



A utilização da história das ciências como instrumento facilitador para o aprendizado da física clássica no ensino médio

The use of the history of Science as a facilitating methodology for the learning of classical physics in High school

Renan de Melo Alencar

Graduação em Ciências: Biologia, Física e Química
Universidade do Estado do Pará
renan90alencar@gmail.com

Sérgio Yury Almeida da Silva

Graduado em Ciências Naturais
Universidade do Estado do Pará
yuryalmeida1@gmail.com

Recebido em: 28/04/2018

Aprovado em: 25/05/2018

Resumo: Este trabalho discorre sobre a importância da utilização da história das ciências na forma de prática metodológica, a ser utilizada com a finalidade de conscientizar o aluno do ensino médio sobre a necessidade de aprender física. Lamenta-se o escasso aproveitamento de uma ferramenta que aliada a exposição conceitual e a construção de experimentos, pode ajudar a minimizar alguns obstáculos enfrentados pelo aluno que inicia seus estudos acerca dos fenômenos da natureza. Tem-se que apesar de reconhecida a relevância do uso da história das ciências como ferramenta para o ensino de física, ela é pouco e má utilizada. Neste sentido, este texto propõe formas de introdução desta metodologia às aulas de física, e expõe opiniões de professores e alunos sobre o tema abordado.

Palavras chave: História, Física, Interdisciplinaridade.

Abstract: This work discusses the importance of using the history of science in the form of methodological practice, to be used with the purpose of raising the awareness of the high school student about the need to learn physics. It is regrettable the scarce use of a tool that together with the conceptual exposition and the construction of experiments, can help to minimize some obstacles faced by the student who starts his studies about the phenomena of nature. It has been recognized that although the relevance of the use of the history of the sciences as a tool for the teaching of physics is recognized, it is little and bad used. In this sense, this text proposes ways of introducing this methodology to physics classes, and expound opinions of teachers and students on the subject addressed.

Keywords: History, Physics, Interdisciplinarity.



Introdução

As discussões acerca dos métodos de ensinar física no ensino médio tem ganhado força entre a comunidade desta área, a ideia é buscar meios facilitadores, com o objetivo de desconstruir a antipatia que muitos estudantes sentem pela disciplina, aversão esta que em grande parte deriva-se de práticas mecanicistas que objetivam apenas a promoção através de testes avaliativos, para isto, muitas das novas metodologias tem como carro chefe, para atrair a atenção do aluno, a facilitação dos conteúdos. “No ensino médio, a precariedade em termos pedagógicos, reflete-se na forma tradicional como a física é ensinada, priorizando-se abordagens quantitativas e o treinamento para os concursos vestibulares.” (FRANÇA FILHO, 2012, p. 3).

Esta facilitação pode ser apresentada por meio da exposição dos temas de física, utilizando experimentos, não sendo esta situação apenas exemplificadora da teoria trabalhada em sala sem participação do aluno, mas sim trabalhando a questão prática por meio do contato com o experimento e com discussões sobre o que foi analisado, provocando o aluno a pensar criticamente sobre o tema abordado.

A experimentação é a metodologia mais buscada por professores de física, nas salas de aula, para chamar a atenção do estudante através do “divertido”, onde tal metodologia atrai o aluno por fugir do abstrato e demonstrar de forma prática os eventos físicos descritos. Tal metodologia deve fazer parte de um planejamento geral, somada a ferramentas históricas e conceituais.

A história, por sua vez, se identifica com o papel introdutório nas aulas de física, expondo a motivação e evolução do conhecimento, observando assim a importância da experimentação no desenvolvimento das ciências naturais. Após este apoio prévio, a experimentação é trazida como ferramenta necessária à evolução do assunto.

Refletindo a partir do exposto, nota-se que a utilização da história da ciência constrói uma forte necessidade de pensar e aplicar outras metodologias, fugindo assim do ensino mecânico e tornando as aulas mais atrativas.

Pretende-se que, uma vez definidos e fixados cuidadosamente os objetivos, seja possível conceber e realizar experimentos sob diferentes abordagens. Supõe-se que seja esta uma forma de alcançar um objetivo suplementar novo e não clássico: o de ajudar o aluno a adquirir uma boa imagem das ciências. (SERÉ, 2001, p. 57).

Todas as ferramentas são importantes, sendo a física uma ciência da natureza, fica fácil aplicar a prática e expor a presença da mesma em nosso cotidiano, mostrando para os estudantes que a física também é que uma ciência que busca respostas para os eventos que ocorrem no nosso dia-dia.



Há muitas formas de se usar a História da Ciência como um elemento no ensino de física. A escolha depende do objetivo pedagógico e do tipo de estudantes, que pode incluir estudantes de nível médio, estudantes de graduação, professores, etc. O objetivo pode ser aprender teorias científicas e conceitos, discutir sobre a natureza da Ciência e seu método, a relação entre Ciência e o contexto social, entre outras coisas. (SILVA, 2003, p. 53).

Neste contexto, a história deve se encaixar como metodologia de preparação, sendo apresentado o contexto histórico onde foram desenvolvidas as diversas teorias, buscando desta forma apresentar a relevância de cada assunto através da exposição da necessidade de buscar respostas sobre cada situação.

O foco principal nas aulas de física deve ser a atenção do aluno, onde é necessário desmontar o princípio que a física deve ser aprendida para que seja possível passar para uma próxima etapa do ensino. As ciências naturais devem ser de relevância conhecida para os discentes do nível básico de ensino, onde estes se sintam estimulados a conhecer tais conteúdos.

Esta valorização dos estudos sobre os fenômenos naturais pode ter início através da identificação dos feitos históricos que construíram as teorias conhecidas nos dias atuais.

A história da ciência não pode substituir o ensino comum das ciências, mas pode complementá-lo de várias formas. O estudo adequado de alguns episódios históricos permite compreender as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, mostrando que a ciência não é uma coisa isolada de todas as outras, mas, sim faz parte de um desenvolvimento histórico, de uma cultura, de um mundo humano, sofrendo e influenciando por sua vez muitos aspectos da sociedade. (MARTINS, 2006, p. 1).

A enorme deficiência existente em termos científicos identificada nos discentes do ensino fundamental e médio é motivo de apreensão por parte dos educandos, entendendo a dificuldade que os alunos tem de pensar cientificamente, além disso, nota-se o aumento da evasão de estudantes no ensino básico e do analfabetismo científico.

Envolto entre inúmeros fatores, cita-se a construção do estereótipo de “matéria difícil”, que é um fator desestimulante, observando a baixa confiança do aluno em si mesmo. Muitas vezes, por taxar algo como difícil, o estudante cria uma barreira que lhe impede de aprender, mesmo que suas habilidades permitam que ele adquira tais informações, esta barreira impede que este discente enxergue conceitos extremamente triviais.

De acordo com o levantamento, realizado com cerca de 2 mil pessoas com idades entre 15 e 40 anos de nove regiões metropolitanas e do Distrito Federal, apenas 5% dos brasileiros podem ser considerados proficientes em linguagem científica, ou seja, são capazes de elaborar argumentos sobre a veracidade de hipóteses, demonstram domínio de unidades de medida e conhecem questões relacionadas ao meio ambiente, saúde, astronomia e genética. (PAIVA, 2014).



No intuito de encontrar soluções para a evidente deficiência no aprendizado científico no nível escolar básico, procura-se refletir novas metodologias educacionais, logo, propõem-se ajustes no trabalho escolar introduzindo a história da ciência como ferramenta facilitadora e atrativa nas aulas de física na educação básica.

Importante ressaltar que a história da ciência pode ser introduzida como metodologia nas aulas de física, sendo uma introdução para cada assunto referente a mecânica clássica no ensino médio, não apontando inicialmente a introdução de uma disciplina exclusiva para esta linha de estudos, visa-se primeiramente uma abordagem imediata da história da ciência.

A partir de todas as observações citadas, entende-se um importante papel do ensino da história das ciências, não apenas como ferramenta facilitadora, mas também como conteúdo contribuinte para formação crítica e social do discente. “Essa humanização quebra o paradigma de que a ciência é algo atemporal, que surge de forma mágica e que está à parte de outras atividades humanas.” (MEDEIROS, 2017, p. 2).

Para o ensino básico, afastar a física do abstrato e trazê-la para o mundo real, torna-se o obstáculo inicial, humanizar as ciências tende a ser um caminho de aproximação entre os jovens e a física.

A história, a filosofia e a sociologia da ciência não têm todas as respostas para essa crise, porém possuem algumas delas: podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral da matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, dar uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas. (MATTHEWS, 1995, p. 164).

Sabendo da necessidade que houve e que ainda há de buscar respostas para todos os eventos do universo, o aluno tende a ser induzido a interessar-se mais pela física, evitando também, questionamentos do tipo: “Para que isto vai servir na minha vida”. Podendo assim, através da excitação do interesse, superar a principal barreira da física, para boa parte dos alunos, a matemática.

O aproveitamento histórico da física abre inúmeras possibilidades de introduzir diversas metodologias e abordagens.



Após a conquista da simpatia do discente pela disciplina, a aprendizagem tende a ser menos árdua e mais significativa.

A relevância

Buscando métodos que auxiliem no desenvolvimento de conteúdos referentes a física em sala de aula, tem-se cobrado dos docentes um aproveitamento significativo da interdisciplinaridade, tendo assim um aproveitamento maior, olhando as ciências por áreas amplas, unificando, por exemplo a física, química e a biologia, que são as ciências da natureza. Indo além dos estudos das ciências naturais, é importante observarmos a influência das outras áreas de conhecimento sobre esta, e de que forma elas podem contribuir para significantes evoluções no ensino das ciências, ou mais especificamente, da física, por sofrer rejeição por parte do público do ensino básico.

Observa-se nos adeptos mais fervorosos da física um encanto pela disciplina, onde tal encanto deriva também do apreço pelas conquistas alcançadas por esta ciência ao longo da história, observando a importância de buscar respostas para os eventos que nos cercam. Como descreve Bassalo, “Em tese, estudar a história da ciência será conhecer em detalhes o passado, para entendermos o presente e prognosticar o futuro, seja do ponto de vista internalista ou externalista, ou ambos.” (BASSALO, 1992. p. 61).

Sendo assim, conclui-se a importância de entender a necessidade de obter respostas em um dado momento histórico e como seria se não pudéssemos usufruir destes conhecimentos nos dias de hoje. Além disso, é necessário que o aluno reconheça a constante necessidade humana de buscar respostas para os eventos que os cercam.

Tem-se que através da utilização da história da ciência nas aulas de física clássica, não objetiva-se apenas atrair o aluno através de contos e história que cercam a construção das teorias, mas sim desenvolver neste aluno o senso crítico, fazendo-o entender a essência da física, que é estudar e entender fenômenos, favorecendo assim, uma aprendizagem mais significativa, objetivando a construção de um pensamento crítico sobre a ciência estudada.

Existem pontos do sistema educacional que desfavorecem uma aprendizagem eficiente, as formas de avaliação são pontos importantes nesta reflexão, onde as avaliações quantitativas confundem o aluno, tornando o conhecimento um obstáculo para atingir a meta principal que é a aprovação, quando a verdadeira meta deveria ser o próprio conhecimento. Quanto as avaliações qualitativas, que são cobradas pelos órgãos responsáveis pelos sistemas públicos de ensino, estas em sua maioria são elaboradas de forma equivocadas pelos docentes, muitas vezes fugindo do real objetivo e sendo apenas uma avaliação quantitativa disfarçada.



Devido à alta concorrência em exames avaliativos de progressão ao ensino superior, o ensino da física e da matemática sofriam com a utilização de macetes e ferramentas decorativas, visando resultados imediatos, tornando o conteúdo descartável após a aprovação nestes exames. A Ascensão de avaliações como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que enfatiza a interdisciplinaridade, induziu as escolas a se adaptarem a formas mais adequadas de ensinar, porém, ainda longe do que se espera para a formação científica dos discentes.

A partir do raciocínio exposto nos parágrafos anteriores, ressalta-se a importância de uma proximidade da física com a história, como abordado nos parágrafos acima, para que o estudante saiba o que, e para que ele está estudando determinado assunto, afastando assim o aluno de autoquestionamentos negativos sobre a relevância de aprender os conteúdos ministrados na física.

Quanto às dificuldades da aplicação da história como metodologia nas aulas de física, tem-se uma barreira derivada das formas tradicionais de ensino que moldam os professores a ensinarem os conteúdos sem contextualização histórica, onde a física é uma disciplina com a finalidade de descrever eventos. No entanto, no ensino básico, o aprendizado do aluno deve ser a prioridade, devendo o professor utilizar metodologias necessárias para atingir o aluno caso o tradicional não seja um modelo eficaz de lecionar.

O não conhecimento aprofundado da prática da história da física como ferramenta a ser utilizada previamente nos cursos de mecânica clássica, tal como em outras vertentes da disciplina, afeta a sua aplicação e na maioria das vezes impossibilita seu uso em sala.

Para isso, os parâmetros curriculares nacionais abordam o tema a partir de um momento histórico onde tornou-se inevitável uma reformulação na forma de ensinar nos ambientes escolares.

Com a constatação de uma significativa queda na qualidade do ensino das ciências naturais nas últimas décadas no Estados Unidos e Europa, algumas mudanças foram feitas, dentre elas a valorização da interdisciplinaridade, aproximando a história, filosofia e sociologia da física, química e biologia. Tais mudanças afetaram o Brasil e outros países em desenvolvimento, forçando-os a se adequar as novas tendências de ensinar, sendo estas mudanças, fatores condicionantes ao envio de verbas pelo banco mundial. Seguindo este momento, o Brasil criou os parâmetros curriculares nacionais, onde estes defendem a interdisciplinaridade, a aplicação no cotidiano e a importância do saber para a vida em sociedade. Tal reformulação defende também, dentro da interdisciplinaridade a aplicação da história no ensino da 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. (MEC, 1999, p. 229).

Mesmo assim, previsto em lei, é discreta a existência deste trabalho sendo feito em sala de aula e nos livros didáticos, onde o que se vê são exposições de conceitos e demonstrações matemática, e quando há interferência histórica é superficial. Ainda sobre os livros didáticos, como são importantes ferramentas para a evolução intelectual dos alunos, devem trabalhar a exposição de seus conteúdos de forma clara e atrativa, a descrição de eventos e modelos matemáticos devem ser precedidos de contextualização histórica, expondo a motivação e relevância dos conteúdos abordados.

Martins defende que “o processo pelo qual o aluno precisa passar é semelhante ao processo de desenvolvimento histórico da própria ciência.” (MARTINS, 2006, p. 6). Ele reforça que a reconstituição das descobertas através de erros e acertos irão ter significância na aprendizagem do estudante. Tal reconstituição traz à tona a necessidade da aplicação de outras metodologias, como por exemplo a construção de experimentos pelos alunos a partir da provocação conceitual e auxílio do professor, tornando o aprendizado mais significativo e conseqüentemente alcançando um melhor rendimento.

A história usada como ferramenta metodológica de auxílio para as aulas de física, se destaca por atrair inúmeras metodologias, pois ao estudar as causas, obstáculos, evoluções e resultados das teorias, a reconstrução histórica se torna o ideal para que o aluno aprenda com mais eficiência, reconstrução esta que também pode ocorrer a partir da experimentação. Tais metodologias são importantes para dar significado à aplicação da história da ciência no ensino.

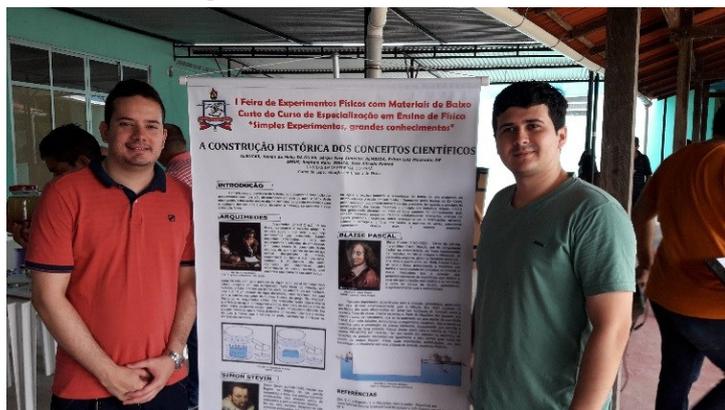
Aplicação prática

Uma pesquisa feita com estudantes do ensino médio da escola Faam em Ananindeua, graduandos do curso de licenciatura em física da Universidade Federal Do Pará, e professores de escolas públicas e particulares do estado do Pará sobre os benefícios alcançados através da conciliação entre história da ciência e o ensino de física, visava observar de que forma a história poderia ser aproveitada no ensino da física.

Este trabalho foi aplicado na I Feira de Experimentos Físicos com Materiais de Baixo Custo do Curso de Especialização em Ensino de Física “Simples Experimentos, grandes conhecimentos”, evento idealizado e realizado através da disciplina “Metodologia do trabalho científico”, ministrada pela Professora Doutora Luciana Pereira Gonzalez no curso de Especialização de Ensino de Física da Universidade Federal do Pará, no campus de Ananindeua.

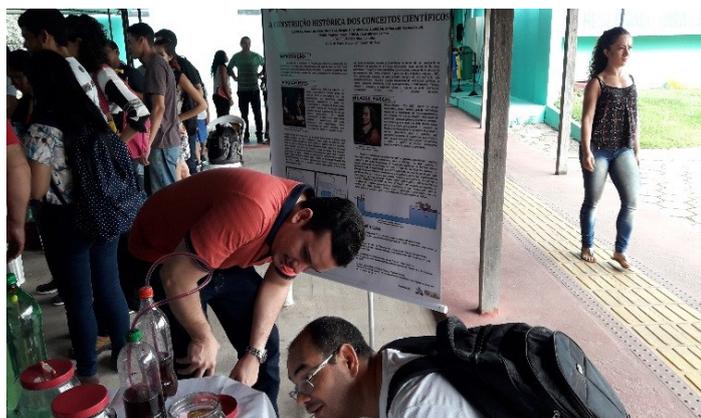


Imagem 1: Exposição de banner na I Feira de Experimentos Físicos com Materiais de Baixo Custo do Curso de Especialização em Ensino de Física



Fonte: Renan Alencar

Imagem 2: Apresentação de experimentos I Feira de Experimentos Físicos com Materiais de Baixo Custo do Curso de Especialização em Ensino de Física



Fonte: Renan Alencar

Nesta feira foram expostos e apresentados experimentos construídos com materiais de baixo custo, sobre hidrostática e termodinâmica, demonstrando os conceitos e funcionamento do experimento somente após a exposição de uma linha temporal onde as principais contribuições sobre o estudo abordado são analisadas, buscando mostrar para o observador a relevância deste estudo e o que motivou os antigos cientistas a trabalharem nesta linha de pesquisa.

Após a dinâmica descrita no parágrafo anterior, um questionário foi aplicado aos observadores como meio de análise de opinião sobre a importância da explicação histórica através dos banners para melhor entendimento sobre os conceitos avaliados posteriormente. Este questionário era formado por cinco perguntas, todas relacionando a dinâmica da história e a explicação conceitual com a exposição experimental, que teriam como resposta a marcação entre “sim ou não”, dentre os dados levantados após a aplicação de cinquenta e sete questionários, tem-se:



Nº da questão	Questões	Respostas obtidas SIM / NÃO
1	Conforme a apresentação sobre a história de Arquimedes e com a utilização do experimento “Lâmpada de Lava”, a aprendizagem se tornou mais relevante?	53 / 4
2	Consoante a exposição da história de Blaise Pascal e com a apresentação do experimento "Ludião", o ensino de hidrostática ficou mais significativo?	57 / 7
3	De acordo com a ilustração a respeito da história de Simon Stevin e com a explanação do experimento "Vasos comunicantes", a aquisição de conhecimento sobre pressão hidrostática tornou-se ainda mais interessante?	57 / 0
4	A explanação histórica apresentada sobre a contribuição dos cientistas que desenvolveram as máquinas térmicas, desde a mais rústica até a mais trabalhada teve relevância para seu melhor entendimento sobre o conceito de máquina térmica?	57 / 0
5	A linha do tempo da construção da máquina a vapor é indispensável nas aulas de termodinâmica, ao abordar os temas ligados a máquina térmica?	54 / 3

Tabela 1: Análise das respostas obtidas em questionários.

Fonte: Renan Alencar

Gráfico 1: Questionário aplicado.



Fonte: Renan Alencar



Basicamente, cinco experiências foram disponibilizadas ao público, sendo estas: a lâmpada de lava e o ludião, que expõem conceitos de densidade; um experimento com vasos comunicantes, para descrever conceitos de pressão; uma máquina térmica, onde foram observados alguns princípios de transformação de energia e rendimento; e também uma gangorra de fogo, utilizada como aplicação prévia à demonstração do motor a vapor, iniciando a observação experimental com uma análise de transformação de energia.

Os banners citados, eram dois, onde o primeiro consistia em apresentar os cientistas que deram os primeiros passos nos estudos de hidrostática, citando uma breve biografia e a linha temporal de idealização e construção de suas teorias, a partir deste trabalho inicial, foram expostos os princípios de pressão, volume e densidade, oriundos do trabalho das personalidades citadas. Os cientistas descritos neste painel são Arquimedes, Stevin e Pascal. No segundo pôster, com o mesmo objetivo e formato do primeiro, foram expostos quatro importantes cientistas ligados à criação e evolução da máquina a vapor, mostrando a criação deste equipamento e as melhorias aplicadas visando um maior rendimento.

A máquina térmica é usada para transformar energia térmica em mecânica, onde para que isto ocorra, necessita-se do aquecimento de água em um recipiente fechado para que haja concentração do vapor dentro dele, proporcionando assim um aumento de pressão interna no recipiente, este vapor é utilizado para iniciar os movimentos, em grande parte das vezes, através de pistões.

Os cientistas destacados no segundo banner são Thomas Savery, Thomas Newcomen, James Watt e Richard Trevichick. Onde estes cientistas figuram como personalidades de contribuição indispensável para a física e os conteúdos abordados no ensino da termodinâmica, ressalta-se que estes não foram os únicos, tão pouco os primeiros físicos a estudar o motor a vapor, porém, foram estudados neste trabalho por suas relevantes descobertas e por suas teorias serem aplicadas no ensino básico.

Análise de dados coletados

Os questionários aplicados visavam conhecer, após a apresentação histórica, seguida da exposição conceitual e experimental, a opinião dos graduandos do curso de física, professores e estudantes do ensino médio da escola Faam, sobre o quanto a aprendizagem se torna mais significativa e agradável se for enquadrada inicialmente em um contexto histórico, situando o aluno e facilitando a sua inserção no mundo da ciência, onde esta se desenvolveu através de um longo processo de construção.



A partir deste exposto, observam-se os resultados de cinquenta e sete questionários aplicados, onde na tabela acima (Tabela 1), concluímos que existe quase uma unanimidade em relação a importância da história da ciência nas aulas de física, reafirmando que os observadores tiveram a oportunidade de presenciar uma breve aplicação desta metodologia antes de responder a este questionário.

Abordando as respostas negativas nos questionários, temos primeiramente que, para a primeira questão, quatro de cinquenta e sete pessoas consultadas, não consideraram relevante a aplicação histórica e experimental para o ensino de conceitos sobre densidade na mecânica dos fluidos, e três de cinquenta e sete pessoas, não consideraram a linha do tempo de conceitos aplicados a construção e evolução da máquina térmica como indispensáveis para o ensino da termodinâmica.

Os dados coletados demonstram assim, o reconhecimento da história da física como um atrativo para a construção dos temas da mecânica clássica, onde a física se refere aos eventos naturais cotidianos, porém muitos alunos não conseguem enxergar fisicamente esses eventos. A partir deste ponto, a história da ciência entra como objeto de aproximação dos complexos conteúdos ministrados, com os eventos naturais que ocorrem na vida de qualquer pessoa, facilitando o ensino da física e tornando-o mais agradável.

Observações finais

A partir do exposto ao longo deste trabalho, podemos observar a importância da história da ciência, não apenas como conteúdo necessário para a formação de um estudante, mas também como ferramenta metodológica indispensável, considerando a eminente aversão que boa parte dos alunos do ensino básico sentem pela disciplina.

No entanto, apesar da obrigatoriedade por lei da utilização desta ferramenta, e do reconhecimento por parte dos professores da importante contribuição da história como instrumento facilitador para o ensino da física, não se vê com frequência esta prática nas salas de aula. Não fica claro o motivo do desinteresse por parte dos docentes sobre a história da ciência, é possível que a constante pressão pelo cumprimento de conteúdo dentro do prazo seja um fator que afasta os professores dessa metodologia.

A não contextualização histórica das teóricas abordadas no ensino básico, contribui significativamente para que haja um grande desinteresse por parte do aluno, tornando a física sem sentido aos olhos do discente, visto que, se o estudante não reconhece a necessidade de buscar respostas para os fenômenos naturais, este deve ser inserido em uma observação histórica em que, sem tais construções teóricas, a existência de coisas indispensáveis para ele poderiam ser inviáveis.



É necessário conscientizar o aluno da importância do conhecimento científico antes de iniciar a exposição conceitual, esta conscientização pode ser feita inicialmente através do ensino da história das ciências.

O papel de aplicar tais medidas descritas é exclusivamente do docente, onde o mesmo deve buscar reduzir os obstáculos que existem entre o seu aluno e a boa compreensão dos fenômenos da natureza.

Nesse sentido, se faz necessária uma organização prévia, adequando sua metodologia de transmissão de conceitos a um modo de aprendizado onde o estudante possa construir o conhecimento de alguns fenômenos físicos a partir da provocação do professor e da utilização das ferramentas conceituais anteriormente transmitidas, obtendo assim uma aprendizagem significativa, por meio da reconstrução de um estudo baseado em análises e experimentações, trazendo a partir da história da física, a utilização de outras metodologias.

Observa-se assim a importância da história das ciências como ferramenta facilitadora no ensino da física clássica, ao ponto que, conteúdos abstratos representados por modelos matemáticos, se tornam mais acessíveis quando o aluno conhece o papel histórico e social por trás deste conteúdo, atraindo a atenção e motivando este aluno aprender mais.

Referências bibliográficas:

BASSALO, José Maria Filardo. A Importância do Estudo da História da Ciência. **Revista da SBHC**, n.8, p. 57-66, 1992.

FILHO, Luiz Rufino de França. ASSIS JUNIOR, Pedro Carlos. OLIVEIRA, Félix Miguel. A História Da Física No Contexto Escolar Do Ensino Médio No Município De Desterro – PB. **Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB**, PB 2012, p. 3.

MARTINS, Roberto de Andrade. **Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para Aplicação no Ensino**. Livraria da Física, São Paulo, 2006.

MATTHEWS, Michael R. História, filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual da reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

MEDEIROS, E. A. Dos Santos L. F. Motor elétrico de Faraday – Um marco no desenvolvimento da física e um experimento para remontar em sala de aula. **Revista do Professor de Física. Brasília**, vol. 1, n. 1, 2017.

Ministério da Educação, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. P.229. MEC/SEMTEC, Brasília, 1999.

PAIVA, Thais. Analfabetos científicos. **Observatório juventude**, 2014. Disponível em: <<http://www.juventudect.fiocruz.br/analfabetos-cientificos>> Acesso em: 01 de março de 2018.

SÉRÉ, M. G. **A Imagem das Ciências Experimentais e a Formação para a Cidadania e a Pesquisa**. Porto Alegre, v. XXIV, n. 44, p. 57-81, 2001.



SILVA. Cibelle Celestino. MARTINS. Roberto de Andrade. A teoria das cores de Newton: Um exemplo do uso da história da ciência em sala de aula. **Ciência E Educação**, ISSN-e 1980-850X, Vol. 9, N°. 1, 2003, págs. 53-65.

SILVA. Cibelle Celestino. **A teoria de aprendizagem verbal significativa de David Ausubel**. Disponível em: <http://www.ifsc.usp.br/~cibelle/psicologia_aulas/ausubel.ppt> Acesso em: 03 de fevereiro de 2018.