



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
FACULDADE DE FÍSICA

ADALTO FERREIRA PEREIRA

UM ENSINO DE FÍSICA DIFERENCIADO PARA O ENEM

Ananindeua – PA

2019

ADALTO FERREIRA PEREIRA

UM ENSINO DE FÍSICA DIFERENCIADO PARA O ENEM

Trabalho de Conclusão de Curso da
graduação de licenciatura em física
apresentado na Universidade Federal do
Pará – UFPA, Campus Ananindeua como
requisito básico para a conclusão do
Curso de Licenciatura em Física.

Data: __/__/2019

Orientador (a): Prof. Dr. Carlos Alberto
Brito da Silva Jr.

Ananindeua – PA

2019

ADALTO FERREIRA PEREIRA

UM ENSINO DE FÍSICA DIFERENCIADO PARA O ENEM

Trabalho de Conclusão de Curso da graduação de licenciatura em física apresentado na Universidade Federal do Pará – UFPA, Campus Ananindeua como requisito básico para a conclusão do Curso de Licenciatura em Física.

Orientador (a): Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Jr.

Data da aprovação: ____/____/____

Nota: ____

BANCA EXAMINADORA

Docente Orientador: Profº. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Jr.

Docente avaliador interno:

Docente avaliador interno:

AGRADECIMENTOS

- A Deus, presente em todos os momentos.
- Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Brito, pela orientação, apoio e incentivo constantes. Sua experiência e paciência foram essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa.
- Ao Prof. Lourival Lopes, com quem aprendi muito. Sua experiência e seu espírito de companheirismo foram essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa. A confiança em mim depositada durante os estágios algo que jamais será esquecida.
- Ao Prof. Dr. Francivaldo Nunes, pelo projeto do PRÉ-ENEM.
- A Tiago Eliezer, coordenador da disciplina de física no PRÉ-ENEM.
- Ao Markus Kdmiel Medeiros Correia, pela tão grande ajuda na elaboração deste trabalho e pela correção ortográfica e indicações da ABNT no trabalho.
- Aos professores do curso licenciatura em física da universidade federal do Pará campus Ananindeua, que marcaram, profundamente, minha mente e minha alma, com o uso da palavra, ensinamentos e pelos exemplos de vida não só dentro da Universidade.
- Aos membros da Banca Examinadora do Trabalho de conclusão de curso, que foram cuidadosos e minuciosos na orientação do que deveria ser complementado no trabalho.

SUMARIO

1-INTRODUÇÃO	7
2-HISTORICO	10
2.1 Pré-ENEM.....	10
2.2 ENEM.....	11
2.3 Linha do tempo do ENEM	15
3-ANALISE DA ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.....	17
4-O ENSINO TRADICIONAL DE FÍSICA NAS SALAS DE AULA.....	24
4.1 História do ensino de física no brasil e o ensino tradicional de física.....	24
4.2 Matriz de referência do ENEM e os resultados obtidos.....	29
5-O ENSINO DIFERENCIADO	31
6-LEVANTAMENTOS DE PESQUISA	35
6.1 Abordagem metodológica.....	35
6.2 Tipo de pesquisa	36
6.2.1 Ponto de vista da natureza.....	36
6.2.2 Ponto de vista da abordagem do problema	36
6.2.3 Ponto de vista dos objetivos	37
6.2.4 Ponto de vista da técnica	37
6.3 Tipo de dados.....	38

7-CONCLUSÃO38

REFERÊNCIAS40

APÊNDICE A42

ANEXO A.....45

ANEXO B.....49

UM ENSINO DE FÍSICA DIFERENCIADO PARA O ENEM

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso (TCC) tem como objetivo mostrar uma das formas de se ensinar física, objetivando o exame nacional do ensino médio (ENEM), que foi realizada no ano de 2019 na sala do PRÉ-ENEM com perfil voltado para o ensino com base em ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Tendo sua origem um questionário onde notou-se que a física se tornou uma disciplina pouco entendida pelos alunos, tudo isso graças aos fatores diversos do qual podemos citar o senso comum pedagógico. Relataremos o que torna o ENEM uma prova tão abrangente, o que o tornou um dos maiores vestibulares do mundo, e o que o Instituto Anísio Teixeira, banca organizadora do ENEM, através da matriz de referência do ENEM espera sobre o ensino no Brasil.

Palavras-chaves: ENEM, Ensino CTS, Senso Comum Pedagógico, Ensino.

A DIFFERENTIATED PHYSICS TEACHING FOR ENEM

ABSTRACT

The objective of this course conclusion paper (TCC) is to show one of the ways to teach physics, aiming at the national high school exam (ENEM), which was held in 2019 in the PRE-ENEM room with a profile aimed at teaching based on science, technology and society (CTS). Having its origin in a questionnaire in which it was noted that physics has become a discipline little understood by students, all thanks to the different factors of which we can cite pedagogical common sense. We will report what makes ENEM such a comprehensive test, what made it one of the largest entrance exams in the world, and what the Anísio Teixeira institute, ENEM's organizing board, through the ENEM reference matrix expects about teaching in Brazil.

Keyword: ENEM, CTS Teaching, Pedagogical Common Sense, Teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CN- Ciências da natureza;
CTS- Ciência, tecnologia e sociedade;
DL- Dominar linguagens;
ENEM- exame nacional do ensino médio;
EP- Elaborar propostas;
H- Habilidades;
IES- instituição de ensino superior;
IFPA- instituto federal do Pará;
INEP- instituto nacional de estudos e pesquisa educacionais Anísio Teixeira;
LDB -Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
MEC- Ministério da Educação;
MR-Matriz de referência;
MT -Matemática e suas Tecnologias.
PCN -Parâmetros Curriculares Nacionais;
PCNEM -Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio;
ProUni -Programa Universidade para todos;
RN- Região Norte;
UFPA- Universidade Federal do Pará;

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Física no ensino Médio é uma prática que deveria desenvolver no aluno o senso de curiosidade, pois a disciplina a todo momento usamos e se faz tão presente como a língua portuguesa, tem como fonte de estudo fenômenos que ocorrem no nosso cotidiano e que não compreendemos ou não nos atentamos para as situações correlacionadas. Entender como um eclipse acontece tem suas explicações empíricas, porém a física irá demonstrar e explicar cientificamente este fenômeno. Entretanto, não é isto que vem acontecendo no Ensino Médio, há uma dificuldade de contextualização entre os conteúdos ministrados pelo professor em sala de aula e os conhecimentos que os discentes já possuem na forma empírica, do cotidiano.

A física do ensino médio é uma ciência variável da física estudada pelos cientistas. Porém mantém o mesmo instinto de investigação, pois ao estudar os fenômenos ocorridos no cotidiano, os alunos são induzidos a descobertas. Com este sentido pretende-se envolver o discente e despertá-lo para o senso da pesquisa.

Essa pesquisa foi realizada com o intuito de identificar os problemas encontrados na aprendizagem em sala de aula na disciplina de Física e as possíveis soluções para esses problemas na visão dos alunos, falar sobre a importância do ensino e aprendizagem da física dentro de sala de aula.

A educação no Brasil é dividida em educação básica, que compreende o ensino infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, e superior, que traz a graduação e a pós-graduação.

A Física, por sua vez faz parte do currículo escolar e é disciplina de fundamental importância, conforme se observa no decorrer da sua história e pelos grandes nomes que surgiram nesse campo. A disciplina de Física da Área de Ciências da Natureza (CN) e suas tecnologias é tratada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de forma inovadora, visando utilizar ferramentas que levem o aluno a entender a relação entre o que o professor ensina em sala e os fenômenos que ocorrem no cotidiano, aproximando os conteúdos abordados com a realidade discente, trazendo grandes contribuições no que diz respeito ao ensino e aprendizagem dessa disciplina.

O Ensino Médio além de ser um degrau a mais para formação dos discentes oferece ao aluno uma nova forma de pensar, com isso a física se apresenta como

uma disciplina complexa, ora estuda fenômenos, ora matematiza determinadas situações, como o discente não possui uma boa interpretação de texto e resolução de cálculos matemáticos, termina por não gostar de física.

Porém, muitas das vezes a autonomia crítica do educando é suprimida por resoluções de fórmulas, no qual os conteúdos físicos são ministrados superficialmente, uma vez que alguns docentes que leciona a disciplina de física não são da área, com isso dão ênfase aos cálculos por não ter formação específica.

Ensino de física do Brasil no contexto atual não se difere muito de seu surgimento, em 1837 com a fundação do colégio Pedro II no rio de janeiro. Pacheco e Megid (1998), observando-se o “senso comum” presente com o que segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018):

“em regrinhas e receituários: classificações taxonômicas; valorização excessiva pela repetição sistemática de definição,...); questões pobres para proposta respostas igualmente empobrecidas; uso indiscriminado e acrítico de fórmulas e contas em exercícios reiterados; tabelas e gráficos desarticulados ou pouco contextualizado relativamente aos fenômenos contemplados; experiências cujo único objetivo é a “verificação” da teoria...enfim, atividades de ensino que só reforçam o distanciamento do uso dos modelos e teorias para a compreensão dos fenômenos naturais e daqueles oriundos das transformações humanas, além de caracterizar a ciência como um produto acabado e inquestionável: um trabalho didático pedagógico que favorece a indesejável ciência morta.”

O que se tornou realidade em grande parte das escolas no Brasil. Brasil (1987) algo que não se afastou muito das salas de cursinho da região metropolitana de Belém, Pará, onde observou-se que o preparo para o exame nacional do ensino médio (ENEM), que é uma das formas de acesso a maioria das universidades do Brasil, tem forte influência do “senso comum” sem o uso do ensino voltado para ciências, tecnologia e sociedade (CTS) ou de ferramentas que visem auxiliar na compreensão da disciplina de física, tais como: plataforma de simulação interativas em ciências e matemática PhET, ALGODOO e visitação nos laboratórios de física.

Não é objetivo desse trabalho uma análise aprofundada do CTS e suas diferenças entre o europeu e o americano, mas sim aproximá-los do que o ENEM Requer em sua matriz.

Partindo desses fatores propôs-se em 2019 na sala do cursinho PRÉ-ENEM, da universidade federal do Pará (UFPA) campus Ananindeua, uma forma de ensino diferenciada para o ENEM que se diferenciar do ensino tradicional, onde segundo

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) “o ensino é tratado com o viés do “senso comum pedagógico” onde se pressupõem que a apropriação do conhecimento ocorre pela transmissão mecânica”, que segundo dados fornecidos pelo instituto nacional de estudos e pesquisa educacionais Anísio Teixeira (INEP) em seus dados fornecidos nos anos de 2011 e 2012 mostrou-se ineficaz para a ciências da natureza e suas tecnologias, área que abarca à física.

A metodologia foi desenvolvida no conteúdo da mecânica parte da física do ensino médio, onde o trabalho surgiu depois de um questionário aplicado durante a primeira aula cuja pergunta foi: **“o que você acha da física”**, objetivando entender o que se esperava das aulas, após o questionário notou-se que a maioria dos alunos não gostavam da disciplina de física.

Quanto ao questionário se tornou a pesquisa de campo, onde o objeto ou a fonte da investigação é abordado em seu meio ambiente próprio. Abrangendo desde os levantamentos, que são mais descritivos, até os estudos mais analíticos a partir do que foi levantado. A pesquisa está ancorada em um referencial teórico produzido a partir do registro disponível, decorrentes de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses e etc.

Este trabalho surge graças a grade curricular do curso de Licenciatura em Física, UFPA campus Ananindeua, que visa forma profissionais, segundo o site do curso, com o perfil:

1-Com domínio em diversas estratégias de aprendizagem para atuar na área de ensino à Nível Fundamental, Médio e Superior(...);

4- planeja e desenvolver diferentes experiências didáticas no ensino da Física e elaborar ou adaptar materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais. Profissionais com uma postura ética e socialmente comprometida na realização de atividades e na solução de problemas.

Com uma metodologia qualitativa, feita no questionário, foi possível detectar e obter pontos primordiais para uma compreensão do porquê da física ser considerada pela maioria como sendo a ciência mais difícil.

Objetivando ressaltar as formas diferentes do ensino de física para o ENEM, onde se busca ter como foco um ensino sólido e compreensível da física diferente do ensino tradicional que segundo Neto, Pacheco e Décio é:

“um ensino calcado na transmissão de informações através de aulas quase sempre expositivas, na ausência de atividades experimentais, na aquisição de conhecimento desvinculados da realidade (...) suportado pelo uso indiscriminado do livro didático ou matérias assemelhados (...) que apresenta a física como uma ciência compartimentada, segmentada, pronta, acabada, imutável”.

Diferente da mera decoreba de fórmulas e “macetes”, o que gerou segundo o questionário passado em sala uma física como algo monótono sem contexto palpável e só cálculos na visão da maioria dos alunos.

2 HISTÓRICO

2.1 SURGIMENTO DO PRÉ-ENEM

Partindo da coleta de informações de coordenadores e de secretários do cursinho observou-se que a proposta do PRÉ-ENEM surge a partir de um aulão solidário voltado para o ENEM no ano de 2017 tal aulão mostrou a necessidade de implantar no município mais um cursinho popular, visando auxiliar os seus participantes para a prova, partindo dessa problemática a UFPA Ananindeua criou o cursinho voltado para o público em condições socioeconômicas vulneráveis, e também se originou com uma proposta de auxílio para os graduandos de licenciatura em seus aperfeiçoamentos nas práticas pedagógicas em sala de aula para o ENEM.

Alguns cursinhos são voltados especificamente para a preparação de estudantes para as provas do ENEM, que é hoje um dos vestibulares mais importantes do Brasil, dando acesso a mais da metade das universidades públicas do País. Eles são chamados de cursos PRÉ-ENEM e podem ajudar bastante quem sonha em ter um bom desempenho no certame. Com foco nas provas do ENEM, eles se caracterizam por utilizar as regras e exigências do Exame na preparação prática dos seus alunos, tornando-os mais aptos para a realização do certame, e

aumentando as suas chances de conseguir a aprovação em um curso de graduação.

As aulas do PRÉ-ENEM DA UFPA Ananindeua são ministradas de segunda a sexta pelo período da noite, das 18:00h até as 22:00h, e no sábado pelo período da tarde, 14:00h até às 18:00h, com abrangência de todas as áreas do conhecimento que o ENEM aborda em sua matriz de referência (MR).

Todas as aulas são ministradas pelos alunos da graduação em licenciatura das instituições: UFPA campus de Belém e Ananindeua, instituto federal do Pará (IFPA) campus de Belém.

A experiência dos graduandos com a realidade é justamente para o despertar de novos métodos pedagógicos para ensinar os alunos de ensino médio e demonstrar de uma forma mais prática como o ENEM requer o conhecimento para o desenvolvimento das questões problemas. O que precisa ter em mente e colocar em prática é justamente o fato da MR da prova, com as habilidades e competências, havendo o domínio dessa prática, terá o domínio em responder os problemas das ciências da natureza e suas tecnologias.

O PRÉ-ENEM é uma fase de preparação onde o aluno deve ter foco e determinação. ENEM mistura questões das áreas de exatas, humanas e biológicas. É realmente feito para testar todo conhecimento que os alunos adquiriram desde o começo dos estudos até a conclusão do Ensino Médio. No entanto, é uma prova específica: o fator tempo e domínio da metodologia da prova fazem toda diferença. Por isso, cada vez mais tem surgido cursinhos do ENEM, focados em relembrar o conteúdo aprendido durante as aulas, além de também preparar tecnicamente o candidato para as provas (ENEM VIRTUAL, 2019).

2.2 ENEM

No final dos anos de 1960, naquele período do Regime Militar, a história da educação brasileira, passou por uma reforma no Sistema de Educação Superior, fazendo com que a Universidade brasileira passasse a adotar, como critério para selecionar universitários, o grau de conhecimento deles nas áreas consideradas primordiais, ou seja, em língua portuguesa, matemática, física, química, biologia, história, geografia e, mais tarde, língua estrangeira (MALUSÁ, *et al*, 2014, p. 361).

Assim, deu-se forma ao Vestibular, procedimento de seleção estabelecido na aplicação de testes ou provas objetivas de rendimento, o que, no contexto histórico da época, ter conhecimento significava oportunidade para se inserir na Universidade brasileira. Segundo Andriola (2011, p.113), afirma que:

“A partir de meados dos anos 1990, com o advento da Sociedade da Informação, o conhecimento passou a ser um elemento secundário para o exercício profissional, visto ser um sensível às rápidas mudanças científicas e aos avanços tecnológicos. Ademais, adquiriu uma característica adicional: a portabilidade individual. Cabe aclarar, neste momento, por oportuno: qualquer cidadão pode portar consigo os conhecimentos da humanidade e as últimas descobertas científicas, desde que tenha acesso às novas tecnologias.”

Antigamente prestar vestibular era saber sua vocação antes mesmo de iniciar a inscrição da prova, as áreas de atuação eram específicas, se você escolhia física teria que saber muito mais de física, se você escolhia história era obrigado a saber muito mais sobre história, pois eram provas voltadas para uma área específica, mas como vivemos em uma sociedade de constante de mudanças, os vestibulares também foram mudando, passando a ser uma prova multidisciplinar de cada universidade, algumas divididas em fases, outras não.

O Enem teve origem a partir do decreto 438 de 28 de maio 1998 como um procedimento de avaliação do desempenho do aluno ao fim do ensino médio. Sua primeira aplicação ocorreu em 1998, prova está válida como acesso para duas instituições de ensino superior (IES) desde de então é realizado anualmente e não obrigatório aos alunos, tendo seu planejamento e a operacionalização como competência do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), logo cabe ao INEP promover a avaliação contínua da prova. O decreto na sua portaria ministerial descreve os objetivos do Exame Nacional, em seu artigo 1º:

Instituir o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, como procedimento de avaliação do desempenho do aluno, tendo por objetivos:

- I – Conferir ao cidadão parâmetro para autoavaliação, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho;
- II – Criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do ensino médio;
- III – fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior;
- IV – Constituir-se em modalidade de acesso a cursos profissionalizantes pós-médio (BRASIL, 1998, p. 5).

Na sua primeira edição o ENEM contou com um número relativamente pequeno de participantes: cerca de 115.600. Não obstante, em 2008 o ENEM atingiu a marca de 4.018.050 de inscritos e 2.920.560 presentes ao exame (KLEIN; FONTANIVE, 2009), alcançado patamar superior aos 4.600.000 inscritos na edição de 2010 (cerca de 15% de incremento com respeito a 2008). Dados fornecidos pelo portal INEP.

O ENEM era de caráter avaliativo para ver o desempenho e o aprendizado dos alunos do ensino médio. O ENEM é uma avaliação individual, de caráter voluntário, oferecido anualmente aos estudantes que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio. Durante mais de dez anos este exame foi usado única e exclusivamente para avaliar as habilidades e competências de concluintes do Ensino Médio, sem o objetivo central de selecionar alunos para o Ensino Superior. Os exames de seleção, os concursos vestibulares ao ensino superior, eram formulados por equipes locais país afora e formatos diferentes ocorriam nas diversas universidades. Da heterogeneidade entre os distintos concursos decorria certa diversidade cultural e de formação dos ingressantes no ensino superior (NÓBREGA, *et al*, 2015, p. 03).

O ENEM não é apenas uma prova de conhecimento, mas de conhecimento e prática do cotidiano, é enxergar o mundo em sua volta e ter a capacidade de interpretar as habilidade e competências que são impostas. Essa prova avaliativa está tão evidente e se tornou tão importante nos últimos anos. Além de servir como base para o governo definir políticas públicas educacionais, atualmente, mais de 500 universidades públicas e privadas utilizam a prova como parte do seu processo de seleção. Em outra esfera, algumas empresas também buscam saber a nota obtida para avaliar alguns candidatos (CENCIARELLI, 2019).

O grande responsável pela formulação e direcionamento deste Exame é o Ministério da Educação (MEC) que aos poucos elevou o papel do ENEM para a melhor forma de ingressar no ensino superior.

Como tudo tem um início, com o Exame não foi diferente, o começo, o ENEM era composto por apenas 63 questões, e realizado em apenas um dia -domingo-. No ano de sua estreia, o número de candidatos inscritos para a realização da prova era de pouco mais 115 mil participantes. Um número muito inferior quando comparado aos dias de hoje. Apenas as universidades particulares aceitavam a nota do Enem como processo de seleção. Logo mais, surgiu o Programa Universidade

para Todos (ProUni) e a habilidade de ter desempenho bom no Enem para garantir uma bolsa, com isso a demanda de candidatos aumentou, sendo que em 2005 aproximadamente 3 milhões de alunos realizassem a prova. A partir do ano de 2009, o Enem passou por várias modificações, as provas de 63 passaram para 180 questões. Impossível de ser realizada em apenas um dia, passou-o para dois dias de prova -sendo sábado e domingo-. O ENEM proporciona vários benefícios aos pretendentes a uma vaga em uma IES, pública ou privada (GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 2018).

O ENEM tem uma proposta que ela seja a única forma de ingresso nas universidades públicas. A cada ano que passa mais alunos tem buscado no ENEM a oportunidade democrática de concorrer a uma vaga em uma universidade de boa qualidade. Com isso o ENEM tem ganhado credibilidade entre as IES e grande parcela utiliza a nota total do ENEM, ou uma porcentagem no processo seletivo. O MEC busca criar uma prova multidisciplinar, que não exija que o aluno fique decorando fórmulas, regras e conceitos. O ideal é relacionar atualidade, fatos cotidianos e os diversos conteúdos trabalhados no ensino médio (ENEM VIRTUAL, 2019).

O ENEM adota como base sua MR, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) onde pode-se ter as “regras” da prova, logo serve para orientar o professor sobre o que se espera que os alunos apliquem na prova. O jornal do Estado de Minas publicou a seguinte nota em uma de entrevistas com o presidente do INEP:

“DIRETRIZES e é também entre erros e acertos que estão lançados desafios para avançar na educação brasileira. Os aprimoramentos passam pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino médio, em discussão no Conselho Nacional de Educação (CNE), cujas orientações devem ter reflexos diretos no ENEM. A base propõe diretrizes para que todos os brasileiros tenham assegurados objetivos e direitos de aprendizagem; ou seja, qualquer estudante, em qualquer série, em qualquer escola do Brasil, deve ter um objetivo e um direito-base de aprendizagem. “Hoje, do ponto de vista metodológico, avaliamos que são necessárias menos questões para avaliar a inteligência dos alunos. A BNCC deve também dar diretrizes para diferentes avaliações”, afirmou a presidente do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Maria Inês Fini, em entrevista exclusiva ao Estado de Minas” (OLIVEIRA, 2018).

Evidencia-se que seu objetivo principal é possibilitar uma referência para autoavaliação, a partir das competências e habilidades que estruturam o exame. Essas avaliações são elaboradas tendo como base a MR em consonância com a LDB, com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e com as orientações educacionais complementares. “A formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” (BRASIL, 2000, p. 5).

O ENEM procura cinco competências e habilidades na vida cotidiana dos alunos e conteúdos conceituais das diversas disciplinas: domínio de linguagens, compreensão de fenômenos, enfrentamento de situações problema, construção de argumentações e elaboração de propostas de intervenção na realidade (NÓBREGA, *et al*, 2015, p. 03).

2.3- LINHA DO TEMPO DO ENEM

Aprova do ENEM foi bem diferente do que é hoje. Por exemplo, quando iniciou o ENEM tinha apenas 63 questões na sua primeira edição. Totalmente diferente do que é hoje a maratona de 180 enunciados. Para uma melhor visualização da evolução que ocorreram no ENEM, vejamos a Tabela 1.

Tabela 1 mostra as evoluções que ocorreram e caracterizaram o ENEM nos anos de 1988 até 2018.

Tabela 1

Ano	Evolução
1998	ENEM é aplicado pela primeira vez, com 115 mil participantes. Os candidatos faziam apenas uma prova com 63 questões e uma redação.
1999	Instituições de ensino superior passam a usar o ENEM como critério de acesso aos cursos de graduação. A PUC-RJ e a Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop) foram as primeiras.
2000	Exame se operacionaliza para atender pessoas com necessidades especiais, passando a oferecer prova em braile, prova ampliada, auxílio para leitura e transcrição e tradutor/intérprete em libras.
2001	Começa a política de inscrição gratuita para concluintes do ensino médio no ano da edição.
2004	Resultado individual do ENEM passa a ser critério de participação dos inscritos a bolsas de estudo integral ou parcial em cursos de graduação de instituições privadas por meio do Programa Universidade para Todos (ProUni), lançado naquele ano, por medida provisória, e transformado em lei em 2005.

2009	Criação do Sistema de Seleção Unificada (Sisu) e adoção do novo ENEM.
2010	Exame começa a ser aplicado para pessoas privadas de liberdade (ENEM PPL).
2013	Instituições federais de ensino superior passam a usar o ENEM como critério de seleção para novos alunos. A nota também podia ser usada para concessão de bolsas de estudos do programa Ciência sem Fronteiras.
2014	Assinado o primeiro acordo interinstitucional com uma instituição de educação superior portuguesa, a Universidade de Coimbra, para uso das notas do ENEM no acesso a vagas.
2015	Começa a política de atendimento por nome social. Já no primeiro ano, 286 travestis e transexuais usaram o benefício.
2016	Estreia a coleta de dado biométrico e o uso de detectores de metal na entrada e saída dos banheiros.
2017	Exame passa a ser aplicado em dois domingos consecutivos. ENEM deixa de certificar o ensino médio, função que retorna ao Exame Nacional de Certificação de Jovens e Adultos (Encceja). Participantes surdos e deficientes auditivos passam a ter novo auxílio de acessibilidade, a videoprova em libras.
2018	É implantada etapa de justificativa de ausência e solicitação de isenção em período anterior à inscrição para diminuir prejuízo com participantes isentos faltantes.

Fonte: Estado de Minas Educação. Junia Oliveira (2018).

Além dessas pequenas mudanças ocorridas durante esses 20 anos de ENEM, tiveram outros avanços como mudanças no tempo de realização da prova, no número de questões, notas mínimas exigidas, os alunos podem usar a média para a Ciência Sem Fronteiras, mudanças no próprio site do INEP, mudanças no descobrimento do avanço das escolas na questão do ensino e aprendizagem.

Partindo dessas mudanças a prova passou a se organiza conforme exposto na tabela 2.

Tabela 2 mostra como está a prova do ENEM no ano de 2019 em sua estrutura.

Tabela 2

Área do conhecimento	Componente curricular	Número de questões
Ciências humanas e suas tecnologias	História, Geografia, Filosofia e Sociologia	45 questões
Linguagem códigos e suas tecnologias e redação	Língua Portuguesa, Literatura, Artes, Educação Física, Tecnologias da Informação e Comunicação e Língua	45 questões + uma redação

	Estrangeira (Inglês ou Espanhol)	
Matemática e suas tecnologias	Matemática	45 questões
Ciências da natureza e suas tecnologias	Química, Física e Biologia	45 questões

Fonte: elaboração do autor de acordo com edital ENEM 2019

3 ANÁLISE DA ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

3.1 ASPECTO DA CIÊNCIA DA NATUREZA (ESPECIFICAMENTE A FÍSICA) E SUAS DIFICULDADES

De acordo com as PCN's as ciências da natureza são: química, física e biologia, e essa expressão será adotada nesse estudo quando nos referirmos a essa área de conhecimento (Brasil, 2000). É inevitável concordar que essas disciplinas das ciências da natureza e matemática nas escolas hoje não sejam variáveis das utilizadas pelos pesquisadores, porém há uma adaptação para melhor utilização e compreensão, no qual os PCNs denominam de transposição. Onde a construção do conhecimento juntamente com os alunos, visa o desenvolvimento de três pontos básicos no indivíduo, que são o intelectual, político e econômico. Entretanto para conseguir chegar a tal é necessário trabalhar a autonomia do discente para que ele possa se despertar a uma curiosidade de compreender o mundo.

O Ensino Médio é a última etapa da Educação Básica no qual o aluno desenvolve seus conhecimentos e se aprimora para melhor conseguir se desenvolver, buscando novos horizontes e novas oportunidades. O Ensino de Física que os alunos veem no Ensino Médio tem como princípios norteadores as finalidades que estão disponíveis na LDB. Como está exposto na lei 9.394/96:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento dos estudos;

- II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania de educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade de novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV – a compreensão dos fundamentos científicos - tecnológicos dos processos produtivos, relacionados à teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996, pag.28-29).

Assim como a Lei 9.394/96 que rege os princípios da educação brasileira, temos outros referenciais de grande relevância para o Ensino de Física, que são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). As orientações curriculares dispõem de competências e habilidades que devem ser desenvolvidas no ensino. Estas competências estão divididas em competências de representação e comunicação; investigação e compreensão; e contextualização sociocultural.

A Física é uma disciplina que deve ser trabalhada de forma abrangente conforme as orientações curriculares. Como estar escrito nos parâmetros curriculares nacionais, “É preciso rediscutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada” (BRASIL, 1999, p.230).

A Física é um universo maravilhoso de conhecimentos que deve despertar nos alunos o interesse pela iniciação científica e o estudo dos fenômenos naturais. Mas essa Ciência deve ser ensinada conforme as orientações dos PCNs e, das pesquisas no ensino de Física para que os alunos desenvolvam a capacidade de interpreta-la para uma melhor contextualização dos conhecimentos científicos.

A ciência da natureza, especificamente a disciplina de física no ENEM está relacionado a ter habilidades e competências, denominadas matrizes de referência, que auxiliam no desenvolvimento da questão a ser resolvida. Tendo como foco específico as CN as MR são contextualizadas, porém se o professor observa a sua forma pedagógica de ensino e aprendizagem usando de estratégias outros meios de ensino ou didática de aula, essa habilidade e competência pode ser dominada.

Mas, em virtude da forma como os conteúdos são trabalhados, a sua compreensão, por parte dos alunos, é muitas vezes dificultada, acarretando numa série de problemas para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, já que, muitas vezes o professor não percebe que algumas deficiências de sua ação pedagógica, interferem no ensino (SANTOS, 2013, p. 15394).

Nestes aspectos podemos cita como rol exemplificativo de deficiências: aprendizagem mecânica da física que segundo Moreira (2014) tem como foco estimula a “(...) aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados, centrado no docente, focado no treinamento para as provas, ensinando respostas corretas, sem questionamentos(...)”, aspecto este muito comum e extremamente proliferada, Outro aspecto que também merecem destaques são as visões deformadas do ensino de ciências dentre as quais podemos ver com maior predominância a “visão exclusivamente analítica – é a que transmite uma visão acumulativa de crescimento linear dos conhecimentos científicos: o desenvolvimento científico aparece como fruto de um crescimento linear, puramente acumulativo”; “visão aproblemática e ahistórica (portanto, dogmática e fechada): transmitem-se os conhecimentos já elaborados, sem mostrar os problemas que lhe deram origem” e a que transmite uma “visão rígida (algorítmica, exata, infalível, ...). Apresenta-se o “método científico” como um conjunto de etapas a seguir mecanicamente” (DG Pérez; IF Montoro; JC Alís; A Cachapuz; J Praia. 2001). Logo tal modelo mostra um ensino científico desvinculado com uma forma rígida e sem contextos palpável aos alunos, muito distante do que a prova espera que os alunos dominem.

Segundo o MEC e o INEP, as MR de CN, demonstram para o aluno 8 competências e 30 habilidades para serem dominadas pelos estudantes. Como se observa no ANEXO A.

Ao longo dos anos verificou-se que, a partir da nota do ENEM, o acesso às diversas IES aumentou, concebendo grandes oportunidades de acesso ao mesmo, o que ocasionou o crescimento no interesse dos alunos em se submeter a tal exame. As menores médias de proficiência, que se dão nas áreas de Matemática e suas Tecnologias (MT) e CN e suas Tecnologias (CNT) podem ser notadas como uma tendência nacional, mas também percebidas no Estado do Pará ou melhor em toda a região Norte. O quadro a seguir evidencia as médias de desempenho, onde se percebe uma notável diferença de proficiência entre as áreas do conhecimento exploradas, dados do relatório pedagógico ENEM 2011-2012¹:

¹ Dados diretamente do Inep e o mesmo não divulgou dados atualizados dos anos antecedentes.

Média e desvio padrão de proficiência de todos os participantes segundo a área de conhecimento avaliada no Brasil em 2011 e 2012.

A tabela 3 mostra os médias nacionais em cada área do conhecimento cobrado no ENEM nos anos de 2011 e 2012

Tabela 3 Médias nacionais em cada área do conhecimento

Tabela 3

Área avaliada	2011		2012	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	466,5	83,9	473,2	78,6
Ciências Humanas e suas Tecnologias	478,0	81,2	523,7	83,2
Matemática e suas Tecnologias	517,2	117,3	509,0	121,2
Linguagens e Códigos e suas Tecnologias	520,9	73,9	494,2	72,3
Redação	518,9	184,3	492,5	172,4

Fonte: Microdados ENEM 2011-2012 (Inep, 2012; 2013).

Fonte: Relatório Pedagógico ENEM 2011-2012.

A partir da tabela 2 fica evidente o baixo rendimento nas matérias de Ciências da Natureza e suas Tecnologias nos dois anos subsequentes, comparando as outras áreas de competência e habilidade. Contudo, surge duas suposições acerca dessa problemática: o aluno não está estudando de forma correta ou não está sendo conseguindo aprender o conteúdo passado em sala de aula.

Vejamos médias de proficiência dos participantes de cada um dos Estados do Brasil, nas edições ENEM de 2011 e 2012, nas áreas de conhecimento e redação, mostradas respectivamente nas tabelas 3 e 4.

A tabela 4 mostra a média nacional -representada pelo Brasil-, as médias em cada região-norte ao sul- do Brasil e as em cada estado do Brasil no ano de 2011.

Tabela 4 mostra as medias de notas do ENEM em 2011 em nível de Brasil, região e Estados.

Tabela 4

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Ciências da Natureza	Ciências Humanas	Matemática	Linguagens e Códigos	Redação
Brasil	466,5	478,0	517,2	520,9	518,9
Norte	442,6	459,3	475,7	498,3	498,0
Acre	431,1	451,1	461,5	493,8	486,5
Amapá	443,6	463,7	468,5	500,7	509,9
Amazonas	433,3	447,6	469,1	491,3	505,6
Pará	448,1	466,8	478,4	501,9	505,0
Rondônia	449,9	462,5	489,7	504,4	476,3
Roraima	441,0	455,8	476,2	497,5	487,7
Tocantins	438,5	451,1	475,9	491,8	475,7
Nordeste	450,5	464,5	491,4	507,8	503,6
Alagoas	444,4	459,2	484,9	503,8	497,2
Bahia	447,3	464,3	484,5	505,1	505,1
Ceará	461,0	471,8	507,5	515,8	514,7
Maranhão	439,1	453,5	474,2	498,4	496,8
Paraíba	453,1	466,3	496,1	511,2	507,4
Pernambuco	456,0	469,2	503,0	514,6	500,6
Piauí	446,5	459,4	482,7	500,8	495,0
Rio Grande do Norte	451,6	466,2	493,6	509,1	500,3
Sergipe	442,7	459,0	476,3	498,5	501,8
Centro-Oeste	459,2	471,3	505,0	513,6	502,2
Distrito Federal	469,1	487,1	515,2	528,2	514,6
Goiás	465,7	475,7	513,3	518,5	515,6
Mato Grosso do Sul	454,7	465,3	501,0	508,0	501,1
Mato Grosso	450,6	463,5	493,7	505,2	480,6
Sudeste	484,6	493,6	547,1	537,4	539,4
Espírito Santo	474,9	482,7	536,3	524,3	492,2
Minas Gerais	486,0	493,9	548,9	534,2	536,7
Rio de Janeiro	488,5	500,2	550,2	544,4	553,3
São Paulo	483,5	492,3	546,3	538,7	542,6
Sul	478,6	486,8	537,9	529,4	526,9
Paraná	480,6	488,1	538,7	529,3	520,6
Rio Grande do Sul	473,6	483,1	532,2	527,7	527,7
Santa Catarina	491,5	497,3	556,8	536,3	542,9

Fonte: Microdados ENEM 2011 (Inep, 2012).

Fonte: Relatório Pedagógico ENEM 2011-2012.

Pela tabela 4 percebe-se claramente que no ano de 2011 as regiões norte, nordeste e centro-oeste obtiveram notas inferiores à média nacional e as regiões sudeste e sul notas acima da média nacional. A região Norte (RN) obteve uma discrepância superior comparada com as três regiões com notas abaixo da média nacional, com uma dispare de 23,9 pontos na área de CN, perdendo apenas para matemática. Colocando a RN como região com baixos indices de rendimento no ENEM 2011.

A partir da tabela 4 ver-se que o estado do Pará obteve a segunda maior pontuação da RN com uma diferença de 1 ponto para o estado de Rondônia.

A tabela 5 mostra a média nacional -representada pelo Brasil- as médias em cada região -norte ao sul- do Brasil e as em cada estado do Brasil no ano de 2012.

Tabela 5 mostra as medias de notas do ENEM em 2012 em nível de Brasil, região e Estados.

Tabela 5

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Ciências da Natureza	Ciências Humanas	Matemática	Linguagens e Códigos	Redação
Brasil	473,2	523,7	509,0	494,2	492,5
Norte	450,5	501,9	463,2	471,1	473,8
Acre	443,4	490,5	446,2	465,1	451,2
Amapá	448,4	504,6	456,0	471,2	489,3
Amazonas	442,4	496,5	458,3	466,2	491,9
Pará	454,0	506,4	464,0	473,0	479,1
Rondônia	456,8	502,9	477,2	475,5	451,9
Roraima	450,1	501,7	467,1	471,2	467,5
Tocantins	450,7	498,3	472,0	471,9	440,4
Nordeste	460,5	512,0	484,4	481,0	479,1
Alagoas	455,3	505,8	476,9	474,4	484,8
Bahia	461,0	515,9	482,7	484,1	487,9
Ceará	464,7	515,5	494,1	484,5	488,4
Maranhão	449,3	501,8	465,8	471,5	460,1
Paraíba	460,1	511,5	486,5	480,6	483,5
Pernambuco	466,9	517,9	496,0	487,1	476,7
Piauí	454,9	503,1	472,4	472,5	457,5
Rio Grande do Norte	466,1	514,1	491,7	483,7	487,7
Sergipe	454,2	504,3	473,1	473,3	465,0
Centro-Oeste	463,2	513,7	494,0	486,0	471,6
Distrito Federal	472,4	531,4	510,3	502,7	504,7
Goiás	469,8	517,6	503,7	490,7	476,2
Mato Grosso do Sul	457,4	506,4	485,5	478,0	453,0
Mato Grosso	454,3	504,2	479,3	477,0	462,2
Sudeste	489,0	540,1	540,2	511,4	514,4
Espírito Santo	484,9	527,2	527,7	497,0	463,9
Minas Gerais	489,8	536,3	539,9	508,0	513,2
Rio de Janeiro	490,2	546,8	542,7	513,9	528,7
São Paulo	488,6	541,5	541,1	514,6	515,4
Sul	484,4	529,8	527,2	501,3	491,8
Paraná	485,3	532,9	527,8	503,0	496,0
Rio Grande do Sul	480,4	525,2	522,7	499,4	482,4
Santa Catarina	494,9	536,4	539,9	503,1	510,5

Fonte: Microdados ENEM 2012 (Inep, 2013).

Fonte: Relatório Pedagógico ENEM 2011-2012.

Novamente percebe-se que a Região norte de modo geral em relação as outras regiões, com exceção do Estado do Maranhão, na área de Ciências da Natureza obtiveram as piores médias em 2012, não sendo diferente do ano anterior, isso não faz refletir, e querer saber o porquê, se a aula está sendo ministrada, o conteúdo está sendo passado, as formulas e macetes estão sendo repetidas

diversas vezes. O mundo é tecnológico, é preciso se reinventar, evoluir com quem evolui, analogicamente se o mundo tecnológico evolui, os professores têm que evoluir também, usar métodos diferentes de ensino e sair do ensino tradicional, aonde o professor é visto como único conhecedor do que é correto, exato e inquestionável. O conteúdo é ministrado, assunto é passado, os alunos memorizam fórmulas, repetem várias vezes as leis e princípios e resolvem problemas semelhantes, com macetes que são decorebas, os professores fingem que ensinam e os alunos fingem que aprendem, mostrando esses resultados terríveis e vergonhosos.

4 O ENSINO TRADICIONAL DE FÍSICA NAS SALAS DE AULA

4.1 HISTÓRIA DO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL E O ENSINO TRADICIONAL DE FÍSICA

A Educação Brasileira tem passado por grandes mudanças e avanços nas suas diversas áreas desde o período jesuítico até os dias atuais, a mesma pode ser dividida em 09 (nove) períodos, que se iniciam com a chegada dos portugueses ao Brasil e logo em seguida com a chegada da companhia de Jesus comandada pelo Padre Manoel de Nóbrega, que foi o responsável por criar a primeira escola de ler e escrever no Brasil (ARAÚJO, 2014).

Como afirma XAVIER:

Desembarcou junto com o governador Tomé de Sousa. Em 1549, chegaram às nossas terras os padres jesuítas. Vinham com a tarefa oficial definida nos regimentos portugueses para a colônia: catequizar e instruir os nativos, assim como a população que para cá se transferia ou fora transferida nas quatro décadas que havia passado. (XAVIER et al, 1994, p.41).

Os jesuítas chegaram ao Brasil com a responsabilidade de catequizar e educar os índios e os filhos dos portugueses, neste período a educação não era prioridade e os cursos superiores estavam proibidos. Em 1759, os Jesuítas foram expulsos pelo primeiro ministro Marquês de Pombal e houve a reforma Pombalina, na qual a educação passou por algumas mudanças, foram criadas as aulas régias, onde eram ministradas as aulas de latim, grego, filosofia, geografia, gramática, retórica e matemática. Neste período, o primeiro ministro reformou a Universidade

de Coimbra e dentre as investidas que foram criadas, criou-se o Gabinete de Física Experimental, marcando nesse momento, os primeiros contatos com a disciplina de Física no Brasil.

Com a chegada da família real ao Brasil em 1808, foram criados os primeiros cursos superiores e a academia real da marinha e militar. Dom Pedro I proclamou a Independência do Brasil em 1822 e no ano de 1824 ele outorga a primeira Constituição Brasileira. Neste período o ensino de Ciências foi introduzido em uma escola federal de nível secundário (ARAUJO, 2014).

Como diz Almeida Júnior:

A fundação em 2 de dezembro de 1837 do Colégio de Pedro II, um excelente estabelecimento de ensino secundário que servia de modelo para todas as escolas da Corte, foi um marco esperançoso na História da Educação Brasileira. O regulamento, a exemplo dos colégios Franceses, introduzia os estudos simultâneos e seriados, organizados num curso regular de seis a oito anos com as seguintes disciplinas: latim, grego, francês, inglês, gramática nacional, retórica, geografia, história, ciência Física e naturais, matemática, música vocal e desenho. (ALMEIDA JÚNIOR, 1979, p. 52).

Mesmo o ensino teórico de Ciências, sendo introduzido nesta época, às primeiras aulas práticas só foram ministradas em 1920 no laboratório de Física e Química do museu Nacional. Em 1889 com a proclamação da república e uma nova constituição em 1891, houve a reforma de Benjamin Constant que integrou os ensinos primários, secundários e o superior. Ainda neste período, por volta de 1961, foi criada a primeira Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB), lei Nº 4.024, que trouxe grandes transformações e mudanças para a Educação Brasileira. Apesar de todos os esforços e das leis criadas à educação ainda não era extensiva a todas as pessoas. A universalização só veio acontecer com a promulgação da nova Constituição Federal no ano de 1988. A história da educação, assim como a história da Física é de extrema importância para a sociedade e para os pesquisadores destas áreas de conhecimento que buscam entender um pouco mais deste universo tão maravilhoso que é o ensino de Física. Nesta visão pode-se concluir que a história da Física está relacionada com vários fatores que começam a partir da evolução da educação (ARAUJO, 2014).

As ciências da natureza em específico o ensino de física com o decorrer dos anos vem passando por diversas transformações na educação básica, segundo Pietrecola (2001, p. 31) afirma que “É necessário mostrar na escola as

possibilidades oferecidas pela Física e pela Ciência em geral como formas de construção de realidades sobre o mundo que nos cerca”.

Os alunos relatam que as dificuldades encontradas na física são porque professores não ensinam direito, outros relatam que a física é difícil de entender e compreender (dados do questionário). A busca pela renovação deve caminhar lado a lado com a superação das dificuldades vivenciadas por professores e alunos do Ensino Médio com relação à disciplina de Física.

Disciplina de Física começou nos cursos superiores e depois no ensino médio, pois acreditava que para melhor se preparar antes de chegar no ensino superior, deveriam ter um contato com a disciplina de física. Entretanto, nos currículos escolares atuais, os alunos têm o primeiro contato com a disciplina de Física já no 9º ano (antiga 8ª série) do Ensino Fundamental, a qual é chamada de Ciências e estudada juntamente com a disciplina de Química, ambas são lecionadas de forma que os alunos veem apenas um resumo de cada disciplina.

Quando estes alunos chegam ao Ensino Médio, passam a estudar estas disciplinas de Química e Física separadamente e então, começa o dilema da formação do conhecimento científico. O primeiro contato mais aprofundado com os cálculos, conceitos e fórmulas, caracterizando as dificuldades de formação do conhecimento que todos os alunos afirmam possuir no estudo da disciplina de Física.

Os alunos afirmam que não compreendem os cálculos e não notam nenhuma relação dos mesmos com o seu dia a dia, confirmam também chegar ao Ensino Médio com as dificuldades em formação matemática, comprometendo a resolução dos problemas de Física que envolvem essa disciplina. Na maioria das vezes, quando chegam ao Ensino Médio, os discentes encontram professores sem formação profissional adequada, lecionando a disciplina de Física e dificultando ainda mais a formação do conhecimento.

Como afirma Freire (1996, p. 24) “aprender precede ensinar ou, em outras palavras, ensinar se diluía na experiência realmente fundante de aprender”. Portanto, ensinar é um processo de reciprocidade onde ao ensinar o professor aprende junto com o discente, pois o educando detém o conhecimento de seu cotidiano.

Mas para que haja uma construção do conhecimento e com melhor facilidade este depende de técnicas que são adquiridas no processo de formação do educador

sem as mesmas o educador enfrentará certa dificuldade ou tenderá a assumir algumas posturas já conhecidas do professor tradicional ou conteudista que tem como objetivo apenas repassar o conteúdo de forma mecânica que o mesmo seja assimilado ou compreendido sem contextualizar o cotidiano do alunado. Este professor tradicional só visa os testes sem uma avaliação contínua que deveria ser feita no decorrer do ano letivo.

Sobre isto Freire (1996, p. 44), comenta:

Creio que uma das razões que explicam este descaso em torno do que ocorre no espaço-tempo da escola, que não seja a atividade ensinante, vem sendo uma compreensão estreita do que é educação e do que é aprender.

Apesar do que está descrito no dicionário sobre a definição do termo ensinar, é transmitir conhecimento, é uma fusão pela qual transforma todos que estão envolvidos neste processo. Portanto, ensinar exige mais do que está em sala de aula, necessita de um planejamento diário daquele que executa este papel.

Com as difusões das ciências e o avanço das tecnologias pode-se notar que o mundo evoluiu muito, porém em relação a salas de aula vê-se que o “ensino tradicional” ainda prevalece nas maiorias das escolas brasileiras, em particular o ensino de ciência, o que segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018):

“em regrinhas e receituários: classificações taxonômicas; valorização excessiva pela repetição sistemática de definição,...; questões pobres para proposta respostas igualmente empobrecidas; uso indiscriminado e acrítico de fórmulas e contas em exercícios reiterados; tabelas e gráficos desarticulados ou pouco contextualizado relativamente aos fenômenos contemplados; experiências cujo único objetivo é a “verificação” da teoria...enfim, atividades de ensino que só reforçam o distanciamento do uso dos modelos e teorias para a compreensão dos fenômenos naturais e daqueles oriundos das transformações humanas, além de caracterizar a ciência como um produto acabado e inquestionável: um trabalho didático pedagógico que favorece a indesejável ciência morta.”

Isto torna a realidade do ensino de ciências algo monótono e sem atratividade para a maioria dos alunos. Nesse sentido, à medida que se investiga o ensino de Ciências nas escolas, percebe-se que ainda existem tendências de um ensino baseado numa exposição de conteúdos programáticos, de forma fragmentada e descontextualizada (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2010).

O que mostra uma proposta que não aproveita a capacidade de aprendizagem dos estudantes, bem como o interesse destes pelo conteúdo a ser

ensinado. E trata os alunos como sendo meros ouvintes e suas impressões sobre o conteúdo abordado em sala de aula não são valorizadas. Dessa forma os professores de ciências ministram, sem elaborar e desenvolver novas estratégias de ensino de modo a auxiliar os alunos na aprendizagem dos conteúdos (GUIMARÃES, 2009).

Logo pode-se notar que o ensino de ciências se torna pouco atrativo e com presença marcante do ensino tradicional. Não distante disso o ensino de física torna-se um ensino segundo Moreira (2014):

“Em geral, o ensino da Física na educação contemporânea estimula a aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados, centrado no docente, focado no treinamento para as provas, ensinando respostas corretas, sem questionamentos e abordando a Física como uma ciência acabada, tal como apresentada em um livro de texto ou em uma apostila como forte influências também do ensino tradicional”.

No modelo tradicional do ensino desta ciência, o professor é visto como único conhecedor do que é correto, exato e inquestionável. O conteúdo é ministrado, assunto após assunto, os alunos memorizam fórmulas, repetem varias e oportunas vezes as leis e princípios e resolvem problemas semelhantes, com macetes que são decorebas. O ensino ministrado hoje, em muitas escolas, tem por base, quase que exclusivamente, o livro didático, que, na sua maioria, apresenta, além de erros conceituais, uma visão bastante distorcida e mecânica do conhecimento científico, defasando a construção deste pelo discente. Existem, ainda, problemas em que a Física é apresentada como ciência da natureza, mas se observam que nas aulas transparece uma ciência estática, consensual e desarticulada da sociedade que a produz (JESUS, *et al*, 2017).

A presença do conhecimento de Física ganha um novo sentido a partir das diretrizes apresentadas nos PCNEM. Conforme asseveram os parâmetros aqui referidos (Brasil, 2002, p.59), afirma que:

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes, tanto no cotidiano mais imediato, quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. Isso implica, também, a introdução à linguagem própria da Física, que faz uso de conceitos e terminologia bem definidos, além de suas formas de expressão que envolvem, muitas vezes, tabelas, gráficos ou relações matemáticas. Ao mesmo tempo, a Física deve vir a ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnado de contribuições culturais, econômicas

e sociais, que vêm resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas sendo impulsionado. (PCNEM, 2000, p.59).

4.2 MATRIZ DE REFERÊNCIA DO ENEM E OS RESULTADOS OBTIDOS

O objetivo central deste trabalho reside em uma proposta de ensino, diferente do tradicional, para a área CN e suas Tecnologias a partir das provas do ENEM. Para efeito do entendimento torna necessário fazer uma análise da MR (ANEXO A) do ENEM, destacando pontos essenciais e que sustentarão a tese deste trabalho. A MR é composta por eixos cognitivos, competências de área e habilidades (H), que são usados pelos elaboradores para a construção dos itens.

Analisando os Eixos cognitivos, com foco na área de CN, percebemos que o ENEM espera que seus participantes tenham: O domínio da linguagem científica, o que aproxima os alunos para área de CN, uma compreensão dos fenômenos naturais, o que derruba a visão clássica de ensino de física baseada somente em cálculos desconexos da realidade ou muito abstrato e que os alunos possam enfrentar situações-problemas algo que requer dos alunos uma visão não neutra das ciências e uma Física que “explique os gastos da “conta de luz” ou o consumo diário de combustível e também as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, incluída a energia nuclear, com seus riscos e benefícios” (PCNEM, 2002).

Analisando as competência e habilidades da matriz percebe-se que nas salas de aulas deve haver a:

importância de discutir com os alunos os avanços da ciência e tecnologia, suas causas, consequências, os interesses econômicos e políticos, de forma contextualizada, está no fato de que devemos conceber a ciência como fruto da criação humana. Por isso, ela está intimamente ligada à evolução do ser humano, desenvolvendo-se permeada pela ação reflexiva de quem sofre/age as diversas crises inerentes a esse processo de desenvolvimento” (Pinheiro,2007).

Logo o ENEM tem visando à formação racional do conhecimento físico e o desenvolvimento de atitudes e valores de participação social. Algo além do que saber ler, escrever e contar, mas sim com alunos capazes de acompanhar os “níveis de desenvolvimento da sociedade, em seus vários setores, precisará ter

conhecimentos relacionados à estética da sensibilidade, que valoriza o lado criativo e favorece o trabalho autônomo; a política da igualdade” (PCNEM,2000)

Algo que se diverge do ensino de Física tradicional que “tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado” (PCNEM,2000, p.22) que tem como base a teoria e a abstração, com aplicação de fórmulas, sem significado físico efetivo, e persiste a solução de exercícios repetitivos, que tem como intenção fazer os alunos memorizarem sem a construção do conhecimento através das competências adquiridas. “Apresenta o conhecimento como um produto acabado fruto da genialidade de mentes como a de Galileu, Newton ou Einstein, contribuindo para que os alunos concluam que não resta mais nenhum problema significativo a resolver” (PCNEM,2000, p.22).

Logo não se pode dizer que o ensino tradicional de nada serviu, mas sim que fez seu papel, “pois, em um passado não muito remoto, o Ensino Médio possuía outras finalidades e era coerente com as exigências de então. “Naquela época”, o ensino “funcionava bem”, porque era propedêutico. Privilegiava-se o “desenvolvimento do raciocínio” de forma isolada, adiando a compreensão mais profunda para outros níveis de ensino ou para um futuro inexistente” (PCNEM,2000, p.23). Porém a prova do ENEM não objetiva cidadãos com uma mecanização ou conhecimento de lógica, mas sim cidadãos que possam ver e entender entre outras quais são os impactos que a ciência pode trazer para a sociedade e gerando também um posicionamento.

Em sua estrutura de ciências da natureza e suas tecnologias nota-se que o ENEM requer dos alunos uma habilidade de análise além de decoreba e regrinhas, tradicional oferece.

A Matriz de Referência do ENEM é um documento que descreve as competências e habilidades exigidas dos alunos e lista o Conteúdo Programático do ENEM, ou seja, os objetos de conhecimento associados às Matrizes de Referência. O objetivo do exame é avaliar as competências e habilidades dos estudantes do Ensino Médio, através dos itens com situações-problemas relacionadas ao conteúdo programático listado na sua MR.

5 O ENSINO DIFERENCIADO

O ensino diferenciado tem como ponto de partida a tecnologia, saber usar como metodologia de ensino. Não obstante, se o conhecimento está tão acessível e popularizado entre os grupos sociais, então, qual o aspecto que diferencia os indivíduos bem-sucedidos social, educacional e profissionalmente? Encontrei o modo como estas pessoas usam esse conhecimento, essas informações. Eis surgir, assim, a Sociedade da Informação. Nesse novo modelo social, os indivíduos são induzidos a usar de modo inteligente, inovador, criativo e racional, as informações e os conhecimentos oriundos das descobertas científicas e tecnológicas, com vistas à resolução de problemas científicos, tecnológicos, sociais, profissionais e educacionais (ANDRIOLA, 2011, p. 113).

Surgiu então, como forma metodológica de ensino a utilização da tecnologia uso de aplicativos e visitação ao laboratório de física da UFPA, como uma forma de colocar em prática a teoria. Essa atividade consistia além da realização de aulas de revisão e técnicas de resolução de problemas de Exames anteriores, visando aprimorar os conhecimentos de conceitos e conteúdo da disciplina de Física. A ideia é criar subsídios para a realização das provas objetiva da área das ciências da natureza e, conseqüentemente, melhorar o desempenho individual dos alunos. O Projeto propôs também a prática de atividades em laboratório, no intuito de aproximar o “técnico” do “lúdico” e proporcionar a contextualização de situações/problemas aos conteúdos ministrados e revisados em sala.

Os estudos são, na maioria das vezes, pautados nas experiências dos educadores que atuam no campo da formação de professores de Ciências, ou mesmo de pesquisadores que contribuem para a melhoria do ensino de Ciências nas escolas, o uso de ferramentas que visem auxiliar na compreensão da disciplina de física, traz um melhor entendimento ao aluno, ferramentas tais como: plataforma de simulação interativas em ciências e matemática PhET, ALGODOO e visitação nos laboratórios de física.

5.1 UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE E VISITAÇÃO AO LABORATÓRIO DA UFPA.

Não é de hoje que os alunos apresentam uma grande dificuldade na disciplina de Física já que em via de regra a maioria das salas de aulas utilizam “O ensino de Física na Educação Básica, via de regra, se resume à apresentação de conteúdos pelo professor e resolução de exercícios, em geral, sem a realização de práticas em laboratório ou o uso de tecnologias” (Santos, 2019) o que Segundo Fiolhais e Trindade (2003, p. 259) esta “entre as razões do insucesso na aprendizagem em Física são apontados métodos de ensino desajustados das teorias de aprendizagem mais recentes, assim como a falta de meios pedagógicos modernos” Os softwares fazem um diferença gigantesca nas aulas pois pode simular a queda dos corpos, o movimento da lua ou das estrelas no céu, o arco-íris e também os raios laser, as imagens da televisão, as formas de comunicação, refrigerador, os motores a combustão, das células fotoelétricas, das radiações presentes no dia-a-dia. Algo que auxilia o professor e os alunos pois, levaria muito tempo do professor para representar no quadro e que talvez não obtivesse o mesmo resultado que os softwares.

Partindo disso Fiolhais e Trindade (2003, p. 268) [3] comentam que,

As principais características que a realidade virtual disponibiliza em benefício da educação são a imersão (a maioria das sensações provém do ambiente virtual), interatividade (navegação livre, escolha do referencial, etc.) e a manipulação (ações realizadas pelo utilizador tal como no mundo real)”.

Algo que torna o ensino mais interativo e dinâmico para o aluno além de aguçar sua curiosidade e além de trazer novas perspectivas as aulas o que é Segundo Rosa (1995, p. 183) “as potencialidades do uso de computadores no ensino de Física são grandes”, destacando: “a coleta e análise de dados em tempo real, a simulação de fenômenos físicos, a instrução assistida por computador, a administração escolar e o estudo de processos cognitivos”. Tudo isso torna a sala de aula mais dinâmica e favorável ao processo de ensino-aprendizagem.

as figuras 1 até a 3 mostram as simulações do PHET.

Figura 1

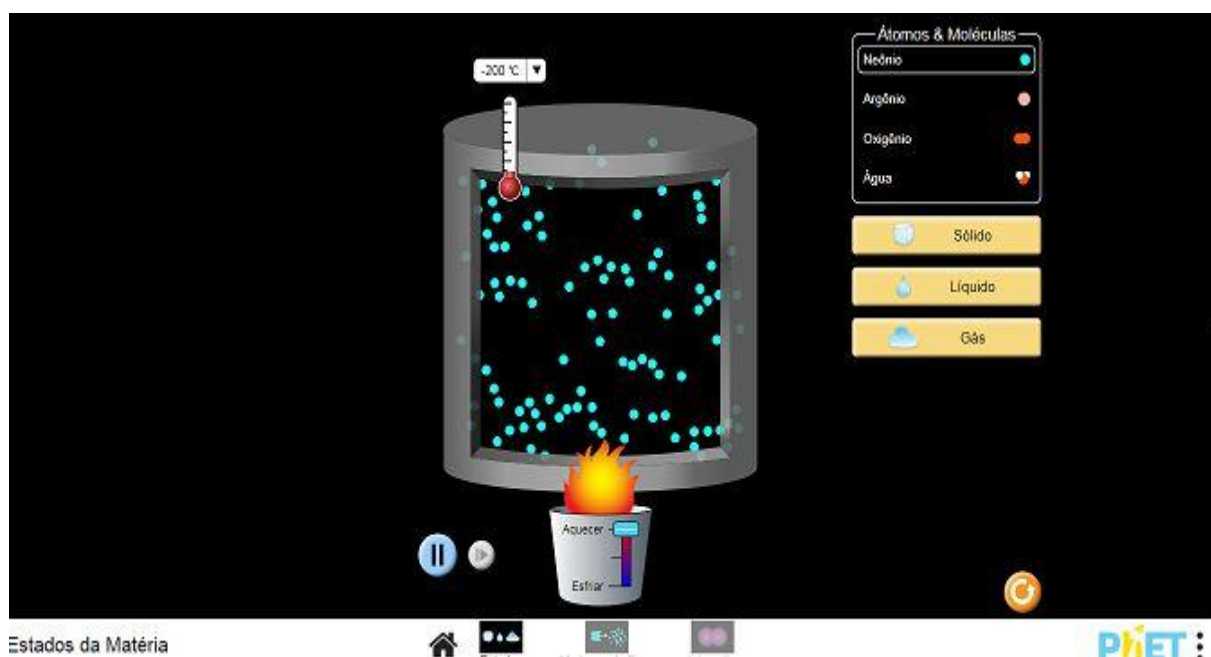


Figura 2

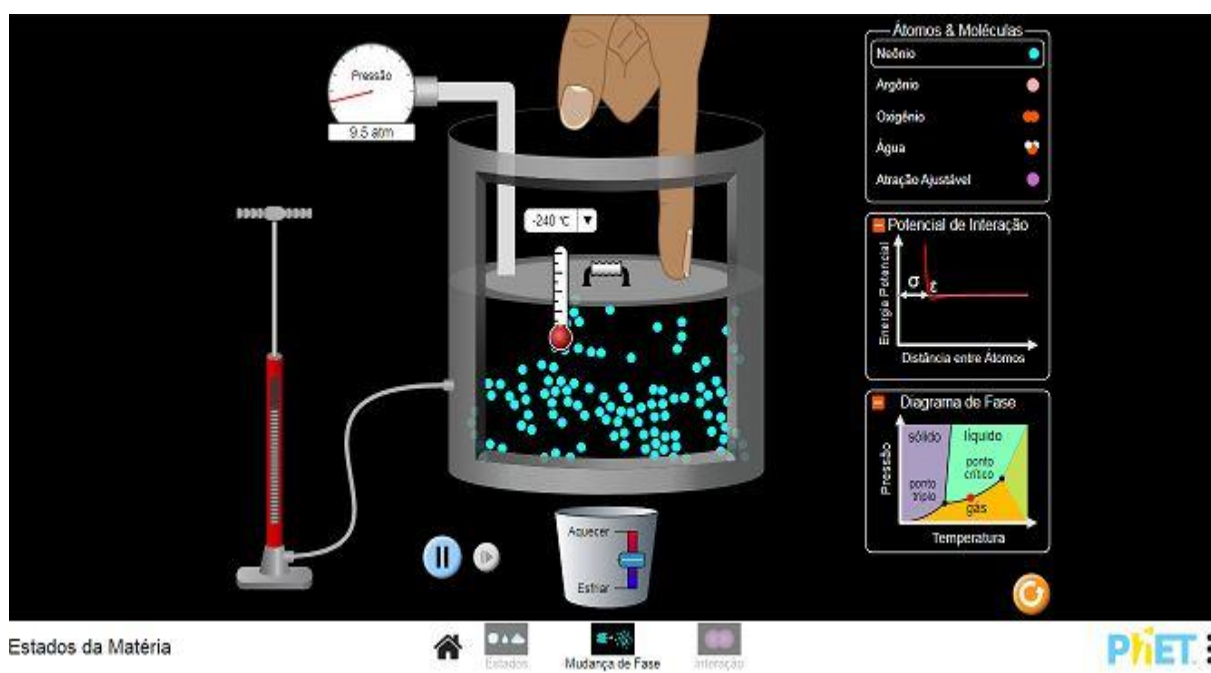
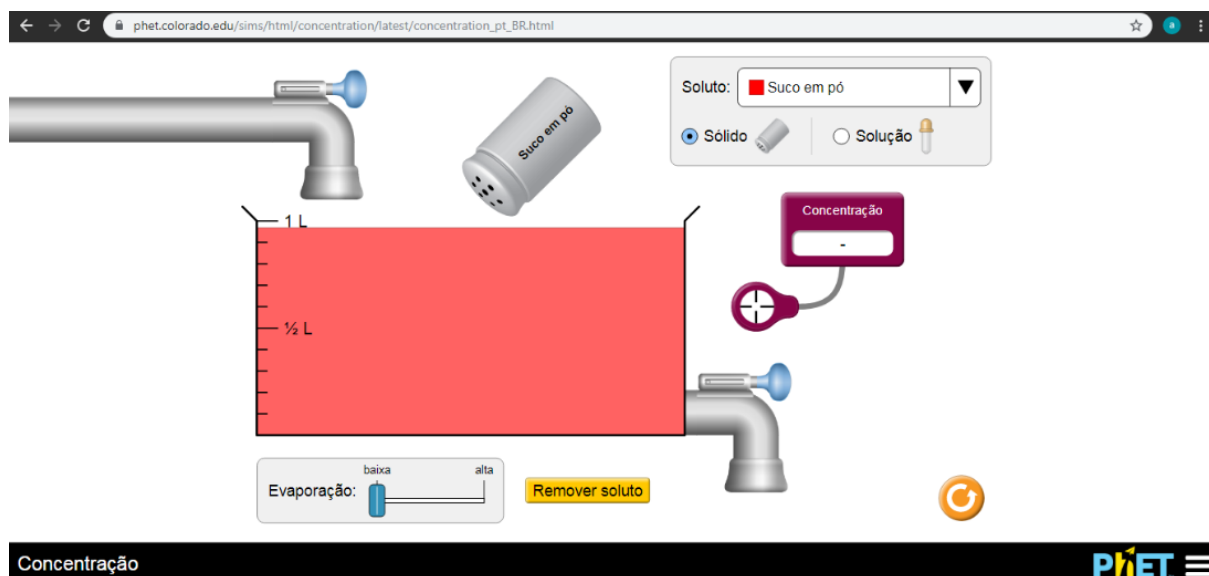


Figura 3



Com relação ao laboratório é notório que somente os softwares no ensino o tornara em alguns momentos exaustivo, mesmo tendo este todos os pontos positivos já citados, havendo a necessidade da utilização de um laboratório com experimentos reais, onde há uma pratica precede após a teoria sobre o determinado assunto da física e os alunos executam os experimentos em caráter individual (quando possível) fazendo com que se desenvolva a iniciativa, a destreza e a habilidade manual dos alunos por meio de um trabalho prático e a confirmação da realidade dos fenômenos físicos e a imutabilidade das leis que os regem.

Figura 4 e 5 mostram os alunos em um laboratório da UFPA Belém

Figura 4



Figura 5



No laboratório, que através de softwares ou o real, torna-se necessário que o professor interaja com os alunos acerca de como as leis físicas foram descobertas e qual foi a lógica e conclusão das observações que acabou de se fazer, evitando assim uma visão aproblemática e ahistórica onde:

transmitem-se os conhecimentos já elaborados, sem mostrar os problemas que lhe deram origem, qual foi a sua evolução, as dificuldades encontradas etc., e não dando igualmente a conhecer as limitações do conhecimento científico atual nem as perspectivas que, entretanto, se abrem” (Pérez2001)

Tal visão leva para o esquecimento primordial do que é o pilar para a ciência: que todo o conhecimento é a resposta a uma pergunta.

6 LEVANTAMENTOS DE PESQUISA

6.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Utilizamos neste trabalho uma abordagem crítica, onde pretendemos esclarecer um ensino de física diferenciado para o ENEM e foi desenvolvida no conteúdo da mecânica parte da física do ensino médio, onde o trabalho surgiu depois de um questionário aplicado durante a primeira aula cuja pergunta foi: **“o que você acha da física”**, objetivando entender o que se esperava das aulas, após o questionário notou-se que a maioria dos alunos não gostavam da disciplina de física.

O tópico das análises desenvolvidas sobre a questão relacionada à produção do questionário. Essa pesquisa se inseriu no contexto qualitativo, que significa “Qualificar opiniões, dados, formas de coletar informações” (OLIVEIRA, 2004, p. 115). As fontes de informação utilizadas neste trabalho foram: livros, artigos de revistas, monografias e teses que focam o tema e material disponível em ambiente virtual (internet).

Para uma melhor análise das informações usamos a Análise de Conteúdos: A técnica de Laure

Segundo o autor, a análise de conteúdo:

É um método muito empírico, dependente do tipo de 'fala' a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo. Não existe o 'pronto-a-vestir' em análise de conteúdo, mas somente algumas regras de base, por vezes, dificilmente transponíveis. A técnica de análise de conteúdo adequada ao domínio e ao objetivo pretendidos tem que ser reinventada a cada momento, exceto para usos simples e generalizados, como é o caso do escrutínio próximo da decodificação e de respostas a perguntas abertas de questionários cujo conteúdo é avaliado rapidamente por temas (BARDIN, p. 42, 1977).

6.2 TIPO DE PESQUISA

Este artigo teve como base de pesquisa bibliográfica realizada a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos como livros, artigos e teses; esta pesquisa nos traz a capacidade de interpretação e poder apresentar conclusões novas. Sobre esta podemos dizer que ela nos “[...] oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizam suficientemente [...]” (MANZO citado por MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 2).

6.2.1 Ponto de Vista da Natureza

Quanto à natureza da pesquisa este tratará de uma Pesquisa Aplicada, que de acordo com Gil (2010, p. 27). Pesquisa Aplicada “é voltado à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”. E na visão de.

6.2.2 Ponto de Vista da abordagem do Problema

Quanto a Abordagem do Problema a pesquisa é de caráter qualitativo que é aquela pesquisa que não preocupa com exatidões numéricas, mas tem a preocupação em se aprofundar para a compreensão de questões sociais. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço

mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Aplicada inicialmente em estudos de Antropologia e Sociologia, como contraponto à pesquisa quantitativa dominante, tem alargado seu campo de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação. A pesquisa qualitativa é criticada por seu empirismo, pela subjetividade e pelo envolvimento emocional do pesquisador (MINAYO, 2001, p. 14).

6.2.3 Ponto de Vista dos objetivos

A pesquisa será classificada como exploratória que na visão de Gil (2010, p. 27). As pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado. Pode-se afirmar que a maioria das pesquisas realizadas com propósitos acadêmicos, pelo menos num primeiro momento, assume o caráter de pesquisa exploratória, pois neste momento é pouco provável que o pesquisador tenha uma definição clara do que irá investigar.

6.2.4 Ponto de Vista da Técnica

A pesquisa será bibliográfica, que conforme Severino (2007, p. 122), uma pesquisa bibliográfica “[...] é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos como livros, artigos, teses etc.”.

Desse modo podemos dizer que esse tipo de pesquisa tem como finalidade colocar o pesquisador em contato com tudo que foi escrito, sobre determinado assunto.

Por tanto se entende que a pesquisa bibliográfica não é uma simples reprodução do que já foi dito, mas uma nova maneira de reflexão sobre essas abordagens, que podem apresentar conclusões novas, pois traz a interpretação própria por meio do contato direto do pesquisador com o assunto estudado.

Desse modo muitos teóricos foram importantes para o desenvolvimento dessa pesquisa, dentre outros foram essenciais para a compreensão do objeto estudado e nos deram embasamento para tentar responder as questões da pesquisa.

6.3 TIPO DE DADOS

A pesquisa se dará por meio da análise de livros bibliográficos de artigos, sites, etc. Santos (2001, p. 29) elenca materiais que também podem ser chamados de bibliográficos:

Os livros (de leitura corrente, ou de referência, tais como dicionários, enciclopédias, anuários etc.), as publicações periódicas (jornais, revistas panfletos, etc.) material sonoro em áudio e vídeo, páginas de *web sites*, relatórios de simpósios/seminários, anais de congresso etc.

Para que dados possam ser coletados com questões referentes ao que nos propusemos neste, de modo que assim possamos trazer os resultados para o problema indicado em nossa pesquisa.

7 CONCLUSÃO

É preciso reformular o ensino de física para o ENEM, porém não é algo fácil de ser feito pois encontramos certos encraves pois não há soluções simples ou únicas, nem receitas prontas que garantam o sucesso (PCNEM, 2000, p.59). Logo não haverá uma forma universal tampouco uma única forma de ensino haja vista que há realidades sociais diferentes e condições diversas de nivelamento escolar e (ou) de estrutura.

Diante disso o ensino tradicional se torna “um salvador”, porém ele por si só não é capaz de gerar resultados capazes de atender o perfil do ENEM necessitando de algo “a mais” tais como o ensino CTS e o uso de softwares educacionais proporcionando ao aluno uma maior interação com a física.

Diante disto esse trabalho buscou esse algo “a mais” que foram o CTS e a utilização de softwares e visitação ao laboratório de física, visando uma maior interação dos alunos com a física.

Mostrando-se uma ferramenta eficaz, pois na última aula foi passado um questionário perguntando o que os alunos acharam das aulas de física ministradas (ver o anexo B) onde nota-se que foi positiva a iniciativa de um ensino diferenciado

para o ENEM e pode-se constatar que há mudança em relação a visão de física antes e depois.

Por fim adaptarei a fala de uma aluna que gostava de física, segundo o questionário que originou este trabalho, “a física só se trona ruim quando não aprendemos quando não entendemos”.

REFERÊNCIAS

ANDRIOLA, W. B. **Doze motivos favoráveis à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES).** Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 19, p. 107-126, 2011.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório Pedagógico: Enem 2011-2012.** – Brasília, DF: Inep, 2015. 236 p.: il.

CENCIARELLI, C. **A história do Enem: o principal exame do Brasil.** Disponível em: <<https://canaldoensino.com.br/blog/a-historia-do-enem-o-principal-exame-do-brasil>>. Acesso em: 23 out. 2019.

ENEM VIRTUAL. **A história do Enem.** Disponível em: <<https://www.enemvirtual.com.br/historia-do-enem/>>. Acesso em: 23 out. 2019.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. de. **Ensino Experimental de Química: Uma abordagem investigativa contextualizada.** Química Nova na Escola, v.32, p. 101-106, 2010.

GESTÃO UNIVERSITÁRIA. **Você sabe quando foi aplicada a primeira prova do Enem?** Disponível em: <<http://gestaouniversitaria.com.br/artigos/voce-sabe-quando-foi-aplicada-a-primeira-prova-do-enem>>. Acesso em 23 out. 2019.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa.** Química Nova na Escola, v. 31, p. 198-202, 2009.

JESUS, G. B. O; SANTOS, I. A; SILVA J, G; SANTOS, V. S; PIRES, W. S. **Repensando a metodologia do ensino tradicional de física nas escolas públicas: um estudo de caso do centro integrado de educação navarro de brito em vitória da conquista/ba.** Seminário Gepráxis, Vitória da Conquista – Bahia – Brasil, v. 6, p 1477-1489, 2017.

MALUSÁ, S.; ORDONES, L. L. M.; RIBEIRO, E. **Enem: pontos positivos para a educação brasileira.** Revista Educação e Políticas em Debate – v. 3, p 358-382, 2014.

MOREIRA, M. A. (2014). **Grandes desafios para o ensino da física na educação Contemporânea.** Ciclo de palestras dos 50 Anos do Instituto de Física da UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <http://www.if.ufrj.br/~pef/aulas_seminarios/seminarios/2014_Moreira_DesafiosEnsinoFisica.pdf>. Acesso em 12 jun. 2017.

NÓBREGA, B. S; *et al.* **Preparando para o Enem: uma iniciativa extensionista de auxílio a estudantes de escolas públicas de cajazeiras e região.**

OLIVEIRA, J. **20 anos do Enem: confira a história do exame e o que mudou nesse período.** Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/especiais/educacao/2018/11/11/internas_educacao,1004738/20-anos-do-enem-confira-a-historia-do-exame-e-o-que-mudou-nesse-perio.shtml>. Acesso em: 23 out. 2019.

Pérez D. G; IF Montoro; JC Alís; A Cachapuz; J Praia. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico.** Ciência & Educação, v.7, p.125-153, 2001

Pinheiro, N. A. M; Silveira, R. M. C. F.; Bazzo, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio.** *Ciênc. educ. (Bauru)*, vol.13, p.71-84, 2007

ROSA, P. R. S. O uso de computadores no ensino de Física. Parte I: potencialidades e uso real. *Rev. Bras. Ensino Fís.*, v. 17, p. 182-195, 1995.

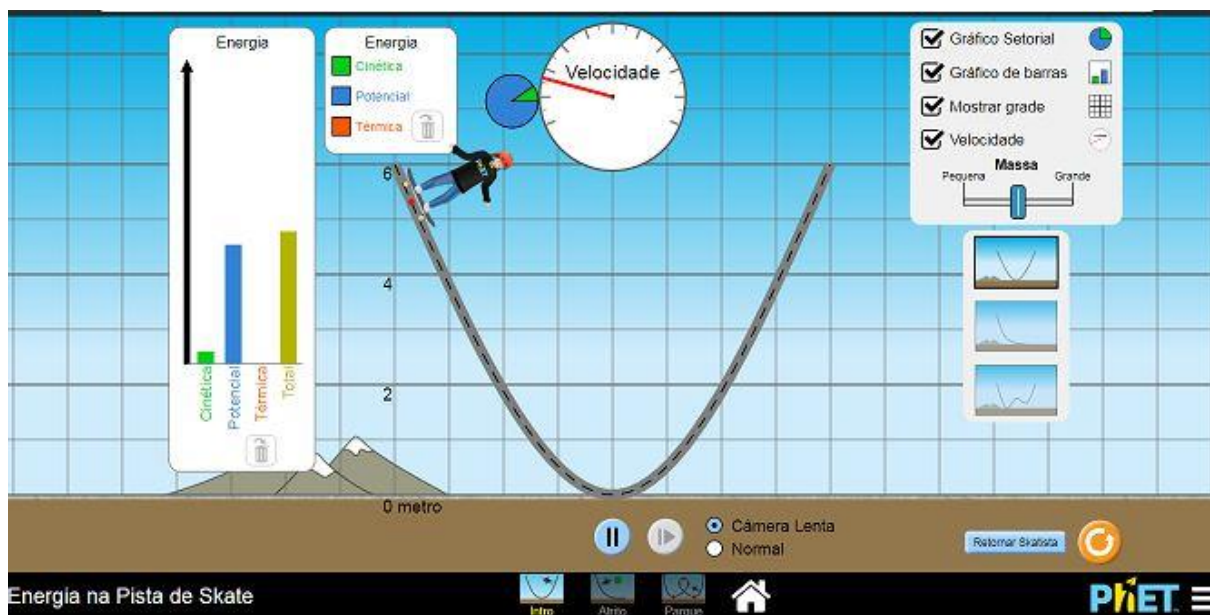
Santos, J. C. d.; Dickman, A. G. **Experimentos reais e virtuais: proposta para o ensino de eletricidade no nível médio.** *Rev. Bras. Ensino Fís.* vol.41, 2019.

Sobre o curso de licenciatura em física universidade federal do Pará campus Ananindeua. Disponível em: <https://campusananindeua.ufpa.br/index.php/licenciaturas/167-licenciatura-em-fisica> acesso em: 23 jan. 2020

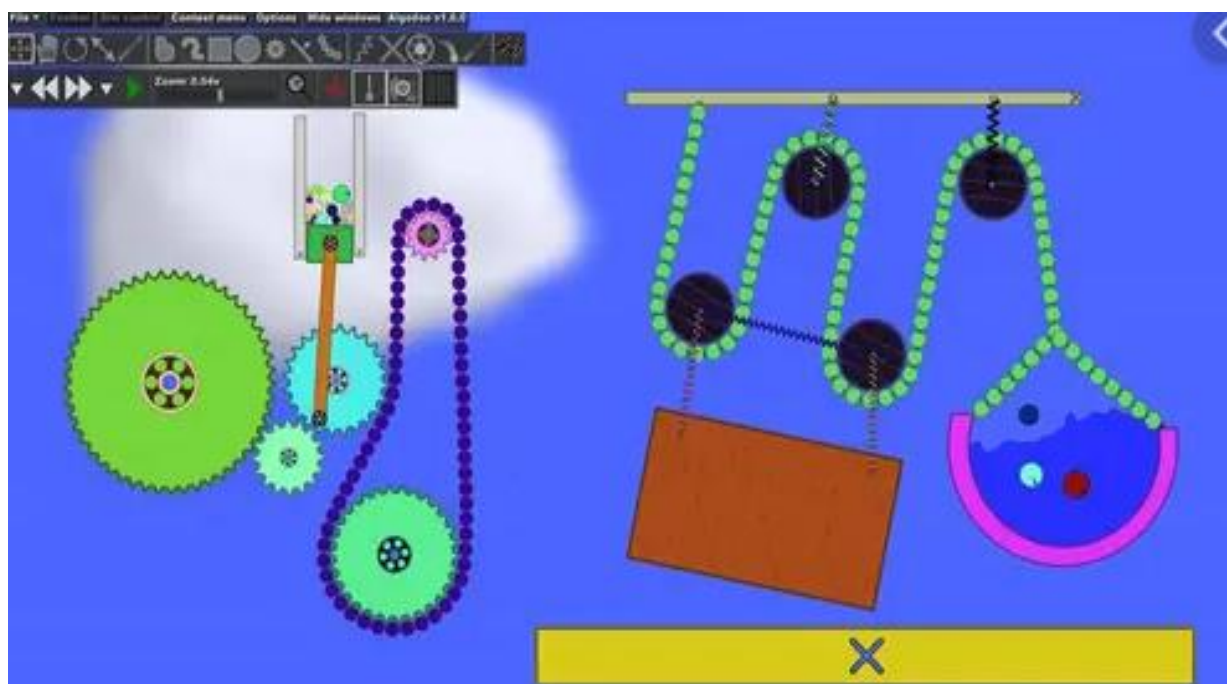
SOUZA, L. P. de. **Um olhar sobre o ensino de física na perspectiva do Enem.** Pós-graduação em ensino de ciências e matemática, São Cristóvão, 2014.

APÊNDICE A – mostra algumas simulações utilizadas da Plataforma de simulação interativas em ciências e matemática PhET, ALGODOO

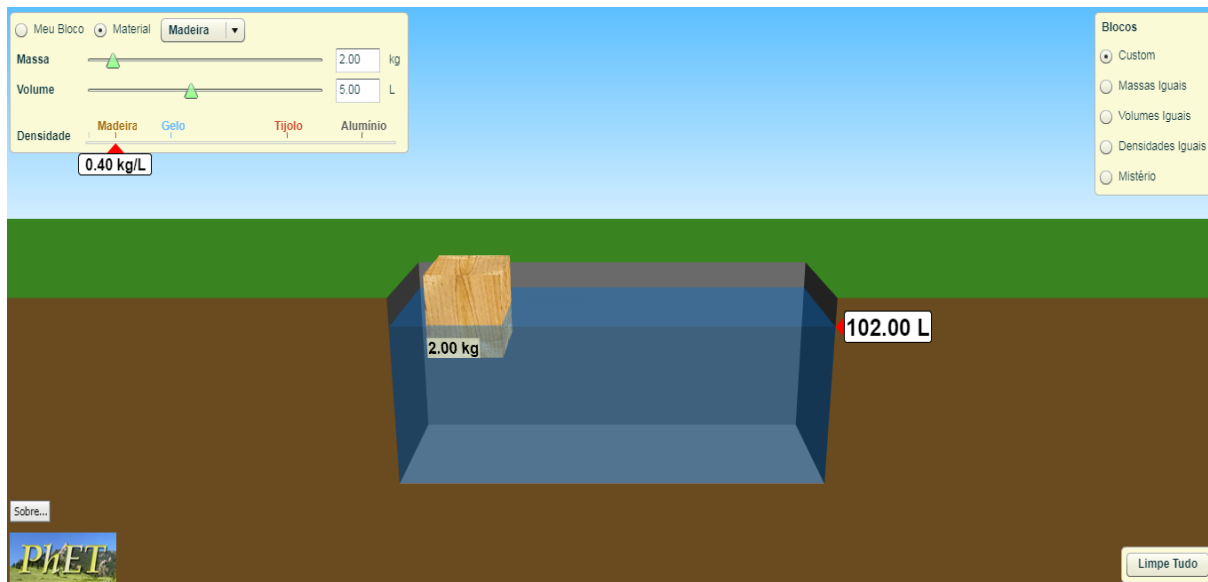
Simulação utilizada nas aulas de energia cinética, potencial e gravitacional (PhET)



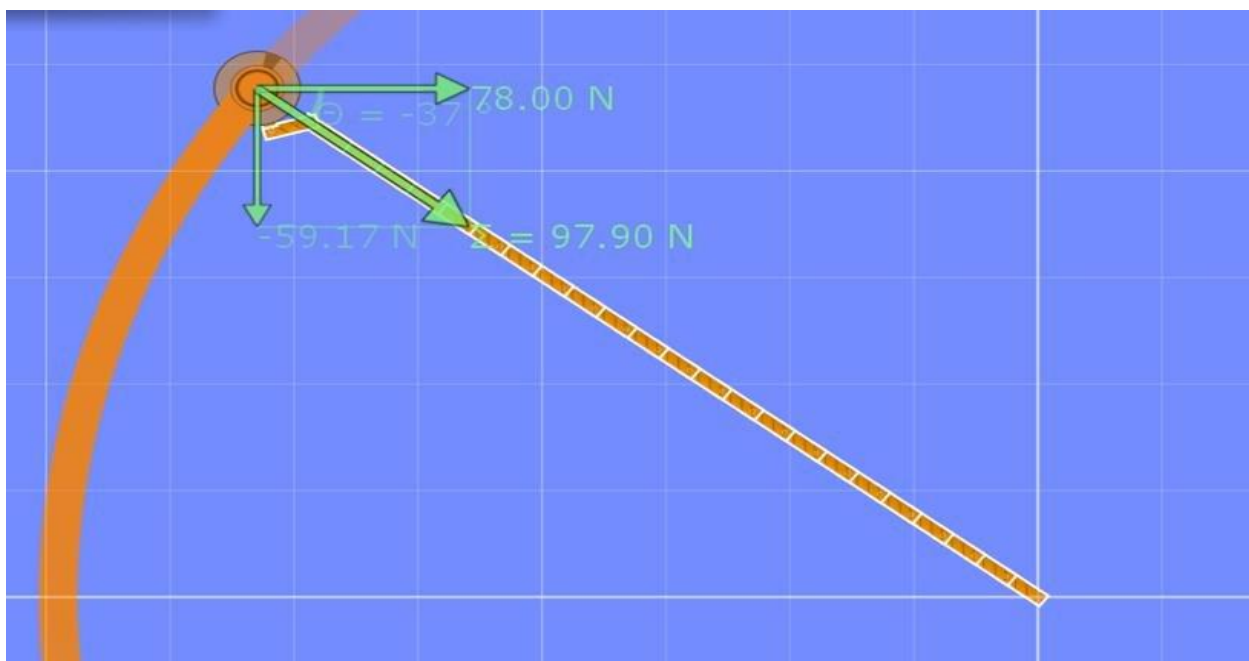
Simulação utilizada nas aulas polias (ALGODOO)



Simulação utilizada nas aulas de densidade dos matérias (phet)



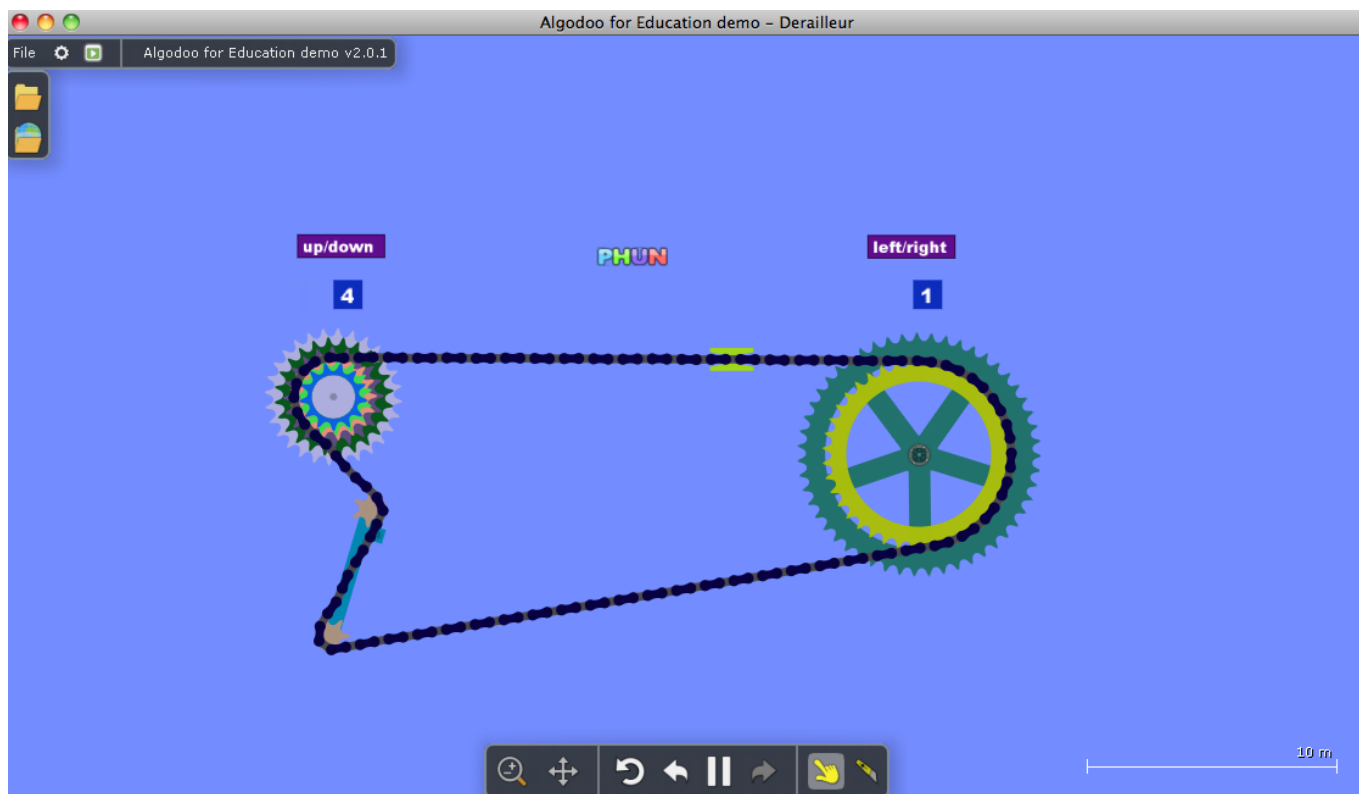
Simulação utilizada nas aulas de vetores (ALGODOO).



Simulação utilizada nas aulas de dinâmica (phet)



Simulação utilizada nas aulas polias (ALGODOO)



ANEXO A – Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Eixos cognitivos (comuns a todas as áreas de conhecimento)

- I. Dominar linguagens (DL):** dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
- II. Compreender fenômenos (CF):** construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. Enfrentar situações-problema (SP):** selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema
- IV. Construir argumentação (CA):** relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V. Elaborar propostas (EP):** recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Habilidades e competência da área de CN.

Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

H3 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

H4 – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

Competência de área 2 – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.

H5 – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

H6 – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.

H7 – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.

H8 – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

H9 – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

H11 – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

Competência de área 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

H13 – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

H14 – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

H15 – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

H16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

H17 – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

H18 – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

H19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

Competência de área 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.

H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

H21 – Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

H22 – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

H23 – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.

H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

H27 – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

Competência de área 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.

H28 – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.

H29 – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.

H30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

ANEXO B – respostas dos questionários aplicados

O que você acha da física?

Eu acho a física interessante, Porém tenho bastante dificuldade com cálculos. Não gosto, nem desgosto. Está no meio termo.

1ª) Horrível, não sou de exatas!

2) Não lembro de nada

Prefero ser um ^{mi} mi mi do Po

1ª) eu realmente não gosto

2ª) coisa do diabo

3ª) Boa

mas lembro de nada

Física é chata na teoria.

Achei legal no 1º ano, no básica
no ~~segundo~~ 2º ano ficou complicado e no 3º ano deu sobe
Eu tenho dificuldade em entender o comando
da questão. Eu nunca aprendi a organizar
o cálculo.

Física; É uma disciplina muito importante, através da Física podemos afetar
assuntos importantes. Simultaneamente estudar sobre essa matéria. Como não
nada de caso confidenci, os conhecimentos que nós aprendemos são úteis.

$$V_m = \frac{\text{Espaço}}{\text{Tempo}} = \frac{\Delta S}{\Delta T} \quad \text{é isso aí}$$

Eu ainda estou descobrindo, pois sempre tive dificuldade e os professores não tinham paciência, a minha maior dificuldade é interpretar as questões e em relação a matemática. Às vezes eu não sei o que estou calculando, não sei a fórmula, enganar o que estou fazendo ou se por a minha vida toda eu não aprendi de fato, sempre esqueci. Para mim as vezes a física é um bicho de 7 cabeças.

Sempre tive muita dificuldade nessa matéria, não resolveu uma química entre nós desde o primeiro semestre.

Meu Professor ~~de~~ sempre fazia a prova em dupla ou tripla e nunca resolvia deixando para a outra pessoa fazer e pedir ler os assuntos também.

não gosto de física.

Nunca entendi física, talvez por não ter bom professor, portanto, entendo algumas coisas e não compreendo outras.

Física

A física na minha opinião é muito ruim, pois o meu professor do ensino médio não é o dos melhores não explica bem, o que acaba causando uma certa dificuldade.

Física

08/03/19

Bom ali hoje estou estudando a física. No Ensino Médio não tô tendo dificuldade porque o professor explica bem. faz algumas ~~em~~ demonstrações não tem muito ~~com~~ cálculo.

A física só se torna ruim quando não aprendemos quando não entendemos.

Querida tem mais demonstrações nas aulas ~~de~~ matemática

A física para mim é um pouco ou a maioria de matemática, então, é uma coisa complicada que poderse aprender ou não aprender.

- Ondulatória e frequência
são assuntos na física que mais
tenho dificuldade, ainda mais quando
se mistura com outras partes da física
- Teoria envolvendo
cálculos com vários
graus $\times$!

O que você achou da física desse ano?

Física pra mim é tudo que está ao nosso redor
~~estudo~~ estudo as coisas naturais, as tecnologias e que estão
 dando pra mim como para outras pessoas como entender o que é
 físico e o que ele traz no nosso entendimento. ele traz um pouco
 de dificuldade, claro mais ser agente que somos damos começo
 a partir atenção também as dificuldades como os pequenos detalhes
 começamos a entender tanto o conceito como tudo que encontramos
 nessa matéria, então eu estudo ainda muito física porque é uma
 matéria difícil, mas na escola o professor sempre dá uma pequena
 charada para compreender essa matéria, eu tenho um pouco
 de dificuldade só na soma e também pra tentar desmontar cada
 fórmula mais minha opinião é física é tudo que as pessoas
 acham mas não, física é ciência. ~~é física~~
 É uma matéria em geral muito importante para o nosso futuro
 assim como as outras.
 Fim

" Física é o princípio de um conhecimento importante
 nas escolas, nas dificuldades de cada ensinamento para
 começar a compreender cada assunto."

Eu não soube e nem gostei de Física devido aos Professores que tive no meu ensino
 médio, Porque os meus Professores não iam pro lado de aula por motivos físicos. Eu
 já vim aprender mais sobre a Física aqui no curso.

Agora eu vejo a física como algo natural e em muitos casos com exemplos no nosso cotidiano
 e que quando entendemos fica mais fácil.

Que você achava antes das aulas de física?

R: Complexo

Que você achou depois da aula?

R: ficou esclarecido alguns dúvidas existentes, e facilitou na execução de aulas tarefas.

1) eu achava que era só calcular.

2) ex. n° que não era só calcular e achei um interessante por isso.

Q) Que você achava antes das aulas de Física?
Sinceramente, não gostava nem um pouco.

Q) Que você achou depois da aula?
Achei bastante interessante e de grande importância.

- ① ^{Em} Física sempre tive dificuldades para relacionar ao dia-dia o que aprendia, lia sobre os assuntos de Física e não ~~entendia~~ entendia.
- ② Aula dinâmica, menos lavativa, foi possível visualizar a física de forma mais espontânea.

MELHOROU DEPOIS DE ALGUNS CONHECIMENTOS
SOBRE ENERGIA. MUITO OBRIGADO.

Q Que achava antes das aulas de
R: Física?

R: Sincieramente eu não entendo
muitos calculos e

Q Que você achou depois da aula?

R: muito bom, mas queria
ter ~~o~~ mais conhecimento dessa
matéria

1- O que você achava antes das de física?

horrível, não entendia nada.

2- O que você achou depois de aula?

muito mais simples e fácil.

② RESPOSTA:

Tive percepções claras de que nos cabos tem sua descrição, origem, para que os cabos são ou não ser utilizados, SUA Bitola, se o mesmo é Bi Volt ou não e qual a importância de saber. Também aprendi sobre CABOS P2, P3, USB, VGA, Interruptores dentre outros portanto FICO aqui que, usava muitos equipamentos de forma errada e agora de maneira certa.

Física; É uma disciplina muito Interessante, através da Física podemos aprender assuntos importantes. Simbolicamente estudar nobreza e a natureza. Como tudo no nosso cotidiano, os movimentos que nos apresenta aos dias.

Física ciência da natureza e suas tecnologias
Eu gosto muito da física por