



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS**  
**CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS**

**SIDNEY GOMES DA ROCHA**

**O ENSINO DE FÍSICA NO SÉCULO XXI: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DE  
UM ENSINO INOVADOR**

**PATOS-PB**

**2012**

**SIDNEY GOMES DA ROCHA**

**O ENSINO DE FÍSICA NO SÉCULO XXI: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DE  
UM ENSINO INOVADOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da  
Universidade Estadual da Paraíba, Campus-VII,  
em cumprimento às exigências para obtenção do  
grau de licenciado em Ciências Exatas.

**ORIENTADOR: DR. PEDRO CARLOS DE ASSIS JÚNIOR**

**PATOS-PB**

**2012**

R672e ROCHA, Sidney Gomes da.

O ensino de física no século XXI: experiências e perspectivas de um ensino inovador. / Sidney Gomes da Rocha. Patos: UEPB, 2012.

45f

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso - (TCC) - Universidade Estadual da Paraíba).

Orientador: Prof. Dr. Pedro Carlos de Assis Júnior

1. Física 2. Ensino de Física

I. Título II. Assis Júnior, Pedro Carlos de.

CDD 530.7

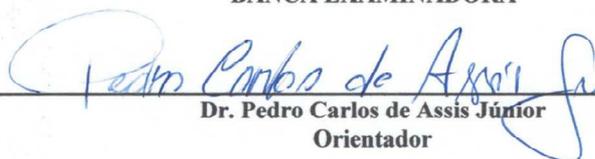
**SIDNEY GOMES DA ROCHA**

O ENSINO DE FÍSICA NO SÉCULO XXI: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DE UM  
ENSINO INOVADOR

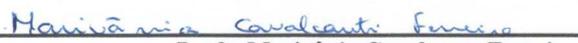
APROVADA EM 29 DE Junho DE 2012

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da  
Universidade Estadual da Paraíba, Campus-VII,  
em cumprimento às exigências para obtenção do  
grau de licenciado em Ciências Exatas.

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Pedro Carlos de Assis Júnior**  
Orientador

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Félix Miguel de Oliveira Júnior**  
Docente - UEPB

  
\_\_\_\_\_  
**Profa. Marivânia Cavalcante Ferreira**  
Docente - UEPB

**PATOS-PB**

**2012**

A minha querida esposa Ismênia Rocha e aos meus filhos, Iasmin e Sidney Junior, sem eles eu não teria a força e a persistência necessária para a conclusão deste curso, pois, é sempre para eles que eu olho quando estou precisando de ânimo. Por isso, dedico este trabalho e tudo que sou a vocês, minha família.

## AGRADECIMENTOS

- Primeiramente, ao Grande Arquiteto do Universo, que é Deus. Pela coragem que nunca me faltou, pela paciência, pela esperança, pelo dom de aprender sempre mais a cada dia.
- A minha esposa e filhos, por perdoar as minhas ausências em casa quando estou no trabalho ou na Universidade. Por me incentivar a lutar, nos momentos que estou abatido.
- Aos meus pais, que sempre ensinaram a mim e aos meus irmãos, a importância do estudo.
- Aos meus colegas de curso, pelo companheirismo e amizade, em especial ao meu amigo Allan Cabral, que pela sua história de vida e pela sua alegria, também nos incentivou nesta caminhada.
- A todos os professores que se dispuseram a nos ensinar, dando o máximo de si.
- Ao Dr. Pedro Carlos, coordenador do curso, pelo seu empenho e dedicação no seu trabalho, resolvendo um a um, os problemas por nós apresentados.
- Ao meu orientador, deste trabalho, Dr. Pedro Carlos, por sua paciência e capacidade de ensinar.
- Aos meus colegas de trabalho, parceiros nesta caminhada, que permitiram mudanças em seus horários para que eu não fosse prejudicado na universidade.
- As minhas coordenadoras, Neuma, Genilúcia e Fátima, que tornam possíveis os projetos relacionados nesta monografia.
- Aos diretores de escolas que lecionei nestes quase 20 anos em educação, pela oportunidade e apoio sempre que de mim ouviram propostas novas.
- Ao meu irmão, Prof. Delzimar Dias, presente nos momentos de maior dificuldade.

*“Muito obrigado aos amigos da terra e do céu*

*Eu sei, ninguém faz nada sozinho”*

*(Fabio Junior).*

Que Deus abençoe a todos vocês e os ilumine com a luz da sua sabedoria.

*“Contei meus anos e descobri  
Que terei menos tempo para viver do que já tive até agora...  
Tenho muito mais passado do que futuro...  
Sinto-me como aquele menino que recebeu uma bacia de  
jabuticabas...  
As primeiras, ele chupou displicentemente.....  
Mas, percebendo que faltam poucas, rói o caroço...”*

*Já não tenho tempo para lidar com mediocridades...  
Inquieto-me com os invejosos tentando destruir quem eles admiram.  
Cobiçando seus lugares, talento e sorte...  
Já não tenho tempo para administrar melindres de pessoas  
As pessoas não debatem conteúdo, apenas rótulos...  
Meu tempo tornou-se escasso para debater rótulos...  
Quero a essência... Minha alma tem pressa...  
Sem muitas jabuticabas na bacia  
Quero viver ao lado de gente humana... muito humana...  
Que não foge de sua mortalidade.  
Caminhar perto de coisas e pessoas de verdade...”*

*(Rubem Alves)*

*“Se você quiser alguém em quem confiar,  
confie em si mesmo. Quem acredita sempre  
alcança”.*

*(Renato Russo)*

## RESUMO

Este trabalho foi forjado na minha experiência pedagógica em torno do Ensino inovador, como educador em escolas particulares, em diversos estados do nordeste brasileiro. No início da década de 90, o recurso em sala de aula era o professor e o giz. Hoje, com a popularização dos instrumentos tecnológicos, é possível um ensino, onde, além do professor, outros recursos podem ser utilizados. O objetivo dessa monografia é uma compilação das principais experiências vividas durante esses vinte anos que leciono a disciplina de Física nos Ensinos Fundamental e Médio, tendo como objeto central os projetos educacionais que foram desenvolvidos e os resultados dessas experiências, fugindo do ensino tradicionalista e levando esse conhecimento de maneira que o aluno possa reconhecer a importância prática que a ciência exerce em nosso dia-a-dia. Saímos de uma educação centralizadora e hierárquica, onde o ensino estava condicionado às limitações que as salas de aula e os poucos recursos didáticos nos ofereciam, para uma educação inovadora, tendo como principais referências os estudos de campo, as aulas práticas, os recursos audiovisuais e os eventos realizados em torno do ensino de Física. Esse novo modelo proporcionou a cada dia uma melhora significativa nas relações de ensino-aprendizagem, e nas relações interpessoais entre professor e alunos, fazendo com que o discente desperte um maior interesse pela ciência e pelo entendimento dos fenômenos naturais. Um projeto de ensino inovador na escola não tem fim. A cada momento surgem novos equipamentos e ideias que trazem uma maior motivação para a aprendizagem. Penso que, a implantação de novos equipamentos no laboratório e o uso apropriado da internet em sala de aula, são os próximos passos desse ensino inovador.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; Inovador; Experiência Pedagógica.

## Abstract

This work was forged in my teaching experience around the innovative education, as a teacher of private schools, in several states in northeastern Brazil. In the early 90s, the resources in the classroom were the teacher and the chalk. Today, with the popularization of technological developments, it is possible a teaching in which, besides the teacher, other resources can be used. The purpose of this monograph is a compilation of the main experiences during these twenty years that I teach the discipline of physics in Elementary and Middle School, having as main objective the educational projects that were developed and the results of these experiments, fleeing the traditionalist school and taking that knowledge so that students can recognize the practical importance that science plays in our day to day. We went from a centralized and hierarchical education, in which, teaching was conditioned around limitations that classrooms and few teaching resources were offered to us, to an innovative education, which the main references are the field studies, practical classes, audiovisual resources and events held around the teaching of Physics. This new model of teaching provides, each day, a significant improvement in the teaching-learning relations, making the student awake a greater interest in Science and understanding of natural phenomena. An innovative project of teaching in the school has no end. At every moment shows up new equipment and ideas that bring a greater motivation to learn. I think that the deployment of new equipment in the laboratory and the proper use of the Internet in the classroom, are the next steps of this innovative teaching.

**Keywords:** Teaching of Physics, Innovative, Pedagogical Experience.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aula utilizando recursos Audiovisuais – Introdução à Física .....	16
Figura 2 – Figura 2 – Dia “D” de Física - Formação da Mesa em 2009 – Ano Internacional da Astronomia.....	22
Figura 3 – Aula na Hidrelétrica de Xingó-SE.....	23
Figura 4 – Hidrelétrica de Paulo Afonso III – Sistema Abridado.....	24
Figura 5 – Planetário no Espaço Ciência – Olinda – PE .....	25
Figura 6 – Gaiola de Faraday no Espaço Ciência.....	26
Figura 7 – Laboratório de Ciências do Colégio Cristo Rei.....	27
Figura 8 – Atividade cumprida durante a SAAC 2011 – Literatura de Cordel de Física.....	28
Figura 9 – Jogo de perguntas e respostas – Quest Física.....	28

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Análise feita com os 35 alunos que participaram do Projeto Paulo Afonso em 2011 .....	30
Gráfico 2 – Você acha que a aula de campo lhe estimulou mais para o aprendizado em Física?.....	32
Gráfico3– Você acha que a aula de campo contribui para facilitar a compreensão de conceitos básicos de Física? .....	32
Gráfico 4 – Questionamento com 10 professores de Física de uma rede de ensino particular, sobre sua satisfação em trabalhar em educação.....	34
Gráfico5 – Questionamento com 10 professores de Física de uma rede de ensino particular, sobre recursos didáticos.....	35

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2. O ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL, PCN E EXPERIÊNCIAS INOVADORAS</b>	<b>14</b>
2.1 O Ensino de Física no Brasil	14
<b>2.2 RECURSOS AUDIOVISUAIS</b>	<b>15</b>
2.3 Aulas de Campo	17
2.4 Parâmetros Curriculares Nacionais	18
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>20</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>21</b>
4.1 Projetos Desenvolvidos	21
4.1.1 Dia "D" de Física	21
4.1.2 Projeto de Visitação as Hidrelétricas do complexo da CHESF	23
4.1.3 Aula no Espaço ciência em Olinda-PE	24
4.1.4 Uso de Laboratório	26
4.1.5 SAAC	27
4.2 DISCUSSÃO	30
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>37</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>46</b>

## 1. Introdução

O ensino e o estudo da Física estão relacionados a várias situações da nossa vida. Desde a Grécia Antiga o homem procura entender o funcionamento das coisas e busca na Ciência estas explicações. Hoje em dia, a Física moderna atua em vários ramos da indústria, de tecnologia, de geração de energia entre outros, através da abordagem de conteúdos como Mecânica, Termologia, Óptica, Ondas, Eletricidade, Eletrodinâmica, Magnetismo e Física Nuclear.

Esse trabalho é uma compilação das principais experiências vividas durante esses vinte anos que leciono a disciplina de Física nos Ensinos Fundamental e Médio, tendo como objeto de estudo os projetos educacionais que foram desenvolvidos nas escolas nos últimos anos e os resultados dessas experiências, fugindo do ensino tradicionalista e levando o conhecimento científico de maneira que os alunos possam reconhecer a importância prática que a Ciência exerce em nosso dia-a-dia. Falaremos sobre projetos como o Dia “D” de Física, as aulas de campo, as experiências no laboratório, além da utilização de recursos audiovisuais que envolvam o ensino de Física.

Ao direcionarmos a temática central do trabalho ao processo de ensino-aprendizagem de Física é necessário abordar a evolução da disciplina no contexto da educação brasileira, conhecendo o processo e os caminhos que levaram a sua inserção nos currículos escolares e as visões que tem sido dada ao ensino desta Ciência ao longo da história educacional do país.

Não podemos pensar em fazer educação apenas com quadro e giz. Essa frase remete a um consenso educacional moderno que se adaptou as novas tecnologias incorporadas ao processo educacional.

No ensino são necessárias aplicações de metodologias, e a utilização de recursos audiovisuais é uma delas, se não houver recursos didáticos, as aulas tornam-se rotineiras, reduzindo o interesse dos alunos pelo estudo da Física. O professor não deve abrir mão de utilizar ferramentas como computador, projetor, vídeos, músicas e aulas de campo. Enfim, todos esses recursos melhoram, de maneira significativa, as relações de ensino-aprendizagem.

Devemos levar em consideração que a Física é a ciência das propriedades da matéria e das forças naturais. Suas formulações são em geral compactantes e expressas em linguagem matemática, o que no universo estudantil, gera uma dificuldade que não pode ser vista como natural. Essa suposta dificuldade em aprender os conteúdos que compõem o ensino de Física, pode ser sanada com uma aula cheia de recursos que simplifiquem as informações consideradas complexas. Podemos citar como exemplo, uma aula sobre a origem e a constituição do Universo, onde geralmente uso o documentário *O Universo além do Big Bang*<sup>1</sup>. Com a ajuda deste recurso, podemos ensinar aos alunos de uma maneira lúdica, como algo extremamente pequeno tornou-se tão grande. Outro exemplo é o estudo da produção de

---

<sup>1</sup>Documentário da discoverychannel - 90 min. / Dublado em Português / WorkaholicProductions, INC.

energia através do Projeto Paulo Afonso. Anualmente levamos aproximadamente 40 alunos para as Hidrelétricas de Paulo Afonso, Xingó e Apolônio Sales, onde são abordados temas como Energia Cinética e Potencial e suas transformações naturais.

Enfim, a ideia é possibilitar através desse trabalho a discussão de experiências positivas no âmbito do ensino de Física quando estamos fora do contexto conservador de ensino, possibilitando que esse professor seja um mediador dos conhecimentos práticos que o aluno possui, visualizando as teorias abordadas em sala de aula.

No segundo capítulo deste trabalho temos um relato do início do ensino de Física no Brasil e o que diz os PCN'S sobre o ensino de Física nos dias de hoje. Continua com a apresentação de recursos inovadores de ensino, como, utilização de recursos audiovisuais e aulas de campo, fundamentais para melhorar a compreensão dos estudantes em torno dos temas abordados no ENEM.

No terceiro capítulo, apresentamos a metodologia do trabalho e no quarto capítulo os resultados obtidos nessas experiências.

## Capítulo 2

### 2. O Ensino de Física no Brasil, PCN e Experiências Inovadoras

#### 2.1 O Ensino de Física no Brasil

A educação é um processo universal de transformação dos quais todos acabam fazendo parte, em maior ou menor grau de acordo com a sociedade em que se está inserido. A Física, enquanto disciplina escolar possibilita a exploração de um mundo novo, onde todas as coisas podem ser explicadas de uma maneira que todos possam compreender o funcionamento do universo e de todos os fenômenos naturais. Sobre a implantação da Física enquanto disciplina, ROSAS (2005) afirma que:

O ensino de Física no Brasil é algo recente, passando a ser objeto de estudo nas escolas de maneira mais efetiva a partir de 1837, com a fundação do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro. O ensino na época baseava-se na transmissão de informações através de aulas expositivas, visando à preparação para os exames que proporcionavam a continuidade dos estudos. Data-se 1934 como o ano em que foi criado o primeiro curso de graduação em Física no Brasil Ciências Físicas, junto a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Este curso visava formar bacharéis e licenciados em Física, sendo os últimos destinados a lecionar em escolas desde o ensino fundamental até o superior.

Por ser relativamente recente, esse ensino passa por um processo de transformação que acompanha toda a educação, hoje voltada para uma melhoria nas relações de ensino-aprendizagem. As mudanças estão ocorrendo não apenas naquilo que envolve a disciplina, mas o corpo docente que dá voz efetiva aos conteúdos. Ainda segundo ROSAS (2005).

A partir da década de 1980, o ensino de ciências era basicamente teórico e alguns professores não tinham formação adequada para lecionar a disciplina, estando presos a uma visão clássica de ensino. Com o passar dos anos e o surgimento de novos paradigmas de ensino, professores de física perceberam que poderiam ensinar a disciplina de forma dialógica, tendo em vista que os alunos teriam um melhor aproveitamento.

A Ação pedagógica que tem como base o diálogo e as novas relações do ensino trata o aluno como sujeito principal, detentor de um conhecimento pré-estabelecido, sendo o professor um instrumento mediador do que o aluno já possui enquanto saber.

Hoje, de uma maneira geral, o ensino de Física no Brasil faz parte do currículo do Ensino Médio, neste estágio os alunos chegam com uma grande dificuldade de compreensão dos fenômenos que precisam ser estudados. Diante desse quadro de dificuldade, o professor

de Física precisa chamar a atenção dos alunos de diversas maneiras, seja estimulando a curiosidade sobre um tema interessante ou realizando uma feira de ciências.

Existem algumas escolas que adotam a disciplina já a partir do 8º ano do Ensino Fundamental, porém, vários são os trabalhos que apontam na direção de uma Física que contribua para o processo de alfabetização em ciências nas séries iniciais, de modo a proporcionar um contato maior das crianças com a ciência. Rosas (2005) defende essa ideia, argumentando que:

A Física está cada vez mais incorporada na vida social e cultural dos cidadãos, apresentando contribuições nas suas necessidades diárias, envolvendo desde as decisões conscientes sobre alimentação, meio ambiente, comunicações, saúde, entre outros, até à tomada de decisões de âmbito político.

A Física, como qualquer outra disciplina do currículo escolar, precisa cada vez mais se aproximar dos problemas que estão sendo vivenciados na realidade escolar. O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tem por objetivo trabalhar a resolução de problemas que estejam presentes no cotidiano, onde a avaliação e as questões de Física estão inseridas na área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, portanto, o ensino de Física precisa passar por uma adequação sistemática e pedagógica que possa dar continuidade as mudanças positivas que ora se faz necessário.

## **2.2 Recursos Audiovisuais**

Um provérbio antigo afirma que “uma imagem vale mais do que mil palavras”, demonstrando a importância que exerce a visualização na comunicação humana. Os recursos audiovisuais podem reduzir bastante o problema do verbalismo, ao colocar o aluno em contato com a realidade ou com uma cópia dessa realidade (PARRA e PARRA, 1985).

Os meios audiovisuais deixam de ser apenas uma ferramenta didática, demandando uma interação continuada que permite mais do que olhar imagens, mas interpretá-las visando à criação de novas mensagens e informações. A disciplina de Física torna-se algo espetacular quando podemos mostrar de fato aos alunos como os fenômenos naturais acontecem e qual o grau de influência em suas vidas. A questão é integrar a comunidade escolar a um processo globalizado. Essas novas tecnologias aplicadas de maneira correta permitem a introdução de professores e educandos no mundo da linguagem audiovisual.



**Figura 1** – Aula utilizando recursos audiovisuais – Introdução à Física

Em sala, percebo a diferença quando preciso falar de um grande personagem da Física chamado Albert Einstein. Em Introdução a Física Moderna, falo sobre a genialidade do autor da Teoria da Relatividade, porém percebo a dificuldade de compreensão por parte dos alunos, haja vista que é difícil mentalizar objetos se deslocando na velocidade da luz. Entender esse exemplo e compreender a história desse gênio fica muito mais fácil quando exibimos primeiramente um documentário chamado *Gênios da Física*, que aborda a evolução da construção de umas das fórmulas mais conhecidas no mundo da Física ( $E=mc^2$ ). No filme, teremos como ponto de partida o entendimento sobre a energia (E), em seguida a compreensão da massa (m) e Einstein compila todas as teorias anteriores chegando a conclusão da relação entre massa e energia.

Segundo Nogueira (2005) os filmes podem ser excelentes recursos didáticos a ser utilizados em sala de aula para análise da Física do cotidiano com alunos do ensino médio e fundamental. Algumas cenas de filmes nos proporcionam ótimos exemplos de Física.

Nogueira (2005) confirma essa parceria do ensino de Física com recursos audiovisuais quando diz que:

Uma outra vantagem dos filmes é que podem propiciar uma análise histórica da ciência contida em seu enredo, quando interpretados e analisados mais profundamente. Estes filmes podem servir como subsídios para os professores, já que muitos aspectos históricos da ciência nos filmes acabam passando despercebidos quando assistimos a um filme. Um exemplo é o filme *Galileo* (1975), do diretor Joseph Losey, que pode ser aproveitado para apresentar a história da vida deste gênio da história da ciência, o “filósofo natural” Galileu Galilei (1564-1642). O cinema é um grande veículo de divulgação dos avanços da ciência. As transposições

e as vivências que a linguagem cinematográfica possibilitam são tão marcantes, que muitas vezes elas se tornam as referências profundas e comuns pelas quais a ciência e a tecnologia são percebidas por grande parte da sociedade.

É preciso que a utilização desses recursos obedeça a um sentido pedagógico claro e que não seja um instrumento aleatório. Poderíamos elencar algumas ideias para planejar a atividade com recursos audiovisuais. É essencial que haja um objetivo pedagógico claro: O que você quer que o aluno aprenda com essa aula? Que habilidades e competências serão trabalhadas? Depois uma justificativa didática: Porque esse recurso vai possibilitar um melhor aprendizado em relação aos recursos “tradicionais”? Em seguida um planejamento do uso: Quanto tempo vai durar a atividade? O que será mostrado, e de que maneira farei isso? Como vou conduzir a atividade? Para finalizar, uma avaliação da aprendizagem e do uso do recurso: Como vou avaliar os resultados da aprendizagem dos alunos? Como saberei se o uso foi realmente mais eficiente do que os métodos “tradicionais”?

Os objetivos pedagógicos podem ser os mais variados e geralmente estão relacionados aos “conteúdos” ou, melhor dizendo, às competências e habilidades que serão trabalhadas. Teoricamente todo professor é capaz de ter esses objetivos claros antes de realizar qualquer atividade.

### **2.3 Aulas de Campo**

As atividades de campo são fundamentais no aprimoramento do aprendizado, seja de crianças, adolescentes ou adultos. Trabalhar o estudo prático como experiência educativa faz o aluno se sentir diretamente inserido na atividade que o professor propõe.

A Física é um campo extremamente fértil para o desenvolvimento prático de atividades que liguem de maneira viva o aluno ao conteúdo presente na formação dos currículos escolares. A proposta da aula de campo é transcender os limites físicos da sala de aula explorando a sensibilidade do contato direto dos alunos aos aspectos naturais do nosso ambiente.

Segundo Sansolo (1996),

[...] três aspectos devem ser levados em consideração na Excursão Geográfica: o lúdico, a sociabilidade e o avaliativo. O lúdico, porque geralmente as áreas trabalhadas favorecem atividades de lazer (sob forma de banhos, jogos, e etc.). A sociabilidade se dá pela maior descontração entre os alunos e destes com os professores, possibilitando que valores importantes tão ausentes em nossa sociedade sejam vivenciados, como: fraternidade, partilha e solidariedade. A avaliação pode ser feita de diversas maneiras, dentre as quais, a solicitação aos educandos de

registros sob forma de relatórios, painéis com fotos que ilustrem as informações observadas no decorrer da excursão, etc.

Os três aspectos abordados anteriormente fazem parte de um amplo processo educativo que certamente torna os conteúdos que antes poderiam ser vistos como “monótonos” em verdadeiras aventuras regadas a conhecimento, despertando assim os diversos aspectos de interesse desse aluno em aprender e conhecer cada vez mais sobre o tema que ele vivenciou na prática. Para Delgado de Carvalho (1941) “o contato com a realidade determina, por si só, o início de todo um processo de aprendizagem”.

Uma das experiências que merece destaque é o projeto de visita ao Complexo da CHESF nas margens do Rio São Francisco, nas Usinas Paulo Afonso I, II, III, IV, na Bahia e nas hidrelétricas de Xingó-SE e Apolônio Sales (Moxotó) – AL. Um conjunto de usinas, que produz 4.279,6 MW de energia, gerada a partir da força das águas nas turbinas, sendo assim, este complexo hidrelétrico tem a maior capacidade instalada dentre as usinas do Brasil, já que Itaipu com 12.600 MW é binacional (Brasil/Paraguai).

Os conteúdos que são abordados durante a aula são: Tipos de Energia Mecânica (Cinética e Potencial), transformações de Energia, Campo Magnético, Geradores, Elevadores de Voltagem, Subestações, linhas de força, tipos de hidrelétrica no contexto da Engenharia Civil, Meio Ambiente, controle das águas, entres outros temas que fazem parte de uma interdisciplinaridade como as culturas locais, o cangaço que possui marca registrada nas margens do Rio São Francisco, a situação das comunidades ribeirinhas, a transposição do Rio, a revitalização, as matas ciliares, enfim, uma amplitude de conhecimento que a sala de aula setornaria pequena.

Com a conclusão dos projetos, percebemos que havia uma necessidade de avaliar como o aluno poderia expressar seu ponto de vista em relação às temáticas e o sentido da aula de campo. Selecionamos perguntas em um formulário onde apresentamos como resultados dessa monografia.

## **2.4 Parâmetros Curriculares Nacionais**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são referências para o Ensino Fundamental e Médio do país; elaborados pelo Governo Federal, através do Ministério da Educação. O objetivo é propiciar subsídios à elaboração do currículo, tendo em vista um projeto pedagógico em função da cidadania e uma escola em que se aprende mais e melhor.

Os PCN'S, como uma proposta inovadora e abrangente, expressam o empenho em criar novos laços entre ensino e sociedade e apresentar idéias que melhorem as relações de ensino e aprendizagem.

A discussão que surge a partir da proposta dos PCN passou a influenciar tanto a formação inicial e continuada dos professores quanto o trabalho na sala de aula e fora dela, visto que sugere uma reorientação curricular ao verificar as representações sobre a contextualização de conteúdos e elementos que envolvam o ensino de Física ou da ciência como um todo.

Dentre esses elementos, os PCN'S sugerem com maior ênfase que o ensino dessa disciplina seja realizado a partir da proposição, em sala de aula, de conteúdos que evidenciem para os alunos suas aplicações práticas, sendo assim, a Física deve apresentar-se como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos.

Segundo Menezes (1994),

As propostas em ensino de Física que tomam o cotidiano como ponto de partida procuram na vivência dos alunos com o mundo físico e tecnológico, os seus temas geradores, objetivando o desenvolvimento das abstrações tão necessárias para a construção e o entendimento das leis físicas.

No transcorrer do ensino médio, foco das experiências pedagógicas dessa monografia, o aluno desenvolve uma série de atitudes frente à natureza, devido à própria descoberta que vai experimentando na sua vivência cotidiana. Sobre isso, os (PCN'S, p.47,2000) colocam:

Espera-se que o ensino de Física, na escola média, contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação.

Tanto os Parâmetros Curriculares Nacionais quanto a nova educação Brasileira sugere aquilo que a temática geral do trabalho aborda, a inovação traz em si o conceito de algo novo aplicado as experiências que estão sendo desenvolvidas com a agregação de diversos elementos capazes de provocar o interesse dos alunos através dos chamados temas geradores.

## Capítulo 3

### 3. METODOLOGIA

O método proposto é o estudo da realidade com base na práxis educativa, priorizando a relação teoria/prática no contexto educacional do ensino da Física, com diferentes enfoques no cotidiano educacional. Foi feito um estudo de caso onde se propôs uma investigação dos projetos implantados através das experiências pessoais anteriores ao processo de confecção deste trabalho, sendo adquiridos nos últimos vinte anos em que leciono a disciplina de Física nos ensinos Fundamental e Médio. Esse trabalho tenta dimensionar algumas questões propostas sob a ótica do professor, mediando de forma objetiva a sua interação com novo modelo de ensino de Física pretendido, utilizando inovações como viagens de estudo, aulas com recursos audiovisuais, projetos interdisciplinares e eventos específicos para se trabalhar os conteúdos exigidos para a disciplina de Física.

Dessa maneira foram aplicados formulários com questionamentos aos alunos e professores envolvidos nos diversos projetos de ensino inovador que envolveu os colégios abaixo-relacionados:

- Colégio Geo em Patos-PB;
- Colégio Cristo Rei, integrante da rede pró-neves, no município de Patos-PB;
- Colégio e Curso Evolução, em Patos-PB;
- Ação Colégio e Curso, em Sousa-PB.

Optamos também por avaliar os professores de Física no contexto da prática docente inovadora e o que eles achavam da implantação desses novos métodos aplicados à educação. Cada evento e projeto desenvolvido geraram uma análise de dados que estarão presentes no item *Resultados e Discussão*.

## **Capítulo 4**

### **4. Resultados e Discussões**

Algumas escolas, na semana pedagógica de planejamentos para o ano letivo, pedem aos seus professores que criem projetos pedagógicos e até sugerem temas universais. Desta forma alguns projetos nascem do nada e sem objetivos próprios. Um projeto inovador nasce da necessidade de aprendizagem do alunado, respeitando as habilidades e competências do aluno. O que se observa de resultado direto dos projetos relacionados nesta monografia é a alegria do aluno em aprender fazendo, uma maior participação nas aulas, o trabalho em equipe e a valorização por parte do aluno em compreender melhor a Física.

#### **4.1 Projetos Desenvolvidos**

Neste trabalho monográfico destacamos alguns projetos mais recentes desenvolvidos nas escolas que leciono: Dia “D” de Física, aula de campo no complexo de hidrelétricas da CHESF, aula no espaço ciências em Olinda-PE, uso do laboratório de Física da escola e a SACC (Semana de Arte Cultura e Ciência).

##### **4.1.1 Dia “D” de Física**

O projeto Dia “D” de Física é realizado anualmente no Colégio GEO Patos, situado no município de Patos, no sertão da Paraíba. Sua primeira edição aconteceu em 2005, escolhido como o ano Internacional da Física, ano do centenário das publicações de Einstein, enquanto 1905 ficou conhecido na ciência como “O ano miraculoso de Einstein”.

Este projeto sempre contou com a parceria da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Em 2005, na abertura do projeto, foi feita uma mesa redonda sobre o tema: Ciência e religião, com a presença do Pe. Elias, representando a diocese de Patos, o Prof. Edvaldo (Mará), do departamento de Física da UEPB e do Prof. Eli Brandão, Pró-Reitor de Graduação da UEPB. Nos eventos seguintes, na noite de abertura, é realizada uma palestra sobre o tema do ano. Entre as quais gostaria de destacar: Em 2008, palestra sobre o tema “A ciência no século XXI” com o Prof. Pedro Carlos, do departamento de Física da UEPB campus VII e em 2009, ano internacional da Astronomia, a participação do Prof. Marcelo Germano, também da UEPB de Campina Grande.



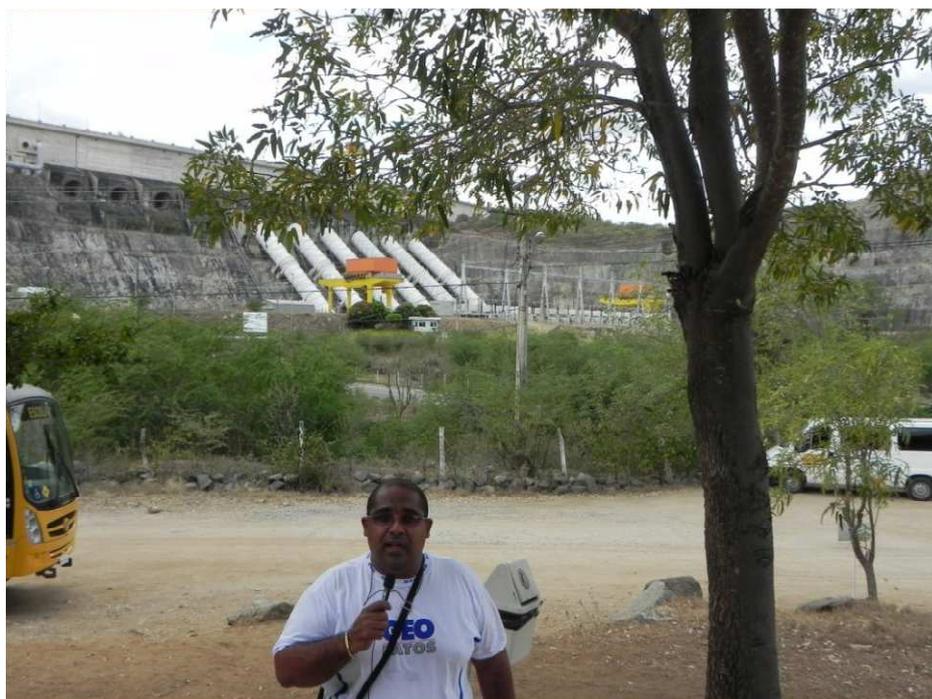
**Figura 2**– Dia “D” de Física - Formação da Mesa em 2009 – Ano Internacional da Astronomia – Da esquerda para direita os professores: Sidney Rocha, João Paulo, Pedro Carlos, Rochanne (então diretora do Campus VII), Marcelo Germano, Valdenes Carvalho e Geraldo Mota.

Propusemos aos nossos alunos que desenvolvessem projetos científicos para demonstrar determinados fenômenos para seus colegas de classe. A ideia deu certo e percebemos com essa estratégia que os alunos aprendiam de forma muito mais eficaz e prazerosa. Hoje, o Dia “D” de Física, faz parte do calendário da escola e é a culminância de todos os trabalhos desenvolvidos por alunos de todas as turmas do 8º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio. É uma “cara nova” para as antigas Feiras de Ciências ou Feiras Científicas. Assim, experimentar e aprender estão intimamente ligados. É importante ressaltar que neste dia toda escola está envolvida no evento. As turmas que não tem aulas de Física em sua grade curricular visitam os trabalhos, desta forma, tenho os primeiros contatos com a Física. Para as crianças do Ensino infantil é montada uma sala de cinema exibindo desenho animado, cujo personagem central é um físico conhecido.

Para organizar o evento é fundamental ter senso de equipe. Os professores de Física e a coordenação da escola são os responsáveis pela organização, mas é claro que os trabalhos são realizados pelos alunos. Aos professores e coordenadores cabe a tarefa de prever o evento no calendário escolar, orientar os alunos para o desenvolvimento dos projetos, criar normas para o funcionamento do evento, cuidar da segurança em geral e de cada experimento especificamente, além de orientar a divulgação e montagem.

#### 4.1.2 Projeto de Visitação as Hidrelétricas do complexo da CHESF

Entre todas as aulas de campo que costumo promover com meus alunos, gostaria de destacar um projeto interdisciplinar, em visita ao complexo da CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco), nas cidades de Piranhas-AL e Paulo Afonso-BA. Este trabalho foi publicado no XXIX Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, em 2011.

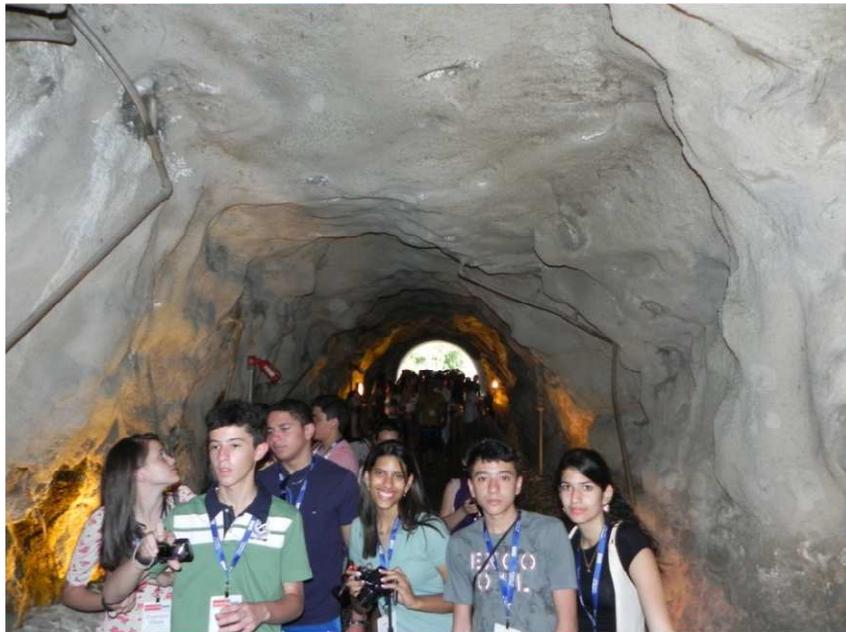


**Figura 3** – Aula na Hidrelétrica de Xingó-SE (Sistema Externo) – Ano 2011

A proposta da aula de campo é transcender os limites físicos da sala de aula explorando a sensibilidade do contato direto dos alunos com os aspectos naturais do ambiente. Além disso, a aula de campo permite o estudo de situações que, apenas em ambiente escolar, seriam inviáveis de serem assimiladas. A aula de campo na disciplina de Física é essencial, pois através dela é possível identificar de fato o que é estudado na sala de aula.

No ano de 2011, esta aula de campo foi realizada com 35 alunos de uma turma de segunda série do ensino médio do Colégio Geo Patos. Esta experiência consiste em aulas desenvolvidas em ambientes naturais, nas Usinas Paulo Afonso I, II, III e IV, na Bahia, e nas hidrelétricas de Xingó-SE e de Apolônio Sales-AL, pertencentes ao complexo da CHESF nas margens do Rio São Francisco, num projeto interdisciplinar entre as áreas de Física, História e Geografia, apontando esta metodologia como um meio eficaz de ensino tanto por envolverem e motivarem os alunos nas atividades de educação ambiental, quanto por constituírem num

instrumento de superação das dificuldades de aprendizagem de diversos conteúdos de Física, como as diversas formas de energia e suas transformações.



**Figura 4** – Hidrelétrica de Paulo Afonso III – Sistema Abrigado – Ano 2011

Neste projeto, objetivamos:

- Desenvolvimento intelectual dos discentes através de aulas práticas de Física, História e Geografia e de acordo com a realidade contextual do aprendizado escolar.
- Buscar a percepção do aluno em integrá-lo ao meio ambiente, e este se sentir parte ativa da nossa biosfera.
- Integração entre aula teórica e prática,
- Observação da evolução da eletricidade cujo ciclo nordestino envolve Paulo Afonso e Xingó.

#### **4.1.3 Aula no Espaço ciência em Olinda-PE**

A princípio observamos que os professores se encontram carentes de alternativas para escapar do ensino tradicional. A resistência de alguns professores em utilizar novos métodos de ensino ou até mesmo a falta de recursos ou apoio dos gestores escolares é uma barreira a ser vencida. Os alunos de hoje, com toda a tecnologia que dispõe não aceita mais um

procedimento de ensino exclusivamente expositivo. Isso se reflete na falta de interesse dos alunos em aulas convencionais.



**Figura 5** – Planetário localizado no Espaço Ciência – Olinda-PE

O Espaço Ciência, vinculado à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco, é um centro interativo de divulgação científica, onde o visitante pode explorar o mundo da ciência de forma agradável e divertida. O museu é equipado com centenas de experimentos atraentes em áreas como Física, Química, Biologia, Matemática, Geografia e História. Seu objetivo é contribuir para o fortalecimento do saber científico, histórico e universalmente acumulado, através do estímulo à curiosidade científica, da popularização de informações significativas de Ciência e Tecnologia, do destaque à cultura e do respeito à natureza. Com uma área de aproximadamente 12 hectares, é o maior laboratório ao ar livre da América Latina, recebendo uma média anual de 150 mil visitantes, principalmente estudantes.

Este projeto foi realizado com 40 alunos do Ensino Médio do Ação Colégio e Curso em parceria com o professor da disciplina de História. No Espaço Ciências o que mais chamou a atenção dos alunos foi o Planetário, onde tivemos uma aula de introdução à Astronomia, conhecendo os principais planetas e algumas constelações percebidas por nós aqui no nordeste. A Área reservada aos experimentos de Eletricidade também foi um ponto alto da excursão científica, onde o gerador de Van de Graf e a gaiola de Faraday foram o maior momento de interação dos alunos.



**Figura 6** – Gaiola de Faraday (Blindagem Eletrostática) – Espaço Ciência

#### **4.1.4 Uso de Laboratório**

O objetivo é elaborar uma proposta de ensino de Física para o ensino médio que esteja vinculada à experiência cotidiana dos alunos. Tradicionalmente a Física é considerada pelos professores uma disciplina difícil de ser ensinada e conseqüentemente os alunos relatam dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. Por isso, procedimentos alternativos de ensino certamente são necessários para instigar a participação dos alunos e aumentar o interesse pelos conteúdos ministrados nas aulas de Física. Esses procedimentos devem ser dinâmicos e permitirem a participação interativa dos alunos.

O uso de experimentos pode ser uma possibilidade de transição dos modelos tradicionais de ensino para a construção de formas alternativas de ensinar Física. De acordo com nossa experiência, quando introduzimos os experimentos em laboratório, vemos em nossa frente um novo comportamento dos alunos: mais interessados e participativos.

Com certeza saber a teoria sobre uma matéria escolar, pesquisar em livros ou sites e estudar muito são importantes para entender os conteúdos, mas quando partimos para experimentar, na prática como as coisas funcionam, aí sim fica muito mais fácil para realmente aprender uma matéria escolar.



**Figura 7** – Laboratório de Ciências do Colégio Cristo Rei – Patos-PB

Em nosso laboratório não dispomos de muitos experimentos de Física, porém, o que temos é básico, para nos abrir os olhos para esta importante ferramenta de ensino. Para completar os momentos em laboratórios usamos experimentos virtuais e simuladores no laboratório de informática.

#### **4.1.5 SAAC**

A Semana de Arte Cultura e Ciências do Colégio Evolução é baseada em uma educação escolar, focada nos pressupostos de que o aluno é o protagonista das ações, as quais proporcionam a construção do conhecimento, a SAAC vem propor atividades diferenciadas, para que haja troca de experiências e socialização entre alunos e alunos, alunos e professores, promovendo assim um ambiente de respeito, consideração e aprendizagem. Este projeto não é exclusivo da Física, trata-se de um projeto interdisciplinar que envolve toda a escola, do Ensino Infantil ao Ensino Médio.

A SAAC tem por objetivo, propor aos alunos desafios que levem a perceber situações problemas que através do raciocínio, das atitudes e da reação, possam estabelecer relações de sabedoria, num ambiente de competição, com respeito, amor e paz. Cada ano é dado um tema para ser trabalhado com todas as disciplinas. Este ano de 2012 o tema é “Os cem anos de Luiz Gonzaga”. As turmas são divididas as três equipes para cumprir as tarefas passadas pelos professores. Durante toda a semana, com cada professor, as tarefas são cumpridas e é declarada a equipe vencedora. A participação dos alunos é intensa e o clima de alegria é evidente.



**Figura 8** – Atividade cumprida durante a SAAC 2011 – Literatura de Cordel de Física

Desta forma ratifico a importância de uma gincana interdisciplinar, onde o eixo central é a percepção da importância dos valores morais e éticos. Com isso, se faz necessário o envolvimento de toda a comunidade docente e discente, priorizando os pontos fundamentais para que os objetivos sejam alcançados.



**Figura 9** – Jogo de perguntas e respostas – Quest Física

Os Projetos foram desenvolvidos levando em consideração as habilidades e competências das turmas e escolas envolvidas nesse caminho didático que percorro a mais de 20 anos, conforme quadro específico a seguir:

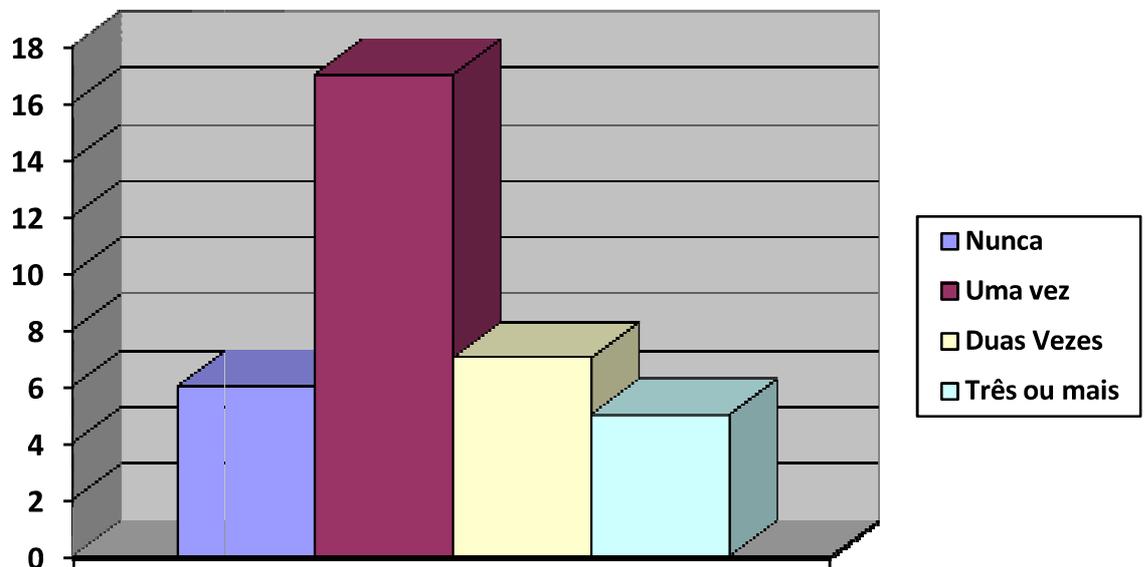
<b>Instituição</b>	<b>Localidade</b>	<b>Nível</b>	<b>Projeto Trabalhado</b>
Colégio Geo Patos	Patos-PB	Ensino Infantil, Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio	Visita as Hidrelétricas da região de Paulo Afonso-BA e o evento conhecido por “Dia D de Física”
Colégio Cristo Rei	Patos-PB	Ensino Médio	Utilização do laboratório para aulas práticas e de recursos multimídias para o ensino em sala de aula
Colégio e Curso Evolução	Patos-PB	Ensino Infantil, Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio	SACC (Semana de Arte, Cultura e Ciência)
Ação Colégio e Curso	Sousa-PB	Ensinos Fundamental e Médio	Aula de Campo no Espaço Ciências em Olinda-PE

## 4.2 DISCUSSÃO

A diversidade metodológica e os conteúdos abordados de uma maneira inovadora permitiram um aperfeiçoamento da visão que os estudantes possuem do Ensino de Física. Seleccionamos alguns depoimentos presentes no questionário aplicado ainda em Paulo Afonso, no último dia do Projeto de visita as Hidrelétricas localizadas na região de Paulo Afonso, no estado da Bahia.

O primeiro ponto abordado foi:

- Você já participou de quantas aulas de campo?



**Gráfico-01:** Análise feita com os 35 alunos que participaram do Projeto Paulo Afonso em 2011

O gráfico-01 é um demonstrativo do questionamento feito aos alunos quanto a sua participação em outras aulas de campo. Dos trinta e cinco (35) alunos participantes, seis (6) responderam que nunca haviam participado de uma aula de campo, dezessete (17) responderam ter participado uma vez, sete (7) participaram duas vezes e cinco (5) disseram ter participado de três ou mais aulas em ambientes naturais.

Esses dados apresentados nos fizeram aprofundar a pesquisa em relação aos seis alunos que responderam nunca ter participado de um projeto de aula de campo. Todos eles eram oriundos da Rede Pública de Ensino, o que nos mostra que além do poder aquisitivo baixo que impede a participação em projetos com um custo financeiro para o aluno, os

gestores dessas escolas dificilmente montam experiências de campo para aprofundar as relações de ensino-aprendizagem aplicadas aos conteúdos.

Sabemos que infelizmente o fosso que separa as escolas públicas das privadas no país vem aumentando nos últimos anos. A distância entre as pontuações obtidas pelos estudantes das duas redes, que chegava a 109 pontos em 2006, cresceu e atingiu os 121 pontos em 2011, no Programa Internacional de Avaliação de Alunos que indicam níveis de conhecimento distintos principalmente na área de ciências. Precisamos de mais investimentos na educação pública para que haja uma redução desses índices.

Continuando com a análise dos dados, o item nove (9) do questionário perguntava: Você acha que esta aula de campo estimulou mais os alunos a estudar Física? Por quê?

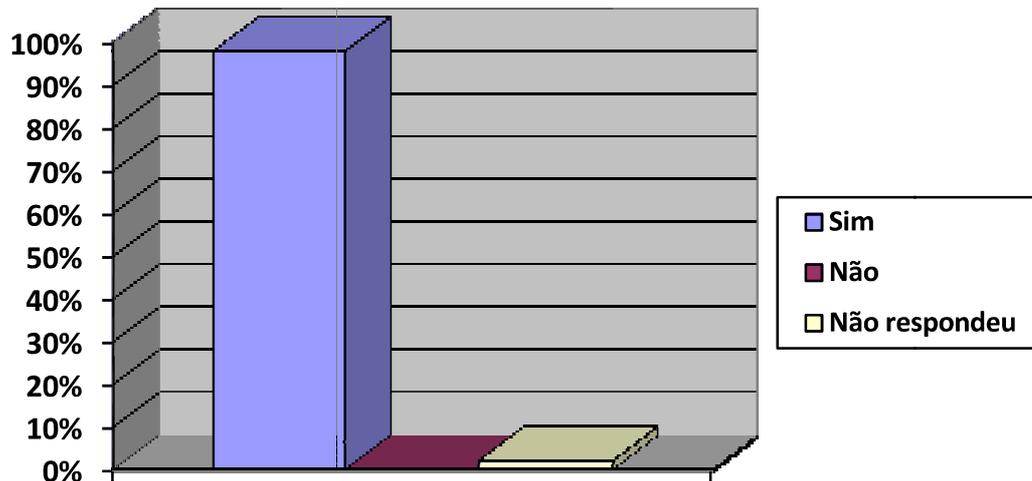
O Aluno A<sub>1</sub>, estudante do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Geo Patos, disse que: “Sim, quando nos interessamos por um assunto na aula de campo, queremos aprender os detalhes que são dados na sala de aula”. Já o aluno A<sub>2</sub>, ressalta que “a Física não se resume apenas ao que vemos no quadro, mas uma dimensão bem mais ampla, gostosa e proveitosa do conteúdo”. Ambos referendam o potencial imenso dessas atividades no imaginário educativo dos estudantes.

Outro aspecto abordado foi a relação interdisciplinar do projeto com disciplinas que foram trabalhadas de maneira conjunta. Perguntamos que aspectos positivos você destacaria das aulas no contexto interdisciplinar Física-História. Todas as respostas foram positivas e exaltou a importância de integrar o conhecimento como forma de melhorar o ensino. A Aluna A<sub>3</sub> disse: “Uma coisa liga a outra. Podemos ficar sabendo como tudo começou, o processo histórico e como ocorre até hoje”. Já o aluno A<sub>4</sub> ressaltou a História do Cangaço nas margens do Rio São Francisco e como esse Rio é responsável por gerar energia através de onze (11) hidrelétricas distintas.

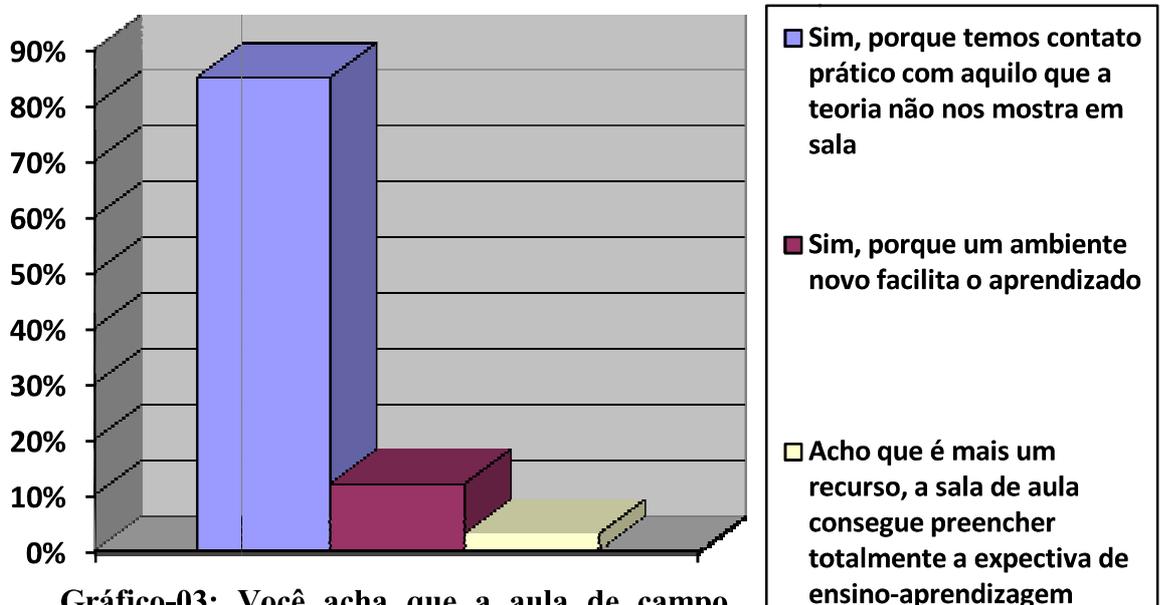
Outro ponto do questionário que é interessante, diz respeito aquilo de maior destaque durante a execução do projeto. Perguntamos o que o aluno mais gostou durante a viagem e percebemos que os destaques giravam em torno das paisagens observadas, da construção das hidrelétricas, do passeio pelo Rio São Francisco, da História apresentada sobre o Nordeste Brasileiro e de um maior entrosamento gerado pelo maior convívio entre alunos e professores que passaram três dias juntos.

Outros temas de relevância a ser discutido estão nas perguntas feitas aos alunos egeraram os gráficos: gráfico-02 e gráfico-03.

- Você acha que a aula de campo lhe estimulou mais para o aprendizado em Física?
- Você acha que a aula de campo contribui para facilitar a compreensão de conceitos básicos de Física?



**Gráfico-02: Você acha que a aula de campo lhe estimulou mais para o aprendizado em Física?**



**Gráfico-03: Você acha que a aula de campo contribui para facilitar a compreensão de conceitos básicos de Física?**

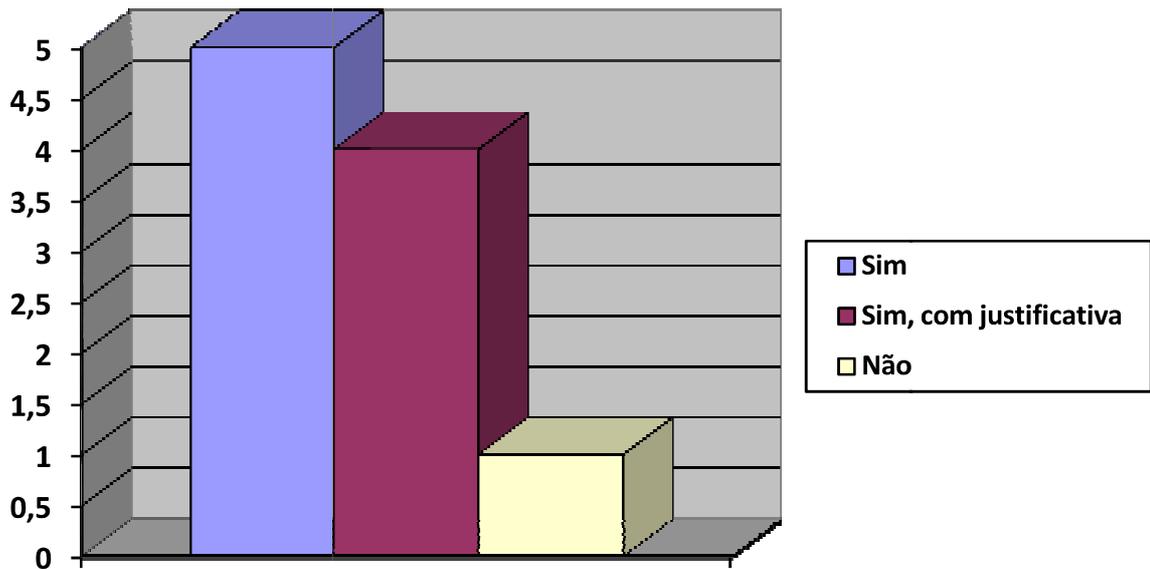
As respostas que os alunos forneceram foram expressas percentualmente. De acordo com os dados apresentados nos gráficos 02 e 03, é notório que há uma eficácia na utilização de projetos desta natureza. Percebemos que o aluno direciona essa experiência para o campo prático do ensino. Seleccionamos três depoimentos de alunos que participarão da resposta dos formulários apresentados. A aluna A<sub>5</sub> diz que “é de suma importância às aulas de campo para o aprendizado dos alunos, pois, os mesmos poderão aprender se divertindo. Além disso, quebra a rotina de sala de aula com o jeito dinâmico de ver um assunto que na sala de aula falamos que é chato”.

A aluna A<sub>6</sub> fala das dificuldades de aprendizado: “As aulas devem ter um intuito de mostrar determinada matéria e seus respectivos conteúdos de maneira dinâmica e prática, para que os alunos que tem dificuldades nos conteúdos apresentados em sala, possam aprendê-los, assim como aqueles que apresentam interesse por eles, aumentem esse interesse.”

Diante desse quadro, devemos aprofundar essa relação. Desenvolver um leque de atividades onde tudo possa ser redescoberto e reaprendido, uma proposta educacional ousada e que tenha por objetivo uma dinâmica de aprendizado no ensino de Física.

Os Projetos escolares permitem ao educador ultrapassar os limites do ensino por simples transmissão de conhecimentos, transferindo para o aluno uma corresponsabilidade natural no processo de construção do saber, cabendo ao professor a função de coordenar e articular a interação entre teoria e prática, entre o projeto político pedagógico da escola e a perspectiva desenhada pelo aluno.

Por isso, achamos importante também questionar o professor, tendo em vista as dificuldades que são inerentes ao ensino de Física nas escolas. Sabemos que o primeiro passo para a implantação de um ensino inovador é o professor sentir-se motivado a pesquisa e a constante atualização. É importante também que o professor esteja bem em sua vida pessoal e satisfeito com o seu trabalho, essa pergunta gerou algumas conclusões, vamos primeiro aos dados:

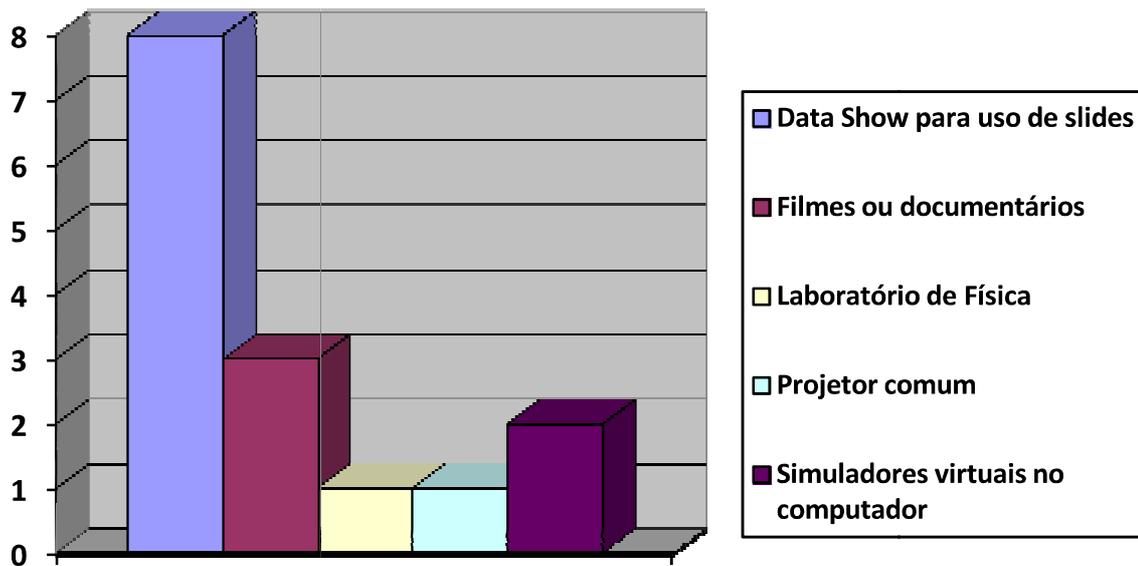


**Gráfico-04:** Questionamento com 10 professores de Física de uma rede de ensino particular, sobre sua satisfação em trabalhar em educação.

Dos 10 professores que responderam o questionário, 5 disseram está satisfeito, porém, não exemplificaram nenhuma situação que justificasse o interesse pela sala de aula, quatro (4) professores além de reafirmarem sua vocação de educador, citaram a importância da profissão para a sociedade. Eis um dado interessante, um (1) professor respondeu está insatisfeito com a sala de aula e justificou sua insatisfação, por não ter condição de proporcionar aos seus alunos uma metodologia nova que expressa uma realidade educacional diferente. Segundo ele, a escola “engessa” o ensino apenas para o lado formal dos conteúdos, levando em consideração apenas o vestibular. Essa é uma realidade presente no cotidiano de todos os professores que buscam um ensino inovador. Ser tachado de que “só quer enrolar aula” é uma acusação comum para docentes que trabalham com projetos.

Outro dado interessante diz respeito a utilização de recursos multimídias em aulas de Física nos ensinos fundamental e médio. A pergunta foi:

- Quais os recursos didáticos que você utiliza em suas aulas?



**Gráfico-05:** Questionamento com 10 professores de Física de uma rede de ensino particular, sobre recursos didáticos.

Nesta pergunta os professores pesquisados poderiam assinalar todo e qualquer dos recursos didáticos relacionados. O resultado foi que oito (8) professores utilizam o data show para uso de slides, porém, dos oito (8), apenas dois (2) disseram ter o recurso sempre que desejar, ou seja, o equipamento é fixo em cada sala de aula; três (3) utilizam filme ou documentários em suas aulas, um (1) professor usa o laboratório de Física, porém, cinco (5) afirmam que em sua escola tem laboratório; um (1) professor trabalha com um projetor comum e apenas dois (2) professores recorrem aos simuladores virtuais no computador. No questionamento hora em análise, não foi dado a opção, apenas o livro didático, porém, nenhum professor deixou a resposta em branco, o que me faz crer que todos os professores usam pelo menos um desses recursos.

Isso nos mostra que os recursos audiovisuais já foram incorporados ao ensino, o professor tem a sua disposição, no mínimo, um projetor multimídia para utilizar junto ao livro didático. Infelizmente o uso dos laboratórios continua sendo uma exceção junto aos outros recursos didáticos disponíveis.

Enfim, chegamos a conclusão que tanto o professor quanto o aluno estão dispostos a inverter a lógica formal do ensino tradicionalista. Os temas dos projetos que serão trabalhados poderão ser escolhidos e elaborados a partir de uma notícia de jornal, de um filme, de um acontecimento, enfim de algo que rodeia o aluno e que chama a sua atenção, culminando

como sucesso do trabalho. Geralmente esses temas surgem da própria sala de aula, dos questionamentos sobre o funcionamento da dinâmica dos assuntos que são abordados.

## Capítulo 5

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos esta pesquisa com objetivo de avaliar o sucesso das atividades e recursos didáticos que fazem parte de um projeto amplo de educação que tem por base a inovação na utilização de instrumentos didáticos para melhorar as relações de ensino-aprendizagem na disciplina de Física.

A metodologia presente em nossas salas de aula contribui para a aversão que os alunos têm as aulas, principalmente quando se fala da nossa disciplina, ou, de maneira mais ampla, das Ciências como um todo. A forma tradicional de repassar o conteúdo precisa ser modificada, o aluno tem que deixar de ser elemento passivo no processo de ensino-aprendizagem para assumir uma postura ativa incluindo-se nessa nova postura. Precisamos conhecer um pouco mais as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, um importante instrumento que fornece ao professor oportunidade de tornar suas aulas mais interessantes, inclusive permitindo a flexibilização parcial do currículo escolar.

Nesse trabalho, procurei expor a problemática enfrentada em sala de aula no Ensino de Física e, principalmente, mostrar e sugerir mudanças e opções, na forma de como o ensino de Física apresenta-se atualmente, sendo objeto dessa pesquisa monográfica apresentar práticas pedagógicas que motivem professores e alunos a utilizar recursos inovadores disponíveis. Precisamos enxergar uma educação que ultrapasse os limites da sala de aula, não apenas no âmbito físico, mas atuar no imaginário de nossos alunos. Certamente uma Física amparada em só acumular informações e fórmulas intermináveis contribui pouco para a autonomia e o interesse do aluno.

Ao mesmo tempo em que a disciplina de Física parece não ter boa aceitação entre os alunos, paradoxalmente, a Ciência Física desfruta de significado prestígio na sociedade. O papel do professor hoje é conciliar as amarras dos exames vestibulares com a libertação do conhecimento, lidar com um conteúdo em grande parte desenvolvido séculos atrás e fazê-lo ressoar nos dias atuais, muitas vezes é preciso saltar os muros da própria escola para vivenciar, na interação com o ambiente e no contato com a arte, os significados mais profundos da Ciência.

O conceito de inovação que o trabalho propõe se dá não pela substituição de métodos ou pelo fim do quadro e lápis (giz), não devemos enxergar mudanças com supressões, devemos incorporar os exemplos positivos apresentados e tentar programar uma nova

educação que seja capaz de formar, de fato, um cidadão consciente de seu papel e de suas responsabilidades.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Brasil, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio***(Ministério da Educação, Brasília, 1999).

\_\_\_\_\_, *PCN e Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias* (Ministério da Educação, Brasília, 2002).

**CARVALHO, Delgado de.** A excursão geográfica. *Revista Brasileira de Geografia*. São Paulo: IBGE, p. 96-105, 1941.

**HELOU, GUALTER E NEWTON.** Tópicos de Física, Vol 03, 16 Ed. Editora Saraiva.

**Menezes, Luiz Carlos; HOSOUME, Yassuko; KAWAAMURA, Maria Regina.** Objetivos e Objetivos no aprendizado da Física. Publicação do Instituto de Física da USP. São Paulo, 1994.

**NOGUEIRA, Liebert Parreiras.** O Uso de Filmes no Ensino de Física. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2005.

**PARRA, N.; PARRA, I. C. C.** Técnicas Audiovisuais de Educação. 5 ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1985, p. 1-22.

**RAMALHO, NICOLAU E TOLEDO.** Os Fundamentos da Física, Vol 03, 7ª Ed. Editora Moderna.

**ROSA, Cleci Werner da; ROSA, Álvaro Becker da.** Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, Vol.4, N° 1 (2005).

**SANSOLO, Davis Gruber.** A importância do trabalho de campo no ensino de geografia e para a educação ambiental. São Paulo-SP: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, 1996. (Dissertação de Mestrado).

**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.

**VEIT, E. A.; TEODORO, V. D.;** Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.24, n.2, jun, 2002

# **Anexos**

**Anexo A – Pesquisa sobre o projeto: Aulas de campo, uma importante ferramenta para o ensino de conceitos básicos de Física.**

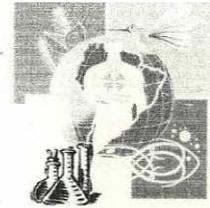
www.colegiogeopatos.com.br Fone: 3421 2328		Educar: Olhar de Crianças	
Título: <b>Pesquisa de campo</b>	<b>GEO PATOS</b>		Data: ____ / ____ / ____
Série: <b>2º ano de Ensino Médio</b>			Física – Sidney Rocha
ALUNO(a): _____ Nº: _____			

**Pesquisa sobre o projeto: Aulas de campo, uma importante ferramenta para o ensino de conceitos básicos de Física.**

01. Você já participou de aulas de campo?  
 nunca       1 vez       2 vezes       3 ou mais vezes.
02. Você acha as aulas de campo importante para a aprendizagem de conceitos básicos de Física? Por quê?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
03. Os ambientes visitados nesta aula de campo teve um aspecto:  
 feio       comum       bonito  
 Comente os aspectos:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
04. Você achou os ambientes da aula de campo:  
 confortável       desconfortável  
 Por quê?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
05. Do que você mais gostou durante as aulas nas hidrelétricas? (escreva livremente).  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
06. Que aspectos positivos você destacaria das aulas no contexto interdisciplinar Física-História? (escreva livremente).  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
07. Que aspecto você gostaria de destacar sobre o relacionamento professor-aluno: antes, durante e depois desta aula de campo?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
08. Do que você mais gostou durante toda a viagem?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
09. Você acha que esta aula de campo estimulou mais os alunos a estudar Física? Por quê?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
10. Você acha que esta aula de campo contribuiu para facilitar a compreensão de conceitos básicos de Física? Por quê?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
11. Você gostaria de participar de mais uma aula de campo? Por quê?  
 Sim       Não  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Anexo B – Questionário do Encontro de Professores da Área de Ciências PRONEVES

### ENCONTRO DE PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS PRONEVES



Tendo em vista as dificuldades dos discentes na aprendizagem da Física e buscando alternativas que possam amenizar a relação traumática de alguns discentes com esta ciência e visando melhorar a qualidade do ensino de Física das escolas **PRONEVES**, elaboramos um texto-didático avaliativo que sirva como indicador para as possíveis problemáticas do ensino de Física. Este questionário não segue nenhum indicador estatístico já conhecido, apenas queremos identificar as indagações oriundas da vivência em sala de aula dos professores de Física das escolas PRONEVES. Uma vez detectados as problemáticas de ensino, podemos refletir sobre elas e acredito que novas metodologias de ensino e aprendizagem sejam sugeridas como forma de melhorar o ensino. **Não se faz necessária identificação.**

1. Qual sua formação acadêmica (graduação)?

---



---

2. Quanto tempo faz que você leciona Física?

---



---

3. Você é satisfeito em seu trabalho como professor de Física?

---



---

4. Qual opinião seus discentes possuem a respeito do estudo da Física?

- ( ) A maioria gosta, sentem-se Felizes.  
 ( ) A maioria estuda porque são obrigados.  
 ( ) A maioria preferiam que ela não existisse.

Comente:

---



---

5. Como você enxerga a participação dos discentes em sala de aula?

---



---

6. Em sua escola que percentual dos discentes atingem média 7,0 (média de aprovação)?

---



---

7. Quais os principais recursos didáticos que você utiliza em suas aulas?

---



---

8. Em sua escola existe laboratório de Física?

( ) Sim            ( ) Não

Para os dois casos comente:

---

---

9. Os discentes gostam das aulas de campo, de laboratório e/ou de atividades experimentais?

---

---

10. Nas aulas de laboratório ou atividades experimentais o processo de ensino aprendizagem é satisfatório?

---

---

11. Nas aulas de campo o processo de ensino aprendizagem é satisfatório?

---

---

12. As notas oriundas das atividades qualitativas (gincanas, exercícios de casa, comportamentos, etc) deve possuir o mesmo peso das quantitativas (provas, seminários, etc)?

---

---

13. Qual a maior dificuldade apresentada pelos discentes com respeito ao fato dele não gostar de física?

( ) Dificuldade nos cálculos matemáticos.

( ) Falta de base matemática.

( ) Dificuldade na interpretação dos textos.

( ) Dificuldade na interpretação Física.

Comente:

---

---

14. Entre seus pares (colegas professores) quais as maiores dificuldades apresentadas por eles para o ensino da Física?

---

---

15. O número de alunos em sala de aula é um pré-requisito no processo de ensino aprendizagem?

---

---

16. Alguns discentes acreditam que não serão reprovados, sobretudo alunos do 3º ano do ensino médio, isso afeta o desempenho dos alunos?

Comente:

---

---

17. O conselho de classe aplicado em algumas escolas tem contribuído ou interferido na qualidade do ensino aprendizagem?

---

---

18. A qualidade do ensino aprendizagem é o ponto primordial das escolas particulares?

---

---

19. Em sua escola o ensino de física começa em que série?

---

---

20. A Física nas séries iniciais é uma maneira de diminuir as dificuldades do ensino aprendizagem?

---

---

21. O que podemos sugerir ao final desse trabalho que possa melhorar as condições de ensino e aprendizagem de Física?

---

---

22. A interdisciplinaridade é relevante no processo de ensino aprendizagem da Física?

---

---

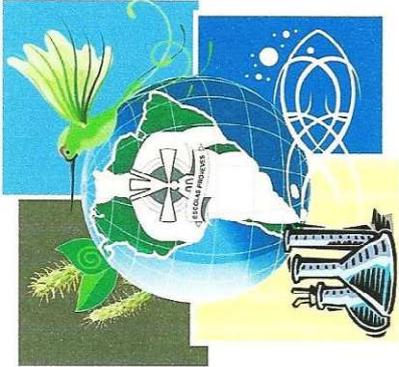
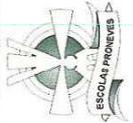
23. Que aspecto positivo o evento "**Encontro de Professores da Área de Ciências das Escolas PRONEVES**" trouxe para você e para o ensino de Física?

---

---

# Apêndice

Apêndice A – Certificado de Ministrante do Encontro de Professores da Área de Ciências das Escolas PRONEVES

	<p>ENCONTRO DE PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS PRONEVES</p> <h1>A Ciência em defesa da Biodiversidade</h1>
<h2>CERTIFICADO</h2>	
<p>Certificamos que</p>	<p><b>Prof. Sidney Rocha</b></p>
<p>participou como Ministrante do Encontro de Professores da Área de Ciências das Escolas PRONEVES, realizado nos dias 14 e 15 de maio de 2010, no Colégio Cristo Rei - Patos-PB.</p>	
<p>Carga horária de 20h</p>	
<p>Patos, 15 de maio de 2010</p>	<p>REALIZAÇÃO</p>
<p>PROMOÇÃO</p>	
	<p><i>Irmã Aparecida Gracielle da Costa</i> Irmã Aparecida Gracielle da Costa Diretora do CCREI</p>