



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
FACULDADE DE FÍSICA

ADALTO FERREIRA PEREIRA

UM ENSINO DE FÍSICA DIFERENCIADO PARA O ENEM

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: 17/02/2020

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Junior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

F383e Ferreira Pereira, Adalto
UM ENSINO DE FÍSICA DIFERENCIADO PARA O
ENEM / Adalto Ferreira Pereira. — 2020.
68 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva
Junior
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de
Física, Campus Universitário de Ananindeuá, Universidade
Federal do Pará, Ananindeua, 2020.

1. Enem. 2. Ensino. 3. Senso comum pedagógico. I.
Título.

CDD 373.8115

ADALTO FERREIRA PEREIRA

UM ENSINO DE FÍSICA DIFERENCIADO PARA O ENEM

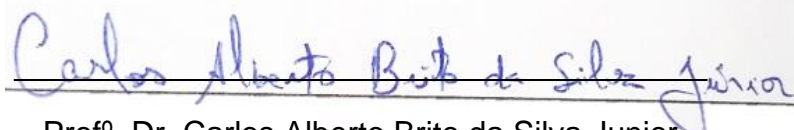
Trabalho de Conclusão de Curso da graduação de licenciatura em física apresentado na Universidade Federal do Pará – UFPA, Campus Ananindeua como requisito básico para a conclusão do Curso de Licenciatura em Física.

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

Data da aprovação: 17/02/2020

Nota: 10

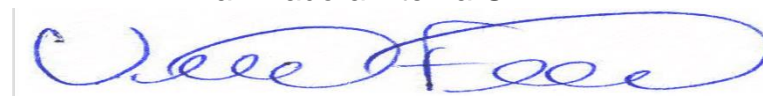
BANCA EXAMINADORA



Profº. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Junior
Orientador-UFPA



profª. Drª. Darlene Teixeira Ferreira
Examinadora interna-UFPA



Profº. Dr. Vicente Ferrer Pureza Aleixo
Examinador interno-UFPA

Dedico esse trabalho a minha família e amigos que me apoiaram e incentivaram a realizá-lo.

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 e sua Aconfiança 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 do Campus Ananindeua da Universidade Federal do Pará, 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.

“Se você não consegue explicar algo de modo simples é porque não entendeu bem a coisa”.

Albert Einstein

RESUMO

Esse trabalho teve origem aparti de uma pergunta: “**o que você acha da física**” que evidenciou a Física como uma disciplina pouco entendida pelos alunos, tudo isso graças aos fatores diversos do qual podemos citar o senso comum pedagógico. Relatamos aqui o que tornou o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) uma prova tão abrangente, a ponto de ser considerado um dos maiores vestibulares do mundo, e o que o instituto Anísio Teixeira (INEP), através da Matriz de Referência (MR) do Enem espera sobre o ensino no Brasil. Tem como objetivo mostrar uma forma de ensino com utilização de softwares educacionais Phet e ALGODOO e visitação ao laboratório de Física da Universidade Federal do Pará (UFPA), como auxiliares do ensino em sala de aula, proposta está aplicada em 2019 no projeto Pr -Enem do campus Ananindeua/UFPA que visa o Enem

Palavras chave: Enem. Ensino. Senso comum pedagógico.

ABSTRACT

This work originated from a question: "what do you think about physics" that highlighted Physics as a discipline little understood by students, all thanks to the different factors of which we can mention the pedagogical common sense. We report here what made the National High School Exam (Enem) such a comprehensive exam, to the point of being considered one of the largest entrance exams in the world, and what the Anísio Teixeira Institute (INEP), through the Reference Matrix (MR) do Enem expects about teaching in Brazil. Aims to show a way of teaching with the use of educational software Phet and ALGODOO and visitation to the Physics laboratory of the Federal University of Pará (UFPA), as teaching assistants in the classroom, proposal is applied in 2019 in the Pre-Enem project from the Ananindeua / UFPA campus that aims at Enem.

Keywords: Enem. Teaching. Pedagogic common sense.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 HISTÓRICO	11
2.1 Enem	11
2.2 Mudanças do Enem.....	13
2.3 Vestibulares e o Enem como Modelo de Acesso ao Ensino Superior.....	15
2.4 Surgimento do Curso Pré- Enem CANAN/UFPA.....	17
3 METODOLOGIA	20
3.1 Abordagem Metodológica	20
3.2 Tipo de Pesquisa	20
3.2.1 Ponto de Vista da Natureza	21
3.2.2 Ponto de Vista da abordagem do Problema	21
3.2.3 Ponto de Vista dos Objetivos	21
3.2.4 Ponto de Vista da Técnica	22
3.3 Critérios de Escolha dos Alunos.....	22
3.4 Metodologia das Aulas.....	23
3.5 Tipo de Dados	23
4 ANÁLISE DA ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	25
4.1 Aspecto da Ciência da Natureza (especificamente a Física) e Suas Dificuldades	25
5 O ENSINO TRADICIONAL DE FÍSICA NAS SALAS DE AULA	33
5.1 História do Ensino de Física no Brasil e o Ensino Tradicional de Física	33
5.2 Matriz de Referência do Enem e os Resultados Obtidos	33
6 O ENSINO DIFERENCIADO	36
6.1 Utilização de Software e Visitação ao Laboratório da UFPA.....	36
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICE A – MOSTRA ALGUMAS SIMULAÇÕES UTILIZADAS DA PLATAFORMA DE SIMULAÇÃO INTERATIVAS EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA PHET E DO ALGODOO	46
ANEXO A – MATRIZ DE REFERÊNCIA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	48

Eixos cognitivos (comuns a todas as áreas de conhecimento)	48
Habilidades e competência da área de CN.....	48
ANEXO B – Respostas das perguntas feitas aos alunos.....	52
O que você acha da física? (feita no primeiro dia de aula).....	52
O que você achou da física desse ano? (feita no último dia de aula).....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela1- Mostra as evoluções que ocorreram e caracterizaram o Enem nos anos de 1988 até 2018.....	13
Tabela 2- Mostra como estava a prova do Enem no ano de 2019 em suas áreas do conhecimento e as disciplinas que abarcam tais áreas juntamente com o número de questões.	15
Tabela 3- mostra os resultados aproximado do Pré-Enem quanto as aprovações de alunos nas edições do Enem nos anos de 2017, 2018 e 2019	19
Tabela 4- Médias nacionais e os desvios padrões em cada área do conhecimento dos anos de 2011 e 2012.....	28
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 2011.....	29
Tabela 6- 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.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC- Base Nacional Comum Curricular
CANAN- Campus Universitário de Ananindeua;
CN- Ciências da Natureza;
CTS- Ciência, Tecnologia e Sociedade;
DCN- Diretrizes Curriculares Nacionais;
Enem- Exame Nacional do Ensino Médio;
IES- Instituição de Ensino Superior;
IFES- Instituições Federais 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;
LDBEN- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
MEC- Ministério da Educação;
MR- Matriz de Referência;
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 educação no Brasil é dividida em: educação básica (compreende o ensino infantil, fundamental e médio) e superior (graduação e a pós-graduação).

A Física faz parte do currículo escolar do ensino médio e é disciplina de fundamental importância, conforme se observa no decorrer da sua história e pelos grandes nomes que se destacam nesse campo. A Física está inserida na Área de Ciências da Natureza (CN) e suas Tecnologias sendo tratada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de uma forma inovadora, visando utilizar ferramentas que levem o aluno a entender a relação entre o que o professor ensina em sala de aula e os fenômenos naturais que ocorrem no cotidiano, aproximando, assim os conteúdos abordados com a realidade dos discentes.

Na disciplina Física do Ensino Médio deveria ser desenvolvida no aluno a prática do senso de curiosidade, pois a disciplina se faz presente no cotidiano do aluno com a ocorrência dos fenômenos naturais. Entender como um fenômeno natural acontece pode ter suas explicações empíricas, porém a Física irá demonstrar e explicar cientificamente tal fenômeno. Os fenômenos naturais estão presentes no cotidiano dos alunos desde de um cai de lápis até os elétrons com seus movimentos entretanto, esse “presente no cotidiano”, não vem acontecendo no Ensino Médio, há uma dificuldade de contextualização entre os conteúdos ministrados pelos professores em sala de aula e não há uma ligação com os conhecimentos que os discentes já possuem na forma empírica, do cotidiano. Existem grandes esforços para muda tal situação como: o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF). Tal metodologia é conhecida como ensino tradicionalista que tem como centro o professor.

No ensino tradicional a autonomia crítica do aluno é suprimida por resoluções de fórmulas e os conteúdos de Física ministrados superficialmente, uma possível explicação se da pelo Censo Escolar 2015 que informa a maioria dos docentes da disciplina de Física não tem formação na área de Física. Novamente segundo os dados do censo escolar 2019: Um total de 507,9 mil professores atuaram no ensino médio brasileiro em 2019. Desse total, 96,8% têm nível superior completo (88,5% em grau acadêmico de licenciatura e 8,3%, bacharelado) e 3,1% possuem formação de nível médio ou inferior (BRASIL,

2020.b p.58) logo há presença em sala de aula de profissionais que não tem formação específica, que é a formação em licenciatura da disciplina que atua, e que o pior resultados é na disciplina de sociologia, com apenas 32,2% professores com a formação adequada (BRASIL, 2020.b p.59) seguida pela disciplina de Física que tem 45,8% de professores com a formação adequada.

Todos esses fatores tornam o ensino de Física no Brasil, atualmente, não diferente de seu surgimento, ocorrido em 1837 com a fundação do colégio Pedro II no Rio de Janeiro Neto (1998), observando-se o “senso comum” presente com o que segundo Delizoicov, Angotti, Pernambuco e Maria (2018, p. 4) e dito como:

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 ensino tradicionalista é realidade em grande parte das escolas no Brasil e não se afastou muito das salas de cursinho da região metropolitana de Belém, onde o preparo para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), 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) por meio de ferramentas que visem auxiliar na compreensão da disciplina de Física, tais como: plataforma de simulação interativas (PhET, ALGODOO) e visitação nos Laboratórios de Física. Partindo dessas ferramentas que auxiliam o professor, nas aulas de Física foi proposto em 2019 na sala do cursinho Pré-Enem, do Campus Universitário de Ananindeua (CANAN) Universidade Federal do Pará (UFPA) (CANAN/UFPA), uma forma de ensino para o Enem que se diferencia do ensino tradicional. Ensino tradicionalista que segundo dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira (INEP) nos anos de 2011 e 2012 mostrou-se ineficaz para a área de CN.

Assim essa pesquisa foi realizada pautando alguns dos motivos que fazem a Física ser considerada por muitos alunos como uma disciplina complexa de ser entendida em sala de aula e para apontar uma das possíveis soluções.

Não é objetivo desse trabalho a 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 de Referência (MR), pois segundo George (2019, p. 23) afirmar que entre os pesquisadores da abordagem CTS o interesse em se conhecer as relações entre essa abordagem e o Enem é algo ainda pouco explorado.

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. Pesquisa também surge graças a grade curricular do curso de Licenciatura em Física, do Campus Universitário de Ananindeua (CANAN) da Universidade Federal do Pará (UFPA) CANAN/UFPA, que visa formar 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.

A metodologia foi desenvolvida sobre o conteúdo da Mecânica, após uma pergunta aos alunos durante a primeira aula: **“O que você acha da Física?”**, objetivando entender o que se esperava das aulas.

Com a metodologia qualitativa, feita na questão, foi possível detectar e obter pontos primordiais para uma compreensão do porquê da física ser considerada pela maioria como sendo a ciência mais difícil motivo pelo qual o não gosto da disciplina, por parte dos alunos.

Durante o trabalho buscou-se um ensino de Física para o Enem sólido e compreensível com diferentes formas de aprendizagens divergendo do ensino tradicional que segundo Neto (1990, p.2-3) 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.

A mera decoreba de fórmulas e “macetes” gerou, segundo as respostas, uma Física como algo monótono sem contexto palpável e só cálculos na visão da maioria dos alunos.

Esses fatores estão elencados na construção dos capítulos que compõem este trabalho e que é que estão estruturados da forma descrita a seguir

O capítulo 2 há um breve apanhado sobre a construção histórica da criação e as mudanças ocorridas no Enem juntamente com a origem do Pré-Enem do CANAN/UFPA.

Capítulo 3 trata da metodologia aplicada na pergunta feita aos alunos juntamente com abordagem metodológica utilizada para este trabalho, tipo de pesquisa que abrange os pontos de vista da: natureza, da abordagem do problema, dos objetivos, da técnica e os critérios utilizados para a seleção dos possíveis sujeitos de pesquisa e o capítulo também aborda o tipo de dado feito no trabalho.

No capítulo 4 apresentamos a análise pautada na MR do Enem o que se espera dos alunos, as médias nacionais e regionais do Enem no biênio 2011 e 2012.

No capítulo 5 trata sobre o Ensino Tradicional de Física abordando o contexto histórico e abordagem pautada na MR do Enem vislumbrando o que se espera das aulas de Física.

No capítulo 6 é apresentado a proposta de Ensino com ênfase nos softwares e as visitas ao laboratório de Física.

No capítulo 7 apresentamos as considerações finais da pesquisa e algumas conclusões das relações existentes entre a nova forma de ver a Física dos alunos

Por último é apresentado as referências usadas, o apêndice e os anexos A e B.

2 HISTÓRICO

Assim como um fenômeno social que vai se transformando durante os anos a prova do Enem também teve suas mudanças muitas esperadas e almeçadas por muitos educadores o que segundo George (2019, p. 21) as mudanças são algo perfeitamente compreensível e até desejável tendo em vista que qualquer avaliação deve ser permeável a novas necessidades e contextos.

Portando far-se-á uma análise da história do Enem e do curso Pré-Enem do CANAN/UFPA.

2.1 Enem

O Enem teve origem a partir do decreto 438 de 28/05/1998 como um procedimento de avaliação do desempenho do aluno ao fim do Ensino Médio. Sua primeira aplicação ocorreu em 1998, desde então é realizado anualmente e não obrigatório aos alunos, tendo seu planejamento e operacionalização de competência do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira (INEP), logo cabe ao INEP promover avaliação contínua da prova. O decreto 438/1998 na sua portaria ministerial descreve os objetivos do Enem, 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).

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

O Enem é uma avaliação individual e anual oferecido aos estudantes que estão concluindo ou que já concluíram o Ensino Médio.

O Enem não é apenas uma prova de conhecimento, mas de conhecimento e prática do cotidiano, é observar 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.

O grande responsável pela formulação e direcionamento deste Exame é o Ministério da Educação (MEC) que aos poucos elevou o papel do Enem.

No início o Enem era composto por 63 questões, e realizado em um dia (domingo). pouco mais 115 mil participantes realizaram o primeiro exame do Enem, número este que é muito inferior quando comparado aos dias de hoje.

Desde da primeira aplicação do Enem ele vem sofrendo grandes mudanças e o número de inscritos só cresce graças a muitos fatores dois quais podemos cita que em 2004 surgiu o Programa Universidade para Todos (ProUni) gerando possibilidade de adquirir uma bolsa parcial ou integral nos cursos de graduação das instituições privadas a partir da nota do Enem, com isso a demanda de candidatos aumentou, sendo que em 2005 aproximadamente 3 milhões de alunos realizaram o exame. A partir do ano de 2009, o Enem passa a ser uma forma de selecionar alunos para as graduações nas instituições públicas ou privadas aumentando sua demanda.

O MEC busca criar uma prova multidisciplinar, que não exija do aluno só 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 bases da sua MR, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEM), Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). A partir da MR pode-se ter as “regras” da prova, servindo 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, jornal eletrônico: Estado de Minas, 2018).

Citando 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 LDBEN, com os PCNEM 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 da 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*, 2016, p. 03).

2.2 Mudanças do Enem

A prova do Enem já foi bem diferente do que é hoje. Por exemplo, quando iniciou tinha 63 questões. Totalmente diferente do que é hoje a maratona de 180 questões. Para uma melhor visualização da evolução que ocorreram no Enem, ver a Tabela 1.

Tabela1- Mostra as evoluções que ocorreram e caracterizaram o ENEM nos anos de 1988 até 2018.

Ano	Evolução
1988	Enem é aplicado pela primeira vez, com pouco mais de 115 mil participantes. Os candidatos fizeram o exame com 63 questões e uma redação, validos apenas para 2 instituições de ensino

	superior.
1999	93 Instituições de ensino superior passam a usar o ENEM como critério de acesso aos cursos de graduação.
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.
2001-2003	Começa a política de inscrição gratuita para concluintes do ensino médio no ano da edição e também as inscrições começam a ser realizadas pela internet.
2004-2008	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.
2010-2012	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. O Enem faz 20 anos e são 35 Instituições de ensino superior portuguesas que utilizam sua nota.

Fonte – Readaptada pelo autor do jornal o 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 podiam usar a média para o Ciência Sem Fronteiras, hoje extinto, mudanças no site do INEP, mudanças no descobrimento do avanço das escolas na questão do ensino e aprendizagem.

Partindo dessas mudanças a prova passou a se organizada conforme exposto na Tabela 2.

Tabela 2- Mostra como estava organizada a prova do Enem no ano de 2019 em suas áreas do conhecimento e as disciplinas que abarcam tais áreas juntamente com o número de questões.

Área do conhecimento	Componente curricular	Número de questões
<i>Ciências humanas e suas tecnologias</i>	História, Geografia, Filosofia e Sociologia	45 questões
<i>Linguagem códigos e suas tecnologias e redação</i>	Língua Portuguesa, Literatura, Artes, Educação Física, Tecnologias da Informação e Comunicação e Língua Estrangeira (Inglês ou Espanhol)	45 questões + uma redação
<i>Matemática e suas tecnologias</i>	Matemática	45 questões
<i>Ciências da natureza e suas tecnologias</i>	Química, Física e Biologia	45 questões

Fonte: elaboração do autor de acordo com edital ENEM 2019

2.3 Vestibulares e o Enem como Modelo de Acesso ao Ensino Superior.

No final dos anos de 1960, período do Regime Militar, a história da educação brasileira, passou por uma reforma no Sistema de ensino 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 a 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 o vestibular era realizado por áreas específicas, mas vivemos em uma sociedade de constante mudanças em relação as formas de acesso e utilização dos conhecimentos, os vestibulares também foram mudando, passando a ser uma prova multidisciplinar de cada universidade, algumas divididas em fases, outras não. O que gerou os exames de seleção, que eram formulados por equipes locais com formatos heterogêneos nas diversas universidades mais com uma certa diversidade cultural (NÓBREGA, et al, 2016, p. 03) partindo disso os vestibulares eram de forma diferenciada para cada instituição e abordavam conteúdos quase sempre não cobrados em outros vestibulares, o que gerou a não padronização dos conteúdos cobrados nos vestibulares do Brasil.

O Enem Durante mais de 10 anos foi usado em especial para avaliar as habilidades e competências de concluintes do Ensino Médio, sem o objetivo central de selecionar alunos para o Ensino Superior, mesmo que em 1998 o exame foi válido como acesso para duas Instituições de Ensino Superior (IES) e no ano seguinte noventa e três IES adotaram sua nota, Diante desta evolução e outras citadas na tabela 2, então 2009 houve uma reforma no Enem a partir da criação da portaria do INEP nº 109 de 27/05/2009 onde passou a ser chamado de “Novo Enem” o que segundo GEORGE (2019, p. 40)

o aproximaram mais de um modelo de exame destinado a selecionar alunos para ingresso no ensino superior, algo que contribuiu em grande medida para que muitas universidades (principalmente federais) passassem a adotá-lo em seus processos seletivos.

Assim de acordo a portaria nº 109 de 27/05/2009 em seu artigo 2º tem-se os objetivos do Novo Enem são:

- I - Oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder à sua auto-avaliação com vistas às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mundo do trabalho quanto em relação à continuidade de estudos;
- II - Estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho;
- III - estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes, pós-médios e à Educação Superior;
- IV - Possibilitar a participação e criar condições de acesso a programas governamentais;
- V - Promover a certificação de jovens e adultos no nível de conclusão do ensino médio nos termos do art. 38, §§ 1º e 2º da Lei nº 9.394/1996 - Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB);

- VI - Promover avaliação do desempenho acadêmico das escolas de ensino médio, de forma que cada unidade escolar receba o resultado global;
- VII - Promover avaliação do desempenho acadêmico dos estudantes ingressantes nas Instituições de Educação Superior;

Logo verifica-se que o Novo Enem tem o objetivo de selecionar estudantes para as instituições de ensino superior o que GEORGE (2019, P. 41) afirma que:

no inciso III há uma clara mudança no posicionamento na relação entre o Enem e o acesso ao ensino superior, no Novo Enem a proposta é claramente estruturar uma avaliação que sirva de modalidade de acesso ao ensino superior, já no modelo antigo do exame a finalidade mais próxima disso falava em subsidiar – portanto, um papel menos central - as modalidades de acesso ao ensino superior.

O Enem vem com a proposta que ele seja a única forma de ingresso nas universidades públicas, haja vista que é muito custoso e trabalhoso para as universidades fazerem seus próprios vestibulares. A cada ano que passa mais alunos tem buscado no Enem a oportunidade de concorrer a uma vaga em uma universidade. Com isso o exame ganhou credibilidade entre as IES sendo que 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).

Assim o MEC elevou o papel do Enem, para a melhor forma de seleção dos ingressantes no ensino superior tornando o Enem mais que uma avaliação da educação básica passando este a um patamar de selecionador de estudantes para as IES públicas ou privadas.

2.4 Surgimento do Curso Pré- Enem CANAN/UFGA

Alguns cursos são voltados especificamente para a preparação de estudantes para as provas do Enem, que é hoje o “vestibular” mais importante do Brasil os chamados cursos Pré-Enem eles se caracterizam por utilizar as regras e exigências do Enem na preparação prática dos seus alunos, tornando-os mais aptos para a realização do exame o que aumentar a chance de conseguir a aprovação em um curso de graduação

Partindo da coleta de informações de coordenadores e de secretários do cursinho observou-se que a proposta do curso 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 de Ananindeua mais um cursinho popular, visando auxiliar os seus participantes para a prova, partindo dessa problemática o CANAN/UFPA criou o cursinho voltado para o público com condições socioeconômicas vulneráveis, que tem como proposta de auxiliar também os graduandos de Licenciatura em seu aperfeiçoamento através das práticas pedagógicas em sala de aula voltados para o Enem.

As aulas do curso Pré-Enem do CANAN/UFPA são ministradas de segunda a sexta pelo período da noite, das 18:00h até às 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 exame aborda em sua MR.

Todas as aulas são ministradas pelos alunos de graduação em Licenciatura das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES): UFPA (campus de Belém e Ananindeua), Instituto Federal do Pará (IFPA Campus de Belém).

O objetivo para os graduandos é justamente despertar de novas metodologias e ferramentas 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. Fazendo os alunos colocar em prática os conhecimentos da MR da prova, com as habilidades e competências, o que gera domínio em responder os problemas.

O Pré-Enem é uma fase de preparação onde o aluno tem foco e determinação. O 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 cursos Pré-Enem, focados em relembrar os conteúdos do Ensino Médio, além de também preparar tecnicamente o candidato para a prova do Enem.

Tabela 3- mostra os resultados aproximado do Pré-Enem quanto as aprovações de alunos nas edições do Enem nos anos de 2017, 2018 e 2019.

Ano	Número de aprovados nas universidades
2017	21 alunos
2018	15 alunos
2019	12 alunos

Fonte: elaboração do autor.

Partindo da Tabela 3 houve um número de 21 alunos aprovados nos vestibulares das universidades no ano de 2017 um número de 15 aprovados nos vestibulares das universidades no ano de 2018 e 12 aprovados nos vestibulares no ano de 2019. Haja vista que a nota do Enem é usada no ano após aplicação da prova.

3 METODOLOGIA

Pretende-se mostra quais foram as metodologias, que são os caminhos, adotados na construção dessa pesquisa com objetivo de trazer o entendimento aos leitos e um foco nas problemáticas citados na introdução.

3.1 Abordagem Metodológica

Neste trabalho foi utilizada uma abordagem crítica, no qual pretende-se mostra um Ensino de Física Diferenciado para o Enem, através do uso de softwares educacionais e visitação ao laboratório de Física da UFPA, desenvolvido no conteúdo da Mecânica do Ensino Médio, cujo trabalho surgiu depois de uma pergunta na primeira aula: **“o que você acha da Física”**, objetivando entender o que se esperava das aulas, após analisar as respostas notou-se que a maioria dos alunos não gostavam da disciplina de Física.

O tópico das análises desenvolvidas sobre a questão relacionada à produção da pergunta. Essa pesquisa se inseriu no contexto qualitativo, que significa “Qualificar opiniões, dados, formas de coletar informações” (OLIVEIRA, 2004). Com o tipo de pergunta aberta, em que os entrevistados ficam livres para responder com suas próprias palavras, sem terem que se limitar a sua escolha a um conjunto de alternativas. 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 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).

3.2 Tipo de Pesquisa

Este trabalho tem como base a pesquisa bibliográfica realizada a partir do registro disponível 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 1971)

3.2.1 Ponto de Vista da Natureza

Quanto à natureza é uma Pesquisa Aplicada, de acordo com Gil (2010, p. 27) “é voltado à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”.

3.2.2 Ponto de Vista da abordagem do Problema

Quanto a Abordagem do ponto de vista do Problema a pesquisa é de caráter qualitativo que não se preocupa com exatidões numéricas, mas tem a preocupação na 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).

3.2.3 Ponto de Vista dos Objetivos

A pesquisa será classificada como exploratória que na visão de Gil (2010) tem 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.

3.2.4 Ponto de Vista da Técnica

A pesquisa será bibliográfica, conforme Severino (2007, p. 122), 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.

3.3 Critérios de Escolha dos Alunos

A pergunta aplicada, no início da pesquisa, teve participação de 14 alunos escolhidos a partir dos seguintes critérios:

- 1º- 07 alunos tinham que está cursando o 3º ano do Ensino Médio;
- 2º- 07 alunos tinham que ter concluído o ensino médio a mais de 2 anos;
- 3º-para os alunos cursando o 3º ano: 3 terem feito o Enem e 4 não terem feito o Enem anteriormente;
- 4º- para os alunos que concluíram: terem feitos o Enem no mínimo uma vez nas edições anteriores.

Partindo desses critérios e do perfil de alunos atendidos pelo Pré-Enem conclui-se que os alunos tem o perfil:

- 1- Alunos de escola pública;
- 2- Renda mensal inferior a 2 salários mínimos;
- 3- Está objetivando fazer o Enem não por teste.

3.4 Metodologia das Aulas

Durante este trabalho houve um total de 258 aulas de Física no Pré-Enem do CANAN/UFPA, abrangendo a parte da Física do 1º, 2º e 3º ano, com cerca de 45 minutos cada, este trabalho foi aplicado na parte de Mecânica (1º ano) teve um total de 86 aulas. As aulas que fundamentam este trabalho foram divididas nas seguintes etapas:

1º- **Aula expositiva:** Esta etapa por mais criticada que possa ser é fundamental pois demonstra a operação, os efeitos ou mesmo uma lei científica. Ao mesmo tempo, o professor discorre sobre o tema, relacionando seus aspectos teóricos e práticos. Sendo possível apresenta a visão geral e imparcial do conteúdo, desenvolvendo nos alunos algumas habilidades e competências da MR do Enem, pois é necessário ter os conteúdos para desenvolver tais critério exigidos pela MR;

2º- **Aula através dos softwares educacionais:** É possível deixar as aulas com ferramentas mais dinâmicas e apresentam características que as aulas tradicionais não oferecem tais como: diversidade de recursos (visuais, auditivos, animação, simulação e de cálculos) e de forma geral chama mais atenção dos alunos;

3º-**visitação ao laboratório:** A visitação ocorreu após findo todos os conteúdos ministrados e antes da revisão geral como uma forma pratica de ver os conteúdos da Física nas suas aplicações onde era possível os próprios alunos participarem dos experimentos.

3.5 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 possamos trazer os resultados para o problema indicado em nossa pesquisa.

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

É essencial uma análise da MR do Enem pois a partir dela é possível ver quais são os aspectos que envolvem as exigências do Enem. E de como o Enem está

4.1 Aspecto da Ciência da Natureza (especificamente a Física) e Suas Dificuldades

De acordo com o PCNEM a área das CN engloba: Química, Física e Biologia, (BRASIL 2000). É inevitável concordar que essas disciplinas nas escolas hoje são derivadas das utilizadas pelos pesquisadores, logo há uma adaptação para melhor utilização e compreensão, a exemplo quando é ignorada a resistência do ar na queda dos corpos, no qual os PCNEM denominam de transposição. 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 isso é necessário trabalhar a autonomia do discente para que ele possa despertar a curiosidade de compreender o mundo.

O Ensino Médio é a última etapa da Educação Básica no Brasil quando o aluno aprimora seus conhecimentos 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 como está exposto na Lei de Diretrizes e bases da educação (LDB):

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 LDB que rege os princípios da Educação Brasileira, temos outros referenciais de grande relevância para o Ensino de Física, que são os PCN

As orientações ou Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) 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 exemplificações no PCN, “É preciso rediscutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada” (BRASIL, 2000, p.23).

A Física através de seus conhecimentos deve despertar nos alunos o interesse pela iniciação científica e o estudo dos fenômenos naturais. Mas essa Ciência deve ser ensinada conforme as orientações do PCN 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 CN, especificamente a disciplina de Física no Enem está relacionado a ter habilidades e competências, denominadas na MR, que auxiliam no desenvolvimento da questão a ser resolvida de forma contextualizada onde o professor ao observar a sua forma pedagógica de ensino e aprendizagem pode usar estratégias e outros meios de ensino para melhorar a sua didática em sala e aula, assim essas habilidades e competências pode ser dominada.

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

Assim cita-se como rol exemplificativo das deficiências: Aprendizagem mecânica da física que segundo Moreira (2017 p. 2) 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 difundida. Outros aspectos que também merecem destaques são as visões deformadas do ensino de ciências dentre as quais podemos ver com maior predominância a “visão exclusivamente analítica e linear dos conhecimentos científicos: o desenvolvimento científico aparece como fruto de um crescimento linear, puramente acumulativo”; outra visão é a “visão aproblemática e ahistorica” (portanto fechada e dogmatica) :

transmitem-se os conhecimentos já elaborados, sem mostrar os problemas que lhes deram origem” e outra é a que transmite uma “visão rígida (algorítmica, exata, infalível, ...). Apresenta-se o “método científico” como um conjunto de etapas a seguir mecanicamente” (Pérez et al. 2001, p. 131 e 132). Logo tais modelos mostram um ensino científico desvinculado com uma forma rígida e sem contexto palpável ao aluno.

Segundo a 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, deu acesso às diversas IES, concebendo grandes oportunidades de acesso ao mesmo tempo o que ocasionou o crescimento no interesse dos alunos em se submeter a tal exame.

As menores médias de proficiência nos anos de 2011 e 2012, são nas áreas de Matemática e suas Tecnologias seguidas pela CN e suas Tecnologias notadas como uma tendência nacional, percebidas no Estado do Pará e em toda a região Norte. A Tabela 4 evidencia as médias e os desvios padrão nacionais de desempenho, havendo uma notável diferença de proficiência entre as áreas do conhecimento exploradas, dados do relatório pedagógico Enem 2011- 2012¹:

¹ Dados diretamente do Inep, sendo outros dados disponibilizados através dos microdados do Enem.

Tabela 4- Médias nacionais e os desvios padrões em cada área do conhecimento dos anos de 2011 e 2012.

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: Relatório Pedagógico ENEM 2011-2012.

A partir da Tabela 4 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.

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 5 e 6.

Tabela 5- mostra a média nacional - representada pelo Brasil -, as médias em cada região- norte a sul- do Brasil e as em cada estado do Brasil no ano de 2011.

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	498,8	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	465,5	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: refeito pelo autor a partir do Relatório Pedagógico ENEM 2011-2012.

Pela Tabela 5 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 tiveram notas acima da média nacional. A Região Norte (RN) obteve uma discrepância superior, comparada com as regiões Nordeste e Centro-Oeste, com uma dispare de 23,9 pontos na área de CN, perdendo apenas para matemática. Colocando a RN como região com baixos índices de rendimento no ENEM 2011.

A partir da tabela 5 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.

Tabela 6- 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.

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	457,1	471,2	467,5
Tocantins	450,7	498,3	472,0	471,9	440,4
Nordeste	460,5	512,0	484,4	481,40	479,1
Alagoas	455,3	505,8	473,9	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	458,6	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: refeito pelo autor a partir do Relatório Pedagógico ENEM 2011-2012.

Novamente a RN de modo geral em relação as outras regiões, com exceção do Estado do Maranhão, na área de CN obtiveram as piores médias em 2012, não sendo diferente do ano anterior, isso 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 professores ensinam e os alunos “fingem” que aprendem, mostrando esses resultados para área de CN.

5 O ENSINO TRADICIONAL DE FISICA NAS SALAS DE AULA

O ensino tradicional ainda é bastante difundido no Brasil, porém é necessário expor suas características fundamentais descritas em artigos científicos que baseiam este trabalho das quais podemos cita como principais:

- 1º- O professor é o único detentor do conhecimento da sala de aula;
- 2º- As aulas são baseadas exclusivamente nos livros didáticos;
- 3º- Os recursos usados pelos professores são prioritariamente o quadro e pincel;
- 4º- Há uma aprendizagem mecânica dos conteúdos.

5.1 Matriz de Referência do Enem e os Resultados Obtidos

O objetivo deste trabalho é 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, que são usados pelos elaboradores para a construção dos itens.

Analisando os Eixos cognitivos, com foco na área de CN, o Enem espera que seus participantes tenham: O domínio da Linguagem Científica, o que aproxima os alunos para área de CN, 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, 2000) uma compreensão dos fenômenos naturais, o que derruba a visão clássica de ensino de física baseada somente em cálculos desconexos da realidade ou muito abstratos.

Analisando as competências e habilidades da MR 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 et al.,2007, p. 75)

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” (BRASIL,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” (BRASIL,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” (BRASIL,2000, p.22).

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” (BRASIL,2000, p.23). Porém a prova do Enem não objetiva cidadãos com uma mecanização ou conhecimento de lógica, mas que possam entender entre outras quais são os impactos que a ciência pode trazer para a sociedade e gerando também um posicionamento.

Em sua estrutura de CN e suas tecnologias o Enem requer dos alunos uma habilidade de análise além de decoreba e regrinhas, tradicional oferece.

A MR 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 à MR. 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.

6 O ENSINO DIFERENCIADO

O ensino diferenciado tem como ponto de partida a tecnologia, saber usa como metodologia de ensino. contudo, 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? Encontra-se no 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 buscando no uso de aplicativos por meio da 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 da CN e, conseqüentemente, melhorar o desempenho individual dos alunos. Sendo que a prática de atividades em laboratório aproxima o “técnico” do “lúdico” e proporcionar a contextualização de situações/problemas aos conteúdos ministrados e revisados em sala.

Os estudos nesta área do ensino 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.

6.1 Utilização de Software e Visitação ao Laboratório da UFPA

Não é de hoje que os alunos apresentam uma grande dificuldade na disciplina de Física via de regra a maioria das salas de aulas utilizam “O ensino de

Física na Educação Básica 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 e Dickman 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 dos astros entre varios outros presente 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.

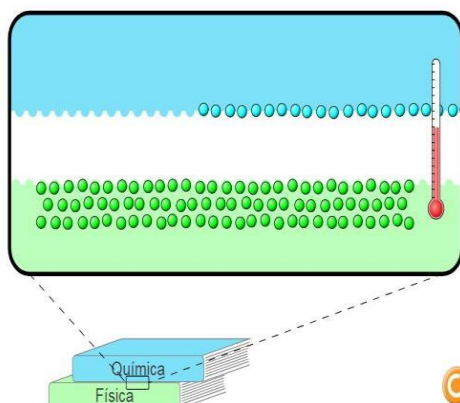
Partindo disso Fiolhais e Trindade (2003, p. 268) comentam que,

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 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 não funcionam em um processo linear como no modelo tradicional, tornando favorável ao processo de ensino-aprendizagem.

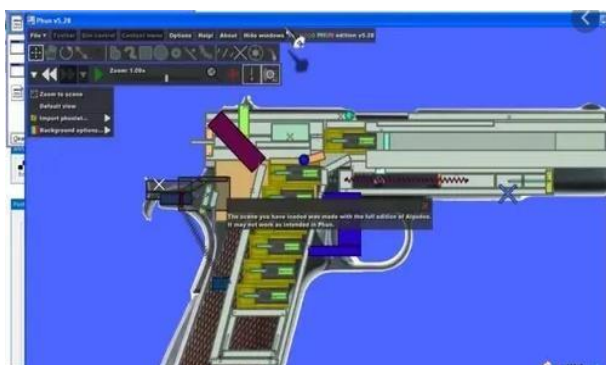
as figuras 1 até a 3 mostram simulações usadas nas aulas de física através dos softwares PHET e ALGODOO.

Figura 1- mostra a simulação do PHET usada nas aulas de força de atrito.



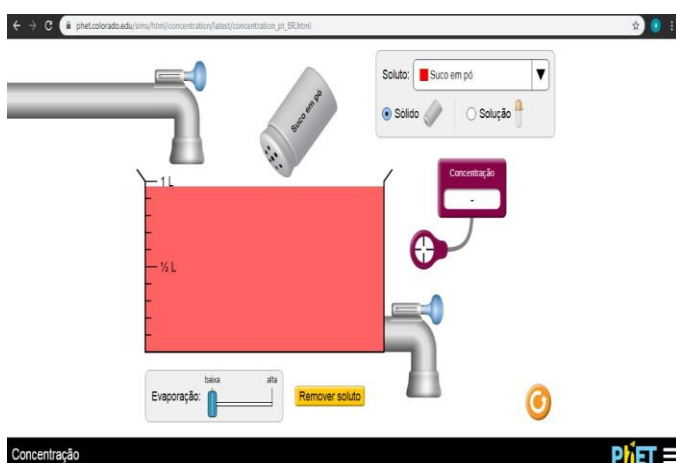
Fonte: https://phet.colorado.edu/sims/html/friction/latest/friction_pt_BR.html

Figura 2-Mostra a simulação do ALGODOO usada nas aulas de quantidade de movimento



Fonte: aplicativo do algodoo disponível para baixar em: <http://www.algodoo.com/download/>

Figura 3- mostra a simulação do PHET usada nas aulas de densidade.



Fonte: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/soluble-salts

Com relação ao laboratório é notório que somente os softwares no ensino o tornara em alguns momentos exaustivo, mesmo tendo todos os pontos positivos já citados, havendo a necessidade da utilização de um laboratório com

experimentos reais, onde há uma prática 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

Mostra a aluna na experiência gerador de Van de Graaff



Fonte: do auto

Figura 5

Mostra os alunos na sala astronomia do laboratório



fonte: do autor

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” (Pérez et al. 2001, p.5)

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.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Diante desses fatores o ensino tradicional se torna “um salvador”, por “parecer” como uma forma de ensino capaz de repassar os conteúdos, 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.

A interação dos alunos com os conteúdos da Física tornou-se fator de destaque durante as aulas pois foi possível fazer com que os alunos fizessem pontes com os seus próprios conhecimentos

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 à física reafirmando o que defende FRANCHI (2001) “deve-se pensar a informática não como uma modalidade de trabalho que irá substituir as existentes, mas sim como uma ferramenta de complementação que pode contribuir para melhoria da qualidade de ensino”, tendo em vista que o aluno interage com o conhecimento através do computador adquirindo outra dimensão e interagindo com o software e tendo a possibilidade de explorá-lo a sua maneira.

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 à visão de física antes e depois da aplicação.

Mudanças positivas pois ao longo das aulas de física foi possível oferecer aos alunos as possibilidades de se entender ao mundo, a realidade e de formar opinião. Além disso, os alunos passaram a ter uma postura ativa em seu processo de aprendizagem.

Através do referido projeto provou-se ser possível minimizar dificuldades acumuladas ao longo da formação educacional de alunos advindos da educação na

“temida” disciplina Física. Buscou-se obter um desempenho satisfatório em CN no exame do Enem 2019, de modo que se facilite a compreensão dos alunos e o seu ingresso ao Ensino Superior.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA Junior, J. B. d. **A Evolução do Ensino de Física no Brasil**. Ver. Bras. de Ens. de Física, v. 1, p. 45–58, 1979.
- 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.
- ARAÚJO, R. P. de **As dificuldades no ensino e aprendizagem de Física na concepção de alunos e professores do Ensino Médio**; Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Física) - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ, 2014.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BOMFIM, M. I. D. R. M.; Neto, F. J. S. L.; Torrez, M.N.F.B; Rummert, S. M. **Formação docente em educação profissional técnica na área da saúde: a organização pedagógica do trabalho docente em saúde**. Livro Educação a distância, Fiocruz, 2009.
- BRASIL. lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional. Câmara dos Deputados, lex.: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm acesso em 04 dez. 2019.
- BRASIL. Decreto nº438, de 28 de maio de 1998, Instituir o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2637.htm acesso em 04 dez. 2019.
- BRASIL, Ministério da Educação **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**, Brasília: MEC,2000
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e matemática e suas tecnologias**, Brasília: MEC,2000.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório Pedagógico: Enem 2011-2012**. – Brasília: Inep, p. 236, 2015
- BRASIL, Ministério da Educação **Censo Escolar 2015/Todos pela Educação**, Brasília:MEC,2015.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2019: notas estatísticas**. Brasília, 2020.a

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2019: Resumo Técnico. Brasília, 2020.b**

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.

DELIZOICOV D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, Maria M. **Ensino de Ciências - Fundamentos e Métodos.** 5a. ed. São Paulo: Cortez. v. 1, 2018.

ENEM VIRTUAL. **A história do Enem.** 20119 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.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. **Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas** Rer. Bras. de Ens. de Física, vol. 25, 2003.

FRANCHI, R. H. O. L. **Utilização de softwares nas aulas de matemática para engenharia: reflexão a partir de atividades desenvolvidas.** In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE). XXIX, 2001, Porto Alegre. 2001. v. 1. p. 1-9, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.,** 25ª Ed, São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GESTÃO UNIVERSITÁRIA. **Você sabe quando foi aplicada a primeira prova do Enem?,** 2018 Disponível em: <<http://gestaouniversitaria.com.br/artigos/voce-sabe-quando-foi-aplicada-a-primeira-prova-do-enem>>. Acesso em 23 out. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

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.

KLEIN, R.; FONTANIVE, N. **Uma nova maneira de Avaliar as Competências Escritoras na Redação do ENEM.** Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 17, p. 427-441, 2009.

LEÃO, D. M. M. **Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista.** Cadernos de Pesquisa, n. 107, p. 187-206, 1999.

- MADEIRA, M.C. **SITUAÇÕES EM QUE A AULA EXPOSITIVA GANHA EFICÁCIA.** In: Cong. Nac. de ED. (EDUCARE). XII, 2015, Curitiba. p. 36015-36029, 2015.
- 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.
- MANZO, A. J. **Manual para la preparación de monografias: una guía para presentar informes y tesis.** Buenos Aires: Humanitas, 1971.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2001.
- MOREIRA, M. A. **Grandes desafios para o ensino da física na educação Contemporânea.** Revista do Professor de Física, Brasília, vol. 1, n. 1, 2017.
- MOREIRA, M. A. **GRANDES DESAFIOS PARA O ENSINO DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA** In: Ciclo de palestras dos 50 Anos do Instituto de Física, 2014, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 2014.
- NETO, J. M. **Pesquisa em ensino de física do 2º grau no Brasil - concepções e tratamento de problemas em teses e dissertações.** 1990, p.296, Dissertação de Mestrado, FE/Unicamp, Campinas, 1990.
- NÓBREGA, B. S; *et al.* **Preparando para o Enem: uma iniciativa extensionista de auxílio a estudantes de escolas públicas de cajazeiras e região.** praxis: saberes da extensão, v. 4, p. 86, 2016.
- OLIVEIRA, C. B. **Mídia, Cultura Corporal e Inclusão: Conteúdos da Educação Física Escolar.** Lecturas: Educacion Física y Deportes, Buenos Aires, v.10. n. 77, 2004.
- 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; Montoro I.F; Alís J.C; Cachapuz A.; Praia J. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico.** Ciência & Educação, v.7, p.125-153, 2001.
- PIETROCOLA, M. **Construção e Realidade: modelizando o mundo através da Física.** Ens. de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Editora da UFSC/INEP, v. 1, p. 04-22, 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, A. H. d. **AS DIFICULDADES ENFRENTADAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESCOLAS MUNICIPAIS DO SUL DE SERGIPE E O PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.** In: Cong. Nac. de ED. (EDUCARE). XI, 2013, Curitiba. p.15394-15405, 2013.

SANTOS, A. R. dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento.** 2º ed. – Rio de Janeiro: DP&A editora, 2001.

SANTOS, C. F. **Metodologias Ativas, O que São Afinal,** Grandes temas da educação nacional 3 [recurso eletrônico], Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

SANTOS, J, C, dos; DICKMAN, A. G. **Experimentos reais e virtuais: proposta para o Ensino de eletricidade no Nível Médio** Rev. Bras. de Ens. de Física, vol. 41, 2019.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo: Cortez, 2007.

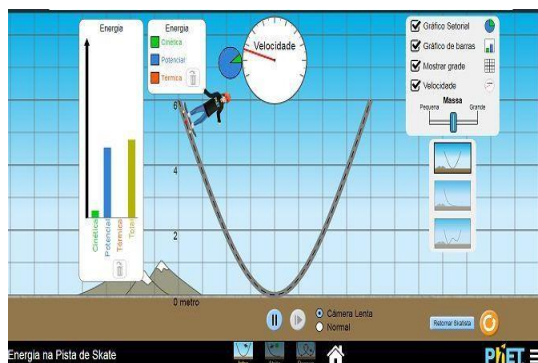
SOUZA, L. P. de. **Um olhar sobre o ensino de física na perspectiva do Enem.** Pós-graduação em ensino de ciências e matemática, São Cristóvão, 2014.

UFPA, **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.

XAVIER, Maria Elizabete. RIBEIRO, Maria Luiza. NORONHA, Olinda Maria. **História da Educação da Escola no Brasil.** São Paulo, FTD; 1994.

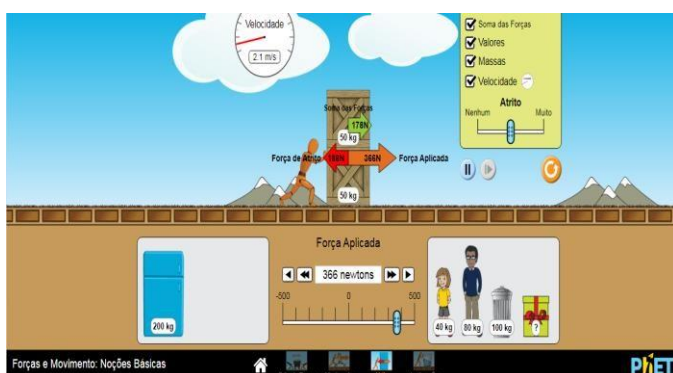
APÊNDICE A – Mostra algumas simulações utilizadas da Plataforma de simulação interativas em ciências e matemática PhET e do ALGODOO.

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



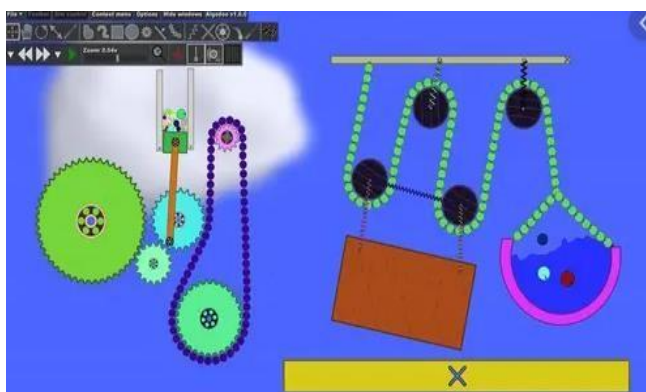
fonte: https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_pt_BR.html

Simulação utilizada nas aulas de dinâmica e força de atrito (PhET)



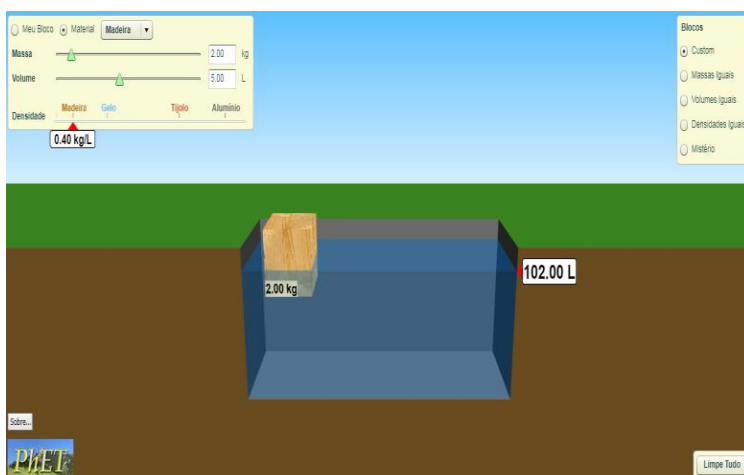
fonte: https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_pt_BR.html

Simulação utilizada nas aulas polias (ALGODOO)



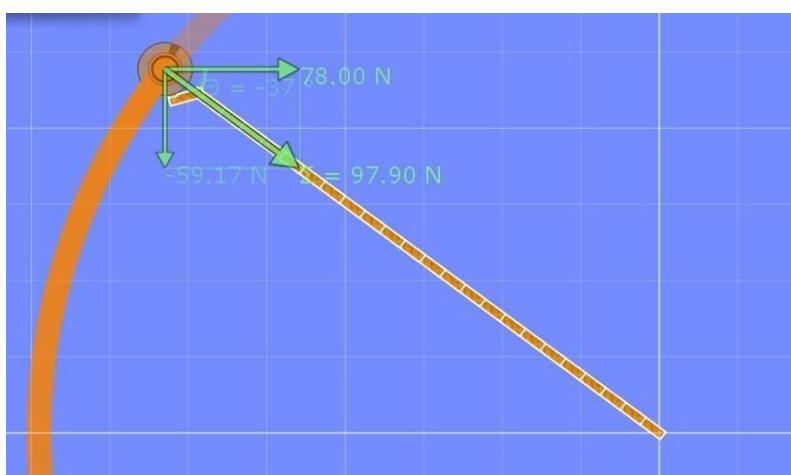
Fonte: aplicativo do algodoo disponível para baixar em: <http://www.algodoo.com/download/>

Simulação utilizada nas aulas de densidade dos matérias (phet)



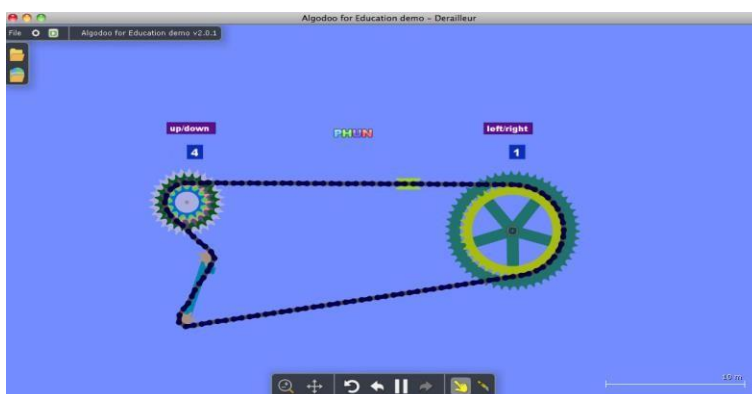
Fonte: aplicativo do algodoo disponível para baixar em: <http://www.algodoo.com/download/>

Simulação utilizada nas aulas de vetores (ALGODOO).



Fonte: aplicativo do algodoo disponível para baixar em: <http://www.algodoo.com/download/>

Simulação utilizada nas aulas polias (ALGODOO)



Fonte: aplicativo do algodoo disponível para baixar em: <http://www.algodoo.com/download/>

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

Disponível em: http://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf

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 das perguntas feitas aos alunos

O que você acha da física? (feita no primeiro dia de aula)

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

1) Horrível, não sou de exatas!

2) Não lembro de nada.

Preferia ser um ^mmi mi Ps Ps

1) eu realmente não gosto

2) coisa de diabo

3) Gata

não lembro de nada.

Física é chata na teoria.

Achei legal no 1º ano, no básico
no ~~segundo~~ 2º ano a complexidade e no 3º só deu sobre
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 estudar
assuntos importantes. Simultaneamente estudar sobre essa matéria. Como não
nada de novo confusão, os conhecimentos que nos ajudam nos dias.

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

Fu amela estau 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 o que estou fazendo ou se a minha visão tá correta eu não aprometo o fato, sempre esqueço. Pra mim as vezes a física é um bicho de 7 cabeças

Sempre tive muita dificuldade nessa matéria, não resolvei uma questão 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.

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 até hoje estou estudando a física. No Ensino Médio não tive muita dificuldade porque o professor explica bem. Faz algumas demonstrações não tem muito ~~coisa~~ cálculo.

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

Quereria ter 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 pode aprender.

mais gosto de física .

- 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 eixos X!

O que você achou da física desse ano? (feita no último dia de aula)

Física pra mim é tudo que está ao nosso redor
~~estudo~~ estudo as coisas naturais, as tecnologias e que eu não
 tenho 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 mas ser agente que sempre damos começo
 a partir atenção todas as dificuldades como os pequenos detalhes
 começamos a entender todo o conceito como tudo que acontece
 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 tanta desvio cada
 fórmula mais minha opinião é física é tudo que as pessoas
 acham mas não, física é ciência. ~~ciência~~

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 fúteis. Eu
 já vim aprender mais sobre a Física aqui no curso.

Hoje eu vejo a física como algo natural e em muitos casos com exemplos no nosso cotidiano e que quando contextualizamos 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 acho que não era só calcular.

2) eu vi que não era só calcular e achei um interessante para a aula.

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 cartativa, 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: Sinceramente eu não entendo
muitos cálculos e

Q: Que você achou depois da aula?

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

1-0 que você achava antes das de
física?

horível, não entendia nada.

2-0 - 0 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, ou o mesmo é Bi Volt ou não e qual a importância de Sabor, Também aprendi sobre CABOS P2, P3, USB, VGA, Interruptores dentre outros portanto FIKO aqui que, usava muitos equipamentos de forma errada e agora de maneira certa.

Física; É uma disciplina muito interessante, a través da Física podemos abordar assuntos importantes. Semanal estudar sobre sua matéria. Este estudo tudo ao nosso cotidiano, os movimentos que nos apresenta ao dia.

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