



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUI
CAMPUS PICOS
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

BRUNO COSTA E SILVA

**FÍSICA: UMA ABORDAGEM INTRODUTÓRIA PARA ALUNOS DO 9º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL II**

**PICOS-PI
2018**

BRUNO COSTA E SILVA

**FÍSICA: UMA ABORDAGEM INTRODUTÓRIA PARA ALUNOS DO 9º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL II**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Física do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí. Campus Picos.

Orientador: Prof. Dr. Haroldo Reis Alves de Macêdo

PICOS-PI
2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
Diretoria de Ensino
Coordenação do Curso de Licenciatura Física



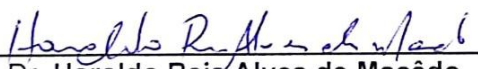
FOLHA DE APROVAÇÃO

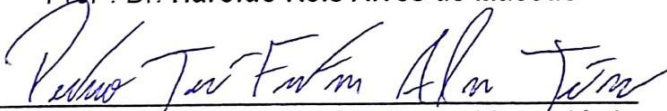
TÍTULO: "Física: Uma abordagem introdutória para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II"

ALUNO: BRUNO COSTA E SILVA

DATA: 04 de maio de 2018

Monografia defendida junto à Coordenação de Curso de Licenciatura em Física, aprovada pela banca examinadora:


Prof.º Dr. Haroldo Reis Alves de Macêdo


Prof.º Ms. Pedro José Feitosa Alves Júnior


Prof.ª Esp. Mary Jôse Sousa Andrade

Picos, 04 de maio de 2018

Dedico em primeiro lugar a Deus.
Em segundo aos meus familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI;

Aos professores: Cardoso, Jorge, Francilio, Letícia e Pedro pelo bom convívio com os alunos em sala de aula;

A meu orientador, Prof. Dr. Haroldo Reis pela paciência e colaboração na minha formação acadêmica;

Aos meus amigos de curso Géssica, Givanildo, Vinicius, Erivan, Maxuel, Felipe, Vanessa, Francisco, Silvana, Daniel, Cosmo, Damião, Arnon e Cleber pelo companheirismo, pela ajuda e principalmente pela amizade;

A meu pai Raimundo Crispim da Silva, minha mãe Francisca Antônia da Costa e minha irmã Jessica Costa e Silva pelo apoio e incentivo;

A meus avós, tios e primos pela união e por sempre fazerem parte da minha vida;

A minha tia em memória: Ivanete Costa pela inspiração por ser uma pessoa muito inteligente;

A Deus por mais uma conquista.

“A imaginação é mais importante que o conhecimento”.

ALBERT EINSTEIN

RESUMO

O presente trabalho fala sobre introdução à física, o primeiro contato que os alunos tem com essa disciplina, o público deste estudo são alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental II e que geralmente desenvolvem percepções erradas sobre a mesma, esse problema começa na introdução, no primeiro instante e resume-se à primeira aula, pois muitos professores não fazem essa abordagem introdutória no ensino da física de forma coerente. Com isso, veio a necessidade de mostrar uma física com curiosidades, aplicações no dia a dia e o contexto histórico desde quando começaram os pensamentos sobre fenômenos naturais até chegar nos dias atuais destacando o nome de alguns personagens com suas respectivas contribuições para a humanidade. O trabalho foi realizado em sala de aula e auditório com recursos de áudio e vídeo para a apresentação de slides, vídeos ilustrativos e a demonstração de um experimento científico. Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, visto que houve aprendizado que foi confirmado em aulas posteriores.

Palavras-chaves: Introdução, ensino, curiosidades, histórico.

ABSTRACT

The present work talks about introduction to physics, the first contact students have with this discipline, the public of this study are students of the 9th Year of Elementary Education II and who generally develop misperceptions about the same, this problem begins with the introduction, in the first instant, and it comes down to the first lesson, since many teachers do not make this introductory approach to teaching physics consistently. With this, came the need to show a physics with curiosities, applications in the day to day and the historical context from when they began the thoughts on natural phenomena until arriving in the present day highlighting the names of some personages with their respective contributions for the humanity. The work was carried out in a classroom and auditorium with audio and video resources for the presentation of slides, illustrative videos and the demonstration of a scientific experiment. The results obtained were quite satisfactory, since there was learning that was confirmed in later classes.

Keywords: Introduction, teaching, curiosities, historical.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMD	Colégio Machado de Assis
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fachada das duas Unidades do Colégio Machado de Assis, onde foram desenvolvidas as pesquisas. “A” Unidade Centro, “B” Unidade Junco	22
Figura 2	“A” Sala do 9º (A) do Ensino Fundamental II (CMD Centro), “B” Sala do 9º (B) do Ensino Fundamental II (CMD Centro)	23
Figura 3	Auditório onde foi realizada a aula (CMD Junco)	24
Figura 4	Demonstração do Experimento 9º Ano (CMD Junco)	26
Figura 5	Demonstração do Experimento 9º Ano “A” (CMD Centro)	27
Figura 6	Demonstração do Experimento 9º Ano “B” (CMD Centro)	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Percentual de acertos das questões 1 à 4	29
Gráfico 2	Percentual de acertos das questões 5 à 8	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Respostas da 9ª questão	32
----------	-------------------------	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
3	METODOLOGIA	22
3.1	LOCAL DO PROJETO	22
3.2	REALIZAÇÃO DO PROJETO	22
3.3	CONTEÚDO TRABALHADO	24
4	RESULTADOS E DISCURSÕES	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS	35
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOBRE AULA INTRODUTÓRIA	38
	APÊNDICE B – MINI GERADOR DE ENERGIA	40
	APÊNDICE C – PLANO DE AULA	41

1 INTRODUÇÃO

O ensino de física nas escolas da rede pública e privada tem evoluído muito nas últimas décadas, principalmente no ensino privado, as pessoas esperam uma educação de melhor qualidade em qualquer área de conhecimento. Na física não é diferente, essa mudança aconteceu no decorrer das décadas até chegar num ensino sistematizado de qualidade e aprovado pela sociedade atual. Esse ensino, passou por mudanças ao longo dos anos, as instituições adquirem livros cada vez mais didáticos, contextualizados com o cotidiano e possibilitam ao aluno uma melhor desenvoltura no raciocínio científico.

É papel do professor chamar a atenção dos alunos para o meio científico, para as descobertas, o contexto histórico que vem desde a antiguidade até os dias atuais, destacando os benefícios para a humanidade, as tecnologias e fazer com que entendam como as coisas funcionam no mundo no sentido de compreender as leis e fundamentos que as compõem como diz nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

Com base nessa problemática é que o presente trabalho veio a ser desenvolvido em turmas de 9º Ano do Ensino Fundamental II, para mostrar como uma aula introdutória bem elaborada e bem executada, pode trazer grandes benefícios para os alunos, principalmente no olhar científico para fenômenos naturais que envolvem o mundo.

Mas será que os professores estão preparados para despertar uma visão científica nos alunos dessa modalidade de ensino? É possível chamar a atenção de adolescentes para um mundo com fenômenos naturais que são regidos por leis, princípios e fundamentos? Com base nessas e outras perguntas, é que este trabalho veio a ser desenvolvido com o propósito de instigar, ou aguçar a curiosidade dos alunos para a física, também esclarecer ou desmistificar essa ideia de que essa disciplina é algo complicadíssimo de se entender.

Com a experiência de pegar pela primeira vez turmas que nunca tinham estudado a disciplina de física, fez-se necessário uma abordagem introdutória sobre o que é a disciplina, Para que serve? Em que contribui para a sociedade? Como vai ser utilizado o seu conhecimento no dia a dia? São essas e outras dúvidas

que na grande maioria das vezes os alunos tem e que podem ser trabalhados numa aula introdutória.

A física possui vários aspectos interessante que com certeza pode prender a atenção de qualquer pessoa, e esses detalhes tem que ser explorados numa aula introdutória, fazer com que se adquira uma percepção mais abrangente e detalhada com as curiosidades e coisas extraordinárias que a disciplina possibilita, podendo ser trabalhado um pouco sobre história e as evoluções ao longo dos séculos, seu início, alguns personagens principais que marcaram suas respectivas épocas com suas descobertas e seus experimentos científicos que contribuíram para o desenvolvimento da humanidade como por exemplo: os meios de transporte, os meios de comunicação e a globalização que só estão bem avançadas na atualidade por conta das descobertas feitas no passado por cientistas que estudaram os fenômenos naturais.

O objetivo principal é apresentar uma aula introdutória abordando um pouco da história da física, mostrando algumas curiosidades, benefícios e suas contribuições para o desenvolvimento da humanidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A escola é um estabelecimento público ou privado dedicado ao ensino coletivo para a formação do cidadão em sociedade e que exige cada vez mais um ensino de qualidade, mas nem sempre isso ocorre segundo Andrade e Maia (2008, p.1), “Muitas vezes, a escola deixa a impressão de que todo o conhecimento por ela transmitido não serve para ser aplicado no cotidiano, ou pertence a uma realidade totalmente diferente a das pessoas que fazem parte da comunidade”.

Isso acontece em decorrência de diversos fatores negativos existentes na educação, mas já existem soluções que precisam ser postas em prática para que esses problemas sejam solucionados na educação, se tratando do ensino à física nas séries iniciais afirma Paiva e Guidotti (2017, p.210).

Compreendemos que os conhecimentos da Física podem fazer parte do currículo dos Anos Iniciais. A Física por estar presente em situações do cotidiano dos seres humanos, pode ser apresentada aos estudantes dos anos iniciais de diversas formas: A partir de situações problemas contextualizadas com o dia-dia dos alunos, através da inserção de experimentos simples, com o apoio das tecnologias de informação e comunicação, através da leitura entre outras formas amplamente discutidas na literatura educacional (PAIVA E GUIDOTTI. 2017, p.210).

Essa contextualização da física com o cotidiano é uma ferramenta muito poderosa para que haja aprendizado nos alunos e essas técnicas são essenciais para a desmistificação de alguns mitos que existem no ensino de física, como se ela fosse algo complicadíssimo de se entender como afirma (ANDRADE E MAIA. 2008).

Outro problema que ainda existe na atualidade e que vem de muito tempo, é o fato de os alunos de qualquer modalidade de ensino ainda considerarem a física como sendo uma disciplina muito difícil, criam um mito ao redor dela quando é abordada de forma teórica conforme afirma Cavalcante, et al. (2009, p.2).

Historicamente a disciplina de física é considerada, pelos alunos, uma das áreas mais difíceis das ciências. Há uma visível dificuldade de representar fenômenos através de conceitos e através da representação simbólica de regularidades observadas empiricamente. Criando, portanto, uma dissociação entre fenômeno, conceito e modelagem matemática (CAVALCANTE, et al. 2009, p.2).

Isso é um desafio para o docente, desmistificar essa idéia errônea de que física é impossível de ser aprendida, segundo Menestrina, Kolaceke e Soethe (2011), o docente tem que procurar formas de chamar a atenção dos alunos com coisas curiosas, seria despertar a curiosidade e fazer com que eles adquiram uma percepção investigativa e ainda mais, sobre uma possível indagação do que está sendo investigado, para que os alunos percebam a física presente no cotidiano, no dia a dia como se fosse algo bem simples de entender.

Ainda Menestrina, Kolaceke e Soethe (2011, p.2).

“O ensino de Física na Educação Básica vem sendo objeto de um amplo debate junto da comunidade de pesquisadores e extensionistas, cujo foco central está na necessidade de vincular aos conhecimentos da Física à vida cotidiana dos estudantes[...]” (MENESTRINA, KOLACEKE, E SOETHE, 2011, p.2).

Algumas técnicas de aprendizado são muito utilizadas no ensino de física, como já mencionada a contextualização com o cotidiano e outra bem comum que traz resultados significativos, é a técnica de argumentação com os alunos sobre fenômenos naturais, que precisa de um entendimento científico para ser compreendido. Essa abordagem sendo bem executada, pode trazer grandes benefícios para o aluno, principalmente no olhar científico para fenômenos naturais que envolvem o mundo (SASSERON E CARVALHO, 2014).

Nesse sentido, a utilização do método de argumentação com os alunos quando utilizado, pode possibilitar um desenvolvimento, ou um raciocínio crítico para esses fenômenos, eles podem começar a se perguntar como as coisas funcionam na natureza, por exemplo: Porque a lua não cai na terra? Porque o raio vem sempre primeiro que o trovão? Essas e outras perguntas podem ser utilizadas com a intenção de argumentar com os alunos sobre esses fenômenos e que assim eles desenvolvam percepções quanto às leis e princípios que fundamentam a natureza conforme diz Junior, et al. (2012, p. 490). “A argumentação é uma estratégia que colabora na aquisição da linguagem científica e possibilita desenvolver nos estudantes uma capacidade de raciocinar e discutir sobre problemas científicos e sócio científicos”.

Ainda Bezerra, Gomes, Melo, Souza (2009) e Longhini (2008), fazem menção a uma prática de ensino que era de forma mecanizada até meados da

década de 80, eles afirmam que a maioria dos professores antes desse período não tinham uma formação acadêmica apropriada para lecionar a disciplina de ciências no ensino fundamental e que as aulas eram basicamente teóricas, mas que a partir dos anos 80, os professores começaram a perceber que era possível trabalhar ciências com diálogos, despertando nos alunos um olhar científico, quando fossem questionados sobre os fenômenos presentes no cotidiano.

Uma abordagem introdutória de física bem trabalhada em sala de aula pode influenciar no aprendizado ou percepção do aluno para o entendimento da disciplina, deixando uma impressão bem positiva sobre o que ela é, o que ela estuda, as partes que a compõe, as suas ramificações, também é importante uma abordagem histórica sobre o desenrolar dos acontecimentos que fizeram parte da mesma, destacando os principais personagens ao longo dos anos que possibilitaram todos os benefícios que a humanidade desfruta hoje em dia como diz Silva, Oliveira, e Cruz (2016, p.2).

As pesquisas na área de Ensino de Física no Brasil vêm mostrando dados de extrema importância e que chamam a atenção de formadores. Práticas de sala de aula, utilização das tecnologias no processo ensino-aprendizagem, o uso da História da Ciência, da experimentação, do cotidiano e de práticas interdisciplinares, são exemplos de assuntos mais comumente pesquisados nessa área de ensino. Por um lado, observa-se um avanço crescente e significativo das pesquisas na área de ensino de física e, por outro lado, um ensino ainda carente em reflexões (SILVA, OLIVEIRA, E CRUZ. 2016, p. 2).

Ainda Batista e Fusinato (2015), afirma que a história pode proporcionar ao aluno uma interação com os acontecimentos utilizando este recurso, pois todas as ciências tiveram seu processo histórico de desenvolvimento até chegar nessas disciplinas formadas que existem hoje, na física não seria diferente, pois existe um processo histórico de desenvolvimento que vem desde a antiguidade, começando pelos pensadores, passando por todos os homens e mulheres que fizeram descobertas e de certa forma proporcionaram à humanidade uma forma diferente de observar os fenômenos naturais.

Outra característica importante sobre a utilização da história como mecanismo de interação dos alunos com a física, se deve ao simples fato dos alunos terem uma visão de como é que as pessoas na antiguidade observavam

determinado fenômeno e como chegaram em suas conclusões, segundo Hygino, Souza e Linhares (2013), essa estratégia de abordar a história antes de entrar em qualquer conteúdo dessa disciplina, pode ser uma possível solução para essa deficiência no ensino de física.

Essa proposta de ensinar a história da disciplina, é defendida por muitos educadores e docentes como forma de melhorar o aprendizado dos alunos como afirma Vidal e Porto (2014, p.71).

“Muitos autores têm defendido a utilização da História da Ciência em diversos níveis do ensino de ciências. Os possíveis benefícios dessa abordagem vão desde a compreensão da face sociológica da ciência até o entendimento de variados aspectos de sua complexidade [...]” (VIDAL E PORTO, 2014, p. 71).

Uma observação bastante interessante a ser destacada é sobre o material didático utilizado pelas escolas, alguns livros de física, a parte da introdução é bem resumida propositalmente para que seja pouco trabalhado o assunto, dando sequência a assuntos de matemática que compõem os primeiros capítulos de um livro de física, dando a impressão aos alunos de que física é como se fosse mais uma disciplina de cálculo como matemática, nesse sentido, muitos alunos atentam-se apenas para a questão dos cálculos matemáticos que envolvem a física. Não se preocupam com os princípios físicos e pior que isso, desprezam os conceitos e procuram decorar apenas as fórmulas para resolver questões sem conhecimento nenhum sobre leis e fundamentos conforme explica Müller, et al. (2012, p.493).

Sabe-se que ensinar Física não é tarefa fácil. Dentre os principais desafios docentes, destaca-se a falta de motivação dos alunos para a aprendizagem dos conteúdos. Em boa parte, tal desmotivação é atribuída à forma como o ensino é organizado, mais especificamente às formas passivas de transmissão e aquisição de informações que ainda hoje são lugar comum nas salas de aula. Entretanto, as mesmas metodologias educacionais têm sido empregadas por séculos, apesar dos resultados obtidos estarem aquém dos desejados. Os alunos, por muitas vezes, acabam encarando a disciplina como uma mera memorização de fórmulas, sem qualquer significado físico e sem nenhuma conexão com o cotidiano (MULLER, et al., 2012, p. 493).

Essa idéia errada por parte dos alunos de que física é como se fosse outra disciplina de cálculos, onde suas principais preocupações são de decorar fórmulas para resolver cálculos matemáticos se dá pela falta de criatividade do docente de estimular o raciocínio lógico nos alunos, segundo Oliveira, Veit e Araujo (2014, p. 182) “Para tanto, é necessária uma diversidade de métodos de ensino que fomentem as transformações desejadas, e sua efetiva inserção em sala de aula”. Nesse sentido, o professor tem que elaborar formas de como vai ser trabalhado determinado conteúdo para que não haja uma visão errada sobre essa disciplina.

Mas a matemática é importante para a física, o que acontece é que os docentes não fazem a devida separação ou classificação para determinar a importância de cada uma, a física depende e muito da matemática, é como se fosse o complemento conforme afirma Batista e Fusinato (2015, p.87).

Neste processo, a matemática desempenha um papel fundamental. Esta traduz o fenômeno físico numa linguagem simbólica oferecendo também uma gama de ferramentas lógicas que possibilitam sua análise. Essas representações matemáticas são, na verdade, modelos da realidade que construímos para interpretar, conhecer e agir sobre o fenômeno (BATISTA E FUSINATO, 2015, p. 87).

Outra estratégia para melhorar o ensino de física nas escolas, é o método de demonstrar experimentos científicos, apesar dessa prática ser extremamente rara nessa disciplina, muitos professores não demonstram interesse por essa temática. Não sabendo que a prática experimental nas aulas de física pode ser um grande aliado para o ensino, segundo Sales e Silva (2010, p.1 e 2).

Tendo em vista a importância do uso de atividades experimentais para uma melhor compreensão dos fenômenos naturais a pesquisa teve como objetivo sugerir práticas simples que poderão ser utilizadas por professores mesmo em escolas onde não há laboratório, além de avaliar a importância do uso dessas atividades no processo de ensino-aprendizagem de modo a desenvolver a capacidade crítica e investigativa que ajudarão os alunos a compreender a realidade (SALES E SILVA, 2010, p. 1 e 2).

Trabalhar com experimentos científicos em sala de aula pode influenciar os alunos, pois essa experiência de entrar em contato com os materiais, partir para a produção e fabricação de algum experimento, faz com que os eles interajam entre si e com os conteúdos que vão ser trabalhados, nessa perspectiva, algumas escolas ainda não dispõem de um ambiente próprio para a execução de experimentos científicos que são conhecidos como laboratórios e esse problema apesar de parte ter sido solucionado pelas plataformas virtuais de simuladores, que trazem os mesmos resultados como se fossem reproduzidos de verdade num laboratório, ainda deixam a desejar como afirma Silva, et al. (2013, p.130).

As características de acesso e manuseio de um laboratório comum se mostram atraentes e fascinantes ao ensino de ciências. No entanto, devido a falta de laboratórios, a alternativa no ambiente escolar são os laboratórios virtuais ou simuladores que apenas retornam valores e observações gravadas ou previamente calculadas, esta previsão de resultados deixa de demonstrar importantes aspectos da realidade e a real aplicação do experimento com os demais fatores naturais (SILVA, et al., 2013, p. 130).

Todos esses métodos e formas que estão sendo apresentadas e comentadas por este trabalho, visam uma melhor qualidade no ensino da física, essas estratégias envolvem comentários históricos, nomes de personagens, demonstração de experimentos científicos e outros aspectos, para que a física seja compreendida pelos alunos no sentido de que eles percebam as constantes mudanças na sociedade conforme diz Sasseron (2015, p.52).

Conhecer as ciências tem, portanto, um alto grau de comprometimento com a percepção de que o mundo está em constante modificação, sendo importante e necessária a permanente busca por construir entendimento acerca de novas formas de conceber os fenômenos naturais e os impactos que estes têm sobre nossa vida (SASSERON, 2015, p. 52).

E essas mudanças afetam as vidas das pessoas, o cotidiano e a forma como se observa o mundo em volta como afirma Macêdo e Silva (2010), o ensino de física pode disponibilizar aos alunos uma ferramenta que melhora suas percepções

sobre a vida, fazendo com que percebam as ciências e as tecnologias do mundo atual.

Sobre esse assunto ainda afirmam Viecheneski e Carletto (2013, p. 214). “O ensino de ciências assume, assim, um papel muito importante. Orienta-se para a promoção da cidadania, com vistas ao desenvolvimento dos sujeitos enquanto cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis da tecnologia existente”.

Para o ensino de física ser melhor e mais eficiente, é preciso incorporar práticas pedagógicas que funcionam de verdade, por um lado isso pode ser um desafio, mas também pode ser algo muito prazeroso como afirma Moreira (2017).

3 METODOLOGIA

3.1 LOCAL DO PROJETO

A pesquisa desenvolveu-se no Colégio Machado de Assis – CMD em duas Unidades localizadas em bairros diferentes na cidade de Picos – PI. A primeira etapa aconteceu em duas turmas de 9º Ano do Ensino Fundamental II, na escola do centro da cidade, localizada na Rua Coronel Luis Santos, n. 751. E a segunda etapa da pesquisa foi em apenas uma turma de 9º Ano do Ensino Fundamental II no Colégio Machado de Assis - CMD do Bairro Junco, localizada na Av. Senador Helvídio Nunes, n. 2176, Picos – PI, conforme ilustra a figura 1 “A” e “B”.

Figura 1: Fachada das duas Unidades do Colégio Machado de Assis, onde foram desenvolvidas as pesquisas. “A” Unidade Centro, “B” Unidade Junco.



Fonte: <http://www.machadodeassispicos.com.br/unidades/>

3.2 REALIZAÇÃO DO PROJETO

Nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2018, foi realizado o projeto nas duas Unidades do CMD, a primeira etapa aconteceu na Unidade do Centro e o projeto desenvolveu-se dentro da sala de aula, a intenção inicial seria tirar os alunos de dentro da sala para leva-los a um ambiente diferente, podendo ser um auditório, um pátio, etc. Mas no dia da realização do projeto todos os espaços estavam

ocupados por outras turmas com suas respectivas atividades, então tudo aconteceu dentro da sala de aula conforme mostra a figura 2 “A” e “B”.

Figura 2: “A” Sala do 9º (A) do Ensino Fundamental II (CMD Centro), “B” Sala do 9º (B) do Ensino Fundamental II (CMD Centro).



Fonte: Própria do autor.

O projeto foi desenvolvido em duas turmas de 9º Ano do Ensino Fundamental II, essas turmas tinham em média 20 alunos. As salas eram climatizadas e cada uma equipada com um projetor para melhor qualidade de ensino. Durante toda a aula introdutória foi utilizado a projeção com apresentação de slides, imagens e vídeos, esse tipo de abordagem foi importante para que a atenção dos alunos ficasse voltada para o que estava sendo abordado.

No CMD do Junco, o projeto foi realizado intencionalmente num auditório, pois no ambiente a estrutura necessária para a realização do projeto era melhor, um amplo quadro branco com projeção foi utilizado na aula introdutória como mostra a figura 3.

Figura 3: Auditório onde foi realizada a aula (CMD Junco).



Fonte: Própria do autor.

3.3 CONTEÚDO TRABALHADO

Na abordagem inicial, foi explicado como a física era conhecida no meio das ciências, deixando bem claro sobre o que ela estuda, também foi determinado as partes que a compõe como: Mecânica, Termologia, Óptica, Ondulatória, Eletricidade etc.

Na parte dos assuntos que compoem a física, foi comentado muito sobre a Mecânica, que é praticamente o início dessa disciplina tendo em vista que dentro dessa temática se destacam a Cinemática e Dinâmica, ao terminar essa abordagem explicativa, os alunos estavam cientes do que cada uma representava e as principais diferenças entre as duas.

Em seguida foi feito um relato de como os pensadores da antiguidade observavam os fenômenos naturais e tentavam entendê-los, daí o surgimento dos princípios físicos, ou seja, as leis que fundamentam os fenômenos naturais, foi destacado o nome de alguns dos principais pensadores da antiguidade como

Aristóteles, e suas principais descobertas como o geocentrismo que foi abordado essa temática durante a aula como afirma Brandão (2010, p.1).

“Por volta do Século XII, os pensadores da escolástica tiveram acesso a uma parte importante da obra de Aristóteles. A partir de então, as teorias aristotélicas sobre física e astronomia passaram a servir de fundamento para o geocentrismo da bíblia judaico-cristã. A própria experiência cotidiana servia de confirmação para o engano de que a Terra seria imóvel e que os astros orbitariam ao seu redor. De fato, quando observamos daqui debaixo o movimento do sol e da lua, eles parecem realmente circundar o nosso planeta [...]”. (BRANDÃO, 2010, p. 1).

Outro personagem histórico abordado na aula introdutória, foi o Cientista Nicolau Copérnico com suas descobertas que revolucionaram a ciência e também foi feito um comentário sobre a grande mudança que houve na forma de pensar sobre o movimento do Sistema Solar. Nessa abordagem sobre esse personagem, foi destacado os principais pontos de sua descoberta fazendo comparações com as teorias de Aristóteles.

Foi falado também sobre Galileu Galilei, e suas contribuições para a física, suas descobertas e as suas invenções como o telescópio como afirmou Brandão (2010, p. 2), “[...] Com base em seus estudos de óptica, Galileu construiu um telescópio poderoso o suficiente para ser utilizado em suas pesquisas astronômicas [...]”.

Depois de Galileu, foi comentado também sobre Isaac Newton, as suas principais descobertas como a força da gravidade e as famosas leis de Newton. Em seguida foi feita uma abordagem sobre o cientista Albert Einstein, sua vida e obra com as descobertas e contribuições para a física.

E o ultimo personagem a ser comentado nessa aula introdutória foi o Stephen Hawking, destacando suas principais descobertas e contribuições para a física moderna.

Algumas das principais descobertas científicas e teorias que ajudaram a humanidade a se desenvolver, foram comentadas nessa aula introdutória por exemplo, como foi o surgimento da eletricidade que conhecemos hoje, para isso, houve a utilização de um pequeno experimento científico, que foi apresentado para os alunos conforme ilustra a figura 4.

Figura 4: Demonstração do Experimento 9º Ano (CMD Junco).



Fonte: Própria do autor

O experimento trata-se de um pequeno gerador de energia elétrica, foi destacado alguns princípios físicos como a conversão de energia mecânica em energia elétrica, foi falado também um pouco sobre a história desse fenômeno, alguns personagens que ajudaram na evolução desse entendimento e o domínio sobre o fenômeno que possibilitou um avanço e benefício significativo para a humanidade. Também foi feita a apresentação do experimento no CMD Centro nas duas turmas de 9º Ano “A” e “B” como ilustram as figuras 5 e 6.

Figura 5: Demonstração do Experimento 9º Ano “A” (CMD Centro).



Fonte: Própria do autor

Figura 6: Demonstração do Experimento 9º Ano “B” (CMD Centro).



Fonte: Própria do autor

Todos os alunos tiveram acesso ao experimento, cada um teve um pequeno tempo para ver, tocar e fazer funcionar. Eles ficaram curiosos para entender os princípios físicos envolvidos no experimento e fizeram muitas perguntas sobre o mesmo, dando oportunidade para se trabalhar o método da argumentação no processo ensino aprendizagem conforme consta no Plano de aula que é o apêndice C.

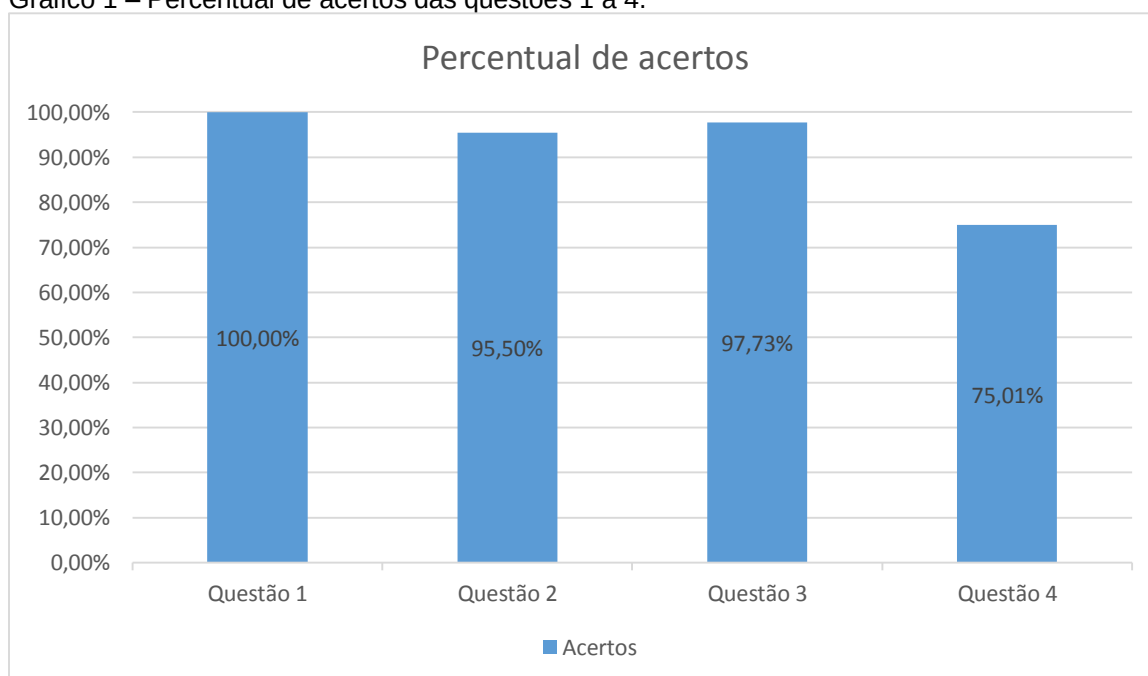
4 RESULTADOS E DISCURSÕES

Os resultados apresentados no gráfico 1, mostram o percentual de acertos das quatro primeiras questões de um questionário feito para alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental II do CMD, Unidade do Centro e Junco. Como foi um questionário opcional, ou seja, os alunos só responderiam se quisessem, o total de alunos das três turmas que responderam o questionário foi de 44, com base nesse número é que as porcentagens de acertos foram mostradas no gráfico.

O questionário tem 9 perguntas sendo 8 objetivas com 3 opções de resposta cada e 1 subjetiva, essas perguntas foram baseadas em tudo que foi comentado na aula introdutória e ele foi aplicado no término faltando cerca de 10 minutos para encerrar a aula. O questionário encontra-se no Apêndice A.

O objetivo desse questionário foi avaliar os alunos no sentido de saber o que eles conseguiram absorver mediante a todas as informações repassadas durante a aula, as questões envolvem nome de cientistas, fórmulas, teorias e uma pergunta pessoal.

Gráfico 1 – Percentual de acertos das questões 1 à 4.



Fonte: Própria do autor.

A questão 1 (A física é uma ciência?). A resposta da alternativa “a” (Exata), a resposta da alternativa “b” (Humana), e a resposta da alternativa “c” (Natural). Como visto no gráfico 1 todos os alunos acertaram a pergunta de número 1, de forma que ficou claro durante a aula que eles entenderam que a física é uma ciência natural e que estuda fenômenos da natureza. Durante essa explicação foi feito um breve comentário sobre as disciplinas que compõem as ciências naturais como Química e Biologia, conforme registro PCNs Brasil (1997, p. 20).

A questão 2 (Na física temos a mecânica que é o estudo dos movimentos, o que seria a termodinâmica?). A resposta da alternativa “a” (É o estudo do universo), com 4,5%, a resposta da alternativa “b” (É o estudo das temperaturas), com 95,5% e a resposta da alternativa “c” (É o estudo das partículas microscópicas), com 0%, mostrando um pequeno índice de 4,5% de erros para o que foi falado sobre as partes que compõem a física e suas ramificações.

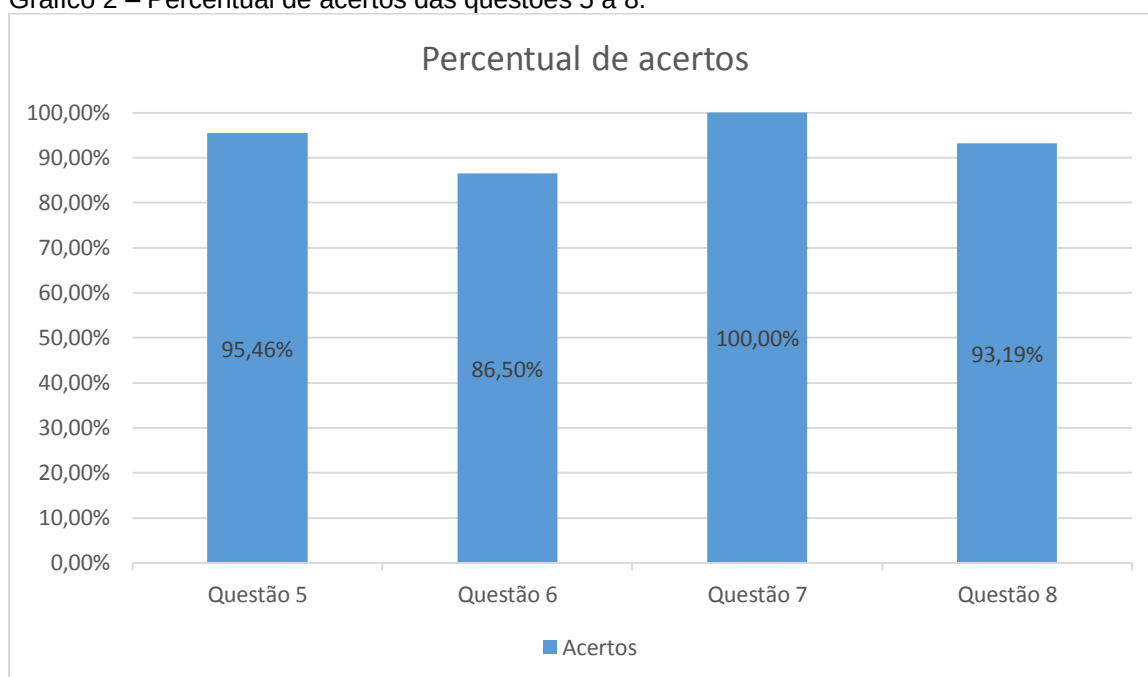
A questão 3 (Dos nomes abaixo, quem primeiro começou a pensar sobre os fenômenos da natureza?). A resposta da alternativa “a” (Aristóteles), com 97,73%, a resposta da alternativa “b” (Galileu Galilei), com 2,27% e a resposta da alternativa “c” (Isaac Newton), com 0%, comprovando que os alunos estavam atentos aos nomes dos personagens que ajudaram na construção e entendimento dos fenômenos naturais, esse índice de 97,73% é satisfatório, levando em conta que foi abordado o nome de vários personagens de várias épocas distintas com suas respectivas contribuições.

A questão 4 (Na antiguidade muitos pensadores observavam o movimento do sol e da lua, a primeira teoria que surgiu dizia que a terra ficava parada e que o sol girava em torno dela, depois outro cientista apareceu dizendo que era o contrário, que o sol ficava parado e a terra era quem girava ao seu redor, quem foi esse cientista?). A resposta da alternativa “a” (Isaac newton), com 15,9%, a resposta da alternativa “b” (Aristóteles), com 9,09% e a resposta da alternativa “c” (Nicolau Copérnico), com 75,01%, nessa questão 4 a porcentagem de erros foi um pouco maior, o que prova que as informações sobre essa temática não ficou bem claro durante a aula introdutória, ou a pergunta foi grande demais e confundiu os alunos, mesmo com alguns erros, o percentual de acertos foi aceitável, tratando-se de uma pergunta que envolve nome de cientista e durante a aula foram abordados

nomes de 6 cientistas que se destacaram em suas respectivas épocas com suas descobertas e contribuições para a humanidade e principalmente para a física.

No Gráfico 2, encontra-se o percentual de acertos das questões 5 à 8 do questionário.

Gráfico 2 – Percentual de acertos das questões 5 à 8.



Fonte: Própria do autor.

A questão 5 (Qual das opções abaixo foi uma das principais descobertas de Isaac Newton?). A resposta da alternativa “a” (Força da gravidade), com 95,46%, a resposta da alternativa “b” (Eletricidade), com 2,27% e a resposta da alternativa “c” (Bomba Nuclear), com 2,27%, mostrando que o percentual de acertos nessa questão foi alto e dando a entender que os alunos compreenderam sobre as contribuições de Isaac Newton para a física.

A questão 6 (Quem primeiro observou num telescópio as crateras que existem na lua?). A resposta da alternativa “a” (Albert Einstein), com 4,5%, a resposta da alternativa “b” (Galileu Galilei), com 86,5% e a resposta da alternativa “c” (Nicolau Copérnico), com 9%. Nessa questão é notório que apesar da porcentagem de acertos ser considerada boa, tiveram muitos erros, por ser também uma questão semelhante a questão 4 que tratam de nomes dos cientistas e nesse quesito os alunos não foram bem sucedidos.

Na questão 7 (Que equação matemática elaborada por Albert Einstein ficou conhecida como a mais famosa do mundo?). A resposta da alternativa “a” ($E = mc^2$), a resposta da alternativa “b” ($F = ma$) e a resposta da alternativa “c” ($P = mg$), nessa questão também houve um acerto de 100% dos alunos para a alternativa “a”, pois mostra que eles entenderam a importância dessa expressão matemática. Durante a abordagem do contexto histórico da vida de Albert Einstein, foi perceptível que os alunos demonstraram uma curiosidade acima do normal, com muitas participações e perguntas sobre esse personagem que envolveu as principais descobertas dele incluindo essa fórmula matemática.

E na questão 8 (Stephen Hawking é o físico mais brilhante da atualidade, qual das opções abaixo fazem parte de suas principais descobertas?). A resposta da alternativa “a” (Magnetismo), com 6,81%, a resposta da alternativa “b” (Ondas de Rádio), com 0% e a resposta da alternativa “c” (Buracos Negros), com 93,19% e também comprova o aproveitamento para esses assuntos apresentados na aula introdutória.

A questão 9 (Faça um breve comentário sobre o que você entendeu sobre física), foi satisfatório ver o depoimento dos alunos mediante a algo novo que eles acabaram de conhecer e entender nesse mundo da física. Os comentários foram os mais diversos possíveis, mas em todos percebe-se que os alunos gostaram da disciplina e de como ela foi abordada.

Foram selecionada as 10 respostas mais interessantes conforme representação na tabela 1.

Quadro 1: Respostas da 9ª questão.

Resposta 1	Eu entendi que a física é o estudo da natureza no geral, leis que regem como o universo se comporta.
Resposta 2	Física é bem interessante e nos transmite um conhecimento muito importante sobre o universo.
Resposta 3	Física é uma ciência natural que tenta explicar racionalmente fenômenos do mundo real.
Resposta 4	Que a física é muito importante para conhecermos o universo, coisas que existem nele como a gravidade.

Resposta 5	Eu entendi o que é a física, os tipos de ciências, aprendi sobre as divisões da física e alguns cientistas.
Resposta 6	A física nada mais é que uma tentativa de se obter explicações racionais sobre o mundo real.
Resposta 7	Que a física é bastante estudada, que diversos cientistas se interessam por essa área.
Resposta 8	A física seria uma forma racional de entender as regras do universo.
Resposta 9	É uma maneira mais explícita de compreender as ações da natureza.
Resposta 10	Que é o meio por onde podemos entender melhor os conhecimentos naturais.

Fonte: Própria do autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto realizado em turmas de 9º Ano do Ensino Fundamental II, foi importante para determinar que a física pode ser compreendida facilmente pelos alunos iniciantes dessa disciplina, eles entenderam o real significado dela e perceberam como ela funciona.

A menção de vários personagens históricos que fizeram parte da física e que contribuíram para a construção de uma sociedade melhor e mais desenvolvida, foi determinante, pois a maioria dos alunos nunca tinham ouvido falar em Isaac Newton, muito menos em Stephen Hawking.

A apresentação de um experimento científico como tentativa de mostrar como alguns princípios físicos funcionam, levaram os alunos a terem percepções novas sobre as coisas presentes no cotidiano e que quase tudo que se tem hoje teve um início com apenas observações.

Foi muito importante também mostrar a física da atualidade, o que ela tenta descobrir e o que pode ser descoberto futuramente através das pesquisas que são desenvolvidas na atualidade pelos cientistas.

Foi notório que após a realização desse projeto, os alunos ficaram mais atentos aos fenômenos que envolvem o mundo e começaram a despertar um raciocínio científico, no sentido de começar a se perguntarem como as coisas funcionam, principalmente tratando-se de fenômenos naturais.

REFERÊNCIAS

- Andrade, C. R. & Maia, M. S. Jr. **Ensino da Física e o cotidiano: a percepção do aluno de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Sergipe.** Scientia Plena 4, 044401 (2008)
- BATISTA, Michel Corci; FUSINATO, Polonia Altoé. **A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA COMO ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO NO ENSINO DE FÍSICA.** REnCiMa, v. 6, n. 2, p. 86-96, (2015).
- Bezerra, D. P., Gomes, E. C., Melo, E. S., & Souza, T. C. **A evolução do ensino da física – perspectiva docente.** SCIENTIA PLENA, pp. 1-8, (2009).
- BRANDÃO, Caius. 2010. **A revolução científica e a nova visão de mundo do homem moderno.** Disponível em: <www.academia.edu/1085626/A_revolucao_cientifica_e_a_nova_visao_de_mundo_do_homem_moderno>. Acesso em: 10 de jan. 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental.** - Brasília: MEC / SEF, (1998).
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, (1997). 136p.
- Cavalcante, D. C., Souza, T. C., Silva, S. A., & Melo, E. S. **A representação social construída por licenciandos acerca do curso de física.** SCIENTIA PLENA, pp. 1-5, (2009).
- Hygino, C. B., Souza, N. d., & Linhares, M. P. **Episódios da história da ciência em aulas de física com alunos jovens e adultos: uma proposta didática articulada ao método de estudo de caso.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 12, Nº 1, pp. 1-23, (2013).
- Junior, P. D., Lourenço, A. B., Sasserón, L. H., & Carvalho, A. M. **ENSINO DE FÍSICA NOS ANOS INICIAIS: ANÁLISE DA ARGUMENTAÇÃO NA RESOLUÇÃO DE UMA “ATIVIDADE DE CONHECIMENTO FÍSICO.** Investigações em Ensino de Ciências – V17(2), pp. 489-507. (2012).
- Longhini, M. D. **O CONHECIMENTO DO CONTEÚDO CIENTÍFICO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.** Investigações em Ensino de Ciências, pp. 241-253, (2008).
- MACEDO, C. C., & SILVA, L. F. **Contextualização e Visões de Ciência e Tecnologia nos Livros Didáticos de Física Aprovados pelo PNLEM.** ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.3, n.3, pp. 1-23. (2010).

Menestrina, T. C., Kolaceke, A. P., & Soethe, V. L. **ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE FÍSICA PARA AS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**. 6º Encontro de Extensão da UDESC, pp. 1-16, (2011).

MOREIRA, M. **GRANDES DESAFIOS PARA O ENSINO DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA**. Revista do Professor de Física Brasília, vol. 1, n. 1, pp. 1-13. (2017).

Müller, M. G., Brandão, R. V., Araujo, I. S., & Veit, E. A. **IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO PEER INSTRUCTION COM O AUXÍLIO DOS COMPUTADORES DO PROJETO “UCA” EM AULAS DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO**. Cad. Bras. Ens. Fís., pp. 491-524, (2012).

Oliveira, V., Veit, E. A., & Araujo, I. S. **relato de experiência com os métodos Ensino sob Medida (Just-in-Time Teaching) e Instrução pelos Colegas (Peer Instruction) para o Ensino de Tópicos de Eletromagnetismo no nível médio**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, pp. 180-206, (2014).

PAIVA, Priscila Nunes; GUIDOTTI, Charles dos Santos. **Formação Continuada de professores a partir do planejamento colaborativo: a inserção do ensino de física nos anos iniciais**. Revista Thema | Volume 14 | Nº 2 | Pág. 209 a 224, (2017).

SALES, D. M., & SILVA, F. P. **USO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE CIÊNCIAS**. Encontro de ensino, pesquisa e extensão da Faculdade Senac, pp. 1-6, (2010).

Sasseron, L. H. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA**. Revista Ensaio | Belo Horizonte | v.17 n.especial, pp. 49-67, (2015).

Sasseron, Lucia Helena, Pessoa de Carvalho, Anna Maria, **A construção de argumentos em aulas de ciências: o papel dos dados, evidências e variáveis no estabelecimento de justificativas**. Ciência & Educação (Bauru) [en linea] (2014).

Silva, F. K., Oliveira, F. G., & Cruz, T. G. **Qual física se aprende? Qual física se observa? Qual física se ensina? E, afinal, qual professor de física se forma? Reflexões sobre a potencialidade do estágio supervisionado num cenário controverso**. Laplage em Revista (Sorocaba), pp. 51-62, (2016).

Silva, J. B., Rochadel, W., Simão, J. P., & Fidalgo, A. V. **Uso de dispositivos móveis para acesso a Experimentos Remotos na Educação Básica**. VAEP-RITA Vol 1, Núm.2, pp. 129-134, (2013).

VIDAL, Paulo Henrique Oliveira; PORTO, Paulo Alves. **Representações químicas e a história da ciência em sala de aula**. História da Ciência e Ensino: construindo interfaces, [S.l.], v. 10, p. 70-84, out. (2014).

Viecheneski, J. P., & Carletto, M. **Por que e para quê ensinar ciências para crianças.** R. B. E. C. T., vol 6, núm. 2, pp. 213-227, (2013).

APENDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE AULA INTRODUTÓRIA

1) A Física é uma ciência:

- a) Exata
- b) Humana
- c) Natural

2) Na Física temos a Mecânica que é o estudo dos movimentos, o que seria a Termodinâmica?

- a) É o estudo do universo
- b) É o estudo das temperaturas
- c) É o estudo das partículas microscópicas

3) Dos nomes abaixo, quem primeiro começou a pensar sobre os fenômenos da natureza?

- a) Aristóteles
- b) Galileu Galilei
- c) Isaac Newton

4) Na antiguidade muitos pensadores observavam o movimento do sol e da lua, a primeira teoria que surgiu dizia que a terra ficava parada e que o sol girava em torno dela, depois outro cientista apareceu dizendo que era o contrário, que o sol ficava parado e a terra era quem girava ao seu redor, quem foi esse cientista?

- a) Isaac Newton
- b) Aristóteles
- c) Nicolau Copérnico

5) Qual das opções abaixo foi uma das principais descobertas de Isaac Newton:

- a) Força da Gravidade
- b) Eletricidade
- c) Bomba Nuclear

6) Quem primeiro observou num telescópio as crateras que existem na lua?

- a) Albert Einstein
- b) Galileu Galilei
- c) Nicolau Copérnico

7) Que equação matemática elaborada por Albert Einstein ficou conhecida como a mais famosa do mundo?

- a) $E = m.c^2$
- b) $F = m.a$
- c) $P = m.g$

8) Stephen Hawking é o Físico mais brilhante da atualidade, qual das opções abaixo fazem parte de suas principais descobertas?

- a) Magnetismo
- b) Ondas de Rádio
- c) Buracos Negros

9) Faça um breve comentário do que você entendeu sobre física:

APÊNDICE B – MINI GERADOR DE ENERGIA

MINI GERADOR DE ENERGIA



FONTE: Própria do autor.

Material: 2 Blocos de Madeira, 2 CDs, Papelão, 2 Parafusos grandes com arruelas, 1 mini motor encontrado em bandejas de DVD ou Drive de CD, 1 LED, 1 Liga elástica e 1 Folha de Papel Cartão.

Procedimento: Os dois blocos de madeira devem ser fixados como mostra a imagem, em seguida cole os dois CDs de maneira que entre os dois esteja uma circunferência de papelão, depois fixe com um dos parafusos e o outro parafuso deve ser fixado na extremidade dos CDs colados, o mini motor deve ser fixado na madeira como mostra a imagem ficando os dois fios para cima onde será ligado o LED, a liga elástica deve envolver o eixo do mini motor com os CDs

Objetivo: Mostrar o fenômeno de conversão de energia mecânica em energia elétrica.

Conclusão: Ao girar a os CDs através do parafuso fixo, a liga gira junto com o eixo do mini motor, fazendo com que ele gere uma pequena corrente elétrica que passa pelos fios até chegar no LED, fazendo com que ele pisque.

APÊNDICE C – PLANO DE AULA

PLANO DE AULA	
COLÉGIO MACHADO DE ASSIS TEMA: Introdução à Física	DISCIPLINA: Física PROFESSOR: Bruno Costa

OBJETIVOS
GERAL: Apresentar uma aula introdutória abordando a história da física, mostrando curiosidades, benefícios e contribuições para a sociedade.
ESPECÍFICOS: Ensinar como iniciou o estudo da Física mostrando alguns personagens que fizeram história com suas descobertas e experimentos científicos até chegar na Física atual e também mostrar o que pode ser descoberto futuramente.

CONTEÚDO
Vida e obra de Aristóteles, Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, Isaac Newton, Albert Einstein e Stephen Hawking. Também demonstração de um experimento.

METODOLOGIA
Através de slide e vídeos ilustrativos apresentar a Física, falar de alguns personagens que fizeram parte da história e demonstrar um experimento científico.

AVALIAÇÃO
Será aplicado um questionário com 9 questões no final da aula introdutória faltando 10 minutos para término da aula.