnato (1992) apud Silva et al (2011, pág.3), para os alunos, as demonstrações experimentais tornaram as aulas mais interessantes, os conceitos ficaram mais bem esclarecidos e a fixação da matéria melhorou, fatores esses que ajudaram na compreensão da teoria, nas aplicações e nas resoluções de exercícios.

As atividades experimentais de demonstração em sala de aula, tanto quanto as atividades de laboratório realizadas por grupos de alunos com orientação do professor, apresentam dificuldades comuns para a sua realização, desde a falta de equipamentos até a inexistência de orientação pedagógica adequada. No entanto, alguns fatores parecem favorecer a demonstração experimental: a possibilidade de ser realizada com um único equipamento para todos os alunos, sem a necessidade de uma sala de laboratório específica, a possibilidade de ser utilizada em meio à apresentação teórica, sem quebra de continuidade da abordagem conceitual que está sendo trabalhada e, talvez o fator mais importante, a motivação ou interesse que desperta e que pode predispor os alunos para a aprendizagem (Gaspar e Monteiro – 2005).

Nas palavras de Pereira (2005) apud Resende e Werkhazer (2009, pág.3): “a utilização deste tipo de material didático pelos professores, nas condições reais de sala de aula, é relevante, pois pode contribuir para a aprendizagem conceitual, aproximando o estudante do fenômeno físico, conseguindo substituir as demonstrações ‘ao vivo’ eficientemente”.

Diante do exposto, percebemos que a proposta de utilizar vídeos, simuladores e a experimentação caracterizam-se como uma prática de ensino que pode vir a ser viável e estimulante para o ensino de Ondas.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho se caracteriza como um relato de experiência, onde relatamos as intervenções didáticas de Física realizadas por dois bolsistas do PIBID de Física – IFRN Câmpus

Caicó, na Escola Estadual Antônio Aladim de Araújo, conveniada ao projeto PIBID do referido Câmpus.

As intervenções didáticas foram destinadas a todos os alunos dos 2º anos dos turnos matutino e vespertino do Ensino Médio e tinham como propósito abordar os conteúdos de Ondas. As aulas foram realizadas uma vez por semana com duração de 1 hora e 30 minutos, no turno noturno.

Para a realização das mesmas, nós bolsistas realizamos alguns estudos bibliográficos sobre estratégias de ensino para aulas de ondas e também nos reunimos com a professora supervisora - também bolsista do PIBID de Física - para decidirmos como fazer a abordagem dos conteúdos e fazer o planejamento das aulas. Para isso, utilizamos o próprio livro didático adotado pela escola (Ciência e Tecnologia, de Paulo Cesar M. Penteadó) para que os alunos pudessem ter o material de acompanhamento das aulas.

Os objetivos gerais a serem alcançados durante a realização das intervenções eram:

- Suprir a carência de aulas sobre o conteúdo de ondas;
- Trazer uma abordagem de ensino alternativa ao ensino tradicional, buscando facilitar a compreensão dos alunos sobre o conteúdo, através de vídeos, simuladores e experimentos práticos;
- Fazer com que os alunos pudessem relacionar os conteúdos de ondas com o cotidiano.

As intervenções se deram em forma de aulas dialogadas e com utilização de recursos didáticos tecnológicos: apresentações em PowerPoint (slides), vídeos relacionados ao cotidiano, experimentos práticos e simuladores do site PhET.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados aqui apresentados referem-se à descrição e análise das intervenções mencionadas neste trabalho. As mesmas foram realizadas em seis aulas, sendo uma por semana e tendo duração de 1 hora e 30 minutos cada.

Primeira aula – Neste primeiro encontro pudemos contar com a presença de apenas 5 (cinco) alunos, o que nos deixou um pouco desestimulados, mas mesmo assim, resolvemos dar continuidade às nossas intervenções.

Os temas abordados nesta primeira intervenção foram Ondas e Características de Uma Onda, a aula foi realizada com a utilização de recursos multimídia (slides) e tinha como objetivos:

- Conceituar Energia;
- Introduzir o conceito de Ondas;
- Demonstrar exemplos de ondas no nosso dia-a-dia;

- Fazer com que os alunos pudessem debater e interagir com os professores e colegas sobre o assunto;
- Exercitar os conhecimentos dos alunos sobre o conteúdo abordado na aula;
- Fazer com que os mesmos sentissem curiosidade e prazer em assistir as aulas relacionadas a esse tema.

No Início da aula fizemos uma breve apresentação dos alunos e professores, em seguida esclarecermos como seria feito o nosso trabalho de intervenção. Logo após fizemos uma pequena dinâmica com os alunos para saber o que eles pensam sobre a Física, no geral. Depois, introduzimos o conceito de Energia e conceituamos Ondas; no decorrer da aula fizemos relação do conteúdo dado com as aplicações em nosso cotidiano e para finalizar, aplicamos alguns exercícios relacionados ao que foi visto durante aula.

Segunda aula - o número de alunos se elevou bastante, pois participaram deste segundo encontro 20 alunos e isso nos estimulou muito para que pudéssemos seguir em frente.

Nesta aula os temas abordados foram Tipos de Ondas e Fenômenos Ondulatórios, a mesma foi realizada com a utilização de recursos multimídia (slides) e demonstração de experimentos práticos. Os objetivos eram:

- Mostrar quais são os tipos de ondas e quais os fenômenos ondulatórios estudados na Física;
- Dar exemplos dos tipos de ondas e dos fenômenos que estão presentes no nosso dia a dia;
- Fazer demonstração de um experimento relacionado a Tipos de Ondas;
- Desafiar os alunos a conseguirem manipular o experimento proposto;
- Fazer com que os alunos pudessem debater e interagir com os professores e colegas sobre o assunto;
- Exercitar os conhecimentos adquiridos durante a aula;
- Estimular os alunos a pesquisarem sobre os temas.

Iniciamos a aula retomando um breve comentário sobre o assunto da aula passada. Em seguida conceituamos os novos conteúdos e no decorrer da aula fizemos demonstrações de experimento para que o aluno pudesse visualizar os conceitos de forma mais clara e depois os desafiamos a manipular o experimento. Para finalizar aplicamos alguns exercícios.

Terceira aula - Nesta aula o número de alunos se manteve o mesmo da aula anterior (20 alunos).

Os temas abordados na terceira aula foram Ondas Estacionárias e Ondas Sonoras, nesta tivemos a utilização de recursos multimídia (slides) e vídeos. Os objetivos a serem alcançados eram:

- Conceituar Ondas Estacionárias e Ondas Sonoras;



- Exemplificar os temas abordados de acordo com o nosso dia a dia;
- Proporcionar um debate entre professores e alunos sobre o tema;
- Proporcionar aos alunos a oportunidade de visualizar melhor o conteúdo através de simuladores de Física (PHet);
- Levar os alunos a compreenderem com clareza os conteúdos ensinados;
- Exercitar os conhecimentos dos alunos em relação ao que foi estudado.

A aula foi iniciada com um breve comentário sobre o assunto da aula passada. Em seguida iniciamos os novos conteúdos e no decorrer da aula mostramos alguns simuladores para melhor compreensão e clareza do conteúdo explicado. Para finalizar realizamos alguns exercícios.

Quarta aula - Nesta aula a quantidade de alunos diminuiu um pouco pelo fato de ser período de prova para estes na referida escola.

Os temas abordados durante a quarta aula foram Ressonância e Efeito Doppler. Para trabalhar com esses temas utilizamos vídeos e nossos principais objetivos eram:

- Conceituar Ressonância e Efeito Doppler.
- Exemplificar cada conceito ensinado de acordo com os acontecimentos do nosso dia a dia.
- Mostrar vídeos sobre os conteúdos.
- Debater sobre os efeitos demonstrados durante a aula.

Iniciamos a aula com a explicação dos conceitos sobre Efeito Doppler e em seguida com Ressonância, finalizamos o conteúdo de ondas e logo após mostramos vídeos relacionados aos conteúdos ensinados. Finalizamos a aula tirando dúvidas dos alunos.

Quinta aula - fizemos uma revisão de todos os conteúdos ministrados durante as quatro aulas anteriores.

Nesta aula os conteúdos revisados foram Tipos de Ondas, Fenômenos Ondulatórios, Ondas Estacionárias, Ondas Sonoras, Ressonância e Efeito Doppler. Utilizamos como recursos didáticos apenas o quadro e o pincel. Os objetivos eram:

- Revisar todo o conteúdo de ondas estudado desde a primeira aula até o momento.
- Tirar dúvidas dos alunos em relação ao assunto estudado, caso houvesse alguma.
- Perceber e analisar - através de uma pequena dinâmica - os conhecimentos adquiridos pelos alunos em relação ao assunto estudado.

Iniciamos a aula revisando todo o conteúdo de ondas que foi estudado desde o primeiro dia de aula até o momento. Em seguida tiramos algumas dúvidas dos alunos e para finalizar, fizemos uma dinâmica para analisar os conhecimentos que os alunos adquiriram no decorrer das aulas.

Sexta aula – Esta última intervenção didática tinha como propósito fazer com que os alunos produzissem um mural, onde o tema do mesmo não seria relacionado ao conteúdo de Ondas, mas sobre Físicos famosos e algumas curiosidades sobre a Física.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das ações realizadas na Escola Antônio Aladim de Araújo com os alunos dos 2º anos do Ensino Médio, identificamos resultados positivos em relação às aulas ministradas por nós bolsistas do PIBID, pois conseguimos alcançar os objetivos que havíamos traçados.

Os objetivos das intervenções realizadas nas escolas estavam relacionados à aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos de ondas. Quanto a isso, podemos dizer que houve muito engajamento por parte dos alunos nas aulas, demonstrando interesse em aprender a matéria e participar das aulas extras no contra-turno.

As aulas de contra turno viabilizaram aos alunos a oportunidade de terem novas experiências de aula com novos “professores”, além de lhes proporcionar o estudo e compreensão de conteúdos que eles não iriam ver durante o ano letivo por falta de tempo.

Através das aulas que ministramos na referida escola, nossa pretensão é colocar em prática todas as boas experiências que adquirimos e investir na nossa carreira como futuros professores educadores, levando para a sala de aula tudo aquilo que ensinamos e aprendemos no ato da convivência real com o ambiente escolar.

Por fim, devemos destacar a grande importância que o projeto PIBID está tendo na nossa formação docente, pois nos proporcionou vivenciar de perto a realidade das escolas públicas e, portanto, despertar ainda mais em nós o interesse e a vontade de sermos professores da rede pública de ensino.

## 6 REFERÊNCIAS

ALIPRANDINI, Daiane Maria; SCHUMACHER, Elcio; SANTOS, Muriel Clasen dos; Processo Ensino e Aprendizagem de Física apoiada em software de modelagem. Atas do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009.

BARREIRO, A.C.M.; BAGNATO, V. Aulas Demonstrativas nos Cursos de Básicas de Física. Vol. 9, n.3; 1992.

COSTA, A. R. H.; DUARTE, S.E.S. Utilização de Recursos Multimídia e Experimentais em uma Aula Sobre Ondas Estacionárias. XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2011.

FIOLHAIS, Carlos; TRINDADE, Jorge. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, n. 3, Setembro, 2003.

GASPAR, Alberto; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro. Atividades Experimentais de Demonstrações em sala de Aula: Uma Análise Segundo o referencial da teoria de Vygotsky. Investigações em ensino de Ciências. V. 10, 2005.



NEUMANN, Rodrigo; BARROSO, M. F. Simulações Computacionais e Animações no Ensino de Oscilações. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física.

RESENDE, J. C. P. J.; MYRRHA, M. L. M.; WERKHAIZER, F. E. Ressonância: o Uso de Mídias no Ensino de Física. XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009.

SILVA, E. M.; VASCONCELOS, J. A.; SOUSA, J. A.; LIMA, K. Q.; LOPES, R. G.A. Aprendendo Física Através de Experimentos Investigativos: Uma Proposta Desafiadora e Divertida, 2011.

Site do Blog Linguagem de Multimídia:

<http://linguagemmultimidia.blogspot.com.br/2009/02/o-que-sao-ntics.html>, acessado em 21/05/2013 às 09h00min horas.

## 7 ANEXOS



