



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE FÍSICA – LICENCIATURA**

ENSINO DE FÍSICA E METODOLOGIAS ATIVAS: uma abordagem construtivista

Flávio Pereira Moura

CAJAZEIRAS – PB
2017

Flávio Pereira Moura

ENSINO DE FÍSICA E METODOLOGIAS ATIVAS: uma abordagem construtivista

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso de Física – Licenciatura do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Me. Gustavo Alencar Figueiredo.

CAJAZEIRAS – PB
2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Josivan Coêlho dos Santos Vasconcelos - Bibliotecário CRB/15-764
Cajazeiras - Paraíba

M929e Moura, Flávio Pereira.
Ensino de física e metodologias ativas: uma abordagem construtivista /
Flávio Pereira Moura. - Cajazeiras, 2017.
76f.: il.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Me. Gustavo Alencar Figueiredo.
Monografia (Licenciatura em Física) UFCG/CFP, 2017.

1. Física - ensino. 2. Metodologias ativas. 3. Aprendizagem cooperativa. 4. Ensino médio. I. Figueiredo, Gustavo Alencar. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

FLÁVIO PEREIRA MOURA

ENSINO DE FÍSICA E METODOLOGIAS ATIVAS: uma abordagem construtivista

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado a Banca Examinadora, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Física pelo Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Ms. Gustavo Alencar Figueiredo
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador

Prof^a. Dr (a). Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo
Universidade Federal de Campina Grande
Membro Externo

Prof. Dr. Anderson Alves de Lima
Universidade Federal de Campina Grande
Membro Interno

Data da Defesa: 18 de setembro de 2017
Conceito da Defesa: APROVADO

CAJAZEIRAS – PB
2017

A Deus, pelo dom da vida;

A minha amada esposa pelo companheirismo, cumplicidade,
amiga de todas as horas;

Ao meu filho que me fez ver a vida de uma maneira
magnífica e bela. Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Ms. Gustavo Alencar Figueiredo, pela orientação e contribuição.

Aos amigos e colegas, pela força e pela vibração em relação a esta jornada.

À Banca Examinadora representada pelos professores, Prof. Ms. Gustavo Alencar Figueiredo, Prof^a. Dr (^a). Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo e Prof. Dr. Anderson Alves de Lima, pela relevante contribuição a este trabalho.

Aos Professores e colegas de Curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

A Prof.^a. M^e Kelly Simões Cartaxo Costa, pela colaboração com as aulas de Metodologias Ativas.

A CAPES pelo apoio incondicional junto ao Programa de Iniciação à Docência (PIBID) ao qual fiz parte enquanto Bolsista de Iniciação à Docência, no Subprojeto Ciências, dando-me oportunidade para conhecer a realidade da escola e da prática pedagógica do/a professor/a.

A todos que colaboraram para a realização e concretização deste trabalho.

Aos professores M^e Gustavo Alencar Figueiredo, M^e Queiroga, Dr Gilberto Fernandes, M^e Rovilson José Bueno (In memoriam), Dr. Douglas Fregolente, Dr. João Maria, Dr Heydson, Prof^a. D^{ra} Mirleide Dantas Lopes, Dr Anderson Alves de Lima, pela relevante e significativa contribuição na minha formação.

Existem muitas hipóteses em ciência que estão erradas. Isso é perfeitamente aceitável, elas são a abertura para achar as que estão certas.

(Carl Sagan).

RESUMO

Na perspectiva e no intuito de aprimorar o ensino, este trabalho busca fazer uma abordagem sobre a metodologia de ensino da Física no ensino médio da Escola Técnica de Saúde - ETSC, e tem como objetivo apresentar uma proposta de ensino, com as metodologias ativas, Problem Based Learn – (PBL) , que comprovem melhores resultados na aprendizagem, mostrando a importância em mudar a dinâmica da aula e do ensino da perspectiva tradicional para mediador-inovador construtivista, para isso utilizamos várias formas de abordagem do conteúdo com o objetivo de diversificar o ensino por meio de situações problematizadoras, atividades experimentais, dinâmica de grupos e assim, promover a aprendizagem significativa na construção do conhecimento, no desenvolvimento contínuo e progressivo da aprendizagem. Esta pesquisa tem características qualitativa e quantitativa prevalecendo, porém, a natureza quantitativa no que diz respeito aos resultados esperados, os quais serão averiguados por meio de um questionário diagnóstico, cuja análise foi feita sobre os índices de aprendizagem que para fins de quantização se perceberá a partir dos resultados tido como satisfatório, tomando como referência notas superiores a 7,0 pontos. Os sujeitos da pesquisa são 35 estudantes do Ensino Médio da Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras – ETSC, neste trabalho esperasse, no mínimo, uma experiência enriquecedora dado a proposta metodológica inovadora para o estudante/pesquisador como também para os estudantes da Escola Técnica de Saúde em Cajazeiras, e o máximo seria a aprendizagem dos alunos/as cuja a satisfação, aceitação e interação com os mesmos durante as aulas já seria indícios de resultados satisfatório/objetivos alcançados e um teste com 85% de aprovação evidencia de aprendizagem significativa, em cujo problema de pesquisa consistiu em: Uma abordagem construtivista nas aulas de Física do Ensino Médio, pautada na perspectiva das metodologias ativas, contribui para promoção de aprendizagens significativas dos/as estudantes? E objetivo geral foi: Desenvolver uma forma de abordagem metodológica nas aulas para o Ensino da Física, na perspectiva das metodologias ativas utilizando uma perspectiva construtivista, com enfoque na aprendizagem baseada em problema e aprendizagem cooperativa.

Palavras Chaves: Metodologias ativas, Ensino de Física, Construtivismo.

ABSTRACT

In prospect and in order to enhance the teaching, this work seeks to make an approach on the teaching methodology of Physics in high school technical school of health-ETSC, and aims to present a proposal for teaching, with active methodologies, Problem Based Learn-(PBL), showing better results in learning, showing the importance of changing the dynamics of the class and of the teaching of traditional perspective to mediator-constructivist, for that we use innovative multiple forms of content approach with the goal of diversifying the teaching through problematizadoras situations, experimental activities, group dynamics and thus promote meaningful learning in the construction of knowledge, continuous and progressive development of learning. This research is qualitative and quantitative characteristics prevailing, however, the quantitative nature with regard to expected results, which will be determined through a diagnostic questionnaire, whose analysis was made on the contents of learning that for the purpose of quantization if notice from the results as satisfactory, taking as reference notes in excess of 7.0 points. The subjects of the research are 35 high school students of technical school of Health of Cajazeiras-ETSC, in this work had, at least, an enriching experience given the innovative methodological approach for student/researcher, but also for students of Technical school of Health in Cajazeiras, and the maximum would be the learning of students whose satisfaction, acceptance and interaction with them during lessons would be evidence of satisfactory outcomes/objectives achieved and a test with 85% approval evidence of learning significantly, in whose problem of research consisted of: A constructivist approach in high school Physics classes, based on the perspective of active methodologies, contributes to the promotion of significant learning of students? And general objective was: to develop a form of methodological approach in the classroom for the teaching of physics, from the perspective of active methodologies using a constructivist perspective, focusing on problem-based learning and cooperative learning.

Key Words: Active Methodologies, teaching physics, constructivism.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA nº 1 – A escola do ano 2000, por Jean Marc Cotí e Villemard em 1899 ...32

LISTA DE IMAGENS

| | |
|---|----|
| IMAGEM nº 01 – Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras | 28 |
| IMAGEM nº 02 – Montagem dos Mini - aerogeradores | 38 |
| IMAGEM nº 03 – Funcionamento dos mini – aerogeradores | 40 |
| IMAGEM nº 04 – Funcionamento dos mini – aerogeradores | 41 |
| IMAGEM nº 05 – Dinâmica de grupo – Cooperação | 42 |
| IMAGEM nº 06 a 09 – Interação, colaboração nos grupos..... | 43 |
| IMAGEM nº 10 a 13 – Colaboração nos grupos; prova prática | 47 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico nº 1 – 1ª parte do teste, questões de 1 a 5 | 44 |
| Gráfico nº 2 – 2ª parte do teste, questões de 6 a 10 | 45 |

LISTA DE ABREVIações

ABE – Associação Brasileira de Educação

CFP – Centro de Formação de Professores

CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa

ETSC – Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC – Ministério da Educação e Cultura

PBL – Problem based learning

PCN+ – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PSSC – Physical Science Study Committee

UACEN – Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 09 |
| 1. APRESENTANDO O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA | 13 |
| 1.1. Os sujeitos da pesquisa | 15 |
| 1.2. O lugar da pesquisa | 16 |
| 1.3. O Percurso Metodológico | 16 |
| 2 – O Ensino de Física no Brasil e as práticas pedagógicas | 18 |
| 2.1. Abordagem Freiriana na educação | 20 |
| 2.2. A influência do cognitivismo piagetiano no Ensino da Física | 23 |
| 2.3. As bases do interacionismo de Vygotsky | 24 |
| 2.4. Complexidade e contextualização no Ensino da Física por Morin | 25 |
| 2.5. Rui Canário e a Escola..... | 26 |
| 3 Ciência, Tecnologia Sociedade e Meio Ambiente | 30 |
| 3.1. Metodologias Ativas | 31 |
| 4 – Um Relato sobre as Experiências Vivenciadas na Sala de Aula | 37 |
| UMA TENTATIVA DE CONCLUSÃO | 48 |
| REFERÊNCIAS | 51 |
| APÊNDICE | 56 |
| ANEXOS | 64 |

INTRODUÇÃO

Este trabalho de Conclusão de Curso foi pensado a partir das experiências vivenciadas em sala de aula, quando iniciei a prática pedagógica, ainda na condição de leigo, sem formação acadêmica, no ano de 2006. Desde então, nos deparamos constantemente com as dificuldades de aprendizagem dos estudantes da Educação Básica, que por sua vez, estas, também, confrontam com a forma como o conteúdo é desenvolvido em sala de aula.

Havendo a necessidade de sempre buscar melhores resultados na aprendizagem dos estudantes, executamos essa pesquisa utilizando algumas metodologias ativas para os estudantes com intuito de contribuir com a aprendizagem e em contrapartida aprender com os mesmos e/ou professor da turma por meio da colaboração mútua. Caberia colocar questões amplas como: que sujeito queremos formar e para qual sociedade? E, em seguida, como a Física pode contribuir para tais objetivos? Para os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio DCNEM “a aprendizagem significativa pressupõe a existência de um referencial que permita aos alunos identificar e se identificar com as questões propostas” (BRASIL, 1999, p.36).

Destarte, dia após dia buscamos maneiras para melhorar a qualidade das aulas como também os resultados de aprendizagem e, por isso, parafraseando Einstein¹, que se quisermos obter resultados diferentes precisamos fazer coisas diferentes. Assim, vimos nas metodologias ativas, um viés pelo qual experimentamos nas aulas diferenciadas e que isso refletisse na melhoria da qualidade e nos resultados da aprendizagem no Ensino de Física. Esta opção surge das relevantes contribuições do Professor, Orientador deste Trabalho, através do qual chegamos a este tema, sob a seguinte indagação que o tomamos como problema da pesquisa: *Uma abordagem construtivista nas aulas de Física do Ensino Médio, pautada na perspectiva das metodologias ativas, contribui para promoção de aprendizagens significativas dos/as estudantes?*

Contanto, esse problema nos remeteu a seguinte hipótese: Dado as novas tendências da educação como a propostas do novo Ensino Médio, podemos perceber a

¹ Insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e esperar resultados diferentes. Albert Einstein

necessidade de desenvolver distintas metodologias na sala de aula, pois tem-se um educando, cada vez mais informado e com a tecnologia e informação em suas mãos, à distância de um clique, por isso é possível obter resultados mais satisfatórios quando se usa um método inovador, cujo educando seja sujeito e, não apenas, mero expectador. Rui Canário (2006), em “a escola e as dificuldades de aprendizagem” fala sobre as perspectivas as relações e tomada de decisões frente as situações vividas em sala de aula.

A invenção histórica dos sistemas escolares modernos correspondeu a instituir e tornar hegemónica uma “outra” forma de conceber o processo de ensino/aprendizagem, a partir da criação de uma relação social, até então inédita, a relação “pedagógica” entre um professor e um grupo homogéneo de alunos. Essa relação tende, por um lado, a autonomizar-se das restantes relações sociais e, por outro lado, a tornar-se hegemónica, relativamente a outras modalidades de pensar e organizar as aprendizagens (CANÁRIO, 2006, p. 40).

Para isso, propomos uma investigação com uma perspectiva de metodologias ativas, pois pensamos que elas geram interações entre educador e educandos, de modo que se minimize a atuação do/a educador e aumente a participação dos educandos, ou seja, a principal característica do ensino por meio das metodologias ativas evidencia o estudante como sujeitos e o educador, mero coadjuvante e que se tenha uma interação mútua de modo que não haja um único detentor pleno e absoluto do conhecimento, mas que ambos o sejam e construam conhecimentos coletivamente a partir da troca de saberes.

No entanto, para a elaboração e execução deste trabalho propomos como objetivo geral desenvolver uma forma de abordagem metodológica nas aulas para o Ensino da Física, na perspectiva das metodologias ativas utilizando uma perspectiva construtivista, com enfoque na aprendizagem baseada em problema e aprendizagem cooperativa. Para isso, traçamos algumas estratégias olhando para os objetivos como, os meninos e meninas foram colocados em pequenos grupos para estimular a participação na construção de saberes como também no desenvolvimento de competência e habilidade.

Entendemos que a pedagogia construtivista pautada nas ideias de Paulo Freire, Jean Piaget, Lev Vygotsky e Rui Canário corrobora a proposta inovadora e dialogada com os sujeitos da pesquisa e os objetivos propostos para a execução deste trabalho

tais como: Contribuir para um ensino com metodologias distintas, numa perspectiva de metodologias ativas, baseado na resolução de problemas e na aprendizagem colaborativa.

A busca por caminhos metodológicos mais eficazes no ensino para a aprendizagem dos/as estudantes foi nossa motivação para elaborar este projeto e realizar a pesquisa com intuito de encontrar um, caminho para a concretização de um ensino eficaz e direcionador para a aprendizagem significativa dos estudantes, na cidade de Cajazeiras – PB, no Alto Sertão Paraibano, com estudantes do Ensino Médio no projeto de aulas extras, no período da tarde, desenvolvido pelo professor Dr. Altemar Lobão de Sousa Júnior na Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras – PB, nos meses de agosto a setembro.

Fizemos uma abordagem com metodologia baseada em problema (*PBL*) e, com isso, ao analisarmos os resultados concluímos que a aprendizagem dos estudantes, embora subjetiva, numa análise qualitativa apresentou elementos satisfatórios baseado nos dados obtidos a partir do questionário desenvolvido com os educandos (APÊNDICE A), e com relação a natureza da pesquisa optamos pela vertente quali-quantitativa no procedimento metodológico para analisar os resultados obtidos com os sujeitos da pesquisa.

No primeiro capítulo discorremos sobre o procedimento metodológico quando abordamos sobre Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e as relações do homem em sociedade. Procuramos fazer uma explanação sobre os Parâmetros Curriculares, (BRASIL, 1999) que apesar de não ter força de lei no ensino se constitui como referências para o/a professor/a no ensino de Física, nele falamos também sobre os alguns autores do Construtivismo que seriam os referenciais teóricos de nossa pesquisa.

No capítulo 2, abordamos o ensino de Física no Brasil e as práticas pedagógicas. Neste capítulo procuramos fazer um levantamento de fatos e pessoas que contribuíram para a promoção e implementação do ensino de Física no Brasil e as estratégias de se alavancar, ou melhorar, o ensino por meio de alguns programas educacionais como o Physical Science Study Committee (PSSC). Refletimos também sobre as principais teorias da aprendizagem que fundamentaram este trabalho.

No capítulo 3, falamos especificamente Sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, as relações tecnológicas com meio ambiente, a contextualização no Ensino da Física, e a metodologia aplicada na pesquisa, ou seja, discorreremos sobre algumas metodologias ativas, das quais nos baseamos para construir este trabalho.

No capítulo 4, fizemos uma análise sobre as experiências vivenciadas em sala de aula, neste capítulo procuramos registrar os resultados obtidos na pesquisa de maneira quantitativa por meio de gráficos e, qualitativas, com as análises e percepções que tivemos da realidade vivida e, das respostas obtidas na coleta de dados.

1. APRESENTANDO O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Começamos a pensar na elaboração deste trabalho desde o oitavo período do Curso de Licenciatura em Física com as indicações e orientações a respeito do Trabalho de Conclusão de Curso que, segundo o regimento do Curso, deveria ser protocolado na secretaria e enviado à Coordenação de Ciências. Daí já começamos a traçar a linha de pesquisa a ser seguida, como também, o orientador. Essas foram sugestões e orientações do Professor Me. Gustavo Alencar Figueiredo o qual tornou-se o Orientador deste Trabalho. Suas orientações firmaram-se nas metodologias ativas, a partir das quais primaríamos pela vertente Construtivista pois esta é a proposta do PPC do curso de Física, ou seja, é prioridade o ensino na perspectiva construtivista. Além disso teríamos a preocupação com as questões relacionadas e com o sujeito em sociedade e, assim, o fizemos, por entendermos o educando como Freire (1996): um sujeito atuando no mundo e com o Mundo.

A Física como ciência e disciplina exerce um papel importantíssimo no cotidiano dos estudantes, na perspectiva da necessidade de se compreender os fenômenos do dia a dia, na vida em sociedade e nas relações da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Contudo sua importância choca com a realidade de sala de aula na dificuldade da compreensão da disciplina Física com relação ao ensino e aprendizagem, pois de acordo com os estudantes, com os quais convivemos, há um consenso de que é uma disciplina de difícil compreensão. A Física exerce o seu papel na contribuição para a aprendizagem dos estudantes e no currículo escolar tendo como base os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+) fundamentando a prática, como também, apresenta instrumentos teóricos fundamentais para análise e reflexão do que vem sendo realizado na sala de aula, em relação ao ensino da Física, não para aplicar a teoria na prática, mas para mudar a prática e produzir novas teorias.

Portanto, no que diz respeito ao ensino da Física fizemos uma investigação sobre metodologia do ensino da Física adotando um dinamismo em metodologias nas aulas buscando um ensino eficaz do conteúdo, de modo, que se configure em aprendizagem dos estudantes. “Se bem trabalhado permite que, ao longo da

transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade” (BRASIL, 1999, p.91).

Baseando-se nas principais teorias da aprendizagem, como a aprendizagem significativa de David P. Ausubel, cujo o principal viés é a problematização a partir dos conhecimentos prévio do estudante, como também da perspectiva interacionista de Lev Vygotsky sobre o desenvolvimento intelectual da criança mediante a estímulos externos advindos quer do professor ou dos colegas, ou seja, advindos da interação entre os sujeitos, utilizamos essas ideias para consolidar nosso trabalho. A pedagogia ausubeliana foi mais explorada porque é a que mais dialoga com a proposta da pesquisa, investigar a aprendizagem dos estudantes a partir de uma metodologia que priorize mais a problematização e cooperação dos alunos do que a participação do professor/pesquisador sendo este, apenas, um mediador.

E para dialogar com o tema de metodologias ativas utilizamos alguns teóricos que pudessem referenciar e consolidar as ideias numa perspectiva construtivista, e por isso, dentre os vários autores destacamos educadores como David Ausubel, cuja ideia central destacamos a aprendizagem significativa, Paulo Freire com a relação dialógica entre os sujeitos, Jean Piaget e os estágios pré-operatórios, Lev Vygotsky com o parceiro mais capaz e Rui Canário e as experiências mobilizadoras do sujeito. Assim, dialogamos com esses autores sobre a proposta de um ensino inovador, mediador e construtivista tendo o estudante como sujeito da pesquisa e parte central do processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva construtivista, delimitamos a pesquisa como quali-quantitativa, pois nos permitiria averiguar os resultados por meio de dados em teste, como também avaliar os momentos de atuação dialogando com os estudantes através de situação problema. Isso nos daria uma análise mais genérica, porém mais fácil de ser feito de maneira que a descrição não provoque discrepância da realidade, por isso optamos pela pesquisa quantitativa e qualitativa, considerando a qualitativa a qual segundo Demo (2002)

“[...] não faz nenhum sentido desprezar o lado da quantidade, desde que bem feito”. Em vez disso, “[...] só tem a ganhar a avaliação qualitativa que souber se cercar inteligentemente de base empírica, mesmo porque qualidade não é a

contradição lógica da quantidade, mas a face contrária da mesma moeda” (DEMO, 2002, p.35, Apud OLIVEIRA, 2011, p.27).

Para investigação de um conceito tão complexo como o processo de ensino e aprendizagem requer uma análise mais precisa e detalhada, posto que é algo subjetivo e inerente a outrem cuja a certeza de que a aprendizagem realmente ocorreu faz-se necessário criar mecanismos para que os sujeitos da pesquisa possam externalizar se o processo aplicado foi eficaz, ou seja, se a aprendizagem dos(as) alunos(as) ocorreu.

1.1 Os Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa são os estudantes da Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras, os resultados discutidos posteriormente têm muita relação com esses sujeitos, pois os mesmos fazem parte de um seleto grupo de alunos. Esses estudantes para entrar na Escola Técnica fazem uma seleção de ingresso, que já remete a uma base intelectual e conceitual maior no que diz respeito aos conhecimentos de conteúdos advindos do Ensino Fundamental, além disso, esse grupo por volta de 25 alunos, dos três anos do Ensino Médio fazem parte voluntariamente do projeto de extensão do professor que consiste no aprimoramento e reforço nos estudos que acontece às tardes de terças-feiras, cujos temas de estudos são escolhidos pelos próprios estudantes. Essas características remetem a bons resultados dado o envolvimento e motivação própria. Os conteúdos trabalhado com esses alunos, a escolha deles como já mencionado, trata-se de temas que tiveram maiores dificuldades de aprendizagem durante as aulas, pela manhã, ou sobre temas, mais cobrados no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Nossa hipótese inicial poderia ser testada com esses estudantes, ou seja, dadas as novas tendências da educação como a propostas do Novo Ensino Médio, podemos perceber a necessidade de inovar nas metodologias das aulas, pois tem-se um educando, cada vez mais informado e com a tecnologia e informação em suas mãos, à distância de um clique, por isso é possível obter resultados mais satisfatórios quando se usa um método inovador cujo o estudante seja protagonista e não apenas mero expectador.

1.2 O Lugar da Pesquisa

A Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras (ETSC) foi definida como o local da pesquisa, está localizada no município de Cajazeiras, Região Geográfica Intermediária de Sousa – Cajazeiras, Semiárido Paraibano, e tem sido destaque ano após anos com o primeiro lugar no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Os estudantes da ETSC são provenientes da própria cidade de Cajazeiras como também de município adjacentes, circunvizinho e até mesmo municípios do Estado do Ceará.

Segunda o site da Escola, a ETSC:

É uma unidade acadêmica integrada ao Centro de Formação de Professores, da Universidade Federal de Campina Grande, com sede na cidade de Cajazeiras, Estado da Paraíba. Foi criada por meio da Portaria R/GR/Nº 004/80, de 1º/02/1980 (Reitoria da UFPB), que criou o Curso Técnico de Enfermagem, no Campus V da UFPB, em Cajazeiras PB, tendo o mesmo advindo do Colégio Diocesano Padre Rolim (Resolução nº 15/75, de 30/01/1975 do Conselho Estadual de Educação do Estado da Paraíba, publicada no DOU de 21/02/75). Em 2004 passou a ser chamada Escola Técnica de Enfermagem Maria Letícia Botelho, conforme a Resolução nº 23/96/CONSUNI/UFPB, e com a Resolução nº 03/2004/CONSUNI/UFCEG recebeu sua atual denominação²:

O corpo docente da escola é composto por professores cuja a formação acadêmica é de boa qualidade, em sua maioria é composta de professores doutores que fazem parte do quadro efetivo dos servidores públicos federais, lotados no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCEG) os quais desempenham um papel de fundamental importância no ensino colocando a escola em primeiro lugar no Enem no município de Cajazeiras – PB.

1.3– O Percurso Metodológico

Segundo Oliveira (2013), a escola tem grande contribuição na formação dos estudantes, pois ela promove nos alunos mudanças na percepção de mundo, percepção esta que este aluno carrega consigo, desenvolve consciência crítica da necessidade de transformação do meio em que vive e é capaz de incutir no aluno/sujeito da aprendizagem essa consciência

²**Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras.** Disponível em <<http://www.cfp.ufcg.edu.br/etsc/index.php/sobre-a-etsc>>. Acesso em 07/08/2017.

[...] se as escolas devem cumprir um papel importante em promover a igualdade social, elas precisam considerar seriamente a base de conhecimento do currículo, mesmo quando isso parecer ir contra as demandas dos alunos (e às vezes de seus pais). As escolas devem perguntar: “Este currículo é poderoso?”. Para crianças de lares desfavorecidos, a participação ativa na escola pode ser a única oportunidade de adquirirem conhecimento poderoso e serem capazes de caminhar, ao menos intelectualmente, para além de suas circunstâncias locais e particulares. Não há nenhuma utilidade para os alunos em se construir um currículo em torno da sua experiência, para que este currículo possa ser validado e, como resultado, deixá-los sempre na mesma condição. (YOUNG, 2007, p. 1297).

Com isso, entendemos que a Escola tem o papel social de formar cidadãos críticos e conscientes de seu relevante papel na construção de uma sociedade melhor com relação aos seus direitos e deveres enquanto cidadãos atuantes no mundo e com o mundo. Nessa perspectiva da função e objetivo da Escola em construir conhecimento e formar cidadãos críticos destacamos Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras – ETSC unidade acadêmica integrada ao Centro de Formação de Professores, da Universidade Federal de Campina Grande, com sede na cidade de Cajazeiras – PB, criada por meio da Portaria R/GR/Nº 004/80, de 1º/02/1980 (Reitoria da UFPB). Localizada na rua Sérgio Moreira de Figueiredo, S/n - Casas Populares, Cajazeiras - PB, 58900-000.

2. O ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL E AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Saviani (1996 apud CLECI, 2012, p.1) lembra que a educação, de maneira geral, pode ser entendida como o processo pelo qual são transmitidos aos indivíduos conhecimentos e atitudes necessários para que eles tenham condições de se integrar à sociedade.

A educação é um direito universal e como tal faz necessário tecer comentários sobre a evolução histórica do ensino da Física no Brasil, como também as implicações do ensino na sociedade como todo, nas relações do homem e o meio social, aliás, a prática docente é em si um ato político e pedagógico que influencia diretamente o pensamento sobre o sujeito aprendente, segundo Freire (1996), “não há docência sem discência, as duas se explicam, e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 1996, p.23).

O ensino de Física teve vários momentos históricos de mudança e transformação. No Brasil, a disciplina de Física começou a ser lecionada no Período Colonial, com a participação dos Jesuítas, no Ensino Secundário e Superior. O direito ao ensino de Física aparece pela primeira vez com maior ênfase na constituição de 1934 (BRASIL, 1934), ou seja, houve um aumento no número de aulas no currículo e, aos poucos, o Ensino de Física foi ganhando espaço no currículo da Educação Básica. Mas, a princípio, inexpressível e era basicamente destinada à formação de Engenheiros Civis, Militares e Médicos, quando em 1893 foi criada a Escola Politécnica de São Paulo e, em 1916, a Academia Brasileira de Ciências.

Por causa da primeira Guerra Mundial houve uma perseguição política e alguns cientistas vieram para o Brasil quando houve um avanço nas pesquisas por parte de Gleb Wataghin que deu grande contribuição à pesquisa no Estado de São Paulo implantando o Departamento de Física da Universidade de São Paulo (USP). Surge alguns brasileiros que contribuíram para a pesquisa em Física como Teodoro Augusto

Ramos³ e Lélío Gama⁴. A Física passa, a partir de então, a ter um pouco mais de destaque com a pesquisa e com a contribuição do Almirante Álvaro Alberto e físicos proeminentes à época, como César Lattes e outros.

O Colégio D. Pedro II, teve grande importância na implementação do ensino e nas características que perduram até hoje, como o modelo de escolarização seriada que se baseava no modelo francês de ensino. Em 1924, criou-se a Associação Brasileira de Educação (ABE), mobilizando características de todo o país para discutir questões acerca do ensino nacional. Em 1945, o ensino de Ciências passou a relacionar-se com as necessidades advindas do processo de industrialização, quando saímos da mão de obra manufatureira para as exigências de um profissional técnico qualificado para trabalhar em máquinas, ou seja, era preciso que tivesse uma formação técnica, formação esta de profissionais com conhecimentos na área tecnológica.

Em 1951 foi criado o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), atuando diretamente na pesquisa em Ciências. Outro brasileiro que contribuiu muito com a pesquisa e desenvolvimento da pesquisa e Ensino de Física no Brasil foi José Leito Lopes, o qual idealizou, em 1967, o Instituto de Física da Universidade do Rio de Janeiro, dando um enorme impulso à pesquisa e, ao ensino.

É importante historiar um pouco sobre o Ensino de Física no Brasil, abordando o Physical Science Study Committee (PSSC), embora tenha sido desenvolvido nos Estados Unidos, ele teve grande influência no Ensino de Física, no Brasil. O PSSC foi publicado pela primeira vez, em 1960, pela D.C. Heath & Co., e a tradução para o português em 1963, pela Editora Universidade de Brasília.

Este era um projeto curricular completo no qual tinha instruções destacando o procedimento e a estrutura do conteúdo da disciplina de Física. Até então era usado apenas livros textos. Por influência do Physical Science Study Committee (PSSC) surgiram outros como Nuffeld, na Inglaterra, o Harvard Physics Project, e o Projeto de Ensino de Física, na Universidade de São Paulo.

³ Theodoro Augusto Ramos foi um matemático e político brasileiro de capital importância para o desenvolvimento da ciência brasileira no século XX, estando relacionado a fundação da Universidade de São Paulo.

⁴ Lélío Itapuambyra Gama foi um astrônomo e matemático brasileiro, formado em engenharia pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1914.

Gaspar (1997) aponta um dos principais motivos que levaram ou contribuíram para o fracasso do PSSC e isso era o material de cunho experimental no qual o estudante teria que seguir os passos a passo do material por si só e tornando a atuação do professor obsoleto, no entanto, esse foi o grande problema, o aluno não sabia o que fazer com o material.

Elaboramos este curso para que você possa aprender física de um modo *ativo*. Isto significa que você vai realizar experiências, analisar e discutir os resultados obtidos, responder a perguntas e resolver problemas. [...]

1. Você pode trabalhar sozinho ou então em pequenos grupos de até 5 alunos. Mesmo trabalhando em grupo, é importante que você faça as tarefas sozinho, para que aprenda melhor. 2. Leia o texto com atenção, tentando responder *sozinho* a cada uma das questões [...]. 3. *Depois* de responder a cada questão, *discuta* com os seus colegas se a resposta está correta e por quê. 4. O professor, ou o próprio texto, indicará o momento em que você deve comparar sua resposta com as respostas corretas [...] (HAMBURGER & MOSCATI, 1974).

Daí a teoria de Vygotsky discerne sobre a participação do professor quanto a mediação do processo de ensino e aprendizagem colocando o educador como aquele que vai promover a interação social com os estudantes. Outros também tiveram suas ideias trabalhadas nesse resgate do professor enquanto mediador do processo como David Ausubel propondo a problematização para se obter a aprendizagem significativa e Paulo Freire com a relação dialética com os sujeitos.

2.1 Abordagem Freiriana na Educação

Paulo Reglus Neves Freire nasceu em 19 de setembro de 1921 em Recife – Pernambuco. Foi um dos educadores que teve grandes influências no Ensino, no Brasil. Paulo Freire, que na década de 1960, protagonizou um movimento chamado de Educação Popular, dando grande e significativa contribuição no ensino como o movimento de conscientização política do povo, em busca do que ele chamou de emancipação social, pois para Freire a maneira pela qual o sujeito poderia se libertar do claustro, da ignorância em que se encontra, seria por meio da educação.

Sua pedagogia também era voltada para a conscientização do povo quanto as classes sociais excluídas, marginalizadas e oprimidas. Seu ensino e proposta dialógica foi reprimida pelo regime militar, considerada subversiva e, por isso, Paulo Freire sofreu

exílio. Já fora do país influenciou fortemente a educação escrevendo várias obras, dentre elas: *Pedagogia do Oprimido*.

Atualmente, Paulo Freire é considerado um dos educadores mais lidos no mundo, dada a sua grande importância devido à contribuição como educador no Ensino no Brasil e no Mundo para ele em uma das suas principais obras, *Pedagogia da Autonomia ensinar é em si um ato político e exige rigorosidade metódica*.

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica não tem nada que ver com o discurso “bancário” meramente transferidor do perfil do objeto ou do conteúdo. É exatamente neste sentido que ensinar não se esgota no “tratamento” do objeto ou do conteúdo, superficialmente feito, mas se alonga à produção das condições em que aprender criticamente é possível. E essas condições implicam ou exigem a presença de educadores e de educandos criadores, instigadores, inquietos, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes (FREIRE, 1996, p.26).

Como já citado acima, Freire criticava fortemente que ensinar não é transmitir conhecimento, mas sim, possibilitar a criação ou a produção de conhecimentos, isso foi e é uma das frases centrais do Ensino, pois é comum se pensar o professor como mero repetidor de conteúdo, no entanto a aprendizagem requer habilidades e competências bem mais específicas é necessário promover uma boa transposição didática para transformar o conhecimento científico em conhecimento escolar e, assim, promover a aprendizagem.

As considerações ou reflexões até agora feitas vêm sendo desdobramentos de um primeiro saber inicialmente apontado como necessário à formação docente, numa perspectiva progressista. Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento (FREIRE, 1996, p.47).

Algo de destaque nacional foi o “*Círculo da Cultura*” método que passou a se chamar “*Método Paulo Freire*” era uma proposta de alfabetização de jovens e adultos, no início dos anos sessenta, que ganhou destaque na experiência de Angicos, Rio Grande do Norte, realizada em 1963, cuja metodologia consistia no que Freire chamava de roda de conversa, ou seja, ele observava as palavras dos camponeses e a partir delas começava o ensino e com isso alfabetizou cerca de 300 camponeses em apenas

45 dias, dando origem as base da alfabetização de jovens e adultos pelo "Método Paulo Freire" cujo objetivo era a elevação cultural das massas populares e erradicar com o analfabetismo no Brasil, nessa ideologia de ensino e da utopia de erradicação do analfabetismo em apenas uma década, podemos dizer que Paulo Freire foi um educador que acima de tudo era esperançoso, "Ensinar exige alegria e esperança"(FREIRE, 1996).

O meu envolvimento com a prática educativa, sabidamente política, moral, gnosiológica, jamais deixou de ser feito com alegria, o que não significa dizer que tenha invariavelmente podido criá-la nos educandos. Mas, preocupado com ela, enquanto clima ou atmosfera do espaço pedagógico, nunca deixei de estar. Há uma relação entre a alegria necessária à atividade educativa e a esperança. A esperança de que professor e alunos juntos podemos aprender, ensinar, inquietar-nos, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos à nossa alegria. Na verdade, do ponto de vista da natureza humana, a esperança não é algo que a ela se justaponha. A esperança faz parte da natureza humana. Seria uma contradição se, inacabado e consciente do inacabamento, primeiro, o ser humano não se inscrevesse ou não se achasse predisposto a participar de um movimento constante de busca e, segundo, se buscasse sem esperança. A desesperança é negação da esperança. A esperança é uma espécie de ímpeto natural possível e necessário, a desesperança é o aborto deste ímpeto. A esperança é um condimento indispensável à experiência histórica. Sem ela, não haveria História, mas puro determinismo. Só há História onde há tempo problematizado e não pré-dado. A inexorabilidade do futuro é a negação da História. (FREIRE, 1996, p.47).

Ainda na mesma época, em 1961, foi sancionada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB, que teve papel importante, pois permitiu a utilização de livros de outros autores, diferente dos adotados nos programas já mencionados. Dentre muitos programas que o Brasil teve, na implementação do ensino de Ciências, como das disciplinas Física, Química e Biologia, Moreira (2000) diz que pode-se considerar a partir do PSSC, dada a sua grande influência no desenvolvimento do ensino da Física.

(...) os projetos foram muito claros em dizer como se deveria ensinar a Física (experimentos, demonstrações, projetos, "hands on", história da Física), mas pouco ou nada disseram sobre como aprender-se-ia esta mesma Física. Ensino e aprendizagem são interdependentes; por melhor que sejam os materiais instrucionais, do ponto de vista de quem os elabora, a aprendizagem não é uma consequência natural. (MOREIRA, 2000, p.95).

Apesar de dar o ponta pé principal no ensino da Física, o PSSC tinha graves problemas do ponto de vista didático pois primava por aulas exclusivamente expositiva, mecanicista e dissociando o ensino da aprendizagem, quando o ensino passa por uma

flexibilização somente a partir da primeira LDB em 1961.

[...] o ensino de Física era baseado, ou referenciado, por livros textos, dentre os quais destaco três com os quais tive familiaridade como aluno e, mais tarde, como professor de ensino médio nos anos sessenta: *Introdução à Física, de Maiztegui & Sábado (1951)*, *Física na Escola Secundária, de Blackwood, Herron & Kelly (1958)* e *Introdução à Eletricidade, ao Magnetismo e à Ótica, de R. A. Salmeron (1961)*. A atividade experimental desenvolvida pelo aluno já era considerada importante no ensino de Física, mas o referencial era o livro de texto. Eram bons livros, sem dúvida, mas, hoje, podem ser considerados exemplares de um paradigma, o dos livros, que foi substituído por outro, o dos projetos. Por representar uma mudança de paradigma, é que a Física do PSSC é um bom referencial para início de conversa em relação ao ensino de Física no Brasil (MOREIRA, 2000, p.1)

Saviani (2004, *apud* ROSA, p. 7), a Lei 4024/61 manteve a mesma estrutura para o ensino médio, flexibilizando o trânsito dos estudantes de diferentes ramos – industrial, agrícola, comercial, secundário e normal, permitindo acesso aos exames vestibulares para alunos de qualquer uma das modalidades de ensino. No que diz respeito às questões científicas, a nova lei considerava-as como condição para o progresso e o desenvolvimento da nação. Neste sentido, proporcionou a criação da disciplina de Iniciação à Ciência, incluída desde a primeira série ginasial, ao mesmo tempo em que apontava para a necessidade de aumentar o número de horas nas disciplinas de Física, Química e Biologia.

2.2 A influência do cognitivismo piagetiano no Ensino da Física

O suíço Jean William Fritz Piaget (1896-1980) muito contribuiu com a educação seu pensamento influenciou o ensino no mundo. Piaget foi um biólogo, psicólogo e epistemólogo e dedicava-se à observação de como ocorria o processo de construção do conhecimento, para explicar o desenvolvimento intelectual. Partiu da ideia que os atos biológicos são decorrentes da aquisição com o meio físico e interações do meio ambiente pelo indivíduo. Sua principal teoria e contribuição se deram com a aprendizagem da criança, de como esta aprende, se desenvolve e constrói o conhecimento, a teoria de Piaget teve grande contribuição no Construtivismo.

Apoiadas no construtivismo piagetiano, e de certa forma pioneiras nas investigações, Rosalind Driver (1973) na Inglaterra, e Laurence Viennot (1979) na França, desenvolveram pesquisas na área de ensino de Ciências de modo a constatar, através de dados empíricos, a existência de concepções alternativas nos estudantes. As autoras, em suas distintas investigações, propõem modelos pedagógicos apoiados nos conhecimentos prévios que os estudantes trazem para o contexto escolar. Tais estudos revelaram que as ideias alternativas dos estudantes são pessoais e influenciadas pelo contexto, mas que também são bastante estáveis e resistentes a mudanças, inclusive podendo ser encontradas nos estudantes universitários, que em tese, já deveriam ter confrontado suas convicções com os conhecimentos científicos (ROSA, p. 13).

De acordo com Piaget a criança precisa de um tempo de maturação no qual ele chamou de "estágios cognitivos". Estes descrevem a aprendizagem, atribuindo significado às palavras e dividindo em duas categorias; aprendizagem e desenvolvimento. A primeira se dava por aquisição mediante o estímulo, enquanto que o desenvolvimento seria o responsável pela formação dos conhecimentos (MACEDO,1994).

Dessa forma, Piaget formula sua teoria e divide em 4 estágios ou fases de transição (PIAGET, 1975). Esses estágios são:

- Sensório-motor (0 – 2 anos);
- Pré-operatório (2 – 7,8 anos);
- Operatório-concreto (8 – 11 anos);
- Operatório-formal (8 – 14 anos).

Piaget em sua teoria evidencia a principal característica, fatores biológicos como causa fundamental na evolução para o próximo estágio, tal compreensão é dicotômica com a teoria de Vygotsky que tem como principal característica fatores externos ou parceiro mais capaz.

2.3. As bases do interacionismo de Vygotsky

O russo Lev Semenovich Vygotsky também influenciou as bases da educação com seu pensamento, psicólogo foi contemporâneo de Piaget, nasceu em uma pequena cidade da Bielorrússia, em 17 de novembro de 1896 e morreu de tuberculose aos 37 anos, porém com uma obra que tem até hoje o seu legado dado a importância

na teoria da aprendizagem e do construtivismo, ele chamou atenção, não só para o comportamento genético, mas também para o envolvimento do sujeito com o ambiente para que a criança se desenvolvesse interagindo com outra, para que a mente obtivesse a efetiva maturação esta dependia da interação com outros sujeitos e para ele isso passava por duas vertentes: formação social da mente e desenvolvimento proximal (VYGOTSKY, L. S, 1991).

2.4 Complexidade e contextualização no Ensino da disciplina Física por Morin

Outro educador, o filósofo francês Edgar Morin, fala sobre a necessidade de se questionar a criança para promover o raciocínio e levar a criança a pensar as questões de natureza filosófica e promover a investigação pelo próprio indivíduo, para ele é mais importante uma cabeça bem-feita do que uma cabeça cheia de informação. A educação deve ser um despertar para a filosofia, para a literatura, para a música, para as artes. É isso que preenche a vida. Esse é o seu verdadeiro papel (NOVA, 2017).

Edgar Nahoum (Morin) nasceu em Paris, no dia 8 de julho de 1921 e, formado em Sociologia, Direito, História e Geografia é também presidente da Agência Europeia para a Cultura. Para Morin o modelo ideal de educação passa pela figura do/a professor/a para a consolidação de um modelo ideal de educação.

Através da Internet, os/as alunos/as podem ter acesso a todo o tipo de conhecimento sem a presença de um/a professor/a, mas isso não é o bastante. É preciso a figura do educador para organizar e sistematizar essas informações tornando-os sujeitos com a cabeça bem-feita (MORIN, 2003).

Por isso, é preciso que a escola ofereça subsídios para a compreensão do mundo, buscando formar cidadãos críticos, sujeitos pensantes, capazes de construir mecanismos de compreensão e apropriação crítica da realidade, não apenas indivíduos que saibam calcular e adentrem nos cursos de licenciatura, cuja oferta de vagas tem sido ampliada e o processo de entrada não seja capaz de selecionar aquele/a estudante capaz de pensar o mundo, de maneira tal qual afirma (MORIN, 2001), sujeito este que busque eliminar o erro e a ilusão e armar a mente no combate vital rumo à lucidez, para tal não basta saber calcular.

2.5 Rui Canário e a Escola

Além destes expoentes da educação, podemos citar Rui Canário na mesma corrente filosófica, cuja obra e pensamento versa sobre as experiências mobilizadoras do sujeito, da escola e da comunidade como todo, para ele. “Os principais recursos da Educação são as pessoas, os saberes e as experiências mobilizadoras. Com isso não há escolas pobres” (NADAL et al., 2009).

Em uma de suas principais obras, “A escola como construção histórica, o que é escola?”. Canário (2005), tece os seguintes argumentos:

1. Crise ou mutação?
 - Os debates recentes sobre escola (últimos trinta anos): pano de fundo: generalizado e difuso sentimento de insatisfação, ao qual as múltiplas mudanças (reformas) não têm conseguido dar uma resposta pertinente;
 - “Sentimento de mal-estar”- Diagnóstico realizado ao final dos anos sessenta – existência de uma “crise mundial da educação” – deve ser entendida como “crise da escola”;
2. Os paradoxos da escola:
 - Os sentimentos de frustração em relação às promessas da escola têm permanecido e alimentado o debate sobre a “crise” da escola sem que esse tenha se convertido em uma compreensão dos paradoxos, que na metade do século XX, marcaram a expansão da escolarização:
 - 1º paradoxo: por um lado: o inegável triunfo da escolarização, no final do milênio, é contado como uma história de progresso e de vitórias, o que contrasta com a visão pessimista da “crise”, instalada desde os anos 70.
 - 2º paradoxo: a “erosão” a que foi submetida a educação escolar, por via de uma crítica permanente e sistemática, foi contemporânea da hegemonia do modelo escolar que tendeu a contaminar todas as modalidades educativas, podendo-se afirmar que a educação permanece refém do escolar;
 - 3º paradoxo: a crescente escolarização de nossas sociedades foi concomitante com o agravamento de problemas de natureza social (guerra, ambiente, pobreza, desigualdade) que configuram autênticos impasses civilizacionais. As promessas iluministas do triunfo da razão, de que a escola é historicamente herdeira e executora e cuja concretização a ciência e a técnica deveriam facilitar, encontram um obstáculo intransponível na imaturidade política dos nossos modos de governo social;
 - 4º paradoxo: a centralidade da missão de promoção da cidadania atribuída à escola, que contrasta com um fenômeno de retrocesso na participação política, nas sociedades mais ricas e escolarizadas (Europa e América do Norte).
 - 5º paradoxo [... a corrida à escola, iniciada no período áureo dos “ Trinta Gloriosos” (...) não mostra indícios de abrandar. A crescente insatisfação com a escola traduz-se por uma intensidade da procura e pela opção por percursos escolares mais longos, como se a escola se tivesse transformado num ‘mal necessário’. (CANÁRIO, 2005, p. 58 – 68).

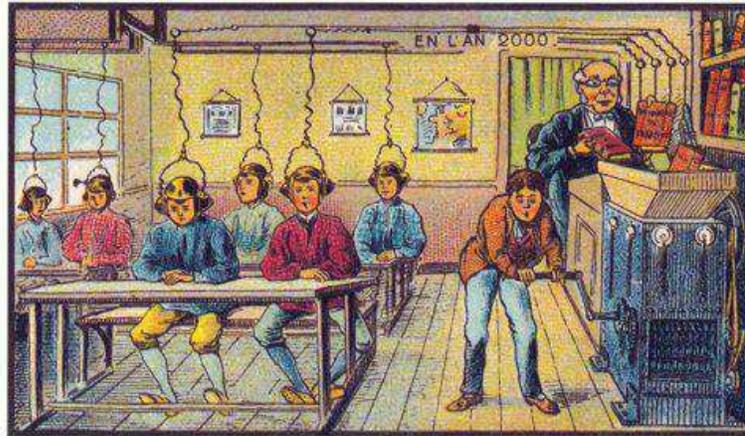
No contexto educacional no século XXI, a Escola ainda tem como objetivo preparar o indivíduo para o mundo do trabalho e, por vezes, apenas preparar para vestibulares e ENEM, mas ainda que a perspectiva de ensino caminhe quase sempre voltada para exames e testes de admissão em faculdades e universidades, a Escola abrange outras dimensões importantíssimas, necessárias à democratização da sociedade.

Segundo Piassi (1995), dialogando com Canário(2005), uma das causas que fazem os/as estudantes perderem o interesse pelas aulas (de Física) é justamente a deficiência e falhas na formação dos professores, o que como já dissemos anteriormente, este acabam saindo pela tangente e ministrando aulas ao estilo tradicional, mostrando em linhas gerais, o atual cenário educacional brasileiro com “alunos do século XXI, que são ensinados por professores do século XX, que frequentemente recorrem às práticas pedagógicas do século XIX” (PACHECO – 2017).

Com um olhar crítico sobre o ensino de ciências, é possível perceber algumas falhas e deficiências, principalmente no que diz respeito a lacunas na formação dos professores e também a sub-utilização da infra-estrutura escolar, particularmente no que diz respeito ao uso de atividades experimentais. O ensino de ciências continua sendo uma caricatura muito pobre daquilo que o conhecimento científico poderia significar na formação dos estudantes. A educação científica sofre hoje com a falta de investimento em infra-estrutura escolar, com a precária formação de professores e com o resultado de anos de influência de livros didáticos derivados de apostilas de cursinhos pré-vestibulares que ajudou a produzir um currículo baseado em jargões, fórmulas e definições desvinculados das necessidades de formação dos estudantes e de conhecimentos científicos relevantes (Piassi, et, al, 1995, p.2).

Por tudo isso, percebe-se a necessidade de mudanças profundas e estruturais, até mesmo da forma como os estudantes se sentam, enfileirados, características que vem desde quando se começou o processo de escolarização pelos jesuítas no Brasil. A seguir mostramos uma gravura da escola retratada por Jean Marc.

FIGURA 1- A escola do ano 2000 imaginada pelos ilustradores franceses Jean Marc Cotí e Villemard em 1899.



FONTE: <https://www.publico.pt/temas/jornal/quando-a-escola-deixar-de-ser-uma-fabrica-de-alunos-27008265>. Acesso em 10/09/17.

Nessa imagem percebe-se a forma como era pensada a escola, no final do Século XX, início do Século XXI por um pensador do século XIX. Essa imagem mostra a sala de aula e o ensino numa vertente mecanicista, engessada e limitado aos comandos do professor detentor do saber. Esta imagem “foi utilizada por João Barroso, especialista em políticas de educação e formação da Universidade de Lisboa, apresentado em São Paulo, num trabalho intitulado *A Escola e o Futuro: As Mudanças Começam na Sala de Aula*”. (MARTINS – 2000).

Segundo Libâneo (2007), a Educação Básica que se efetua na Escola deve preparar o indivíduo para o mundo do trabalho, formar para a cidadania crítica, preparar para a participação social e oferecer uma formação ética. Logo, nessa perspectiva a Escola que queremos para uma sociedade mais democrática é aquela que assegura a todos a formação cultural e científica para a vida pessoal, profissional e cidadã, possibilitando uma relação autônoma, crítica e construtiva com a cultura em suas várias manifestações. (LIBÂNEO, 2007).

Feito essas colocações, retomando a historicidade da Educação, na década de 1970 o Governo Militar instituiu o 2º Grau orientado para habilitação profissional e a obrigatoriedade do ensino para preparar para o trabalho, daí tem início a um processo de corrida da modernidade em desenvolver o ensino, especialmente o ensino de ciência (Rosa, 2012), tendo como principal objetivo alcançar o desenvolvimento.

Para atingir o nível de desenvolvimento das grandes potências ocidentais, a educação foi considerada como alavanca do progresso. Não bastava olhar a educação como um todo, era preciso dar especial atenção ao aprendizado de Ciências. O conhecimento científico do mundo ocidental foi colocado em cheque e ao mesmo tempo, foi tido como mola mestra do desenvolvimento, pois era capaz de achar os caminhos corretos para lá chegar e, também, se sanar os possíveis enganos cometidos. (GOUVEIA, 1992, p. 72).

Na década de 1970 surge o estudo das chamadas concepções alternativas pautada na discussão entre sujeito e objeto, cujas as principais teorias partem das ideias de Popper, Lakatos, Kuhn, Bachelard, Crespo-Pozo e Toulmin, cujos reflexos se deram imediatamente na psicologia educacional, com as pesquisas de Piaget, Vygotsky, Bruner, Ausubel (ROSA, 2012). Destes resultam o modelo de ensino construtivista e que pautado no processo de ensino e aprendizagem entende o mesmo como algo indissociável na relação construtivista, o estudante é um construtor de seu próprio conhecimento, tanto no sentido da evolução de uma estrutura mental, quanto de revolução e ruptura de uma forma de pensamento”, (MALDANER, 2000).

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), sua principal característica é a gestão democrática e toda a lei está baseada no princípio do direito universal à educação para todos. A LDB trouxe diversas mudanças em relação às normas anteriores, como a inclusão da educação infantil (creches e pré-escolas) como primeira etapa da Educação Básica. Esta Lei passa por algumas mudanças, dentre elas, a obrigatoriedade do ensino, que antes era até o Ensino Fundamental II, tem seu artigo alterado para obrigatório a oferta pelo Estado em todo âmbito da Educação Básica. E, por último, recentemente temos as mudanças na nova proposta de reorganização do currículo do Ensino Médio (BRASIL, 2017).

3 – CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE

As sequências didáticas apresentadas nesta proposta foram elaboradas com o objetivo de construir argumentos dando apenas uma noção de como se deu o desenvolvimento do ensino e da pesquisa em Ensino de Ciências e, também, ensino de Física com as principais ideias que influenciaram (e ainda influenciam) o processo de ensino e de aprendizagem da Física.

Contanto, também não poderíamos deixar de abordar a questão tecnológica e a ação direta do homem em sociedade e sua relação como o meio ambiente, a partir do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) haja vista suas contribuições para a formação da criticidade do aluno aproximando o conteúdo escolar das práticas sociais evidenciando a dependência entre a vida em sociedade e o avanço científico e tecnológico.

Outros temas em questão são os distintos *status* atribuídos a cada polo que a sigla designa (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), apontados como obstáculo metodológico, bem como a pertinência de ampliar as entidades conceituais sem necessidade. Finalmente, sugere-se que a ciência e a tecnologia sejam assumidas como referências dos saberes escolares e a sociedade e o ambiente sejam tratados como o cenário de aprendizagem, do qual os problemas e questões sociais significativas surgiriam como temas a serem investigados com o suporte dos saberes científicos e tecnológicos (RICARDO, 2007. p.2).

Um trabalho baseado no enfoque CTSA propondo atividades investigativas leva o aluno a desenvolver uma postura crítica em relação à ciência, à tecnologia e ao desenvolvimento do pensamento científico, além de ensinar os conteúdos de forma mais contextualizada com o mundo atual (VIANNA, 2013).

Em termos gerais, a contextualização no Ensino da Física possibilitada pelo Enfoque CTSA “abarca competências de inserção da ciência e de suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural; o reconhecimento e a discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo contemporâneo” (BRASIL, 2002, p. 30-31).

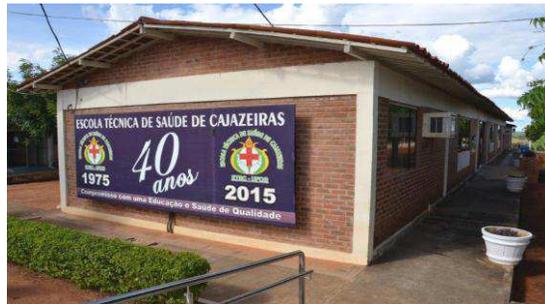
No que diz respeito a esta contextualização a partir dos conteúdos de Física Básica temos um caminho muito amplo a ser percorrido tanto pelos alunos, quanto pelo próprio professor. Em se tratando de uma abordagem com potencial muito amplo para

aplicação, as relações de CTSA podem ajudar a enfrentar os obstáculos de aprendizagem nas Ciências Naturais e mais especificamente na disciplina de Física, a qual pretendemos vivenciar e superar esses obstáculos.

3.1 Metodologias Ativas

Aplicamos esta pesquisa na Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras (ETSC) cujos sujeitos da pesquisa, conforme explicitamos anteriormente, foram os/as estudantes do 1º, 2º e 3º Ano do Ensino Médio, com intuito de obter bons resultados de aprendizagem na concretização de um ensino eficaz e norteador para a aprendizagem significativa dos estudantes, na cidade de Cajazeiras – PB, no alto sertão paraibano, em torno de 30 estudantes advindos de Cajazeiras e também de municípios circunvizinhos, tem esse número de estudantes dos três anos por se tratar de um projeto do professor da turma em melhorar o desempenho dos estudantes por meio de aulas extras.

Imagem 01 - Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras – (ETSC)



<http://www.cfp.ufcg.edu.br/etsc/index.php/sobre-a-etsc>

A partir do objetivo geral, desenvolvemos uma forma de abordagem metodológica nas aulas para o Ensino da Física, na perspectiva das metodologias ativas utilizando uma perspectiva construtivista, com enfoque na aprendizagem baseada em problema e aprendizagem cooperativa fizemos observações em sala de aula a princípio só para conhecer os estudantes e a relação professor-aluno frente aos conteúdos abordados. Problematizamos diagnóstico, para que os estudantes pudessem externalizar o seu pensamento sobre o conteúdo desenvolvido e que se deu

mediante sequências por meio da ministração de aulas implementando algumas metodologias ativas e, conseqüentemente, o desempenho dos estudantes da Escola Técnica de Saúde (ETSC) no Ensino Médio.

A partir da concepção de que o/a estudante é a parte central e principal dessa pesquisa, depois dos primeiros contatos elencamos as metodologias ativas a serem adotadas e aplicado no ensino de Física durante o intervalo que estivemos em sala de aula. Durante o desenvolvimento da aula propomos uma discussão prévia a respeito de energia e em seguida apresentamos a atividade experimental, logo depois exposição sobre fontes de energias. Daí propomos aos estudantes que se dividissem em grupos para trabalhar o conteúdo energia na perspectiva cooperativa.

Utilizamos como forma de coleta de dados um teste, avaliativo, sobre os resultados obtidos. Os resultados da aplicação do instrumento para medida quantitativa foi o conjunto de observações (qualitativa), registro de fala e avaliação – teste (quantitativo) que foi registrado nos resultados sob a forma de dados em tabela ou gráficos e fizemos uma análise estatística dos resultados.

Fizemos uma intervenção com os/as estudantes sobre a abordagem dos conceitos temáticos da Física, a partir das metodologias ativas sendo o principal foco a Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) e aprendizagem cooperativa entre os/as estudantes, a partir do qual estes pudessem ser protagonistas e o/a professor/a, embora coadjuvante mediador, na perspectiva sócio interacionista de Vygotsky. Segundo Ivan (IVAN, 2010, p.15)

Se houvesse que definir a especificidade da teoria de Vygotsky por uma série de palavras e de fórmulas chave, seria necessário mencionar, pelo menos, as seguintes: sociabilidade do homem, interação social, signo e instrumento, cultura, história, funções mentais superiores. E se houvesse que reunir essas palavras e essas fórmulas em uma única expressão, poder-se-ia dizer que a teoria de Vygotsky é uma “teoria socio-histórico-cultural do desenvolvimento das funções mentais superiores”, ainda que ela seja chamada mais frequentemente de “teoria histórico-cultural”. Para Vygotsky, o ser humano se caracteriza por uma sociabilidade primária.

Nessa linha de pensamento de interação entre sujeito e objeto na mediação do processo propomos discussões, apontando os caminhos a serem percorridos no sentido de tomada de decisões frente aos questionamentos e dificuldade dos

estudantes, quando no momento de levantamento de hipóteses e organização dos conhecimentos construídos de modo que houvesse interação e cooperação entre os estudantes.

A cooperação é trabalhar em conjunto para atingir objetivos comuns. Em uma situação cooperativa, os indivíduos buscam a obtenção de resultados que são benéficos para si e para todos os outros membros do grupo. A aprendizagem cooperativa é o uso instrucional de pequenos grupos em que os alunos trabalham em conjunto para maximizar a sua própria aprendizagem e a dos outros (Johnson, & Holubec 1999, p.5)⁵.

Nesta perspectiva de aprendizagem cooperativa Johnson, Johnson & Holubec (1999, p.9-10), aborda alguns passos a serem tomados pelo professor para a execução da proposta como uma sequência didática, não se trata de regras ou receita pronta e acabada, mas trata-se de estratégias e orientações pedagógicas para o/a professor (a) desenvolver com os estudantes.

1. **Interdependência positiva**: O sucesso de cada membro está ligado ao restante do grupo, ou nadam juntos ou afundam juntos. Isso cria um compromisso com o sucesso de outras pessoas além de sua própria, que é a base da aprendizagem cooperativa. Sem interdependência positiva, não há nenhuma cooperação;
2. **Responsabilidade individual**: Compromisso e responsabilidade individual de conseguir cumprir com sua parte da tarefa para atingir o objetivo geral do grupo, os estudantes devem ser capazes de avaliar o andamento do grupo e as dificuldades de seus colegas. O objetivo dos grupos é capacitar cada membro individual, ou seja, os alunos aprendem em conjunto para, em seguida, ter desempenho melhor como indivíduos;
3. **Interações face a face**: Apoio escolar e pessoal, onde os membros devem promover pessoalmente o aprendizado dos outros, através da interação estimulante, verbalmente explicando como resolver problemas, ensinando o que sabe aos seus pares, felicitando e elogiando uns aos outros. Assim o grupo adquire um compromisso pessoal com o outro e com os seus objetivos comuns, promovendo ajuda mútua.
4. **Habilidades sociais**: Ensinar o desenvolvimento de competências interpessoais e de grupo, essenciais para a cooperação. Os componentes do grupo devem saber como exercer a liderança; tomar decisões, criando um clima de confiança; comunicar e gerenciar conflitos; e deve ser motivado a fazê-lo. O/a professor/a deve ensinar essas competências de trabalho em equipe com a mesma seriedade que ensina os conteúdos escolares para que os grupos cooperativos realmente funcionem;
5. **Avaliação do grupo**: Avaliar frequentemente o funcionamento do grupo de acordo com o alcance dos objetivos, da aprendizagem, dos problemas que enfrentaram e das relações de trabalhos, classificando como positivos ou negativos e como possivelmente podem melhorar. Isso é importante pois

⁵ Os irmãos Johnsons a partir da década de 90, foram uns dos principais defensores e disseminadores da utilização da metodologia de ensino cooperativo, sendo que os mesmos têm publicado diversos livros sobre o assunto, inclusive de experiências deles com aplicação do método cooperativo.

melhora cada vez mais a aprendizagem e o desenvolvimento do grupo. (JOHNSON, JOHNSON & HOLUBEC, 1999; p.9-10; FIRMIANO, 2011).

No Brasil, a matriz curricular pedagógica tem alguns elementos de todas as correntes filosóficas, desde a época dos Jesuítas, o que podemos relacionar ao ensino tradicional, cujos elementos ainda hoje persiste como as cadeiras enfileiradas, exposição dialogada até o ensino da pedagogia histórico-crítica dos conteúdos e em meio a isso a vertente de um ensino que quebre com o paradigma tradicional centrado no aluno e o professor como mediador do processo, a *metodologia ativa*.

Cronologicamente temos: Pedagogia Tradicional pautada na exposição, Escolanotivista ou escola ativa que foi um movimento de renovação do ensino, Libertadora de Paulo Freire onde Libâneo (1994) resume categoricamente a ideia central da seguinte forma: "quando se fala na educação em geral, diz-se que ela é uma atividade pela qual, professores e alunos, mediatizados pela realidade que apreendem e da qual extraem o conteúdo de aprendizagem, atingem um nível de consciência dessa mesma realidade, a fim de nela atuarem, num sentido de transformação social". (LIBÂNEO, 1994, p. 64). Depois temos a Pedagogia Tecnicista algo do tipo mecanizado, na qual o sujeito tem que ser preparado para receber a informação e com aprendizagem baseada no desempenho; histórico-crítica entendida como a mediação da prática social e, em meio a essas pedagogias, em se tratando de inovação temos as metodologias ativas que tende mais a proposta da Pedagogia Escolanovista onde a aprendizagem é centrada no aluno.

A *atividade* é fundamento da edificação pedagógica escolanovista, a qual estabeleceu um divisor em relação à metodologia(s) tradicional(is). O antônimo de passividade é atividade e, há pouco mais de um século, esta se apresentou como superadora daquela, pelo menos em termos críticos. A alternância entre a tradicional e a ativa situava-se, da parte desta, como crítica à passividade do aluno diante do protagonismo do professor em relação ao ensino. Desde o final do Século XIX, postulava-se uma posição que contrariasse uma longa tradição pedagógica: tratava-se de ressaltar e privilegiar a atividade do aluno, compreendida como mola propulsora da aprendizagem. O protagonismo do professor seria destronado, pois tratava-se de conferir protagonismo ao aluno; em outros termos, o aprendente seria o carro-chefe em detrimento do ensinante ou, ainda, o puerocentrismo substituiria ao magistrocentrismo (ARAÚJO, 2015 p.2).

Dentre as muitas metodologias ativas vamos destacar duas, A (Problem based learning – PBL) Aprendizagem Baseada em Problema e cooperação entre os estudantes. A Metodologia da Problematização tem algumas características que começa partindo da observação da Realidade; Pontos-Chave; Teorização; Hipóteses de Solução e Aplicação à Realidade (prática). Segundo Berbel a proposta de ensino por meio de Metodologia da Problematização como metodologia de ensino, de estudo e de trabalho, para ser utilizada sempre que seja oportuno, em situações em que os temas estejam relacionados com a vida em sociedade.

Uma definição para a PBL é proposta por Sakai e Lima (1996), da seguinte forma:

O PBL é o eixo principal do aprendizado teórico do currículo de algumas escolas de Medicina, cuja filosofia pedagógica é o aprendizado centrado no aluno. É baseado no estudo de problemas propostos com a finalidade de fazer com que o aluno estude determinados conteúdos. Embora não constitua a única prática pedagógica, predomina para o aprendizado de conteúdos cognitivos e integração de disciplinas. Esta metodologia é formativa à medida que estimula uma atitude ativa do aluno em busca do conhecimento e não meramente informativa como é o caso da prática pedagógica tradicional.

Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) não se aplica apenas à medicina, mas sim a qualquer área do Ensino e tem o seu foco centrado no estudante, são eles os protagonistas e agentes de transformação mediante a aprendizagem construída, e além da aprendizagem o principal objetivo é romper com o paradigma de ensino tradicional e mecânico.

Outra forma de metodologia ativa também associada a PBL é o “*peer instruction*” que numa tradução direta quer dizer aprendizagem entre pares, que tem como objetivo mobilizar a interação entre os/as estudantes durante as aulas em atividades de cooperação mútua para explicar e argumentar sobre os conceitos estudados. Dessa forma,

A metodologia do “*peer instruction*” envolve/compromete/mantém atentos os alunos durante a aula por meio de atividades que exigem de cada um a aplicação os conceitos fundamentais que estão sendo apresentados, e, em seguida, a explicação desses conceitos aos seus colegas. Ao contrário da prática comum de fazer perguntas informais, durante uma aula tradicional, que normalmente envolve uns poucos alunos altamente motivados, a metodologia do “*peer instruction*” pressupõe questionamentos mais estruturados e que

envolvem todos os alunos na aula. (MAZUR, 2007, p.5, *apud* PINTO et al, p. 80).

Por isso tudo e por causa disso, foi que nos motivamos a fazer e desenvolver essa proposta pedagógica construtivista baseada em metodologias ativas e aprendizagem cooperativa, buscando a interação dos estudantes entre si para a resolução de situações-problema e obter a aprendizagem significativa dos alunos/as sujeitos da ação pedagógica e do objeto de conhecimento, buscando sempre oportunizar as melhores condições para a aprendizagem (HOFFMAN, 2001).

4. UM RELATO SOBRE AS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NA SALA DE AULA

Segundo Lakatos (2002) na análise, o pesquisador entra em maiores detalhes sobre os dados decorrentes do trabalho estatístico, a fim de conseguir respostas às suas indagações, e procura estabelecer as relações necessárias entre os dados obtidos e as hipóteses formuladas. Nossas hipóteses partiram do pressuposto que as novas tendências da educação como a propostas do Novo Ensino Médio, verificasse a necessidade de inovar nas metodologias das aulas, pois tem-se um aluno, cada vez mais informatizado e com a tecnologia e informação em suas mãos a distância de um clique. E começaremos abordando as experiências e falas dos estudantes, coletadas em sala sob a perspectiva ausubeliana no que diz respeito às aprendizagens significativas como também na vertente freiriana sobre a relação dialética entre os sujeitos da pesquisa e o pesquisador.

Se eu tivesse que reduzir toda psicologia educacional a um único princípio, diria isto: O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos.” (Ausubel, Novak & Hanesian, 1980).

Por isso, nos pautamos numa situação problema para iniciar os questionamentos sobre o que pensavam os estudantes sobre o tema “*energia*”, *principal vertente envolvendo Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA)*, conteúdo proposto logo na primeira aula, e essa problematização versava sobre as ideias ausubelianas, cujo intuito era conhecer as concepções alternativas dos/as estudantes que dialogavam com a metodologia ativa Problem Based Learn (PBL).

Para isso utilizamos um experimento didático (ver imagem 01) que consistia em uma demonstração de transformação de energia na forma de energia Solar (Luminosa) em elétrica e em seguida transformação de energia mecânica.

IMAGEM 02 – Montagem dos mini – aerogeradores



Fonte: Autoria própria – 2017.

A partir da demonstração do experimento, que ocorreu logo após uma exposição sobre energia, começamos a pôr em prática uma das metodologias ativas, a aprendizagem baseada em problemas que em síntese, PBL é um método de ensino em que os/as alunos/as ganham conhecimento e habilidades, trabalhando por determinado período de tempo sobre um tema para investigar e responder a uma pergunta clara, envolvente e complexa, ou melhor um desafio.

Portanto, a problematização inicial foi: diante da demonstração de transformação de energia, proponha um argumento lógico, para o experimento visto, explicando como ocorre todas as transformações de energias envolvidas desde a célula fotovoltaica até as hélices do mini – aerogerador? O objetivo principal da PBL é a solução de problemas críticos, comunicação entre os estudantes, colaboração mútua e auto-gestão de aprendizagem do aluno/a.

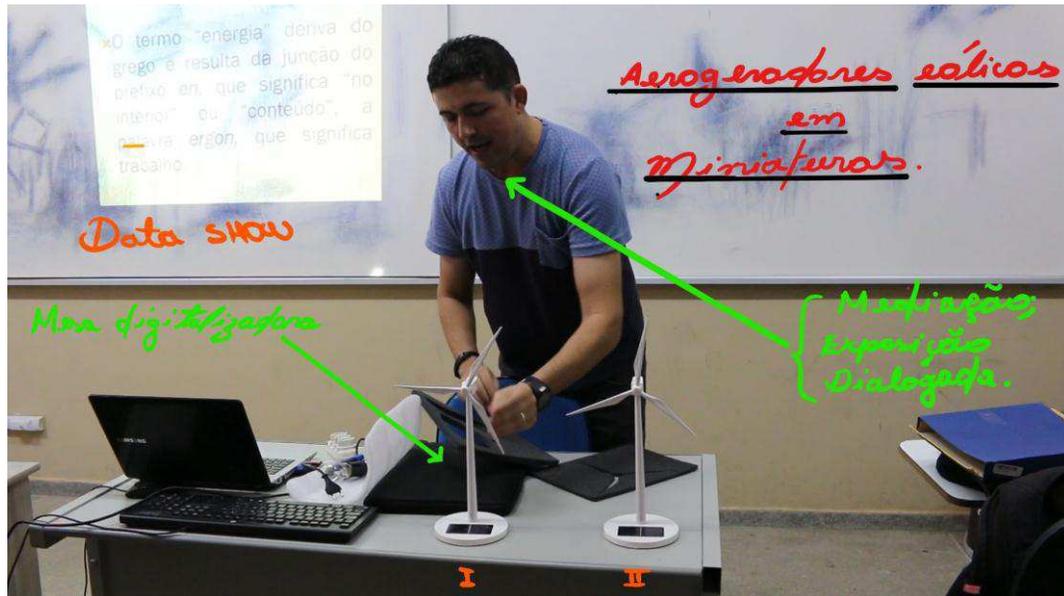
Para essa problematização as respostas dadas pelos/as estudantes atendiam e respondiam ao questionamento proposto e como se tratava de cooperação entre os/as estudantes, o consenso foi uníssono descrevendo que a sequência de transformação começava com energia solar incidindo na placa solar. Esta por sua vez, é convertida em energia elétrica que irá alimentar o motor do dispositivo movimentando as hélices, por fim, convertendo-se em energia mecânica.

Causa-nos de certa forma, apreensão, o resultado encontrado, pois numa sala de aula diversificada, 100% dos estudantes conseguem compreender e solucionar uma situação – problema. Esta é a uma característica do estudo por aprendizagem colaborativa, embora se tenha indivíduos diferentes e, com níveis e velocidade de percepção e compreensão totalmente diferentes, a colaboração conduz à chegada ao que se planejou, à aprendizagem de todos/as. Sobre a ação pedagógica, especificamente, ao ato de ensinar Freire (1996) afirma que ensinar exige bom senso.

A vigilância do meu bom-senso tem uma importância enorme na avaliação que, a todo instante, devo fazer de minha prática. Antes, por exemplo, de qualquer reflexão mais detida e rigorosa é o meu bom-senso que me diz ser tão negativo, do ponto de vista de minha tarefa docente, o formalismo insensível que me faz recuar o trabalho de um aluno por perda de prazo, apesar das explicações convincentes do aluno, quando o desrespeito pleno pelos princípios reguladores da entrega de trabalhos (FREIRE, 1996, p.61).

Sob essa vertente, podemos fazer um esclarecimento sobre a problematização inicial, na qual tivemos como resultado 100% de compreensão do fenômeno pela turma, na obtenção do resultado. Tivemos alguns alunos (as) cujo o momento de externalização quanto à compreensão do fenômeno estudado permanecendo em silêncio, o que nos fizeram indagar a que se deve à ausência de posicionamento. Mas, as respostas dadas foram: *tranquilo, entendi, deu para compreender*. A imagem a seguir foi sobre essa atividade.

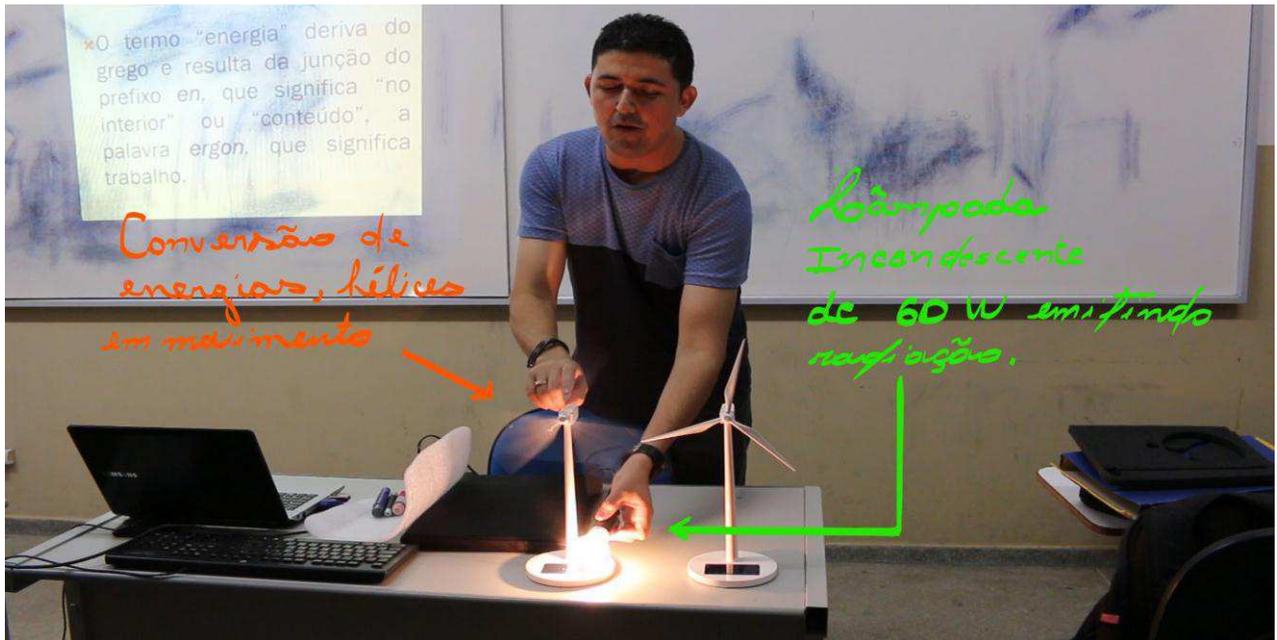
IMAGEM 03 – Funcionamento dos mini – aerogeradores



Fonte: Autoria própria – 2017.

A principal característica do ensino por meio de metodologias ativas é quando o professor rompe com as características que evidencia o ensino tradicional ou até mesmo tecnicista, onde o/a professor(a) se limita apenas ao quadro e a exposição oral e este é o detentor do conhecimento ficando os estudantes totalmente dependentes do que o mestre educador sugerir como afirma Freire (2005) sobre a educação bancária “o educador é o que diz a palavra; os/as educandos/as, os que a escutam docilmente; o educador é o que disciplina; os/as educandos/as, os disciplinados” (FREIRE, 2005, p. 68). A educação bancária é opressora, não libertadora e enclausura o estudante numa redoma de limitações submissa ao professor(a), diferentemente das metodologias ativas que dar oportunidade aos estudantes para promover os melhores caminhos para a aprendizagem, isso por sua vez, o simples fato de se permitir que o/a estudante faça, de maneira adequada, o uso do celular para se realizar uma pesquisa sobre a atividade já se evidencia a utilização das metodologias ativa.

IMAGEM 04 – Funcionamento dos mini – aerogeradores



Fonte: Autoria própria – 2017.

A imagem acima diz respeito a sequência didática da exposição, começamos pela apresentação do material e execução da atividade experimental. Contudo, utilizamos alguns recursos tecnológicos para melhorar a transposição didática do conteúdo para construir uma ponte entre o tema ensinado e a aprendizagem dos/as estudantes, tais recursos foram; mesa digitalizadora, data show, quadro branco e pincel, exposição oral e dialogado e, por fim, mediação na problematização dos questionamentos. A imagem a seguir diz respeito a aula cujo o plano de aula era trabalhar com a aprendizagem cooperativa, nesta o estudante dialoga com o grupo que pertence e vai ao grupo seguinte expor o tema.

IMAGEM 05 – Dinâmica de grupo – Cooperação



Fonte: Autoria própria – 2017.

Na dinâmica de grupo por cooperação, propomos aos alunos que se dividissem em grupos e depois cada grupo deveria eleger um redator, aquele que falaria pelo grupo, a princípio foi dito apenas isso. Em seguida, foi dado um tema a cada grupo que deveria ser debatido e discutido por eles em seu grupo, após certo tempo e sob o comando: Pronto, terminaram? Tendo a resposta positiva, disse-lhes o que seria feito.

Continuando, cada um dos redatores deve se levantar de seu grupo e se dirigir a outro grupo e explicar seu tema, e assim sucessivamente, após o término o redator se levanta e vai ao próximo grupo até que se tenha passado em todos os grupos e todos os estudantes tenha ouvido a explicação dos cinco temas propostos numa perspectiva piagetiana segundo a qual diz que o conhecimento é construído e reorganizado por meio da interação entre os sujeitos, porém não se centra nem no sujeito, nem no objeto, mas na interação construtivista (OSTI, 2009).

Pensando nisso, o pensamento de Piaget vem corroborar essa ideia de dinamismos e interação durante as aulas distanciando-se do Ensino tradicional.

A escola ativa supõe necessariamente a colaboração no trabalho. Na escola tradicional, cada um trabalha para si: a classe escuta o professor e, em seguida, cada um deve mostrar no decorrer de seus trabalhos e de provas apropriadas o que reteve das lições ou das leituras em casa. A classe, desse modo, nada mais é que uma soma de indivíduos e não uma sociedade: a comunicação entre alunos é proibida e a colaboração quase inexistente (Piaget – 1996, p.21).

Com a colaboração mútua entre alunos/as podemos perceber que a

aprendizagem significativa dos mesmos se evidenciou, quando da aplicação de uma atividade, e a medida que os/as estudantes obtiveram bons resultados, analisados a priori pelos argumentos tecidos pelos estudantes, ou seja, produziu efeito positivo e boa aceitação por parte dos/as estudantes, mostrando que o ensino mediador onde o estudante é sujeito ativo, participante do processo de ensino e aprendizagem traz grandes benefícios aos estudantes, no Ensino da Física.

O conhecimento e as experiências adquiridas com as relações interpessoais entre alunos/as pode configurar numa experiência metodológica de ensino muito enriquecedora e eficaz, na direção de se amenizar lacunas deixadas por uma abordagem metodológica tradicional.

IMAGENS 06 a 09 – Interação, colaboração nos grupos.



IMAGENS 06



IMAGENS 07



IMAGENS 08



IMAGENS 09

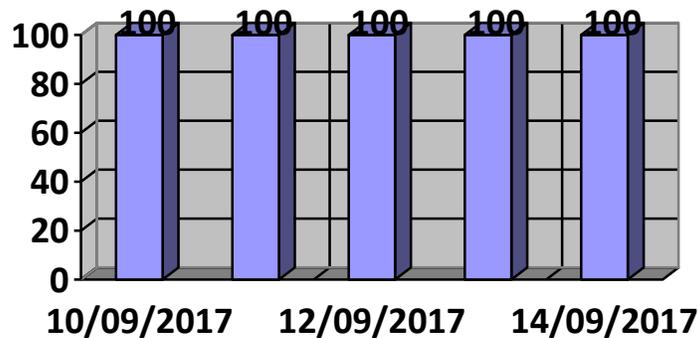
Fonte: Autoria própria – 2017.

Segundo Vygotsky (1991) “o aprendizado é considerado um processo puramente externo que não está envolvido ativamente no desenvolvimento. Ele simplesmente se utilizaria dos avanços do desenvolvimento ao invés de fornecer um impulso para modificar seu curso” (VYGOTSKY, 1991, p.53). Doutra forma, para Vygotsky a aprendizagem se dá pela colaboração entre os sujeitos, o que ele chamou de parceiro mais capaz.

Após as discussões em grupo propomos um teste para que os estudantes se submetessem a uma avaliação de natureza quantitativa, o qual foi dividida em três

momentos. O teste (APÊNDICE, A) consistia em um questionário de 15 (quinze) questões das quais 10 (dez) questões foram feitas em sala de aula, divididas em dois momentos, ou seja, no primeiro momento os/as alunos/as resolviam as cinco primeiras; que após o comando: pronto, terminaram? Não se recolhia o teste, mas sim questionava-se sobre a resolução se conseguiram resolver e quais as dificuldades encontradas. Tendo como resposta teste concluído fazíamos a correção apenas para dar uma resposta aquilo que os estudantes fizeram e também para que aquele que se por ventura tivesse ainda alguma dúvida pudesse ter tranquilidade e a certeza das respostas dadas ao teste. Por isso, das cinco primeiras questões obtivemos os seguintes resultados:

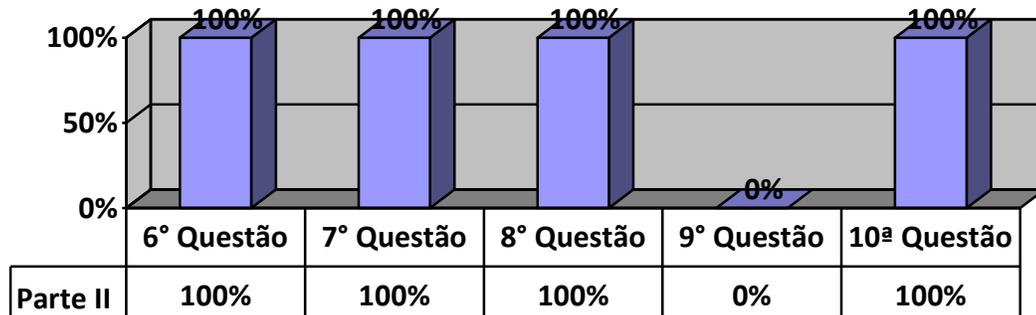
Gráfico 1 - 1ª parte do teste, questões de 1 a 5.



| | 1° Questão | 2° Questão | 3° Questão | 4° Questão | 5° Questão |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ■ 1ª parte | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Depois da correção da primeira parte do teste tivemos a aplicação da segunda parte dando novamente um tempo para que os/as alunos/as pudessem resolver as questões. O resultado obtido foi parecido com a primeira parte do teste, porém com apenas uma questão com resolução incorreta, e claro, por se tratar de uma atividade resolvida baseada em cooperação mútua entre os/as estudantes, isso explica o fato de que a questão que não se chegou a resposta correta todos tenham errado.

Gráfico 2 - 2ª parte do teste, questões de 6 a 10.



Poderia ser questionado as causas que levaram a não obtenção de 100% na segunda parte do teste e elenca ríamos alguns pontos como: foi ineficaz a metodologia adotada? Pensamos que não, haja vista que dotamos a diversificação metodológica em toda a pesquisa. A questão que os estudantes não resolveram estava em nível elevado e a metodologia adotada não contempla tal exigência?

Sobre os resultados satisfatórios por meio de metodologia ativa na perspectiva da cooperação podemos tomar a avaliação do professor da turma feita no primeiro dia de observação das aulas quando se iniciou a pesquisa, ratificando, o primeiro dia consistiu apenas de observação e o professor aplicou uma avaliação. Em conversa informal com o professor da turma perguntei se ele conhecia alguma metodologia ativa e se ele aplicava em sala de aula? Sua resposta foi que *nunca tinha ouvido falar de metodologias ativas*.

As metodologias ativas têm por características superar as dificuldades de uma situação problema, portanto, não se trata de nível elevado da questão e sim a ação ou postura adotada frente ao problema. Porém, podemos apontar um indício para a ineficiência na resolução desse problema, que seria a interpretação textual do problema, poderia ter levado os estudantes a raciocinar numa direção diametralmente oposta ao que se pedia na resolução da questão.

Portanto, tendo em vista o problema inicial da pesquisa, o construtivismo, cujas ideias dos autores utilizados como referencial teórico, dialogam com as metodologias ativas e promove a aprendizagem significativa.

Os resultados mostram que a proposta de ensino inovador, mediador – construtivista pode representar uma saída para reduzir o índice de desinteresse, apatia, desmotivação na disciplina de Física, sob o seguinte viés: A Física é uma disciplina muito difícil e existe um alto de notas baixas obtidas pelos estudantes nas avaliações.

A aplicação das metodologias ativas nessa pesquisa demonstrou bom rendimento da turma e, além disso, mostrou que embora os/as alunos/as possam ter ritmos de aprendizagens diferentes a cooperação os/as estudantes tiveram bons rendimentos nas avaliações propostas ao longo das intervenções pedagógicas. O ensino construtivista traz uma questão importante sobre a aprendizagem dos/as estudantes e tudo passa pela proposta de ensino e caminhos metodológicos.

Queremos destacar que os comentários tecidos não são críticas ao professor, da turma onde realizamos a pesquisa, mas sim no âmbito geral da educação brasileira. Embora as metodologias ativas não seja algo recente, o termo não é muito conhecido, ainda que muitos educadores pratiquem em sala de aula como foi o caso da avaliação do professor que por se tratar da primeira observação da aula a avaliação aplicada foi uma metodologia ativa, construtivista baseada na cooperação mútua dos estudantes como propunha o projeto de pesquisa e que coincidiu com nossa proposta.

A avaliação do professor consistia de duas etapas, o professor dividiu a turma em equipes e aplicou um teste escrito e uma atividade experimental na qual cada grupo teria que montar um circuito elétrico podendo haver interação entre os grupos.

No planejamento propomos como análise dos possíveis resultados que tivéssemos como saldo positivo a mudança conceitual dos estudantes a partir dos conhecimentos construídos em relação a aprendizagem dos estudantes. A imagem a seguir versa sobre a avaliação do professor da disciplina com uma metodologia ativa, colocar os estudantes para pôr a mão na massa.

IMAGEM 10 a 13 – Colaboração nos grupos; prova prática.



Fonte: Autoria própria

O resultado da atividade prática como avaliação realizado pelo professor da turma foi de 100% em todos os grupos e claro todos lograram êxito, pois se tratava de cooperação confirmando nas hipóteses e ratificando nossos resultados.

Essa pesquisa ofereceu algumas dificuldades para sua execução em virtude do calendário escolar da instituição que tinha sua programação e como as aulas da pesquisa ocorriam no período da tarde em um único dia, terça-feira, e ocorreram alguns imprevistos resultando no cancelamento da aula, mas tivemos boa aceitação do diretor da Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras, do professor da turma e dos estudantes a quem dizemos, muito obrigado.

UMA TENTATIVA DE CONCLUSÃO

É sabido que nenhum método ou proposta pedagógica de ensino pode garantir a aprendizagem dos/as estudantes, mas o/a professor(a) pode garantir as melhores condições de ensino que conduza os/as estudantes a aprendizagem significativa. Sugerimos como proposta a todos (as) professor (a) e/ou estudante de graduação em Física a aplicação deste método de Ensino Construtivista, baseado em Metodologias Ativas, afirmando categoricamente que os resultados são alcançáveis e, que no mínimo, suas aulas não terão caráter enfadonho, repetitivo ou cansativo, pelo contrário, serão dia após dia de experiências que irão se somando a outras e enriquecendo a prática pedagógica construída coletivamente.

As metodologias ativas alinham-se com as novas tendências do Ensino de Física, na perspectiva de promover, juntamente com os estudantes, a interação de saberes – científico e escolar, na relação dialética com os/as estudantes. Analisando os resultados percebe-se a necessidade de rever práticas voltadas para o ensino tradicional, a abordagem dos conteúdos a partir das metodologias ativas nos trouxe uma ideia de como o professor pode criar estratégia para implementar metodologias de ensino enriquecendo a prática pedagógica. A metodologia desenvolvida mostrou, por meio dos resultados, que o desempenho dos estudantes tem melhor resultado quando comparado com a metodologia de ensino puramente expositiva, o que podemos chamar de pedagogia tradicional.

Esta experiência vivenciada trouxe bons resultados e outros professores também poderiam vivenciar acrescentando outras, construindo conhecimento, estimulando os saberes entre os sujeitos e aprimorando a prática pedagógica contextualizando as aulas de Física nessa perspectiva de metodologias ativas. Existem vários mitos em volta do Ensino com metodologias ativas, um deles, por exemplo, é que se gasta muito tempo com elas e não sobra tempo para uma abordagem mais ampla do conteúdo. Tal afirmação não tem consistência frente a abordagem em grupo, porque percebe-se claramente que o conteúdo é discutido plenamente entre os estudantes e o professor necessita apenas mediar, organizar e sistematizar o conhecimento construído pelos/as estudantes.

A educação brasileira urge por mudanças estruturais profundas na base

curricular como também no ensino e mais, especificamente, sobre a prática pedagógica do professor (a), pois embora muito se comente e se publique artigos acadêmicos, sobre inovação e ensino mediador, progressista e construtivista, ainda é forte a característica do ensino tradicional nas aulas de Física, no âmbito geral, tanto nos estabelecimentos públicos quanto em estabelecimentos privados.

A formação inicial e continuada é escassa, são poucos os que dela se apropriam e é nessa linha que ora fazemos uma crítica ao ensino tradicional de Física que leva ao desinteresse dos/as estudantes. É preciso que os cursos de graduação tenham uma proposta mais eficaz nas disciplinas de prática do ensino da Física e nas disciplinas de metodologias intensificando e instigando o discente a buscar cada vez mais se aprofundar nas teorias da aprendizagem e se qualificar não apenas na parte específica do currículo acadêmico, mas também na parte pedagógica pois esta é tão importante quanto aquela.

Faz-se necessário que a ação consciente do sujeito educador resulte em transformação para melhor na educação e na sociedade e que, por sua vez atuando no mundo e com o mundo (FREIRE, 1996) transforme a escola e esta transformação ultrapasse os muros da escola a qual também deve acompanhar o processo de mudança com o progresso da Ciências, Tecnologias e Sociedade.

É preciso que haja mudanças profundas e estruturais na escola tal qual, a reforma do pensamento proposta por Morin, para que os/as professores/as da Física possam implementar uma mudança em suas práticas pedagógicas cotidianas, partindo de uma lógica construtivista de ensino e de aprendizagem. Lógica essa que se distânciava (e muito) da forma como os/as estudantes se sentam em sala de aula, enfileirados, características que vem desde o iluminismo no século XVIII, e que perdura até hoje em uma sociedade de mudanças, a escola no âmbito da sala de aula também precisa mudar.

Diante disso, acreditamos que esse trabalho pode contribuir na orientação de práticas pedagógicas de estudantes de graduação e/ou professores/as já graduados/as no sentido de traçar estratégias pedagógicas metodológicas a fim de promover a *práxis* educativa, construtivista, mediadora e inovadora. Esperamos também que outros

trabalhos possam ser feitos a partir deste acrescentando mais experiências e sanando possíveis lacuna que tenham ficado no mesmo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Geraldo Peçanha de. **Transposição didática: por onde começar?** São Paulo: Cortez, 2007.
- ALONSO, Marcelo, FINN Edward J. **Física**. p.135, São Paulo: Escola Editora, 1992.
- ARAUJO, José Carlos Souza, **FUNDAMENTOS DA METODOLOGIA DE ENSINO ATIVA (1890-1931)**, 37ª Reunião Nacional da ANPEd – 04 a 08 de outubro de 2015, UFSC – Florianópolis.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- Ausubel, D. F. *Psicologia Educacional*, 1980.
- BERBEL, N. A. N. *Metodologia da Problematização no Ensino Superior e sua contribuição para o plano das práxis*. Semina : v.17, n. esp., p.7-17, 1996.
- Blackwood, O.H., Herron, W.B. & Kelly, W.C. (1958). *Física na escola secundária*. Rio de Janeiro: INEP. (1a ed. bras.). 2v. Tradução de José Leite Lopes e Jayme Tiomno do original High School Physics.
- BLOSSER, Patrícia E. O papel do laboratório no ensino de ciências. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**, Florianópolis, vol.5, n.2, p.74-78, ago.1988.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases Educação Nacional**. Lei n. 9394/96, MEC.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002ª
- CANÁRIO, Rui. A escola como construção histórica. In: *O que é a escola? Um olhar sociológico*. Porto: Editora Porto, 2005. Capítulo 5: pp.59-88.
- CANÁRIO, R. **A escola e as “dificuldades de aprendizagem**. Porto Alegre/RS: Artmed, 2006.
- CARVALHO, Maria Cecília M. de (Org.). **Construindo o saber: técnicas de metodologia científica**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1989.
- CARVALHO, Dourado Luzineide. A emergência da Lógica da “Convivência com o Semiárido” e a Construção de uma nova territorialidade. In: RESAB. Secretaria Executiva. *Educação para a convivência com o semiárido: Reflexões teórico-práticas*. Juazeiro: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semiárido Brasileiro. 2004.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: UNIJUI, 2000.

DELIZOICOV, Demétrio et al. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. **Avaliação qualitativa**. 7.ed. Campinas: Autores Associados, 2002.

DRIVE, R. (1973). The representation of conceptual frameworks in Young adolescent science students. 1973. Tese (Doutorado) - Universidad de Illinois, Urbana, Chicago, 1973.

ESCOLA, Revista Nova. **A Família no centro da Educação**, 2017. Disponível em <<http://solarcolegios.org.br/a-educacao-deve-ser-um-despertar-para-a-filosofia-para-a-literatura-para-a-musica-para-as-artes-e-isso-que-preenche-a-vida-esse-e-o-seu-verdadeiro-papel.html>> Acesso em: 10 de mai. 2017.

FREIRE, Paulo: **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

Freire, P. (2005). **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

GADOTTI, Moacir. **Educação e poder: introdução à pedagogia do conflito**. São Paulo: Cortez, 1984.

GALIAN, Cláudia Valentina Assumpção. A Prática Pedagógica E A Criação De Um Contexto Favorável Para A Aprendizagem De Ciências No Ensino Fundamental. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 2, p. 419-433, 2012.

GASPAR, Alberto, **cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor**, Artigo a ser apresentado no *XV Encontro de Físicos do norte e Nordeste*, Departamento de Física e Química - Faculdade de Engenharia UNESP – Universidade Estadual Paulista – Campus Guaratinguetá.

GOUVEIA, M. S. F. (1992). **Cursos de ciências para professores de 1º grau: elementos para uma política de formação continuada**. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Educação – Metodologia de Ensino) - Universidade Estadual de Campinas.

HAMBURGER, E., MOSCATI, G., *Mecânica 1*, FENAME, Rio de Janeiro, 1974.

HOFFMANN, Jussara, **Avaliação Mito e Desafio; uma perspectiva construtivista**, 41ª edição, editora Mediação. Porto Alegre 2011.

IVAN, Ivic, COELHO Edgar Pereira. *Lev Semionovich Vygotsky / Biografia* (org.) – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

JOHNSON, R. T.; JOHNSON, D. W. e HOLUBEC, E. J. **El Aprendizaje Cooperativo en el aula**. Tradução: Glória Vitale, Cubra Gustavo Macri. Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF; 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?:** novas exigências educacionais e profissão docente. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1992.

MACEDO, Lino. Ensaio construtivistas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MALDANER, O. A. (2000). **A formação inicial e continuada de professores de química**. Ijuí, RS: Ed. UNIJUI.

Maiztegui, A.P. & Sábato, J.A. (1951). *Introducción a la Física*. Buenos Aires: Kapeluz. 2v.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 5. ed. São Paulo/SP: Atlas, 2002, p. 282.

MARTINS, Josemar. Anotações em torno do Conceito de Educação para a Convivência com o Semiárido. In: RESAB. Secretaria Executiva. Educação para a convivência com o semiárido: Reflexões teórico-práticas. Juazeiro: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semiárido Brasileiro. 2004.

MARTINS, C. Guia de monografia, 2017. Disponível em: <<https://www.publico.pt/temas/jornal/quando-a-escola-deixar-de-ser-uma-fabrica-de-alunos-27008265>> Acesso em: 10 de set. 2017.

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

MORAIS, Regis de. **Filosofia da ciência e da tecnologia**. 5. ed. São Paulo: Papyrus, 1988.

MOREIRA, Marcos Antônio, Ensino de Física no Brasil: Retrospectivas e Perspectivas. Instituto de Física – UFRGS, recebido em 4 de abril, 2000.

MORETTO, Vasco Pedro. **Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas**. 9. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010.

MOREIRA, M. A. (2000). Ensino de Física no Brasil: **Retrospectiva e Perspectivas**. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.22, n.1, p. 94-99.

MORIN, Edgar - **Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro** 3a. ed. - São Paulo - Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.

MORIN, Edgar, *A cabeça bem-Feita, Repensar a reforma, reformar o pensamento*, 8ª edição – Tradução, Eloá Jacobina, 2003.

NADAL, Paula. Et al. **Como transformar problemas em soluções**. Jun. 2009. Disponível em < <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/756/rui-canario-fala-sobre-como-transformar-problemas-em-solucoes>>. Acesso em 10 jun. 2009.

Novak, J. D. **Uma Teoria da Educação**. 1981

OLIVEIRA, Terezinha et al, **Escola conhecimento e Formação de Pessoas: Considerações históricas**, *Políticas Educativas, Porto Alegre, v. 6, n.2, p. 145-160, 2013 – ISSN: 1982-3207*

OLIVEIRA, M. K. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, Belo Horizonte, n. 12, p. 59-73, set. /dez. 1999.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de, **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração** / Maxwell Ferreira de Oliveira. - Catalão: UFG, 2011.72 p.: il.

OSTI, Andreia; Concepções Sobre Desenvolvimento da Aprendizagem Segundo A Psicogênese Piagetiana. *Revista de Educação*; vol. XII, Nº. 13, Ano 2009.

PACHECO, José; Fiocruz campo virtual, *Sara Dias Oliveira*, 26 de abril de 2017. Disponível em <<https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/?q=node/28497>> Acesso em 10/09/17.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, J. et. **Cinco estudos de educação Moral**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1996.

PIASSI, et. al. **Atividades Experimentais De Baixo Custo Como Estratégia De Construção Da Autonomia De Professores De Física: Uma Experiência Em Formação Continuada**. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física. Instituto de Física da USP.

POZO, Juan Ignacio (org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. São Paulo: ARTMED, 1998.

POZO, Juan Ignacio, GÓMEZ CRESPO, Miguel Angel. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RICARDO, Elio Carlos, educação ctsa: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar, *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

ROSA Cleci Werner da, O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais, *Revista Iberoamericana de Educación / Revista Iberoamericana de Educação* ISSN: 1681-5653 n.º 58/2, p. 7 – 15 fev/12.

SAKAI, M. H.; LIMA, G.Z. PBL: **uma visão geral do método. Olho Mágico, Londrina**, v. 2, n. 5/6, n. esp., 1996.

Salmeron, R.A. (1961). *Introdução à Eletricidade e ao Magnetismo*. São Paulo: D. Salmeron C. Gomes Editora.

Salmeron, R.A. (1961). *Introdução à Óptica*. São Paulo: D. Salmeron C. Gomes Editora.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz. **Mudança conceptual na sala de aula: um desafio pedagógico epistemologicamente fundamentado**. 2 ed. Lisboa: Horizonte, 1991.

SILVA, Cibele Celestino (org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para a aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

TEODORO, António; VASCONCELOS, Maria Lúcia. **Ensinar e aprender no ensino superior: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária**. 2. ed. São Paulo: Editora Mackenzie; Cortez, 2005.

VIANNA, Deise Miranda. *Temas para o ensino de Física com abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) / Deise Miranda Viana... [et. al.]*. – 1. ed. – Rio de Janeiro: Bookmakers, 2012.

VIENNOT, L. (1979). *Le raisonnement spontane'ne dynamique élémentaire*. Paris: Herman.

Vygotsky, *A formação do Pensamento*, Livraria Martins 4ª edição brasileira, Fontes Editora Ltda. São Paulo - SP 1991.

WATKINS, Jessica. MAZUR, Eric. Using JiTT with Peer Instruction, in *Just in Time Teaching Across the Disciplines*, Ed. Scott Simkins and Mark Maier, pp. 39-62 (Stylus Publishing, Sterling, VA, 2009).

WEISSMANN, Hilda (org.). **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

YOUNG, Michael. **Para que servem as escolas?** Campinas, vol. 28, n. 101, p. 1287-1302, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 19 dez. 2013.

APÊNDICE A - MODELO DO QUESTIONÁRIO DA PESQUISA



Universidade Federal de Campina Grande UFCG
Centro de Formação de Professores – CFP
Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza – UACEN
Aluno: Flávio P. Moura, Curso: Licenciatura em Física.
Disciplina: TCC Período: 2017.1



“O que eu ouço, eu esqueço. O que eu vejo, eu lembro. O que eu faço, eu entendo”. [Confúcio século VI \(551 a.C.\)](#)

1. (G1 - cftmg 2017) Uma força horizontal de módulo constante $F=100\text{ N}$ é aplicada sobre um carrinho de massa $M=10,0\text{ kg}$ que se move inicialmente a uma velocidade $v_i=18\text{ km/h}$. Sabendo-se que a força atua ao longo de um deslocamento retilíneo $d=2,0\text{ m}$, a velocidade final do carrinho, após esse percurso, vale, aproximadamente.

- a) 5,0 m/s.
- b) 8,1 m/s.
- c) 19,1 m/s.
- d) 65,0 m/s.

2 (Mackenzie 2017) Na olimpíada Rio 2016, nosso medalhista de ouro em salto com vara, Thiago Braz, de 75,0 kg, atingiu a altura de 6,03 m, recorde mundial, caindo a 2,80 m do ponto de apoio da vara. Considerando o módulo da aceleração da gravidade $g=10,0\text{ m/s}^2$, o trabalho realizado pela força peso durante a descida foi aproximadamente de

- a) 2,10 kJ
- b) 2,84 kJ
- c) 4,52 kJ
- d) 4,97 kJ
- e) 5,10 kJ

3 (G1 - cftmg 2017) A potência elétrica que uma bateria alcalina de 9 V entrega, quando conectada a uma pequena lâmpada incandescente de lanterna, é uma grandeza relacionada à

- a) energia elétrica fornecida pela bateria.
- b) corrente elétrica fornecida pela bateria por unidade de tempo.
- c) energia elétrica fornecida pela bateria por unidade de tempo.
- d) tensão elétrica estabelecida pela bateria nos terminais da lâmpada.

4. (G1 - cftmg 2017) Um automóvel viaja a uma velocidade constante $v=90\text{ km/h}$ em uma estrada plana e retilínea. Sabendo-se que a resultante das forças de resistência ao movimento do automóvel tem uma intensidade de 3,0 kN, a potência desenvolvida pelo

motor é de

- a) 750 W.
- b) 270 kW.
- c) 75 kW.
- d) 7,5 kW.

5. (Uerj 2017) Duas carretas idênticas, A e B, trafegam com velocidade de 50 km/h e 70 km/h, respectivamente.

Admita que as massas dos motoristas e dos combustíveis são desprezíveis e que E_A é a energia cinética da carreta A e E_B a da carreta B.

A razão $\frac{E_A}{E_B}$ equivale a:

- a) $\frac{5}{7}$
- b) $\frac{8}{14}$
- c) $\frac{25}{49}$
- d) $\frac{30}{28}$

6. (Fmp 2017) No dia 15 de fevereiro de 2014, em Donetsk, na Ucrânia, o recorde mundial de salto com vara foi quebrado por Renaud Lavillenie com a marca de 6,16 m. Nesse tipo de salto, o atleta realiza uma corrida e utiliza uma vara para conseguir ultrapassar o “sarrafo” – termo utilizado para se referir à barra horizontal suspensa, que deve ser ultrapassada no salto.

Considerando que ele ultrapassou o sarrafo com uma velocidade horizontal da ordem de 1 cm/s, fruto das transformações de energia ocorridas durante a prova, tem-se que, após perder o contato com a vara, no ponto mais alto de sua trajetória, a energia mecânica associada ao atleta era

- a) somente cinética
- b) somente potencial elástica
- c) somente potencial gravitacional
- d) somente cinética e potencial gravitacional
- e) cinética, potencial elástica e potencial gravitacional

7. (G1 - utfpr 2017) Um tipo de bate-estaca usado em construções consiste de um guindaste que eleva um objeto pesado até uma determinada altura e depois o deixa cair praticamente em queda livre. Sobre essa situação, considere as seguintes afirmações:

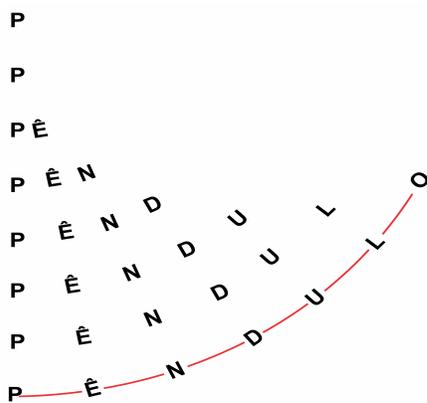
- I. na medida em que o objeto cai, aumenta sua energia cinética.
- II. na medida em que o objeto cai, aumenta sua energia potencial.

- III. na queda, ocorre um aumento de energia mecânica do objeto.
 IV. na queda, ocorre a conservação da energia potencial.

Está correto apenas o que se afirma em:

- a) I.
 b) II.
 c) III.
 d) I e III.
 e) I, III e IV.

8. (Unesp 2017) Observe o poema visual de E. M. de Melo e Castro.



(www.antoniomiranda.com.br. Adaptado.)

Suponha que o poema representa as posições de um pêndulo simples em movimento, dadas pelas sequências de letras iguais. Na linha em que está escrita a palavra pêndulo, indicada pelo traço vermelho, cada letra corresponde a uma localização da massa do pêndulo durante a oscilação, e a letra P indica a posição mais baixa do movimento, tomada como ponto de referência da energia potencial.

Considerando as letras da linha da palavra pêndulo, é correto afirmar que

- a) a energia cinética do pêndulo é máxima em P.
 b) a energia potencial do pêndulo é maior em Ê que em D.
 c) a energia cinética do pêndulo é maior em L que em N.
 d) a energia cinética do pêndulo é máxima em O.
 e) a energia potencial do pêndulo é máxima em P.

9. (Pucrj 2017) Uma bola de massa 10 g é solta de uma altura de 1,2 m a partir do repouso. A velocidade da bola, imediatamente após colidir com o solo, é metade daquela registrada antes de colidir com o solo.

Calcule a energia dissipada pelo contato da bola com o solo, em mJ,

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$

Despreze a resistência do ar

- a) 30

- b) 40
- c) 60
- d) 90
- e) 120

10. (G1 - utfpr 2017) Estamos deixando de usar lâmpadas incandescentes devido ao grande consumo de energia que essas lâmpadas apresentam. Se uma lâmpada de 60 W ficar ligada durante 10 minutos, produzirá um consumo de energia, em joules, igual a:

- a) 60.000.
- b) 6.000.
- c) 36.000.
- d) 90.000.
- e) 120.000.

11. (Puccamp 2017) Há alguns anos a iluminação residencial era predominantemente feita por meio de lâmpadas incandescentes. Atualmente, dando-se atenção à política de preservação de bens naturais, estas lâmpadas estão sendo trocadas por outros tipos de lâmpadas muito mais econômicas, como as fluorescentes compactas e de LED.

Numa residência usavam-se 10 lâmpadas incandescentes de 100 W que ficavam ligadas em média 5 horas por dia. Estas lâmpadas foram substituídas por 10 lâmpadas fluorescentes compactas que consomem 20 W cada uma e também ficam ligadas em média 5 horas por dia.

Adotando o valor R\$ 0,40 para o preço do quilowatt-hora, a economia que esta troca proporciona em um mês de trinta dias é de

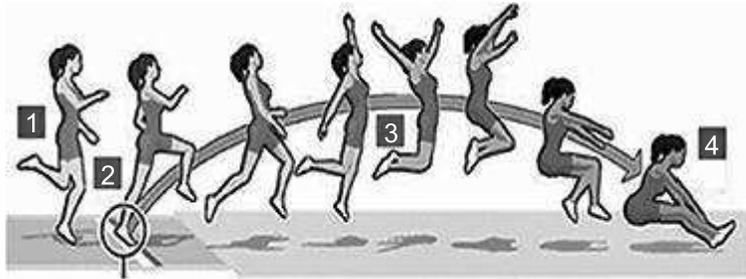
- a) R\$ 18,00.
- b) R\$ 48,00.
- c) R\$ 60,00.
- d) R\$ 120,00.
- e) R\$ 248,00.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O salto em distância é uma modalidade olímpica de atletismo em que os competidores combinam velocidade, força e agilidade para saltarem o mais longe possível a partir de um ponto pré-determinado. Sua origem remonta aos Jogos Olímpicos da Antiguidade. Nos Jogos Olímpicos da Era Moderna ele é disputado no masculino desde a primeira edição, em Atenas no ano de 1896, e no feminino desde os jogos de Londres, em 1948.

Foi apenas na 5ª edição das Paraolimpíadas, em Toronto (Canadá), em 1976, que atletas amputados ou com comprometimento visual puderam participar pela primeira vez. Com isso, o atletismo passou a contar com as modalidades de salto em distância e salto em altura.

A Física está presente no salto em distância, de forma simplificada, em quatro momentos:



Disponível em: <http://www.rumocerto.esportes.blogspot.com.br>

1º momento: Antes de saltar o indivíduo corre por uma raia, flexiona as pernas, dando um último passo, antes da linha que limita a área de corrida, que exerce uma força contra o chão. Desta forma o atleta faz uso da Terceira Lei de Newton, e é a partir daí que executa o salto.

2º momento: A Segunda Lei de Newton nos deixa claro que, para uma mesma força, quanto maior a massa corpórea do atleta menor sua aceleração, portanto, atletas com muita massa saltarão, em princípio, uma menor distância, se não exercerem uma força maior sobre o chão, quando ainda em contato com o mesmo.

3º momento: Durante a fase de voo do atleta ele é atraído pela força gravitacional e não há nenhuma força na direção horizontal atuando sobre ele, considerando que a força de atrito com o ar é muito pequena. No pouso, o local onde ele toca por último o solo é considerado a marca para sua classificação (alcance horizontal).

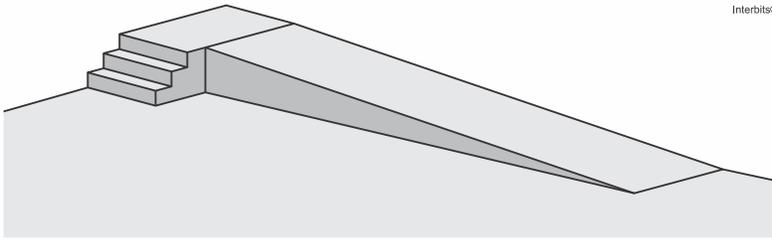
4º momento: Chegando ao solo, o atleta ainda se desloca, deslizando por uma determinada distância que irá depender da força de atrito entre a região de contato com o solo, principalmente entre a sola da sua sapatilha e o pavimento que constitui o piso. No instante em que o atleta para completamente, a resultante das forças sobre ele é nula.

12. (G1 - cftrj 2017) um bom atleta no salto em distância é também um bom corredor. Durante um tiro curto um bom corredor pode atingir uma velocidade de 10 m/s . Se um atleta, de 70 kg de massa, ao partir do repouso, atinge essa velocidade no momento do salto, qual o trabalho realizado pela força que impulsiona o atleta nesse intervalo, desprezando as forças internas do atleta?

- a) 7.000 J .
- b) 3.500 J .
- c) 1.750 J .
- d) 1.400 J .

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

No mundo de hoje a acessibilidade é um direito e, para garanti-lo, são necessárias algumas adaptações, como as rampas em locais públicos, conforme mostra a figura.



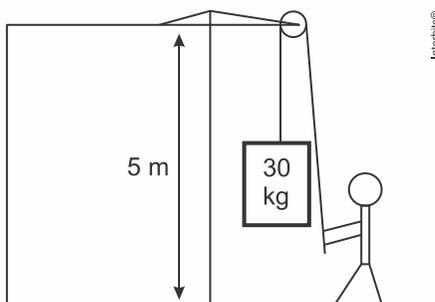
13 (G1 - cps 2017) Considere que:

- uma rampa é um exemplo de máquina simples, oferecendo uma vantagem mecânica para quem a utiliza;
- uma pessoa, subindo pela escada ou pela rampa, tem que realizar o mesmo trabalho contra a força peso;
- essa mesma pessoa suba pela escada em um tempo menor que o necessário para subir pela rampa.

A vantagem do uso da rampa para realizar o trabalho contra a força peso, em comparação com o uso da escada, se deve ao fato de que, pela rampa,

- a) a potência empregada é menor.
- b) a potência empregada é maior.
- c) a potência empregada é a mesma.
- d) a energia potencial gravitacional é menor.
- e) a energia potencial gravitacional é maior.

14. (G1 - col. naval 2016) Em uma construção, um operário utiliza-se de uma roldana e gasta em média 5 segundos para erguer objetos do solo até uma laje, conforme mostra a figura abaixo.

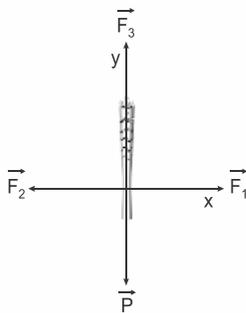


Desprezando os atritos e considerando a gravidade local igual a 10 m/s^2 , pode-se afirmar que a potência média e a força feita pelos braços do operário na execução da tarefa foram, respectivamente, iguais a

- a) 300 W e 300 N.
- b) 300 W e 150 N.

- c) 300 W e 30 N.
- d) 150 W e 300 N.
- e) 150 W e 150 N.

15. (G1 - ifsp 2016) O revezamento da tocha olímpica é um evento que ocorre desde os jogos de Berlim 1936. Este rito é um retrato das cerimônias que um dia fizeram parte dos Jogos Olímpicos da Antiguidade. Neste ano, nos Jogos Olímpicos Rio 2016, cerca de 12 mil condutores percorrerão 329 cidades até o Rio de Janeiro. Considere que a tocha utilizada na cerimônia tenha 1 kg. Diante do exposto, assinale a alternativa que apresenta o módulo do trabalho realizado pela força F_3 de um condutor que levante a tocha e se desloque por 200 m na horizontal (eixo x). Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) 2.400 J.
- b) 800 J.
- c) 2.050 J.
- d) 0 J.
- e) 900 J.

ANEXO A
TERMO DE ANUÊNCIA

A Escola Técnica de Saúde – ETSC em Cajazeiras – PB, está de acordo com a execução do projeto ENSINO DE FÍSICA E METODOLOGIAS ATIVAS: uma abordagem construtivista, coordenado pelo pesquisador, Me. Gustavo Alencar Figueiredo e desenvolvido em conjunto com Flávio Pereira Moura estudante da Universidade Federal de Campina Grande, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma.

Declaramos conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução 466/2012 do CNS. Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Cajazeiras – PB, 05 de agosto de 2017

Nome do responsável institucional ou setorial **Cargo do**
Responsável pelo consentimento Carimbo com
identificação ou CNPJ

Anexos B.

Presidência da República

Casa Civil

Subchefia para Assuntos Jurídicos

MEDIDA PROVISÓRIA Nº 746, DE 22 DE SETEMBRO DE 2016.

Exposição de motivos

Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e a Lei nº 11.494 de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 62 da Constituição, adota a seguinte Medida Provisória, com força de lei:

Art. 1º **A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar com as seguintes alterações:**

“Art. 24.

Parágrafo único. A carga horária **mínima anual** de que trata o inciso I do caput deverá ser progressivamente ampliada, **no ensino médio**, para **mil e quatrocentas horas**, observadas as normas do respectivo sistema de ensino e de acordo com as diretrizes, os objetivos, as metas e as estratégias de implementação estabelecidos no Plano Nacional de Educação. ” (NR)

“Art. 26.

§ 1º Os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente da República Federativa do Brasil, observado, na educação infantil, o disposto no art. 31, no ensino fundamental, o disposto no art. 32, e no ensino médio, o disposto no art. 36.

§ 2º O ensino da arte, especialmente em suas expressões regionais, constituirá componente curricular obrigatório da educação infantil e do ensino fundamental, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos.

§ 3º A **educação física**, integrada à proposta pedagógica da escola, é componente curricular **obrigatório da educação infantil e do ensino fundamental**, sendo sua prática facultativa ao aluno:

§ 5º No currículo do ensino fundamental, será ofertada a língua inglesa a partir do **sexto ano**.

§ 7º A Base Nacional Comum Curricular disporá sobre os temas transversais que poderão ser incluídos nos currículos de que trata o caput.

§ 10. A inclusão de novos componentes curriculares de caráter obrigatório na Base Nacional Comum Curricular dependerá de aprovação do Conselho Nacional de Educação e de homologação pelo Ministro de Estado da Educação, ouvidos o Conselho Nacional de Secretários de Educação – Consed e a União Nacional de Dirigentes de Educação – Undime.” (NR)

“Art. 36. O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos específicos, a serem definidos pelos sistemas de ensino, com ênfase nas seguintes áreas de conhecimento ou de atuação profissional:

I – linguagens;

II – matemática;

III – ciências da natureza;

IV – ciências humanas; e

V – formação técnica e profissional.

§ 1º Os sistemas de ensino poderão compor os seus currículos com base em mais de uma área prevista nos incisos I a V do caput.

§ 3º A organização das áreas de que trata o caput e das respectivas competências, habilidades e expectativas de aprendizagem, definidas na Base Nacional Comum Curricular, será feita de acordo com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino.

§ 5º Os currículos do ensino médio deverão considerar a formação integral do aluno, de maneira a adotar um trabalho voltado para a construção de seu projeto de vida e para a

sua formação nos aspectos cognitivos e socioemocionais, conforme diretrizes definidas pelo Ministério da Educação.

§ 6º A **carga horária** destinada ao cumprimento da Base Nacional Comum Curricular **não poderá ser superior a mil e duzentas horas** da carga horária total do ensino médio, de acordo com a definição dos sistemas de ensino.

§ 7º A parte diversificada dos currículos de que trata o caput do art. 26, definida em cada sistema de ensino, deverá estar integrada à Base Nacional Comum Curricular e ser articulada a partir do contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural.

§ 8º Os **currículos de ensino médio incluirão, obrigatoriamente**, o estudo da **língua inglesa** e poderão ofertar outras línguas estrangeiras, em caráter optativo, preferencialmente o espanhol, de acordo com a disponibilidade de oferta, locais e horários definidos pelos sistemas de ensino.

§ 9º O ensino de língua portuguesa e matemática será obrigatório nos três anos do ensino médio.

§ 10. Os sistemas de ensino, mediante disponibilidade de vagas na rede, possibilitarão ao aluno concluinte do ensino médio cursar, no ano letivo subsequente ao da conclusão, outro itinerário formativo de que trata o caput.

§ 11. A critério dos sistemas de ensino, a oferta de formação a que se refere o inciso V do caput considerará:

I – a inclusão de experiência prática de trabalho no setor produtivo ou em ambientes de simulação, estabelecendo parcerias e fazendo uso, quando aplicável, de instrumentos estabelecidos pela legislação sobre aprendizagem profissional; e

II – a possibilidade de concessão de certificados intermediários de qualificação para o trabalho, quando a formação for estruturada e organizada em etapas com terminalidade.

§ 12. A oferta de formações experimentais em áreas que não constem do Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos dependerá, para sua continuidade, do reconhecimento pelo respectivo Conselho Estadual de Educação, no prazo de três anos, e da inserção no Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, no prazo de cinco anos, contados da data de oferta inicial da formação.

§ 13. Ao concluir o ensino médio, as instituições de ensino emitirão diploma com validade nacional que habilitará o diplomado ao prosseguimento dos estudos em nível superior e demais cursos ou formações para os quais a conclusão do ensino médio seja obrigatória.

§ 14. A União, em colaboração com os Estados e o Distrito Federal, estabelecerá os padrões de desempenho esperados para o ensino médio, que serão referência nos processos nacionais de avaliação, considerada a Base Nacional Comum Curricular.

§ 15. Além das formas de organização previstas no art. 23, o ensino médio poderá ser organizado em módulos e adotar o sistema de créditos ou disciplinas com terminalidade específica, observada a Base Nacional Comum Curricular, a fim de estimular o prosseguimento dos estudos.

§ 16. Os conteúdos cursados durante o ensino médio poderão ser convalidados para aproveitamento de créditos no ensino superior, após normatização do Conselho Nacional de Educação e homologação pelo Ministro de Estado da Educação.

§ 17. Para efeito de cumprimento de exigências curriculares do ensino médio, os sistemas de ensino poderão reconhecer, mediante regulamentação própria, conhecimentos, saberes, habilidades e competências, mediante diferentes formas de comprovação, como:

I – demonstração prática;

II – experiência de trabalho supervisionado ou outra experiência adquirida fora do ambiente escolar;

III – atividades de educação técnica oferecidas em outras instituições de ensino;

IV – cursos oferecidos por centros ou programas ocupacionais;

V – estudos realizados em instituições de ensino nacionais ou estrangeiras; e

VI – educação a distância ou educação presencial mediada por tecnologias.” (NR)

“Art. 44.

§ 3º O processo seletivo referido no inciso II do caput considerará exclusivamente as competências, as habilidades e as expectativas de aprendizagem das áreas de conhecimento definidas na Base Nacional Comum Curricular, observado o disposto nos incisos I a IV do caput do art. 36.” (NR)

“Art. 61.

III – trabalhadores em educação, portadores de diploma de curso técnico ou superior em área pedagógica ou afim; e

IV – profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação para atender o disposto no inciso V do caput do

“art.36.....”(NR).

“Art. 62.

§ 8º Os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular.” (NR)

Art. 2º A Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 10.

XIV – formação técnica e profissional prevista no inciso V do caput do art. 36 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996;

XV – segunda opção formativa de ensino médio, nos termos do § 10 do caput do art. 36 da Lei nº 9.394, de 1996;

XVI – educação especial;

XVII – educação indígena e quilombola;

XVIII – educação de jovens e adultos com avaliação no processo; e

XIX – educação de jovens e adultos integrada à educação profissional de nível médio, com avaliação no processo.....” (NR)

Art. 3º O disposto no § 8º do art. 62 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, deverá ser implementado no prazo de dois anos, contado da data de publicação desta Medida Provisória.

Art. 4º O disposto no art. 26 e no art. 36 da Lei nº 9.394, de 1996, deverá ser implementado no segundo ano letivo subsequente à data de publicação da Base Nacional Comum Curricular.

Parágrafo único. O prazo de implementação previsto no caput será reduzido para o primeiro ano letivo subsequente na hipótese de haver antecedência mínima de cento e oitenta dias entre a publicação da Base Nacional Comum Curricular e o início do ano letivo.

Art 5º Fica instituída, no âmbito do Ministério da Educação, a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.

Parágrafo único. A Política de Fomento de que trata o caput prevê o repasse de recursos do Ministério da Educação para os Estados e para o Distrito Federal pelo prazo máximo de quatro anos por escola, contado da data do início de sua implementação.

Art. 6º São obrigatórias as transferências de recursos da União aos Estados e ao Distrito Federal, desde que cumpridos os critérios de elegibilidade estabelecidos nesta Medida Provisória e no regulamento, com a finalidade de prestar apoio financeiro para o atendimento em escolas de ensino médio em tempo integral cadastradas no Censo Escolar da Educação Básica, e que:

I – sejam escolas implantadas a partir da vigência desta Medida Provisória e atendam às condições previstas em ato do Ministro de Educação; e

II – tenham projeto político-pedagógico que obedeça ao disposto no art. 36 da Lei nº 9.394, de 1996.

§ 1º A transferência de recursos de que trata o caput será realizada com base no número de matrículas cadastradas pelos Estados e pelo Distrito Federal no Censo Escolar da Educação Básica, desde que tenham sido atendidos, de forma cumulativa, os requisitos dos incisos I e II do caput.

§ 2º A transferência de recursos será realizada anualmente, a partir de valor único por aluno, respeitada a disponibilidade orçamentária para atendimento, a ser definida por ato do Ministro de Estado da Educação.

§ 3º Os recursos transferidos nos termos do caput poderão ser aplicados nas despesas de manutenção e desenvolvimento das escolas participantes da Política de Fomento, podendo ser utilizados para suplementação das expensas de merenda escolar e para aquelas previstas nos incisos I, II, III, VI e VIII do caput do art. 70 da Lei nº 9.394, de 1996.

§ 4º Na hipótese de o Distrito Federal ou de o Estado ter, no momento do repasse do apoio financeiro suplementar de que trata o caput, saldo em conta de recursos repassados anteriormente, esse montante, a ser verificado no último dia do mês

anterior ao do repasse, será subtraído do valor a ser repassado como apoio financeiro suplementar do exercício corrente.

§ 5º Serão desconsiderados do desconto previsto no § 4º os recursos referentes ao apoio financeiro suplementar, de que trata o caput, transferidos nos últimos doze meses.

Art. 7º Os recursos de que trata o parágrafo único do art. 5º serão transferidos pelo Ministério da Educação ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, independentemente de celebração de termo específico.

Art. 8º Ato do Ministro de Estado da Educação disporá sobre o acompanhamento da implementação do apoio financeiro suplementar de que trata o parágrafo único do art. 5º.

Art. 9º A transferência de recursos financeiros prevista no parágrafo único do art. 5º será efetivada automaticamente pelo FNDE, dispensada a celebração de convênio, acordo, contrato ou instrumento congêneres, mediante depósitos em conta corrente específica.

Parágrafo único. O Conselho Deliberativo do FNDE disporá, em ato próprio, sobre condições, critérios operacionais de distribuição, repasse, execução e prestação de contas simplificada do apoio financeiro.

Art. 10. Os Estados e o Distrito Federal deverão fornecer, sempre que solicitados, a documentação relativa à execução dos recursos recebidos com base no parágrafo único do art. 5º ao Tribunal de Contas da União, ao FNDE, aos órgãos de controle interno do Poder Executivo federal e aos conselhos de acompanhamento e controle social.

Art. 11. O acompanhamento e o controle social sobre a transferência e a aplicação dos recursos repassados com base no parágrafo único do art. 5º serão exercidos no âmbito dos Estados e do Distrito Federal pelos respectivos conselhos previstos no art. 24 da Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007.

Parágrafo único. Os conselhos a que se refere o caput analisarão as prestações de contas dos recursos repassados no âmbito desta Medida Provisória, formularão parecer conclusivo acerca da aplicação desses recursos e o encaminharão ao FNDE.

Art. 12. Os recursos financeiros correspondentes ao apoio financeiro de que trata o parágrafo único do art. 5º correrão à conta de dotação consignada nos orçamentos do FNDE e do Ministério da Educação, observados os limites de movimentação, de empenho e de pagamento da programação orçamentária e financeira anual.

Art. 13. Fica revogada a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005.

Art. 14. Esta Medida Provisória entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 22 de setembro de 2016; 195º da Independência e 128º da República.

MICHEL TEMER

José Mendonça Bezerra Filho

Este texto não substitui o publicado no DOU de 23.9.2016 – Edição Extra*