

ABORDANDO A HISTÓRIA DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Aline Marques dos Santos¹; Aline Soares Cavalcante²; Kalinka Walderea Meira³

¹Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), marquesfisica13@gmail.com

²Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), zline.soares@hotmail.com

³Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), kwalderea@yahoo.com.br

Resumo: O presente trabalho busca descrever uma das atividades realizadas pelos alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Física, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus VII. Na Escola Estadual Auzanir Lacerda, situada no município de Patos-PB. As atuações foram desenvolvidas nas turmas de 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, do turno da tarde. Tendo em vista minimizar as dificuldades encontradas no ensino de Física, como a falta de interesse, a falta de ligação com dos conteúdos trabalhados com o cotidiano dos alunos, buscamos incentivar o interesse seu interesse pela disciplina, procurando desmistificar alguns conceitos pré-definidos, muito difundidos, nos quais muitas vezes ela é vista como uma disciplina difícil, e criadas por gênios em um determinado momento. E levando-se em consideração essas dificuldades hoje encontradas no processo de ensino aprendizagem. Buscamos trabalhar a História da Física, como ferramenta motivacional. Cada turma teve um enfoque diferente buscando assim trabalhar em concordância com o conteúdo que estava sendo ministrado pelo professor da disciplina. No primeiro ano trabalhou-se Isaac Newton, no segundo Galileu Galilei, e no terceiro trabalhou-se a Guerra das correntes, e seus principais participantes: Thomas Alva Edison, Nikola Tesla, e George Westinghouse. Além de mostrar a importância que as descobertas tiveram na época em que aconteceram, as barreiras que elas quebraram, e as dificuldades que os cientistas encontraram para fazer com que suas ideias fossem aceitas. Buscamos assim auxiliar na desconstrução de conceitos pré-concebidos pelos alunos a respeito da disciplina. E mostrando que ela é feita por pessoas, que se esforçaram e estudaram muito para fazer o que fizeram, e não apenas acordaram certo dia e revolucionaram a Física.

Palavras-chave: PIBID, Ensino de Física, História da Física.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca descrever uma das atividades realizadas pelos alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Física, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus VII. Que tem o intuito levar para sala de aula práticas que possam facilitar o processo de ensino-aprendizagem de Física.

São muitas as deficiências encontradas quando se fala de ensino no Brasil, como a falta de reconhecimento da profissão docente, a precariedade da estrutura das escolas, o currículo trabalhado na escola muitas vezes é distante da realidade do aluno, entre outros fatores. E quando abordamos o ensino das ciências exatas, mas especificamente o da Física, temos mais um agravante, que é a carência de professores formados nessa área. O que faz com que profissionais formados em outras áreas, acabem se tornando professores de Física, fazendo assim com que a introdução aos conceitos dessa ciência, a maioria das vezes seja feita de uma maneira que por muitas vezes deixa a desejar, como menciona Silva et al., a respeito do ensino de ciências:

É muito nítido que, em muitas instituições de ensino no Brasil, os professores encarregados de conduzir o processo de ensino em Ciências no ensino fundamental têm formação em Biologia, sem grande entusiasmo em relação ao ensino de Química ou Física. (SILVA et al. 2002, p.243)

Devido essa precariedade na formação, muitos professores ao ensinarem Física o fazem de uma forma a priorizarem muito a utilização da matemática, fazendo com os alunos por muitas vezes criem desde o primeiro contato uma visão abstrata a respeito da mesma, desde o primeiro contato no ensino fundamental, e ao partir para o ensino médio a sua abordagem continua sendo a mesma. O ensino da Física se encontra por muitas vezes, descontextualizado da realidade do discente, ele não entende o porquê deve estudá-la, onde esse conhecimento pode ser aplicado na sua vida, e de que forma vai utilizá-lo. Fazendo assim com que ele se sinta desestimulado e perca o interesse pela disciplina.

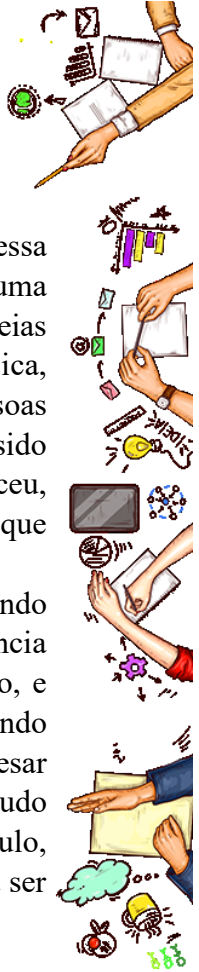
Essa descontextualização acaba ocorrendo devido a inúmeros fatores, como cobranças para se passar determinada quantidade de conteúdo, para que assim estejam preparados para determinadas provas, por muitas vezes os professores precisam trabalhar em mais de uma escola, em turmas de diferentes níveis, fazendo assim com que muitas vezes se recaia no que é mais cômodo, que seria a abordagem matemática.

O que faz com que a Física acabe sendo tratada de forma muito abstrata, como uma disciplina de cálculo, e esses fatores acabam estimulando um certo desinteresse por parte dos discentes quanto à disciplina, por a considerarem monótona, e não verem sua utilidade, ou importância no processo de desenvolvimento da humanidade. Sendo assim ser professor, não é um trabalho simples, como aborda Takimoto:

Ser professor de física é uma tarefa desafiadora. Ainda mais quando temos que cumprir um programa da escola, fazer milhões de exercícios com nossos alunos e prepará-los para o vestibular. Esses jovens acabam o ensino médio pensando que a física é aquilo que fazemos em sala: achar a distância, calcular a velocidade, fazer gráficos, medir a corrente do circuito, ou seja ficar aplicando fórmulas e fórmulas e calculando e calculando. Por isso é muito comum ouvirmos adolescentes reclamando que odeiam física e dizendo que não serve para nada. (TAKIMOTO, 2009)

Se tornando assim a cada dia mais importante o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem, cabendo assim a nós apesar de todos as dificuldades buscar de uma abordagem diferenciada para o ensino da Física, algo que possa despertar a curiosidade do aluno, que o incentive a ver que as aulas de física podem ser muito mais do que puramente fórmulas matemáticas a serem aplicadas. Tendo isso em mente começamos a nos perguntar: o que poderia auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina, e na desconstrução desse conceito previamente formado pelos discentes?

Partindo desse questionamento, o grupo decidiu se dividir em subgrupos, e trabalhar com diferentes ferramentas que estimulariam os alunos de formas distintas. As quais foram a utilização: da História da Física, do teatro, da experimentação (construção de uma luneta), e da utilização de Histórias em Quadrinhos. Nesse trabalho abordaremos a utilização da História da Física, como instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem. Mas por que trabalhar História da Física no ensino médio? No que isso vai contribuir para a formação dos alunos? Ou facilitar o processo de ensino em meio as dificuldades encontradas?



Bem, esses são questionamentos válidos, que nós nos fizemos ao decidir trabalhar com essa abordagem. A Física possui uma visão muito difundida, na qual muitas vezes ela é tida uma produção de “gênios” os quais acordaram certo dia, e sem nenhum auxílio tiveram ideias revolucionárias, mas nós sabemos que não foi bem assim, ao se abordar a História da Física, podemos abordar todo o esforço que veio antes das descobertas, os auxílios que aquelas pessoas tiveram, os estudiosos que vieram antes delas, e sem os quais as teorias não teriam sido desenvolvidas. Além de mostrar a importância que aquela descoberta teve na época que aconteceu, as barreiras que ela quebrou, e as dificuldades que os cientistas encontraram para fazer com que suas ideias fossem aceitas.

Com isso nós pretendemos estimular o interesse dos alunos pelo estudo da Física, mostrando que com esforço qualquer um pode contribuir com a ciência, e desmistificar a visão de uma ciência pronta e acabada, pois a cada descoberta a visão do mundo vai se modificando um pouquinho, e conceitos que hoje acreditamos ser verdade, podem não ser os mesmos daqui um ano. Buscando mostrar assim a importância da Física no desenvolvimento da humanidade, lembrando que apesar de não percebermos ela está sempre presente no nosso cotidiano, e que ela é acima de tudo o estudo dos fenômenos que nos cercam, daquilo que nos intriga e inspira a buscar respostas, e que o cálculo, vem apenas como ferramenta para auxiliar no seu entendimento, porém não é a peça principal a ser estudada pela Física.

2. METODOLOGIA

As atividades desenvolvidas pelos bolsistas do PIBID foram realizadas na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Auzanir Lacerda localizada na cidade de Patos - PB, nas turmas do 1º ano F, 2º ano E e 3º ano D, do ensino médio, únicas turmas presentes no turno da tarde. Turno esse que foi escolhido devido a melhor disponibilidade de horário para atuação dos bolsistas.

Decidiu-se ministrar as aulas de História da Física nas três turmas citadas, aulas essas que foram divididas em dois momentos distintos. O primeiro momento com uma aula introdutória a respeito do assunto, abordando a história dessa ciência, de uma forma mais geral, e no segundo momento foi-se trabalhado personalidades importantes para a Física de forma mais específica, de acordo com o conteúdo programático a ser utilizado pelo professor.

2.1 MATERIAIS UTILIZADOS

- Computador portátil;
- Recursos visuais;
- Pincel;
- Projetor multimídia;
- Quadro;

2.2 AULA INTRODUTÓRIA



Essa abordagem inicial foi ministrada nas três turmas tendo o intuito de cativar a atenção dos alunos, buscando incentiva-los a compreender o que seria trabalhado, e mostrar a importância de se estudar também a parte o contexto histórico da Física. Apesar do conteúdo trabalhado ter necessitado de uma certa exposição de datas e fatos, tentou-se estabelecer durante todas as intervenções uma situação dialógica com os discentes. Onde nós os abordamos fazendo questionamentos a respeito do que estávamos trabalhando, buscando assim respeitar os conhecimentos prévios dos alunos, fazendo com eles nos auxiliassem no processo de desconstrução de conceitos que já possuíam a respeito de alguns fatos, desta forma facilitando a abertura do canal de comunicação entre nós enquanto intermediadores do conteúdo e eles como alunos.

No início das aulas foi-se sempre pedido para que os alunos se aproximassem mais do projetor multimídia para que pudessem visualizar melhor o material apresentado, assim como para que pudessem desenvolver a intervenção na forma de um diálogo. Buscou-se nessa aula inicial abordar como surgiu a Física, o que essa ciência estuda, como é feita a divisão dos ramos que ela estuda, o por que devemos conhecer essa ciência, procurou-se estigar os alunos a darem exemplos de onde podemos vê-la no nosso cotidiano. Foram apresentados alguns dos seus grandes estudiosos, sempre exibindo inicialmente apenas a imagem desse estudioso, e questionando se eles o conheciam, e em caso afirmativo, o que aquela pessoa fez para se tornar conhecido, quais foram suas contribuições para a ciência. E após a identificação do físico por retratado na imagem abordava-se suas principais contribuições para o desenvolvimento da Física, onde podemos vê-las nos dias atuais.

2.2.1. Aulas específicas

O segundo momento foi aplicado de maneira particular em cada turma, onde foram abordados alguns dos personagens de forma mais completa. Personagens esses, que foram escolhidos visando os conteúdos que deveriam ser estudados por cada turma respectivamente. As personalidades foram: Isaac Newton, no primeiro ano, Galilei Galileu, no segundo ano, e no terceiro ano foi-se decidido abordar a Guerra das Correntes, que envolve dois dos grandes nomes da Física Tomas Edson e Nikola Telas.

2.2.1.1 1º ano do ensino médio

O conteúdo mais visto durante o primeiro ano do ensino médio é o movimento dos corpos, assunto que é estudado pela dinâmica. Logo em concordância com os conteúdos ministrados pela professora da disciplina, decidimos trabalhar no primeiro ano aquele que desenvolveu a lei fundamental da dinâmica Isaac Newton.

Abordou-se quem foi Newton falando-se sobre sua vida familiar, sobre como decorreu sua formação, traços a respeito da sua personalidade. Abordou-se também as áreas estudadas por ele, ressaltando a questão dos seus estudos na alquimia, e teologia que muitas vezes são desprezados ao se abordar seus trabalhos. Além é claro de destacar suas principais contribuições no ramo da óptica, gravitação, mecânica e matemática.

Tentamos destacar por que ele foi considerado um “divisor de águas” para a Física, a magnitude dos seus trabalhos e a importância dos mesmos para o desenvolvimento da ciência. E ao

termino da aula os discentes foram indagados a respeito das contribuições dos estudos de Newton que eles poderiam descrever atualmente, fechando assim a aula com essa discursão.

2.2.1.2. 2º ano do ensino médio

Ao se conversar com a professora do 2º ano a respeito que seria trabalhado durante o decorrer do ano letivo decidimos abordar a gravitação dos corpos celestes, pois devida a gravitação ser um dos últimos¹ conteúdos a serem vistos, muitas vezes o assunto acaba não sendo trabalhado por falta de tempo. Dessa forma decidiu-se trabalhar com história da Física Galileu Galilei.

Partindo disso, falamos inicialmente sobre a vida de Galileu, sobre seus filhos, sua influência para com a corte, por que ele foi tão famoso e reconhecido na sua época. Abordou-se também os seus estudos a respeito de movimento, óptica e gravitação, sendo que o enfoque maior foi no último, destacando a relação da igreja com as obras de Galileu.

E para fechar a aula indagamos os alunos a respeito das consequências dos trabalhos de Galileu, e sobre a importância deles nos dias atuais. E de forma natural surgiu um debate entre os alunos a respeito disso, o qual nós mediamos e fizemos provocações, afim de estimular o debate.

2.2.1.3. 3º ano do ensino médio

O professor do terceiro ano estava terminando a parte de resistores e deveria iniciar o conceito de corrente nas próximas aulas, a partir disso decidimos trabalhar não apenas uma personalidade específica, mas um fato histórico a guerra das correntes.

Inicialmente como os alunos não tinham contato com o conteúdo de correntes, foi-se trabalhado o conceito de corrente, os tipos de corrente existentes e a diferenciação entre elas. Essa abordagem foi necessária devido ao conteúdo exigir um conhecimento mínimo sobre o tema.

Após os conhecimentos básicos serem supridos apresentou-se os personagens principais desse fato histórico, que foram Thomas Alva Edison, Nikola Tesla, e George Westinghouse. Fazendo uma breve apresentação sobre suas vidas, porém dando maior atenção ao desencadear de acontecimentos gerados pela guerra das correntes. Sobre as campanhas feiras por Tesla e Edson, cada um defendendo seu modelo de corrente. E como chegou ao final, com Tesla e Westinghouse, ganhando a guerra.

Tentou-se discutir com os discentes no final das intervenções o motivo da corrente alternada ter ganhado, levando em consideração além do contexto histórico a parte Física. E fizemos algumas provocações aos discentes os indagando, a respeito da corrente contínua, se ela tinha condições de ter ganhado e se o tivesse quais seriam as possíveis consequências para o nosso cotidiano, e quais foram as consequências de a corrente alternada ter ganhado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

¹ No cronograma de conteúdos a serem trabalhados pela professora.

Os discentes dentre a sua maioria foram bem participativos, nos questionamentos e discursões. Buscamos demonstrar que a Física, assim com as demais ciências não é um produto pronto, que ela vai se modificando com o tempo e com os estudiosos, o que a torna apenas mais interessantes. E que ela é produzida por pessoas, pessoas como nós que dedicaram boa parte da sua vida a estudá-la.

3.1 AULA INTRODUTÓRIA

Durante a primeira abordagem onde foi-se trabalhada a história da Física de uma forma mais geral, notou-se uma certa resistência no início da intervenção, ao serem abordados, sobre como surgiu a Física, o que ela estudava, eles ficavam apenas nós olhando, para tentar iniciar essa interação nós os perguntamos, o que é que vocês estudam nas aulas de Física? Pergunta a qual a resposta foi dada de maneira variada dependendo da turma onde foram feitas, eles responderam a respeito da velocidade, movimento, temperatura, resistência.

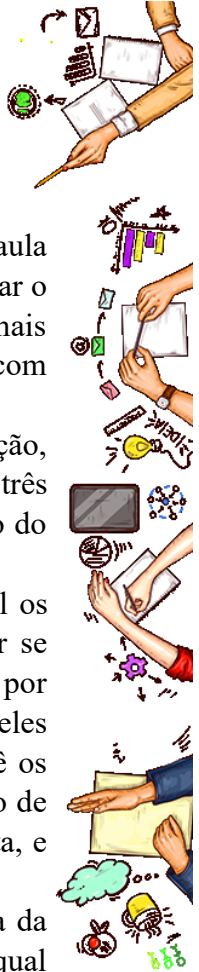
E então ao os indagarmos novamente sobre o que seriam essas grandezas, e onde poderíamos vê-las no nosso cotidiano. Alguns começaram a citar exemplos como os carros, geladeira, fogão, o andar, entre outras coisas, e a partir dessa resposta foi-se ressaltado que, nós podíamos sim vê-la onde eles estavam apresentando, mas que muito além disso ela poderia ser estudada no simples fato de levantar, de sentir frio, soar, das coisas sempre serem atraídas para os lugares mais baixos, a partir daí o segundo e terceiro ano começaram a interagir mais, dá outros exemplos, perguntar, e houve um questionamento muito pertinente no segundo ano, onde o aluno disse que não conseguia ver a Física no ato de levantar, então o convidamos a vim para a frente dos colegas se sentar em uma cadeira, de forma que o mesmo ficasse com as pernas formando um ângulo de 90° e pedimos para que ele se levantasse sem inclinar o corpo para a frente, o qual constatou que isso não poderia ser feito, e então nós explicamos, para se levantar o seu centro de massa deveria estar alinhando com o seu corpo, fornecendo o equilíbrio necessário.

Porém a maior interação e por todas as turmas se deu na hora da identificação das personalidades da Física a serem trabalhadas, gerou-se quase uma competição para ver quem conseguia desvendar, quem era aquela pessoa na imagem. Porém apesar de alguns dos nomes serem reconhecidos, como o de Galileu, Newton e Einstein, os discentes não conseguiam dizer por que eles eram conhecidos. Apenas Newton, foi reconhecido como o criador das leis de Newton, ou como o “cara da maçã”, porém eles não sabiam dizer por que os seus feitos tinham sido importantes.

Então nós percebemos que ao se destacar os feitos realizados por aqueles personagens, mesmo já tendo estudado a respeito das suas teorias e fórmulas, eles nunca tinham estudado a pessoa por trás daquilo ou sobre o impacto daquelas pesquisas para a época. Pôde-se perceber o interesse dos alunos em conversar sobre o tema, é claro que sempre existem aqueles alunos dispersos, porem forma minoria durante essa primeira aula.

3.2 AULAS ESPECÍFICAS

3.2.1 1º Ano do ensino médio



Já durante a segunda intervenção a resistência no primeiro ano foi maior do que na aula inicial, um dos ventiladores estavam quebrados, e fazendo muito barulho, e foi necessário desligar o ventilador, só que as salas de aula são muito quentes, e isso fez com os alunos ficassem mais agitados e dispersos, porém apesar disso conseguimos, cativar e debater os feitos de Newton com boa parte da sala.

Newton, é um personagem que todos conheciam pelo nome apesar de na primeira intervenção, poucos terem reconhecido sua imagem, disseram que era o cara da maçã e alguns lembraram-se três leis que levam seu nome, porém eles não foram capazes de nos dizer as outras áreas de atuação do mesmo, nem foram capazes de destacar a importância dos seus estudos.

Ao se abordar a óptica falou-se principalmente do fenômeno de difração da luz, o qual os alunos não sabiam que Newton tinha sido o primeiro a descrevê-lo, e começaram a indagar se realmente era da forma que estava sendo apresentado da imagem (onde a luz branca após passar por um prisma se dividia nas cores do arco-íris). Nós inicialmente perguntamos a turma o que eles achavam, e a maioria disse que sim, que era daquela forma, porém ao perguntarmos o porquê os mesmos não souberam responder. E nós com o auxílio da professora explicamos esse fenômeno de uma forma básica, e a professora disse que depois trabalharia com eles de forma mais completa, e traria o experimento para a sala de aula.

Discutiu-se ainda sua principal contribuição para a área da gravitação, que foi a Teoria da Gravitação Universal. Teoria que é atribuída a queda da maçã na sua cabeça, sobre a qual apresentamos os fatos conhecidos e os deixamos, discutir a respeito da veracidade desse fato ou não. Alguns defendiam que sim, outros que não, mas apenas o fato deles se questionarem a respeito do assunto, já foi o suficiente para a aula ter sido válida. E durante a discursão final a respeito da importância de Newton para o desenvolvimento da Física que podemos ver ainda nos dias de hoje, eles conseguiram apontar as comunicações sem fio, as quais não seriam possíveis sem os satélites, os movimentos dos carros, a utilização dos lasers, entre outras.

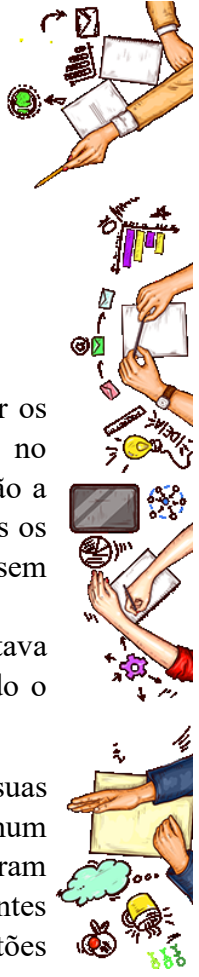
3.2.2. 2º Ano do ensino médio

No segundo ano, assim como na primeira aula os alunos se mostraram extremamente participativos, sentindo-se à vontade para responder os questionamentos que nós os fazíamos, e até mesmo para discordar do que a gente estava apresentando. Como foi o caso da queda dos corpos que nós estávamos apresentando como uma das maiores contribuições de Galileu, e um dos alunos disse que não concordava com a questão de a aceleração ser a mesma para todos os corpos, então nós fizemos um rápido experimento com um apagador e uma folha de papel, e eles puderam ver que realmente os corpos se comportam daquela maneira.

Outro ponto bem interessante foi a discursão que surgiu ao abordarmos o Geocentrismo e o Heliocentrismo, pois apesar deles aceitarem o Heliocentrismo como verdade, nunca tinham parado para pensar o porquê. Nunca tinham se perguntado o que os seus sentidos diziam a respeito disso. E ao fazermos esses questionamentos gerou-se uma discursão muito rica dentro da sala de aula, e assim eles puderam entender por que foi algo tão difícil para ser aceito na época.

Buscamos com esse debate a respeito do Geocentrismo e Heliocentrismo mostrar que a ciência está em plena mutação, que às vezes as verdades que nós conhecemos como absolutas podem não ser verdades, e essa sua mutabilidade, é o que a torna tão desafiadora.





3.2.3. 3º Ano do ensino médio

O segundo momento no terceiro ano se deu menos participativa no início, ao se aplicar os conceitos de corrente, os alunos ficaram muitos dispersos, fazendo outras coisas: mexendo no celular ou conversando. Outro agravante foi que o datashow da escola teve um problema, então a aula foi feita com a utilização do quadro e pincel, onde foram apresentados os conceitos e dados os exemplos de utilização, claro que buscou-se manter sempre o diálogo, com os discentes, mas sem muito sucesso nessa primeira parte.

Já quando abordamos a História da Física, a turma se mostrou mais participativa estava relativamente pequena no dia, e eu os convidei para se aproximarem de onde estava localizado o computador, já que o projetor não poderia ser utilizado, facilitando assim o nosso diálogo.

A guerra das correntes foi um dos temas mais fáceis de serem debatidos, pois suas consequências históricas são inegáveis. E devido a energia elétrica ser considerado algo tão comum nos dias atuais, discutir onde tudo isso começou com os alunos foi muito prazeroso, surgiram questionamentos por parte dos alunos a respeito de como o que eram iluminadas as ruas antes disso? Como eram feitas essa iluminação? Se as pessoas tinham medo da eletricidade? Questões essas que nós não fornecêssemos as respostas, mas fizemos provocações para que eles mesmos as pudessem formular.

Em relação a respeito da discussão de como teria sido se a corrente contínua tivesse ganhado, eles não conseguiram formular algo concreto, pois ainda não tinham estudado o assunto a fundo.

4. CONCLUSÕES

No decorrer de todas as aulas pôde-se perceber fascínio dos alunos em virtude das novas descobertas. Comprovando-se que a aula diferenciada se faz necessário para estimular o interesse e a participação dos alunos em sala de aula. E a utilização da história da Física pode ser uma importante ferramenta quando se fala nesse assunto. Auxiliando também na desconstrução de conceitos pré-concebidos pelos alunos a respeito da disciplina. E mostrando que ela é feita por pessoas, que se esforçaram e estudaram muito para fazer o que fizeram, e não apenas acordaram certo dia e revolucionaram a Física.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

História da física. Disponível em: <http://fiscasemmisterios.webnode.com.br/products/historia-da-fisica-resumo>. Acesso em 03/04/2017

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Brasília, 2000.



TAKIMOTO, Erika. **História da Física na sala de aula.** Editora Livraria da Física, São Paulo, 2009.

R.A. Martins, in: **Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para Aplicação no Ensino,** organizado por C.C. Silva (Livraria da Física, São Paulo, 2006).

FEULER, Georg. **Quero saber: os grandes físicos que mudaram o mundo;** tradução Constantino Kouzmin – korovaeff. Editora Escala- São Paulo, 2010.

SILVA, R. C; COPETTE, M. C; SILVA, A; LIMA, R. P. de; SILVA, J. S. A; MACHADO, S. da S. L. **Um higrômetro de vagem e a física no ensino fundamental.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 242-252, ago. 2002.

