



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
FÍSICA LICENCIATURA

EMMANUEL DA SILVA FERNANDES

**UMA ANÁLISE DO ENSINO DE FÍSICA SOB A ÓTICA DA MODERNIDADE
LÍQUIDA: Uma singela busca por um ensino agenciador**

Caruaru
2019

EMMANUEL DA SILVA FERNANDES

**UMA ANÁLISE DO ENSINO DE FÍSICA SOB A ÓTICA DA MODERNIDADE
LÍQUIDA: Uma singela busca por um ensino agenciador**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Física
Licenciatura da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em Física.

Área de concentração: Educação

Orientador: Profa. Dra. Simone Moura Queiroz.

Caruaru

2019

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

F363a Fernandes, Emmanuel da Silva.
 Uma análise do ensino de Física sob a ótica da modernidade líquida: Uma
 singela busca por um ensino agenciador. / Emmanuel da Silva Fernandes. - 2019.
 60 f. il.: 30 cm.

 Orientadora: Simone Moura Queiroz
 Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
 Pernambuco, CAA, Licenciatura em Física, 2019.
 Inclui Referências.

 1. Física – Estudo e ensino. 2. Física moderna. 3. Civilização moderna. I. Queiroz,
 Simone Moura (Orientadora). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-383)

EMMANUEL DA SILVA FERNANDES

**UMA ANÁLISE DO ENSINO DE FÍSICA SOB A ÓTICA DA MODERNIDADE
LÍQUIDA: Uma singela busca por um ensino agenciador**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Física da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para a
obtenção do título de licenciado em Física.

Aprovado em: 10/12/2019.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Simone Moura Queiroz (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. João Eduardo Fernandes Ramos (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Ma. Marta Maria de Lima Sales (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho a minha mãe Benedita e ao meu pai Juacy (*in memoriam*), os primeiros agenciadores, que sempre me apoiaram e acreditaram no meu potencial, que suportaram junto comigo e aconselharam de forma única para alcançar meus objetivos. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Para chegar até aqui foi um trajeto longo, cansativo e deveras doloroso. Porém, não estive sozinho. Nos percalços e em momentos de alegrias, pude contar com pessoas ímpares que, com palavras ou ações, me incentivaram e trilharam comigo essa jornada. A começar pelos meus familiares, pais, irmãos minha Tia Margarida e primos, em especial Osiel, Cláudia e Sandro, que sempre incentivaram a seguir adiante.

Agradeço a todos os professores que estiveram comigo no início de minha vida escolar, em especial aos Professores José Alves e Clécio Souza e a Professora Etiene Leal, responsáveis por me mostrarem os primeiros caminhos do conhecimento.

A esta casa devo muito, aqui percorri caminhos difíceis, mas sempre tive recursos e apoio para me reerguer e evoluir, porém, devo destacar os agradecimentos aos Professores Dr. Charles Salvador que de forma esplêndida me recebeu neste curso e o Prof. Dr. Augusto Moreira, orientador nos primeiros termos filosóficos da ciência e que proporcionou aulas sensacionais. A Profa. Elizabeth Lacerda, que com seu jeito e cuidado incentivou-me a sempre melhorar. Devo muito a vocês.

De forma especial, agradeço a Profa. Dra. Simone Moura Queiroz, minha orientadora, uma das mais importantes agenciadoras, responsável por me apresentar as bases da Filosofia da Diferença, de longe a que mais contribuiu para a produção desse trabalho.

Aos meus amigos e colegas que compartilharam de inúmeras situações, em especial Maria José (Mazé) e Luiz Fernando (Nando) companheiros desde o 1º período. A Amanda, Gustavo, Elton, Manoel Neto e Thiago Tabosa, a luta se tornou mais branda com o apoio de vocês.

Ao Colégio Estação do Saber, por ter me adotado e por acreditar no meu potencial, meu muito obrigado a todos.

Por fim, agradeço aos membros da banca avaliadora pelas sugestões de revisão e por auxiliarem em mais esta etapa de minha jornada.

Que este seja apenas o princípio da jornada. A trajetória é longa e a incerteza de onde chegar assola o caminhar, porém há muita beleza a ser admirada, há muito a ser descoberto, basta saber o que fazer com o tempo que me é dado.

(Emmanuel Fernandes)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar a sala de aula de Física sobre a ótica da Modernidade Líquida (BAUMAN, 2001, 2011, 2013), na perspectiva da construção de uma sala de aula agenciadora. A abordagem se faz necessária perante as novas propostas de ensino (BRASIL, 2018) e objetivando a inserção de elementos da Física contemporânea (MOREIRA, 2014). A pesquisa se deu com alunos do terceiro ano do ensino médio, numa cidade do agreste pernambucano. A pesquisa se passou em dois momentos, porém o peso maior da análise ficou a cargo de um questionário, seguindo os passos de uma pesquisa do tipo exploratória (GIL, 2002). As respostas foram analisadas e discutidas, buscando mostrar características da fluidez resultado da Modernidade e de como pode afetar o processo de aprendizagem em Física. Assim, analisamos como essa cultura de desapego afeta o ensino de Física, e como isso pode ser um fator desestimulante para se aprender a disciplina supracitada. Com dados que apresentam a fragilidade do conhecimento científico e objetividade nas respostas, a pesquisa toma relevância acerca da necessidade de pensarmos formas de ensino baseadas em teorias atuais, que levem em consideração o tempo atual.

Palavras-chave: Modernidade Líquida. Ensino de Física. Física Moderna.

ABSTRACT

This paper aims to analyze the Physics classroom on the optics of Liquid Modernity (BAUMAN, 2001, 2011, 2013), from the perspective of the construction of an agency classroom. The approach is necessary in view of the new teaching proposals (BRAZIL, 2018) and aiming at the insertion of elements of contemporary physics (MOREIRA, 2014). The research took place with students of the third year of high school, in a city of the Pernambuco rough. The research took place in two moments, but the greater weight of the analysis was carried out by a questionnaire, following the steps of an exploratory research (GIL, 2002). The answers were analyzed and discussed, seeking to show characteristics of the fluidity resulting from Modernity and how it can affect the learning process in Physics. Thus, we analyze how this culture of detachment affects the teaching of Physics, and how it can be a discouraging factor in learning the above discipline. With data that show the fragility of scientific knowledge and objectivity in the answers, the research becomes relevant about the need to think about teaching forms based on current theories, which take into account the current time

Keywords: Physics Teaching. Liquid Modernity. Modern Physics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Traçando o Planejamento	28
Figura 2 –	A Necessidade de Ser Popular	29
Figura 3 –	Garfield e o Peso	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
SI	Sistema Internacional de Medidas
EUA	Estados Unidos da América

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.2	OBJETIVOS	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	15
1.3	JUSTIFICATIVA	15
2	UM MERGULHO NA MODERNIDADE LÍQUIDA	17
3	A FÍSICA ENTRANDO NA SALA DE AULA	23
4	METODOLOGIA	27
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	31
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	44
	APÊNDICE B – RESPOSTAS DADAS PELOS SUJEITOS DA PESQUISA	48
	ANEXO A – SEQUÊNCIA DE IMAGENS UTILIZADAS NAS AULAS	60

1. INTRODUÇÃO

Construir um ambiente sociável é uma tarefa um tanto quanto árdua, já que para tal devemos levar em consideração as especificidades que chamarão à atenção das pessoas, configurando quase que uma espécie de *Marketing* social onde o ambiente seja totalmente preparado para agradar, cativar, algo difícil de acontecer.

Nos dias atuais somos apresentados diariamente a diversas culturas que exercem influência sobre nós e que acabam enchendo-nos de informações e que nem sempre são absorvidas, gerando uma espécie de desapego, por não conseguirmos produzir significado para a enxurrada de informações que nos chegam, descartamos e aguardamos as próximas. Atualmente

Vivemos numa sociedade de informação, em que podemos saber de coisas, aprender sobre elas, nos informar mais, todavia pode-se dizer que nada nos aconteceu, por não termos sido tocados por estas informações, pela falta de vivência, de experiência. (QUEIROZ, 2019, p. 143)

A consequência de viver de informações é viver de forma aleatória, onde o pensar se confunde com a informação, pois esse tem um gasto enorme de energia e logo nos tirará de nossa zona de conforto.

Assim, cabe pensar: será que no nosso cotidiano, as coisas que fazemos, são resultados de nossos esforços ou estamos seguindo um fluxo que nem percebemos? Simplesmente estamos no automático, mudando de informação a todo instante, gerando uma espécie de fluidez social, “[...] o mundo de hoje não tem mais estabilidade alguma, ele se move, vai de um lado para o outro, resvala o tempo todo” (BAUMAN, 2011, p. 78), fazendo com que as coisas, espaços, objetos, opiniões, pessoas, se reinventem constantemente para poder estar ao agrado, sempre de acordo com as novidades e tendências?

Um exemplo atual, o hábito vivermos conectados em nossos *smartphones*; ao que parece um dispositivo agenciador e que corrobora para essa cultura de desapego, trazendo toda e qualquer informação, sobre todas as áreas. Assim, entramos num novo tipo de cultura, fluída, volátil, do descartável e literalmente instantânea, deixando obsoleta algumas técnicas e métodos, e colocando a prova espaços que se configuram como ortodoxos (sobreviventes ao tempo), ambientes que se tornam metódicos, conseqüentemente passivos de críticas. De acordo com Bauman (2011) “[...] o mundo que habitamos parece muito mais uma máquina de esquecer.” (p. 114),

um comportamento semelhante à de um aparelho tecnológico, quando adquirimos uma nova informação nos desapegamos e esquecemos do que era já que “A alegria de livrar-se de objetos, de dar-lhes fim, descartá-los e jogar fora é a verdadeira paixão de nosso mundo líquido.” (BAUMAN, 2011, p.113)

Um dos ambientes que enfrenta os desafios da atual modernidade é a escola, já que “Os desafios do nosso tempo impõem um duro golpe à própria essência da ideia de educação formada ainda nos albores da longa história da civilização.” (BAUMAN, 2011, p. 72). Encontrando bastante concorrência já que com um click podemos obter qualquer equação ou resposta para os problemas elaborados nos guias escolares. Provas escritas e objetivas, listas de exercícios, não satisfazem mais o alunado (no sentido de não fazer mais sentido o modo como são apresentados os problemas). A escola é o espaço formal onde os saberes científicos e culturais acumulados são sistematizados e contextualizados para podermos construir um saber dotado de gabarito e solidez, ferramenta importante na quebra de pré-conceitos e necessária para a construção da cidadania.

Trazendo uma citação de Mozart Neves Ramos a reflexão, “O Brasil ainda tem uma escola do século XIX, professores do século XX e alunos do século XXI” (QUEIROZ, 2016, p. 3). Apesar de anacrônico faz muito sentido. Vivemos em tempos distintos daqueles em que foram propostos a base de nossa educação e a ideia de nos reinventarmos e fazermos com o que o espaço de aprendizado seja mais agenciador é mais que necessário.

Pensar de tal forma faz-nos analisar o campo de trabalho que irei atuar, “*Conhece-te a ti mesmo*” um princípio socrático, que enfatiza a necessidade de conhecer bem a escola e toda sua estrutura ideológica para poder desempenhar um bom trabalho, e mais necessário ainda conhecer o contexto social a qual a mesma está inserida, como falado no primeiro parágrafo (não adianta falar e não aplicar, correto?).

Nesse eixo, deparamo-nos com uma possível abordagem com esse meio, como melhor entender a cultura e as necessidades dos alunos para o aprendizado de uma disciplina tão fascinante e ao mesmo tempo desafiadora (no sentido de amedrontadora) como a Física?

Para tal tarefa, me deparei no decorrer da graduação, com um tema um tanto quanto diferente (em todo sentido), que me propiciou uma visão ampla no tocante a ensinar e que me motivou a esquecer tal trabalho. A sociologia proposta por Zygmunt

Bauman (1925-2017) no século passado e que entra no século atual com uma coerência relevante, fez-me pensar um pouco mais a fundo sobre o como ensinar Física para uma juventude tão imersa num mundo, cada vez mais ligada no virtual, preocupada com *likes* e visualizações. Um desafio e tanto e, juntando com os desafios já presentes na escola e no contexto social como a desvalorização do conhecimento científico, as coisas vão tomando proporções cada vez maiores. Não se pode deixar de lado a ciência, um patrimônio humano de valor inestimável responsável pelo entendimento de tudo que nos circunda.

Os tempos atuais obriga-nos a tomar o rumo que é ditado pela atualidade, ou seja, a adaptação é inevitável, pois a escola deve ser a mediadora do entre o conhecimento científico e a sociedade atual, ensinar para a época com uma visão no futuro, buscar o significado no que fazemos hoje.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enxerga os alunos de uma maneira igual, em vez de observar suas diferenças e multiplicidades e sem pensar nisto indica caminhos para seguirmos, porém também nos traz outro ponto que precisa ser refletido. A ciência, e especificamente a Física, sofre com a carga horária mínima e em breve mais ainda devido a junção das ciências exatas em apenas um ramo, como propõe o documento. Desde a proposição do Plano Curriculares Nacional (PCN) já havia uma discussão quanto a isso, Moreira (2000) aponta como ferramenta de grande possibilidade para a mudança da realidade, no ensino de Física, o cumprimento das habilidades e competências. Porém, quatorze anos depois, o próprio Moreira (2014), retoma a discussão e descreve a necessidade de avaliarmos os métodos de sala de aula, de como estamos ensinando Física.

O desafio tomado por mim e que estrutura esse trabalho, é refletir sobre como os alunos vivenciam as aulas de Física, como eles percebem o mundo e o contexto social a qual estão inseridos, através da identificação de características da Modernidade Líquida proposta por Bauman (2001), para que assim o professor tenha a oportunidade de construir um ambiente agenciador e um ensino de Física efetivo, significativo e democrático. Além das observações, houveram aulas expositivas sobre Relatividade.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa tem o intuito de vislumbrar como que se comportam os jovens perante a sala da aula, especificamente a sala de aula de Física, segundo a Modernidade Líquida que estamos imersos, visão sociológica proposta por Zygmunt Bauman.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Visualizar os efeitos sociais presentes na sala de aula e buscar entender como estes estão entrelaçados ao desejo de aprender;
- Verificar elementos que busquem mostrar a importância do ensino da Física contemporânea, no ensino médio.
- Analisar a capacidade interpretativa dos sujeitos buscando identificar características da fluidez resultante da Modernidade;
- Apresentar uma visão que se faz necessária nos tempos atuais para assim buscar obter resultados significativos na sala de aula;
- Apresentar uma possibilidade de discussão mais profunda sobre o ensino de Física.

1.3 JUSTIFICATIVA

Na era atual, onde a modernidade se vê entrelaçada a tecnologia, permanecemos educando para uma escola que está enraizada no passado, centrada no compartilhamento de conhecimento, enraizada na perspectiva de uma educação bancária (FREIRE, 1988 apud MOREIRA, 2014) é algo grave. Deve-se assumir uma postura mais dinâmica, que propiciem práticas docente que realmente almejem qualidade, práticas que assumam papel agenciador, que faça o aluno desejar estar, criar e planejar formas de avançar cognitivamente, sendo protagonista num cenário que se embebeda na fluidez dos tempos.

Assim, como apresenta a BNCC (2018), precisamos nos adequar ao tempo e aos jovens que hoje temos, bombardeados de informação e questionador quanto ao sentido de validar como útil para a sua vida. Moreira (2014) apresenta diversas teorias educacionais e aspectos positivos e negativos de cada, deixando como pauta, um

ensino de Física mais dinâmico, com uso de tecnologias e que seja incorporado assuntos e conteúdos voltados ao que vivemos, transpondo a Física Clássica pro contexto atual e trazendo a Física Moderna, de forma definitiva, para o ensino básico.

Por isso a necessidade de sabermos e de criarmos um ambiente que seja constante as perguntas sobre o para que estudar, porque estudamos, refletir sobre o papel de cada um, uma educação mais crítica, que perpassa pela conexão entre os conhecimentos do meio, os conhecimentos trazidos pelos alunos e os conhecimentos científicos, apresentados pela escola. Nada mais justo, então do que concordar com Moreira (2014) e construir um cenário mais firme e com mais possibilidade de ampliar os horizontes de ensino, preparando melhor os universitários que serão os profissionais da educação, num futuro e que estes se dediquem a criar uma sala de aula agenciadora e que desperte o desejo de aprender.

E como dito na BNCC (2018), construir uma juventude, um cidadão, que possa interagir com a sociedade, sendo parte viva dela, crítica e reflexiva e que se adapte ao que virá, sendo inconstante como as analogias citadas por Bauman (2013), adaptáveis as constantes mudanças, que possibilite ser mais do que um receptor de informações, que viva a experiência, que transforme-o (LARROSA, 2002 apud QUEIROZ, 2016).

2. UM MERGULHO NA MODERNIDADE LÍQUIDA

A complexidade da vida social é um resultado natural e presente no desenvolvimento humano, sendo fruto dos contextos histórico e cultural. Se aventurar numa explicação comportamental é um desafio e tanto, pois como se trata do ser em si, é difícil tentar padronizar (todos com um mesmo pensamento). A mutação social é fato, toda sociedade passou e passará por isso. No século XIV aqueles que se opunham aos dogmas da igreja eram tachados como hereges e condenados à morte, Galileu Galilei (1564-1642) que o diga, o considerado pai do método científico foi condenado por publicar ideias contrárias a igreja, vale enfatizar que o método configura-se como a chave para a validação e comprovação dos fatos científicos.

Arrisco a dizer que sempre houve uma tentativa de controlar a sociedade, tentar padronizar o comportamento, onde as mudanças seriam bem determinadas e que fugir dos padrões geraria um caos. Mas, os contextos da sociedade de cada época surgem como fatores imprevisíveis e acabam que mudando os rumos. A ciência, por exemplo, apresenta explicações plausíveis e sólidas sobre fenômenos antes sobrenaturais, as cidades se transformam em selvas de prédios gigantes, graças a evolução de técnicas em arquitetura e engenharia, estudo de materiais, e assim cada vez mais a modernização e a tecnologia vão ditando a lida. Vejamos: a revolução industrial trouxe alternativas de realização de trabalho substituindo a mão de obra humana por máquinas tão eficazes quanto o trabalho de uma dúzia de pessoas, consequência de estudos científicos da época e que inevitavelmente causaram uma mudança significativa na forma de pensar da sociedade.

[...] e com as inovações tecnológicas resultantes do estabelecimento dos métodos da ciência experimental, a exemplo da maquinaria têxtil, firma-se na prática um novo sistema de produção. Tal modo de produção atinge rapidamente o comércio e a agricultura. (ROCHA, 2015, p. 141)

A necessidade de se reformular e reinventar-se perante o contexto se torna inevitável, a ciência ganhou impulso com a ascensão da dita Revolução industrial, fazendo parte de toda arquitetura dos pilares sociais.

Na realidade, quanto mais estreitas são as relações entre a ciência, a técnica, a economia e a política do período, mais claramente se mostra a formação de um processo único de transformação de cultura. Tal período é de capital importância para o progresso da humanidade. (BERNAL, apud ROCHA, 2015, p. 141)

Adiante na história, em meados do século XIX temos a batida de martelo para o eletromagnetismo, antes separada em eletricidade e magnetismo, estudada desde a Grécia antiga, passando por trabalhos de Michael Faraday (1791-1867), Georg Simon Ohm (1789-1854), Hans Orstd (1777-1851) até serem sintetizadas por James C. Maxwell (1831-1879) em sua teoria eletromagnética, afirmando que a luz tem comportamento ondulatório, fazendo ressurgir algumas teorias e conflitando com alguns conceitos cunhados, colocando a crivo as teorias científicas que se mostravam suficientes. Por conseguinte, mais uma reviravolta científica, que foi sentida alguns anos depois com a necessidade de estudos mais detalhados e que traria ideias nunca antes pensadas, a Física Moderna. Mais precisamente no início do século XX com as ideias de Albert Einstein (1879-1955), Max Planck (1858-1947) e companhia, uma nova revolução científica toma conta do mundo e, mais uma vez, a ciência corrobora para o desenvolvimento social, claro que com ideias nobres e de intenção de ajudar a sociedade e o planeta, porém alguns acabam utilizando o conhecimento para fins trágicos, como por exemplo a catástrofe da segunda guerra mundial e a corrida pela arma mais potente (que sem sombra de dúvidas moldaram a população mundial).

Novamente a sociedade precisa se rearranjar para buscar entender o momento que, considerando o tempo da proposição das novas ideias até suas aplicações (menos de 50 anos) foi bem curto. O pós-segunda guerra mundial traz a Física Quântica e a Física Nuclear aos olhos do mundo, criação de máquinas cada vez mais sofisticadas e revolucionárias, conceitos reconfigurados, como por exemplo o átomo. O surgimento da internet e a criação do chip, trazem novamente a necessidade de adaptação e de saber o que fazer com essa nova leva de inovação e conhecimento.

Partindo para a análise das informações citadas acima há, no meio de tudo e vivenciando cada contexto social, nós, sujeitos ativos e que necessariamente precisamos acompanhar o fluxo ou ficaremos obsoletos, desatualizados numa sociedade altamente munida de informação e mecanismos de pesquisas cada vez mais instantâneos. As mudanças são percebidas, mas como estamos nos dando com elas? Diariamente notamos a peculiaridade nos novos designers de lojas, indústrias, modernização nos campos de futebol, praças.

Na área de comunicação aparelhos eletrônicos sofisticados com recursos como localização em tempo real, giroscópio, câmeras de alta resolução, armazenamento

em chips cada vez menores, porém com capacidades gigantescas, essas inovações nos chamam a atenção, nos agencia, por assim dizer.

Agenciar de acordo com Deleuze e Guattari (1997) diz respeito a sentir o desejo de estar num determinado local, podendo acontecer de forma inconsciente ou consciente, pensemos da seguinte forma: existem lugares que nos causam uma sensação ótima, de alegria, conforto, assim como um grupo de amigos onde temos conversas que interagimos, damos gargalhadas, basicamente isso estrutura um agenciamento, já se estivermos em um ambiente que nos causa repúdio, preocupação, medo, desconforto e coisas do tipo, não sentimos prazer em ficar, logo não seremos agenciados, ou seja, parte de um desejo de estar. “[...] é o que atrai, que conquista, que nos faz onde estamos” (QUEIROZ, 2016, p. 2).

O resultado de qualquer revolução faz com que o pensamento humano se expanda, tornando-se necessário mudanças no modo de viver que muitas vezes inconscientemente acontecem, e também a necessidade de se explorar coisas antes não exploradas. Na física, cada conceito novo formulado abre portas para outros conceitos que são consequência dos estudos antecedentes e que consequentemente afetará o meio. Como uma pedra que vai se lapidando com os constantes afetos, nossa sociedade se molda com os adventos históricos (como mencionado em parágrafos anteriores). Nos jovens, tendências dos grupos que fazem parte moldam a realidade que vivem, e essas mudanças acontecerão, seja de forma consciente ou inconsciente, é natural e necessária para que haja evolução. Tal disputa, associa à relação de poder que é apresentada por Michael Foucault (1926-1984) e Gilles Deleuze (1925-1995) consequência dela temos o desejo, esse configurando-se como a chave para o agenciamento, pois o desejo é, segundo essa vertente construção (ROLNIK, 2011 apud QUEIROZ, 2016).

Assim, cheguei a um ponto onde me vi preocupado perante a minha futura carreira, como trabalhar com jovens e crianças? Como interagir no ambiente escolar e construir aulas que possam ser realmente significativas para que os alunos possam sentir a constante curiosidade de buscar conhecimento? Vi no agenciamento um passo importante para poder entender como buscar tais aulas e logo estava agenciado pelos termos que me foi apresentado ao longo de um curto período de tempo que passei estudando a Filosofia da Diferença, partindo dela, Deleuze e Guattari (2011) afirmam, dentro do seu conceito de educação, que “[...] não é o ensino que faz aprender, mas o desejo e agenciamento.” (QUEIROZ, 2016, p. 2-3). Dentre

as constantes buscas pelas respostas e com essa nova visão posta a mim, e claro por ter vivenciado experiências que me levaram a entender os padrões e comportamentos segundo a ótica da diferença, fui a fundo.

Para começo de assunto, partiremos do conceito físico do que é um fluido. Fazendo uso de um dos livros mais tradicionais no ensino de física o Fundamentos de Física

Um fluido, ao contrário de um sólido, é uma substância que pode escoar. Os fluidos assumem a forma do recipiente em que são colocados. Eles se comportam dessa forma porque um fluido não pode resistir a uma força paralela à sua superfície. Na linguagem mais formal, um fluido é uma substância que escoa porque ele não pode resistir a uma tensão de cisalhamento. Um fluido pode, porém, exercer uma força na direção perpendicular à superfície. (HALLIDAY, 2009, p. 58)

Podemos caracterizar como algo maleável, que facilmente pode alterar a forma, ocupar um determinado espaço. A sensação que se pode ter é que um líquido sempre parecerá mais leve do que blocos, estruturas sólidas (o que muitas vezes não é verdade).

Bauman (2001) viu nos fluidos uma semelhança com a forma como vivemos hoje, tendo em vista o constante avanço e enxurrada de informações que faz do agora uma época totalmente diferente. Somos ligados às mudanças que acontecem diariamente, somos produto do tempo que vivemos e com qualquer novidade somos agenciados e logo sentimos um desejo de ter o novo ou fazer parte do novo. Ao que parece, temos uma sociedade que se preocupa demais com o agora, que busca uma leveza mental, sem criar raízes, pois enquanto erguemos um sólido pensamento uma nova leva de informações é gerada e logo o que estamos a erigir torna-se antiquado ou desatualizado.

Falando novamente em peso, “Há líquidos que, centímetro cúbico por centímetro cúbico são mais pesados que muitos sólidos, mas ainda assim tendemos a vê-los como mais leves, menos pesados que qualquer sólido.” (BAUMAN, 2001, p. 8), logo as estruturas tradicionais começam a rugir e sentir com mais impacto o peso de uma sociedade fluídica, que cobram espaços diversificados, uma escola modernizada que aborde não só temas atuais mais que os conteúdos que nela são trabalhados façam sentido imediato e sejam de total coerência para os fenômenos do agora.

Tal situação gera uma frustração e nesse meio encontra-se o aluno, o principal sujeito do processo educacional (não menosprezando ou esquecendo os demais) e que irá participar de uma sociedade que se comporta de uma forma nômade, que vive numa constante desterritorialização¹ (DELEUZE; GUATTARI, 1997). Nesse constante trânsito, a escola acaba não se portando como uma instituição que vive na atualidade.

Pensando na prática docente, Bauman (2012) em sua obra *Sobre Educação e Juventude*, utiliza de uma analogia entre o ensino e mísseis balísticos. Esses são mecanismos pré-programados e acertarão o alvo previamente definido, porém sem a capacidade de atualização de coordenadas. Com o avanço em técnicas de guerra, terão pouca eficiência, essa qualidade não faz mais sentido quando temos alvos que podem se mover com rapidez enorme, precisamos de mísseis que identifiquem o movimento do alvo e o siga até atingi-lo, assim, este último estará instantaneamente se reprogramando, a tarefa não tem um fim programado, estão em uma espécie de aprendizagem no percurso.

Mas essa aprendizagem tem um preço, ao aprender algo novo (uma mudança de coordenada), apagam o comando anterior, não acumulando as informações prévias. Nesse sentido viver de informações que sempre se renovam nos dá a impressão de atualização, porém tem como consequência o esquecimento de valores prévios, como um simples descarte. “Se queres colher em um ano, deves plantar cereais. Se queres colher em uma década, deves plantar árvores, mas se queres colher a vida inteira, deves educar e capacitar o ser humano”, o que nos diz este provérbio chinês? Tomar o conhecimento como algo infundável e constante, eis um sentido para a vida de um professor.

Esta visão, apresentada por Bauman, é chamada de Modernidade Líquida e educar para um mundo que vive essa fluidez é um desafio enorme, pensando na Física que traz em seu currículo o ensino de conhecimentos básicos cunhados muito tempo atrás, sem uma abordagem atual podem facilmente frustrar e causar repúdio ao alunado que vive num mundo onde as informações diárias envolvem viagens intergalácticas, buraco negro, métodos medicinais altamente avançados, colisões de partículas e partículas subatômicas, ondas gravitacionais e entre outros temas. Como trazer para essa realidade pós-moderna, líquida, um ensino de Física agenciador?

¹“Simplificadamente podemos afirmar que a desterritorialização é o movimento pelo qual se abandona o território, “é a operação da linha de fuga”[...]” (HAESBAERT; BRUCE, 2002, p. 8, grifo do autor).

Será que a sociedade conhece os termos atuais da ciência? Como os termos físicos e científicos são apresentados a esses sujeitos?

Na perspectiva de se enxergar na fluidez social, torna-se necessário enxergar aquilo que nos agencia diariamente. Atualmente é quase impossível não estar conectados as redes, e entender como isso afeta a sala de aula. A forma de vida dos alunos, é papel importante para entender como deve ser conduzida as aulas. Fomos alunos de um tempo onde não tínhamos as respostas na tela de um celular e de diversas fontes de pesquisas a um click. Hoje, com essas maquininhas sociáveis ao nosso alcance, é necessário ressignificar a educação.

Entender a escola como local de mudança social, onde os conhecimentos estudados são de cunho científicos, historicamente acumulados e sintetizados, pode propiciar o desejo de estar, de incluir nos planos diários pessoais os estudos. De deixar um pouco o imediatismo e treinar a paciência de analisar e buscar soluções que façam com que o cognitivo se desenvolva de forma ampla, a tecnologia não pode ser uma inimiga, pelo contrário, precisamos de formas que façam uma interação, que possa entender essa cultura de desapego e se aproprie dela mostrando que mesmo com a rapidez das informações é necessário solidificar o conhecimento e que é importante planejar ações que tracem um pensamento a longo prazo.

3. A FÍSICA ENTRANDO NA SALA DE AULA

Para conhecer as aulas de Física no atual momento precisamos recordar um pouco dos primeiros materiais e os primeiros indícios do ensino de Física, no Brasil. Nos anos 1960 houve uma crescente onda do estudo da física, principalmente nos Estados Unidos, influenciado pelos resultados tecnológicos e armamentistas, na época era vivenciada a guerra fria. Krasilchik (2000) traz uma perspectiva sobre tal fenômeno fundamentado na corrida espacial, que visa um incentivo do ensino de ciências nas escolas secundárias a fim de revelar talentos para a ciência.

O Brasil não ficou para trás e mesmo sem a ideia de participar da corrida espacial traduz o primeiro material, que se constituía mais que um livro, mas, como afirma Moreira (2000), “Era um projeto curricular completo, com materiais instrucionais educadores inovadores e uma filosofia de ensino de Física, destacando procedimentos físicos e a estrutura da física.” (p. 94). Tal material teve uma enorme influência do PSSC (Physical Science Study Committe), que foi criado nos EUA, porém mostrou-se insatisfatório, tanto nos EUA quanto no Brasil (GASPAR, 2007), contudo, podemos considerar como o primeiro documento oficial no Brasil referente ao ensino de Física.

Com o passar dos anos, livros didáticos foram surgindo e ganhando seu espaço nas escolas. Porém, o primeiro documento que universalizava o ensino de Física surgiu no final da década de 90, os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN (BRASIL, 1998), trazem uma uniformidade para o ensino. O primeiro documento refere-se aos conteúdos, habilidades e objetivos que permeiam o ensino fundamental, só no ano 2000 que tivemos os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). O documento se apresenta como um norteador para a inserção da Matemática, Física, Química e Biologia como disciplinas que são de importância ímpar e também como ferramenta de mudanças sociais e tecnológicas

Ao se denominar a área como sendo não só de Ciências e Matemática, mas também de suas Tecnologias, sinaliza-se claramente que, em cada uma de suas disciplinas, pretende-se promover competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos. Isto significa, por exemplo, o entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de riscos e benefícios em processos tecnológicos, de um significado amplo para a cidadania e também para a vida profissional. (BRASIL, 2000, p. 6)

Mostra que o documento pretende construir um conhecimento científico racional, consciente com a posição social do indivíduo. Deixando mais enfático, um outro trecho da apresentação do documento, reforça e apresenta o resultado da análise do citado acima

Com esta compreensão, o aprendizado deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para articulação de uma visão do mundo natural e social. Deve propiciar a construção da compreensão dinâmica da nossa vivência material, de convívio harmônico com o mundo da informação, de entendimento histórico da vida social e produtiva, [...], um aprendizado com caráter prático e crítico e uma participação no romance da cultura científica, ingrediente essencial da aventura humana. (BRASIL, 2000, p. 7)

Assim, o conhecimento científico atrela-se ao desenvolvimento tecnológico, que deve envolver uma análise histórica da informação científica e construção dos conceitos. Um ponto importante a analisar: é muito comum associarmos a Física a alguns sujeitos ímpares da história como Isaac Newton e Einstein, os gênios mais referenciados. Comumente os livros se preocupam em mostrar o conteúdo de forma acabada, omitindo não só o processo de construção do conhecimento como também o contexto histórico da época, o que corrobora para a imagem dos gênios temporais, mentes brilhantes (NETO; FRACALANZA, 2003).

Uma barreira cognitiva pode ser construída por interpretarmos tais conhecimentos como feitos grandiosos de pessoas diferenciadas que talvez nasceram com dons especiais para a ciência. Ou seja, é importante construir uma forma de ensino de Física que mostre as pessoas que ela não é fruto de mentes que aparecem de tempos em tempos, formas que mostrem como se faz ciência, como se pensa ciência e que agencie esse aluno, formas que vejam que o hoje é fruto de um pensamento contínuo, que pode e deve ser aprimorado, que esses gênios se basearam em estudos anteriores e que gastaram anos desenvolvendo suas hipóteses, assim é crucial atrelar ao ensino de Física um pouco de sua história e filosofia.

Moreira (2014) atenta sobre os desafios do ensino de Física na atualidade e traz como um dos problemas a mecanização do ensino de Física. Exemplos descontextualizados com narrativas constantes em todos os materiais

Em resumo, o ensino de Física na educação contemporânea é desatualizado em termos de conteúdos e tecnologias, centrado no docente, comportamentalista, focado no treinamento para as provas e aborda a Física como uma ciência acabada, tal como apresentada em um livro de texto. (MOREIRA, 2014, p. 2)

Indo de confronto ao proposto nos PCNEM, causando um déficit significativo na desvalorização do ensino científico e principalmente da Física e contribuindo para uma percepção científica cada vez mais mística e seletiva.

Em 2018 nasce a BNCC, documento que apresenta as competências, objetivos e habilidades para a educação brasileira e que passa a ser “[...] um documento completo e contemporâneo, que corresponde às demandas do estudante desta época, preparando-o para o futuro.” (BRASIL, 2018, p. 5). Assim, teoricamente, temos um documento que propõe uma educação que virá a suprir a necessidade atual de se educar para um futuro de forma dinâmica e inovadora.

Nessa perspectiva, é necessário enxergarmos segundo uma ótica social coerente que possa acompanhar o tempo atual e a própria BNCC aponta isso, dando ênfase a Modernidade Líquida, quando justifica a necessidade de um ensino equitativo e não igualitário, que possa atender a necessidade de cada cultura em que a escola precisa se adequar a isso

Para responder a essa necessidade de recriação da escola, mostra-se imprescindível reconhecer que as rápidas transformações na dinâmica social contemporânea nacional e internacional, em grande parte decorrentes do desenvolvimento tecnológico, atingem diretamente as populações jovens e, portanto, suas demandas de formação. Nesse cenário cada vez mais complexo, dinâmico e fluido, as incertezas relativas às mudanças no mundo do trabalho e nas relações sociais como um todo representam um grande desafio para a formulação de políticas e propostas de organização curriculares para a Educação Básica, em geral, e para o Ensino Médio, em particular. (BRASIL, 2018, p. 462)

E assim criar um ensino que possa dar expectativas para os alunos, que deem a todos a chance da continuidade pautado no agenciamento que deve ser aflorado no ensino básico.

Para o ensino de Física, propriamente falando, o documento visa, a priori, a noção básica da aplicação cotidiana dos termos científicos, apontando como objetivo primário o letramento científico e assim fazer com que o ensino esteja presente no dia a dia do alunado, relacionando os termos científicos com as concepções prévias. Mas, uma modificação foi feita. As ciências exatas (Física, Química e Biologia), passam a ser uma área do conhecimento e é proposto de tal forma. Assim, as três disciplinas se

juntam para formar a área de Ciências Naturais e suas Tecnologias, subdividida em três temas: Matéria e Energia; Vida e evolução e Terra e Universo.

Na citação temos uma proposta de ensino investigativo, onde o protagonismo do aluno torna-se fundamental na descoberta do conhecimento. Porém a questão toma uma forma mais complexa quando avaliamos a criação da disciplina Ciências da Natureza e o histórico do ensino de Física. Moreira atenta para isso, expondo de forma afirmativa que ao invés de “juntar” as disciplinas

É preciso lutar por mais aulas e pela não inserção de Física nessa “nova disciplina”. As interfaces entre disciplinas são importantes, atividades interdisciplinares ou multidisciplinares também, mas daí a “fundir” disciplinas como Física, Química e Biologia em uma só é um absurdo pedagógico. (MOREIRA, 2014, p. 11, grifo do autor)

Se temos uma sala de aula de Física desmotivadora, descontextualizada e sem visão aplicada, transformar as ciências em uma só talvez não seja a melhor solução. Superficialmente falando, são poucos os que sobrevivem ao curso de Física, logo as escolas de Ensino Médio sofrem com a falta de professores capacitados na área, a união destas pode ser crucial para uma maior desmotivação no ensino da Física.

Mas, como bem enfatiza a BNCC, é um documento homologado e a questão agora é como adaptar a sala de aula para esse novo contexto, onde os alunos possam sentir o desejo de aprender a Física, aplicar no seu dia a dia dando sentido ao estudado e enxergar sua importância no desbravamento de um futuro dentro de uma perspectiva inconstante. Para isso, dar-se margem para adentrarmos à discussão da inserção de Física Moderna no ensino básico, tendo em vista a aplicação no dia a dia bem como o entendimento dos temas que os mesmos têm contato através das mídias sociais. Vale salientar que essa temática abrange uma gama de assuntos como currículo, formação continuada de professores de Física e etc., mas o que cabe aqui é buscar levantar hipóteses da importância de inserir termos dessa área, no ensino médio, visando a contextualização e a atualização dos conteúdos relacionados a contemporaneidade.

Para desbravar um futuro, foco e planejamento são aliados que podem ajudar significativamente, o que nos tempos de hoje não é uma prática realizada, já que constantemente estamos nos influenciando pelo novo e imediato, planejar pode ser frustrante, mas acredito que seja indispensável, no sentido de traçar metas e objetivos a serem alcançados.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de cunho qualitativo, do ponto de vista de forma de abordagem ao problema, já que a formulação do mesmo se dá na busca de vertentes explicativas para um problema científico, segundo Gil (2002) “[...] pode-se dizer que um problema é de natureza científica quando envolve variáveis que podem ser tidas como testáveis [...]” (p. 24).

Do ponto de vista dos objetivos, esta é uma pesquisa exploratória “Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torna-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.” (GIL, 2002, p. 41)

Quanto aos procedimentos técnicos trata-se de uma pesquisa de campo, em que de acordo com Gil (2002) são feitas observações de fatos e fenômenos *in loco*, realiza a coleta de dados.

Com isso, observamos o potencial que a Filosofia da Diferença poderia propiciar e ajudar no melhor entendimento da sala de aula e prática docente, dediquei-me a buscar formas de enxergar os fenômenos resultantes da fluidez, de forma positiva e tentar, através de métodos planejados, agenciar o público alvo.

Na primeira etapa, buscamos informações relevantes sobre a realidade líquida, tentando traçar um paralelo com a sala de aula, na prática, tanto na universidade quanto com as experiências do ensino básico. Logo, traçamos alguns planos e montamos o primeiro planejamento, que se baseia em analisar materiais sobre o Modernidade Líquida, também observar as salas de aula e a forma como era passado os conteúdos de Física.

A princípio, realizamos as observações comportamentais, em um colégio do agreste pernambucano que faz parte da rede particular de ensino e trabalha com todas as modalidades do ensino básico (Maternal, Infantil, Fundamental I e II e Ensino Médio). Tem cerca de quatrocentos e cinquenta alunos.

O foco das nossas observações foram os alunos da turma do terceiro ano do ensino médio, composta por 23 alunos, visando os seguintes motivos: estão findando o ciclo básico do ensino; possuem, teoricamente, mais maturidade perante a vida escolar; tiveram contato com a Física Clássica, logo pressupõe-se que conseguem discernir sobre os temas fundamentais da Física; tem mais liberdade de utilizar as mídias sociais. Por que esses requisitos? Acreditamos que para entender a fluidez a qual a sociedade se encontra, devemos escutar aqueles que vivem intensamente a

época, logo, apresentei a ideia de meu trabalho e prontamente se dispuseram a participar.

Dividimos a pesquisa em basicamente duas etapas: Duas aulas, com a apresentação e discussão do conceito de Relatividade de Einstein de forma expositiva, com auxílio de imagens, e vídeos; a outra etapa foi a aplicação de um questionário, de cunho qualitativo, com intuito de sondar e buscar entender a visão deles perante algumas demandas sociais. Tais momentos aconteceram com intervalos de uma a duas semanas.

Nossa pesquisa seguiu as seguintes etapas:

1ª etapa – Aula expositiva e explanada sobre Teoria Gravitacional de Newton, começando com a pergunta “Por que os corpos caem?”. Posteriormente utilizei Datashow e computador para a reprodução de três imagens (Anexo A), que serviram como recurso visual para o conteúdo que estava sendo ministrado.

2º etapa: Continuação da 1ª etapa, apresentando a abordagem einsteiniana sobre a gravitação. Fiz um levantamento das concepções da turma seguido de apresentação de imagens (Anexo A) e um vídeo (MK, 2014) que explicitava os postulados da relatividade einsteiniana.

3ª etapa: Aplicação do questionário. Conversei com eles sobre a proposta do questionário e seu objetivo. Foi estipulado um tempo de noventa minutos. Abaixo estão as perguntas do questionário, junto com os objetivos que traçamos para cada quesito.

Quanto ao questionário respondido pelos alunos (3ª etapa), temos a seguir as dez questões que o compuseram, com seus respectivos objetivos.

FIGURA 1: TRAÇANDO O PLANEJAMENTO.



FONTE: Blog Ensino Médio em Diálogo (2013)

1- Sobre a tirinha acima, como você explica o que faz Mafalda?

Objetivo: Buscar enxergar como os alunos interpretam o ato de Mafalda.

2- Você realiza planejamentos diários? Se sim, descreva como, se não, como você organiza suas ações diárias?

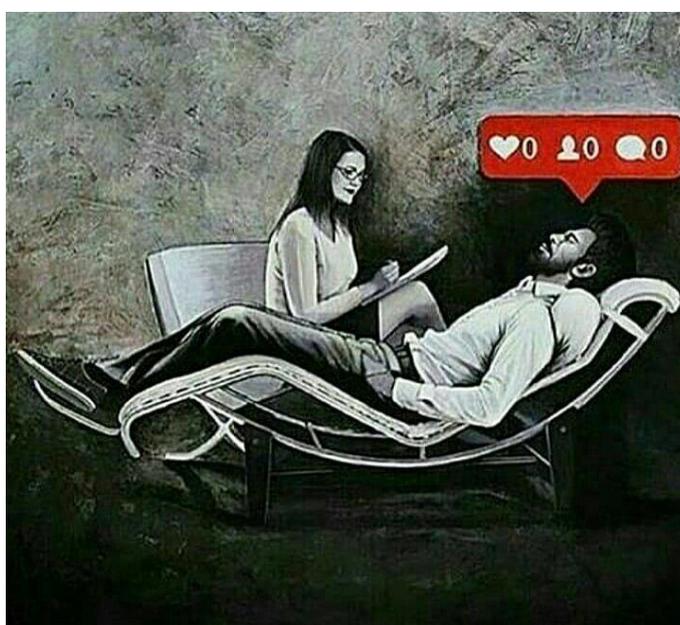
Objetivo: Sondar sobre a forma como se organizam e se buscam ter perspectivas e objetivos.

3- Geralmente você utiliza muito a internet? Quanto tempo, em média, você passa sem acessar as redes sociais (Instagram, WhatsApp, Facebook, Snapchat, etc.)? Conseguiria passar muito tempo sem acessar tais meios de comunicação?

Objetivo: Verificar a relação entre os sujeitos da pesquisa e as redes sociais.

4- Como você explica a situação da imagem abaixo? (Seja o mais detalhista possível)

FIGURA 2: A NECESSIDADE DE SER POPULAR.



FONTE: filosofia.liquida (2019)

Objetivo: Através da interpretação da imagem buscar entender como o aluno entende a influência, na vida pessoal, das redes sociais.

5- O que você gosta de fazer? Tem algum sonho? Se sim, o que faz para alcançar tais objetivos?

Objetivo: Buscar visualizar o como os alunos se enxergam perante o meio em que vivem.

6- Já ouviu falar sobre os termos Relatividade, Física Quântica, Astrofísica, Eletromagnetismo? Se sim, indique qual(is) e descreva sobre e em que meios conheceu tais termos.

Objetivo: Analisar se o aluno conhece os temas atuais da Física e como recebeu tais informações.

7- Para você, o que é Física? Já ouviu falar do método científico?

Objetivo: Sondar os significados pessoais sobre a Física e se conhece como basicamente funciona a ciência, especificamente a Física.

8- Como se configuram as aulas de Física ministradas pelo seu professor? Imagina uma forma diferente de aprender Física? Se sim, indique.

Objetivo: Conhecer o contexto da sala de aula que vivenciam para assim pensar estratégias do que pode melhorar.

9- Como explicar, fisicamente, o que Garfield afirma na charge?

FIGURA 3: GARFIELD E O PESO.



FONTE: Folha de São Paulo (1994)

Objetivo: Analisar como os alunos interpretam a situação e como podem argumentar com termos científicos.

10- Imaginemos uma situação que envolve a segunda lei de Newton. Um corpo de massa 25 kg encontra-se em movimento horizontal. Suponha que em determinado instante uma aceleração seja de 6 m/s^2 . Desprezando o atrito e a resistência do ar, qual a intensidade da força resultante do corpo nesse instante?

Objetivo: Exercício prático, próximo do que os livros didáticos trazem, para comparar com a questão anterior (qual seria a menos trabalhosa?)

No questionário, não havia pedido o nome dos pesquisados, após terem entregue o questionário respondido, passei a usar um código de três caracteres, sendo o primeiro a letra “E” seguido de dois números, exemplo: E12.

Na análise das respostas, utilizamos uma tabela (Apêndice A), para podermos organizar melhor, já que foram muitos dados. Se tratando dos resultados, buscamos observar segundo a média aritmética das respostas que se conectavam de alguma forma.

5. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

O ato de ensinar nos tempos atuais, é visto como um ato de coragem e de força de vontade, isso num contexto geral, trazendo para a realidade do ensino de Física, a realidade tende a ser mais dura. Moreira (2014) mostra algumas das problemáticas que assolam o ensino de Física, tanto no ensino básico como no superior.

Dando início a pesquisa, comecei a primeira aula lembrando a Teoria Gravitacional de Newton, instigando a discussão com a simples pergunta: Por que os corpos caem? A discussão gerou brincadeiras e uma certa surpresa da parte de alguns por se tratar de algo tão simples, porém as respostas que foram ditas não tinham características científicas, mas foi unânime o uso da palavra gravidade. Continuei a explanação mostrando a expressão da gravitação e mostrando os elementos que a caracteriza, presentes em uma das imagens (Anexo A). Durante a apresentação, lembrei-os sobre as três leis de Newton e discutimos sobre sua percepção no dia a dia, o que gerou uma conversa interessante. Posteriormente foi levantada discussão sobre características da luz, como velocidade. Em seguida apresentei outra imagem (Anexo A) que mostrava um esboço de um possível desvio da luz emitida por uma estrela passando próximo ao Sol e comecei a indagar sobre a gravitação einsteiniana, mostrando os elementos que diferenciava cada uma das teorias. Alguns alunos mostraram-se curiosos com tal fenômeno e relutantes perante a nova ideia apresentada. Aqui encerramos o primeiro momento.

Na segunda aula, lembrei os assuntos abordados anteriormente e mostrei uma imagem (Anexo A) com os dois postulados da relatividade, traçando como análise para a diferenciação de ambas a luz. No decorrer da aula explanei sobre as ideias que não se encaixavam com a teoria newtoniana. Passei a falar sobre o tempo e como ele mudaria dependendo da gravidade, gerando curiosidade e fez com que a turma desse uma redobrada atenção. Mostrando as consequências de tal teoria, apresentei como exemplo o vídeo (MK, 2014) falando sobre os postulados da relatividade e o paradoxo dos gêmeos e como o tempo passaria lentamente se conseguirmos atingir uma velocidade próxima à da luz.

Alguns aspectos dessa primeira parte, acredito terem grande relevância, como as curiosidades geradas, principalmente em pontos como o entendimento dos postulados da relatividade, como a luz pode ter esse comportamento e no paradoxo dos gêmeos. Foi um fascínio de grande parte da turma que mostraram um certo

interesse pelo tema. Outro ponto interessante a se destacar, a quebra da hegemonia newtoniana e a associação do conceito a um fracasso, do tipo: “*Por que estudamos Newton se ele estava errado?*” Nesse ponto intervi tentando explicar que não há “erro” no sentido de descartar porque há uma melhor, mas sim de que a teoria ainda é válida e usual, mostrando aspectos de porque ainda estudamos.

Nas constantes atualizações que se parecem com inovações, o ser humano tende a esquecer tudo aquilo que passou ou aprendeu, e o trajeto seguido por mentes que trabalharam para fortalecer a ciência, de nada parece valer, já que o produto final e do que ele é capaz de fazer nessa nova era passa a ser o fator decisivo, de forma geral é preciso fazer mais do que a base para se manter forte, tem que saber se reinventar e usar de mecanismos que despertem o desejo de buscar sobre.

Nessa perspectiva, fomos a próxima etapa e aplicamos o questionário, onde tínhamos o objetivo de identificar nas respostas e entrelinhas delas, traços que mostrassem características da fluidez. Como será que os alunos são afetados? Aqui não cabe o sentido de apontar e mostrar que algo está errado, mas de mostrar a necessidade de pensarmos além dos conteúdos e de cronogramas que deixam de lado o tempo que vivemos, a realidade vivenciada da comunidade a qual estamos trabalhando. O intuito é, através das respostas apresentadas, passar a buscar métodos que sejam realmente significativos, pautados na ideia do que nos diz a BNCC e demais documentos normativos. Para a construção dessa ideia, analisei as respostas identificando padrões de semelhança entre os indivíduos da pesquisa, respostas que direcionavam a um sentido aproximado.

Na primeira pergunta, temos uma tirinha (Figura 1) que apresenta Mafalda preocupada em sintetizar os pensamentos e traçar um planejamento que faça com que ela não dependa do acaso.

Temos que 43,48% dos pesquisados interpretam a situação de Mafalda como uma tentativa de organização da vida futura, tentando fugir do acaso e de qualquer tipo de sorte, buscando o controle sobre as situações. O aluno E03, interpreta a tirinha mostrando uma forma de quebra de expectativa “os leitores acham que seria algo realmente planejado e organizado, quando na realidade é uma bagunça”. O sujeito E20 traz a perspectiva de prever o futuro e, o caos desenhado por Mafalda, é um retrato do que não podemos fazer, por não ser possível ver o futuro. Porém, a grande maioria, no caso os 56,52% do restante da turma, interpretou como uma dificuldade de transpor as ideias e planos para o papel, para a realidade, como diz o sujeito E13

que “Ela está tentado organizar a vida dela, mas pelo trajeto que ela está fazendo está uma bagunça, porém na cabeça dela está fazendo todo sentido.” Alguns apontaram como um planejamento complexo por Mafalda ter muitos pensamentos ou problemas e não saber como organizá-los.

Como será que os sujeitos da pesquisa planejam o dia? 73,91% dos pesquisados realizam e se planejam, formando uma rotina que acaba se tornando enfadonha e frustrante, já que muitas das coisas, segundo eles, não saem como o esperado. Para se organizarem, usam o celular, através das notas para se nortearem. 8,69% dos pesquisados fazem de forma superficial, pois alegam que devido as surpresas do dia, evitam realizar planejamentos para não criar ansiedade e consequentemente se decepcionar com os resultados. Os outros 19,40% não planejam, apenas vivem e deixam as coisas acontecerem. Penso que haja frustração, já que, como uma boa parte alegou, causam expectativa e ansiedade no que virá, e o imediatismo faz parte do contexto atual, característica marcante da fluidez, logo esperar pelo futuro incerto não pareça uma boa opção. Mas, ao mesmo tempo, se privam de construir a ideia de protagonismo em suas vidas, de aprenderem que as ações diárias são fatores importantes para a busca de suas metas.

Quando perguntado se passam muito tempo usando o celular, 91,30% revelaram que sim, e que quase 72% destes acham difícil largar, a outra parte destes largaria se tivessem algo melhor a fazer sem mencionar o que, e também aparecendo frequentemente respostas que remetessem a presença dos amigos. O sujeito E09 adiantou que ficaria sem usar a depender da situação, como por exemplo se vivesse em uma ilha. Os que disseram “não” à pergunta (8,70%), na realidade usam com pouquíssima frequência, justificando como uso do aparelho no trabalho ou quando estão sozinhos. O sujeito E17 apontou que “Sim, da pra viver sem mas com a sensação de que está desatualizado sobre tudo.” A internet traz as informações de todas as partes e de todas as formas em tempo real e em altíssima velocidade, sem essas informações vamos ficando para trás no tempo e a sensação de atraso não é um parâmetro positivo para tal modernidade. Essa necessidade de atualização totalmente atrelada as características do virtual, influencia e agencia na construção do ser, corroborando para a cultura do desapego e da informação em primeiro plano (BAUMAN, 2011).

Como foi usado na primeira questão, visando o poder de interpretação de imagens, propus mais uma imagem (Figura 2), essa com uma proposta mais crítica.

Questionei-os em como explicariam a situação retratada. A ideia era problematizar a influência das redes sociais na vida dos sujeitos, o que 60,86% identificaram como a dependência do ser humano das redes sociais que podem causar males emocionais e fazer com que sejamos refém dos *likes* e comentários em publicações, como sugeriu o sujeito E02. Já o sujeito E06, enfatiza a vida fora das redes sociais, que deve ser vivida, pois mais importante é a conexão humana. 21,73% dos entrevistados associam a imagem a uma vida sem interesse, por isso a terapia representada se torna necessária. 13,04% associaram a uma vida sem sucesso nas relações e frustrado por não encontrar um propósito na vida. Um único indivíduo (4,37%) associou a imagem da representação da possível terapeuta como uma mulher apaixonada pelo indivíduo, o que, para a proposta da imagem, não foi condizente. A grande maioria associou como é nocivo a dependência virtual da sociedade, que pode trazer consequências drásticas, tudo em busca de popularidade, gerando assim um processo de solidão e depressão. Na perspectiva da Modernidade Líquida, o uso das redes sociais pode parecer uma solução para o combate a solidão, ou a importância que muitos buscam ter.

Nesse mundo on-line, ninguém jamais fica fora ou distante; todos parecem constantemente ao alcance de um chamado – e mesmo que alguém, por acaso, esteja dormindo, há muitos outros a quem enviar mensagens, ou a quem alcançar de imediato pelo Twitter, para que a ausência temporária nem seja notada. (BAUMAN, 2011, p. 15)

Assim, a ilusão criada pelo fluxo de curtidas e *likes*, de mensagens de pessoas que as vezes nem conhecemos, constroem um ambiente confortável, mas, em contrapartida, a duração é curta.

Indo um pouco mais afundo, o quinto questionamento trata-se dos sonhos e gostos dos sujeitos, o que enquadrei em três tópicos que se relacionam. O primeiro, que representa 30,43% dos entrevistados, responderam que tem sonhos, mas poucos especificaram quais. O sujeito E02 traz um pensamento ambiental e de cuidado para com os animais “Ajudar os animais, criar minha própria ONG.” enfatiza que já faz algo para ajudar “Por enquanto, alimentando todos os cachorros e gatos que vejo.” Apresentando um objetivo a longo prazo.

No outro tópico, enquadrei os que tem sonhos e especificamente se resumem a ter um bom emprego, sucesso financeiro e um bom estudo e gostos que remetem a lazer como ouvir música, passear com familiares, sair com amigos, ir à igreja, comer,

assistir, mexer no celular, esses representando 65,21%. Dentre estes o sujeito E11 enfatiza buscar: “sonho com um mundo melhor pessoas mais humanas, meu sonho não depende só de mim, mas faço o possível para que isso aconteça.” O sujeito E07 gosta de “estar em paz, apenas eu, meu quarto e um filme, tenho um sonho em me formar em veterinária e o que eu faço é para alcançar isso é apenas tentar, mesmo que eu falhe.”

O terceiro tópico, apenas um sujeito (4,34%), gosta de beber e que tem sonhos, mas não faz nada para alcançar. Apesar de 95,66% dos sujeitos terem um sonho, mostrou-se um pouco complexo entender o que fazem para alcança-los e como enquadram a realidade que vivem para a reflexão. Ou seja, é como se objetivassem, mas, assim como Mafalda (Figura 1), não está tão fácil de transpor.

Com as informações que chegam diariamente nessa era modernizada e com grande fluxo de dados, é esperado que os sujeitos conheçam alguns termos referente a Física Moderna. Aumenta a expectativa perante as vezes que, como estagiário lecionando Física na turma, falei sobre temas referente à Física Moderna inclusive a aula que ministrei sobre um dos temas pesquisados, a Relatividade. Todos disseram ter ouvido falar sobre os temas, 47,82% já ouviram sobre todos (Relatividade, Eletromagnetismo, Relatividade e Física Quântica), 13,04% ouviram sobre Relatividade e Eletromagnetismo. 13,04% ouviram sobre Relatividade, dois (8,68%) ouviram sobre Física quântica, ambos por divulgação através filmes e séries. Os outros quatro sujeitos ouviram, cada um, sobre Relatividade, Física Quântica e Eletromagnetismo; Física Quântica, Eletromagnetismo e Astrofísica; Eletromagnetismo e, um sujeito não respondeu. Nesse ponto pude notar a influência direta das mídias (filmes, séries, notícias) para tais informações, o que era de se esperar, já que muitas séries e filmes usam de artifícios científicos para desenvolverem seus enredos. 34,78% da turma citaram a escola e a sala de aula como divulgadores dos temas.

No quesito oito da pesquisa, fui direto e objetivo: O que é Física para cada um e se já ouviram sobre o método científico. Dezesesseis indivíduos (69,56%) classificaram a Física leis da natureza de forma ampla, como dito pelos sujeitos E02 “A ciência que estuda as leis da natureza.” Apesar da brevidade, é coerente, já que a mesma tem o papel de analisar e explicar as interações entre matéria e energia constituintes do universo. E08 “Para mim, física é a ciência que estuda os fenômenos da natureza e de tudo no espaço. Sempre busca encontrar respostas para o

inexplicável.” Sendo mais específico, o aluno E10 (4,34%), aponta a física como “Estudos de teorias de grandes físicos.” Será que há uma associação ao que acontece nas salas de aula de Física, onde é corriqueiro mostrar os conceitos atrelados a pessoas referência, como é o caso de Newton a mecânica? 13,04% generalizam ao cotidiano, como é o caso do aluno E09 “Física é tudo. Ela foi e esta sendo estudada para a melhoria mundial tal estrutural ou financeira.” Gerando uma complexidade na análise, será que o sujeito se refere aos avanços tecnológicos e o quanto isso influi no contexto social? 8,72% dos alunos acreditam que a Física é uma ciência que estuda não só a Terra, mas todo o universo, já para o aluno E07 (4,34%) “Para mim, física é um modo de explicar tudo o que se move, cai, sobe, e tudo envolve matéria.” Quanto ao método científico, dez (43,47%) afirmaram conhecer, enquanto quatro (17,39%) não ouviram falar e os demais (39,14%) não responderam quanto ao método. Dos que afirmaram conhecer, apenas o sujeito E19 descreve com uma explicação plausível e sensata que “Sim, é quando observamos, temos dúvidas, criamos hipóteses, experimentamos, analisamos e tiramos nossas próprias conclusões.” Pensando afundo sobre as respostas obtidas, é um tanto quanto preocupante já que o método científico é a forma democrática e, filosoficamente falando, despida de qualquer forma de irracionalidade ou falsidade do conhecimento, não ser conhecida no ensino, de forma geral, é como discutir ciência sem saber como se faz ciência.

Para refletir melhor, a questão oito aborda a prática docente e como se dá as aulas. A grande maioria apresenta a aula como expositiva, com explanação do conteúdo buscando dinamizar para não ficar densa. Alguns apontam elementos como humor na sala e a inserção de elementos filosóficos para justificar a boa aula. Porém, de forma clara, mostram a falta de experimentos e atividades práticas para uma melhor compreensão dos conteúdos, sete alunos falaram sobre. O aluno E12 traz a necessidade de excursões e também conhecer laboratórios para dinamizar o estudo da Física. O ensino de forma dinâmica é importante fator para o agenciamento dos indivíduos, tendo em vista a praticidade que estão inseridos e o anseio por aulas mais experimentais e mais dinâmicas pode ser interpretado como um fator ligado aos mesmo não entenderem o método científico ou não conseguirem associar a teoria discutida em sala com a realidade vivenciada.

O nono quesito traz uma abordagem clássica dos livros de ensino de Física, os conceitos de massa, peso e gravidade. Na perspectiva de visualizar como os

sujeitos entendem tal conceito, apresentei a charge representada na figura 3. Um dos grandes problemas de tais interpretações é associar peso e massa achando serem a mesma grandeza. Tivemos 91,98% associando a situação ao peso e a gravidade. “Porque em outros planetas, a gravidade é diferente da terra. Aqui peso uma certa quantidade, mas em outro posso pesar menos ou mais.” Aponta o aluno E12. Ou como argumenta o aluno E08 “Porque o que a gravidade da terra é do que as dos outros planetas. Ai aqui na terra é um peso e em outro planeta outro.” Apesar de indiretamente cometer um erro ao afirmar que a Terra tem a maior gravidade, mostra que há uma distinção entre massa e peso. Apenas os alunos E07 e E23, associaram, respectivamente, a situação a diminuição da massa, “Que se a gravidade for menor, seu corpo e massa também será diminuída.” “Que sua massa fica menos quando a gravidade também diminuir, já na terra a gravidade é maior então ele não consegue flutuar.” Apesar de aparecerem alguns argumentos sem muita construção conceitual, há um entendimento sobre a força peso e a influência da gravidade, mostrando um domínio sobre tal conceito e sua interpretação de forma fisicamente correta.

No último quesito do questionário, propus uma questão mais comum para o contexto de ensino de física usando cálculos, a aplicação da segunda lei de Newton, numa situação hipotética e ideal. A ideia é tentar comparar com a questão anterior, tentando visualizar qual dos dois quesitos apresentariam processos errôneos. Analisei as respostas em: Resposta Direta, onde o indivíduo apenas dava o resultado final seguida da análise da unidade de medida, se havia unidade e se estava correta. Para essa amostra seis pessoas, ou seja, 26,08%, em que três apresentaram unidade errada. Resposta Detalhada, onde o aluno apresentava uma breve explicação ou o cálculo em passo a passo, foram doze alunos (52,17%), desses, cinco usaram unidades erradas e três não usaram unidades. Um indivíduo utilizou um argumento que não se encaixava com a pergunta, que considerei como errada e quatro indivíduos não responderam à questão.

O grande problema foi apresentar o resultado com a unidade correta, onde 42,10% dos que responderam, erraram, usando as unidades de aceleração (m/s^2), o que gera uma dúvida grande, de minha parte, sobre como tal representação estaria atrelada e o Faraday, unidade de medida de capacitância (F) que é justificável, acredito, pela intenção de representar a palavra força. Em ambas as representações, interpreto como a falta de significado que se tem com os cálculos que envolvem os

conceitos, e da importância e organização da padronização proposta pelo Sistema Internacional de Medidas (SI).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos a pesquisa buscando entender como ocorre a relação entre aluno e sala de aula perante a cultura do desapego, da Modernidade Líquida e como isso pode afetar o bom desenvolvimento do processo da educação em Física, motivando-nos a pensar numa prática docente agenciadora.

Para uma melhor visão, subdividimos em pontos específicos que foram visualizar efeitos sociais na sala de aula e como afetam o desejo de aprender; analisar a forma como os sujeitos da pesquisa interpretam situações, que remetem à Modernidade Líquida; mostrar que é necessário vermos o ensino com uma visão atualizada, de acordo com aquilo que vivenciamos; trazer para a sala de aula temas referente a Física Moderna e Contemporânea e, tentar fomentar discussões.

O principal teórico que norteou nosso trabalho foi Zygmunt Bauman. Sua obra possibilitou uma visão ampla de como podemos enxergar a atualidade a qual estamos inseridos e de como ressignificar algumas práticas, como a educacional, destacando as obras Modernidade Líquida (2001), 44 Cartas do Mundo Líquido Moderno (2011) e Sobre Educação e Juventude (2013). Em se tratando de ensino de Física, contei com análises de Marco Antônio Moreira (2014), que auxiliaram no entendimento do processo histórico do ensino de Física no Brasil.

Visamos por meio deste responder a seguinte pergunta: Como se encontra um grupo de alunos, nessa Modernidade Líquida, em relação ao ensino de Física? Para podermos responder tal questionamento, buscamos analisar os sujeitos de uma sala de aula e como se comportavam perante aulas de um tema contemporâneo. Em aulas posteriores foi aplicado um questionário para levantamento de dados, esse de cunho qualitativo e a principal ferramenta deste trabalho, que foi analisado segundo alguns objetivos previamente estabelecidos, e que acreditamos terem sido satisfatórios.

É importante destacar a experiência vivida em sala, quando a curiosidade de grande parte da turma gerou uma atenção e liberdade para discutir sobre a Relatividade, onde os indivíduos se utilizaram de aspectos que visualizaram em séries e filmes, mostrando que mesmo informalmente estão por dentro, ou pelo menos conhecem os termos científicos modernos, mostrando que é necessário levarmos até eles de forma coesa e coerente, científica e bem estruturada.

Quanto ao questionário, acreditamos que tenha sido satisfatório, já que boa parte das respostas apresentam perfis de alunos que carregam as características da Modernidade Líquida, mostrando que é urgente a necessidade de pensarmos em um processo educacional que possa despertar o desejo, que o aluno sinta o interesse de estar, de fazer parte e buscar dar significado a realidade atual. Respostas como a do sujeito E19 sobre os conceitos atuais da Física “Sim, mas não lembro seus conceitos”, ou do sujeito E09 “Sim, mas fugiu da mente”, se enquadram como um descarte das ideias que em algum momento viram, mas passou, como tantos outros, mostrando o descaso com o ensino de Física, gerando uma cultura de negligência para com o conhecimento científico, refletindo na forma como a Física é banalizada por muitos.

Um ponto importante observado na pesquisa, é observado no quesito sete onde grande maioria apresentou a necessidade de dinamizar as aulas de Física, já que apontaram como constante os métodos expositivos e de reprodução. Fazem o citado por Moreira (2014) que acaba gerando um sistema de desatualização, onde os significados parecem antiquados e cheio de idealização.

Nesse estudo verificou-se a importância de analisarmos melhor o contexto da sala de aula, estar atento a dinamização dela e observar os métodos aplicados para que os conteúdos objetivados sejam trabalhados de forma coerente com a realidade e cultura vigente, para que assim seja implementado um ensino agenciador e, de fato, significativo. É importante ressaltar e enfatizar o uso de temas contemporâneos, como a Física Moderna e as formas como ela pode ser trabalhada, como por exemplo divulgação científica, apresentação de obras cinematográficas para a análise do que é real e do que é ficção, são possíveis formas de fazer com que os jovens, ligados à *internet* 24 horas, interaja.

Ainda há muito a pensar, muitas vertentes podem ser traçadas a partir daqui, pois, considero o trabalho aqui desenvolvido como um pequeno passo para um aprofundamento maior. Quais métodos podem ser considerados agenciadores? A inserção de temas atuais garante uma estruturação sólida do conhecimento em Física? Quais elementos contribuem significativamente para o agenciamento do ensino de Física? Como agenciar os alunos usando recursos diversos envolvendo os conceitos físicos? Como agenciar uma sala culturalmente heterogênea? E entre outras perguntas que podemos levantar dentro da gama de possibilidades que se abrem.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Maria Fernanda dos Santos (org.). **Formação de professores e processos de ensino e aprendizagem:** práticas pedagógicas e contribuições das políticas públicas. V. 6. Recife: Editora UFPE, 2019.
- _____. **Base nacional comum curricular.** Brasília: MEC, 2018.
- BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BAUMAN, Zygmunt. **Sobre educação e juventude:** conversas com Riccardo Mazzeo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2013.
- BAUMAN, Zygmunt. **44 cartas do mundo líquido.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2011.
- BOCAFOLI, Francisco. **Lei da gravitação universal de Newton.** [S.]. Disponível em: <http://fisicavestibular.com.br/novo/mecanica/gravitacao/lei-da-gravitacao-universal-de-newton/>. Acesso em: 20 de ago. 2019.
- COSTA, Camilla. **Teoria da relatividade:** como eclipse solar no Ceará há 100 anos transformou Einstein em celebridade mundial. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48296017>. Acesso em: 20 de ago. 2019.
- DAVIS, Jim. **Probleminha:** Peso x massa. 2012. Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/probleminha-peso-x-massa/>. Acesso em: 20 de ago. de 2019.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **O que é filosofia?** 2 ed. São Paulo: Editora 34, 1997.
- FERREIRA, Aline. **Planejando o futuro com a Mafalda.** 2013. Disponível em: <http://www.emdialogo.uff.br/content/planejando-o-futuro-com-mafalda>. Acesso em: 20 de ago. 2019.
- FILOSOFIA.LIQUIDA. **[Sem título].** 2019. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/B1j-QsCjfNE/>. Acesso em 27 de ago. 2019.
- GASPAR, Alberto. **Cinquenta anos de ensino de Física:** Muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. 2007. Disponível em: http://plato.if.usp.br/2-2007/fep0358d/texto_5.pdf. Acesso em 12. jan. 2020.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

HAESBAERT, R; BRUCE, G. **A desterritorialização na obra de Deleuze e Guattari**. 2002. Disponível em: periodicos.uff.br/geografia/article/view/13419. Acesso em 08. jan. 2020.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade o caso do ensino das ciências**. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>. Acesso em 17. out. 2019.

MK, Bell. 1 Vídeo (4 min.). Teoria da relatividade e o paradoxo dos gêmeos – legendado. **Publicado pelo canal Bell MK**. 2014. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=azt7n_wjdDQ&t=5s. Acesso em: 20 de ago. de 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. **Ensino de física no Brasil: Retrospectiva e Perspectiva**. 2000. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/116896>. Acesso em 11. out. 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. **Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea**. 2013. Disponível em: https://www.if.ufrj.br/~pef/aulas_seminarios/seminarios/2014_Moreira_DesafiosEnsinoFisica.pdf. Acesso em 11. out. 2019.

NETO, Jorge Megid; FRACALANZA, Hilário. **O livro didático de ciências: Problemas e soluções. Ciência & educação**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/01>. Acesso em 20. jan. 2020.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília, 2000.

PIRES, Antonio S. T. **Evolução das ideias da física**. São Paulo: Livraria da Física, 2008.

QUEIROZ, Simone Moura. **A educação em meio ao hiperativismo sócio-cultural do mundo líquido**. 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6123_2473_ID.pdf. Acesso em 01. dez. 2019.

QUEIROZ, Simone Moura. **Caso Sabrina: Quando a cartografia atinge uma marca**. 2014. Disponível em: http://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/Modalidade_1datahora_07_10_2014_00_17_19_idinscrito_759_bd6e8ab2bf8fe9be0f66fe41dbd47f5a.pdf. Acesso em: 01. dez. 2019.

ROCHA, José Fernando M. (org.). **Origens e evolução das ideias da física**. 2. ed. Salvador: EDUFBA, 2015.

WADE, Elton. medium.com. **Teoria da relatividade geral e Einstein**. 2018. Disponível em: <https://medium.com/@eltonwade/teoria-da-relatividade-geral-de-einstein-129b1fc696d>. Acesso em: 20 de ago. 2019.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – CENTRO ACADÊMICO DO
AGRESTE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CURSO DE LICENCIATURA EM
FÍSICA
DISCENTE EMMANUEL DA SILVA FERNANDES
ORIENTADORA DRA. SIMONE QUEIROZ

Questionário de levantamento de dados sobre a Física e o cotidiano dos alunos

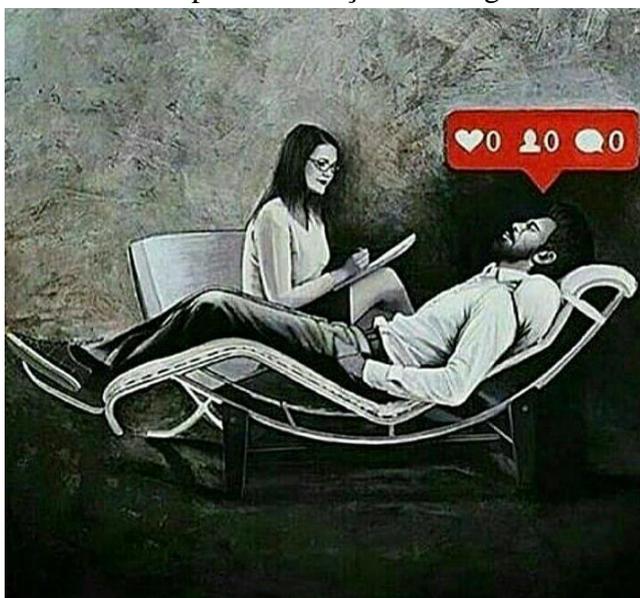


- 1- Sobre a tirinha acima, como você explica o que faz Mafalda?

- 2- Você realiza planejamentos diários? Se sim, descreva como, se não, como você organiza suas ações diárias?

- 3- Geralmente você utiliza muito a internet? Quanto tempo, em média, você passa sem acessar as redes sociais (instagram, whatsapp, facebook, Snapchat, etc)? Conseguiria passar muito tempo sem acessar tais meios de comunicação?

- 4- Como você explica a situação da imagem abaixo? (Seja o mais detalhista possível)



- 5- O que você gosta de fazer? Tem algum sonho? Se sim, o que faz para alcançar tais objetivos?

- 6- Já ouviu falar sobre os termos Relatividade, Física Quântica, Astrofísica, Eletromagnetismo? Se sim, indique qual(is) e descreva sobre e em que meios conheceu tais termos.

- 7- Para você, o que é Física? Já ouviu falar do método científico?

- 8- Como se configuram as aulas de Física ministradas pelo seu professor? Imagina uma forma diferente de aprender física? Se sim, indique.



- 9- Como explicar, fisicamente, o que Garfield afirma na charge?

-
-
-
- 10-** Imaginemos uma situação que envolve a segunda lei de Newton. Um corpo de massa 25 kg encontra-se em movimento horizontal. Suponha que em determinado instante sua aceleração seja de 6 m/s^2 . Desprezando o atrito e a resistência do ar, qual a intensidade da força resultante do corpo nesse instante?

APÊNDICE B – TABELA 1 - RESPOSTAS DADAS PELOS SUJEITOS DA PESQUISA

Código do Aluno	Questão 1: Sobre a tirinha acima (Figura 1), como você explica o que faz Mafalda?
E01	Ela está teoricamente traçando um plano para ajudala a organizar a vida dela com clareza.
E02	Ela fez um plano de vida, o que ela planeja para o futuro.
E03	Ao colocar “estou planejando a minha vida” os leitores acham que seria algo realmente planejado e organizado, quando na realidade é uma bagunça pois ela rabisca todo o chão.
E04	Mafalda está criando uma teoria sobre o que ela quer fazer da vida dela.
E05	Que todos nos temos que fazer planejamento da nossa vida. E com isso a vida pode ficar mais um pouco organizada.
E06	Na prática e fisicamente ela tenta achar uma maneira de organizar suas ações.
E07	Ela fala que esta planejando a vida e por isso está traçando um plano para organizar sua vida, no entanto, ela deveria ter muitos planos que não se encaixassem bem, com isso, não consegue organizar sua vida.
E08	Mafalda está tentando traçar um plano pra vida, mas o quanto mais ela planeja mais difícil de entender o seu futuro e de certa forma se vai no acaso.
E09	Ela tentou fazer um planejamento para o seu futuro e ter uma vida boa.
E10	Planejando sua vida, mas as coisas não estão indo muito bem.
E11	Ela está tentando organizar a vida para tentar entender o que se passa e está acontecendo, para que nada de errado aconteça e pra ficar por dentro de tudo.
E12	Ela tenta manter uma organização para sofrer com isto, mas, seus pensamentos são bagunçados novamente, por isso ela fala teoricamente, porque ela só tenta e dar errado.
E13	Ela está tentando organizar a vida dela, mas pelo trajeto que ela está fazendo está uma bagunça, porém na cabeça dela está fazendo total sentido.
E14	Mafalda estar tentando organizar a vida dela com clareza riscando o chão. Para traçar um plano no terceiro quadrinho vemos a complicação.
E15	Ela está tentando tracejar o seu futuro com tudo premeditado, só que no final os tracejos estão todos desorganizados assim como a vida, as vezes os planos não saem como planejados.
E16	Ela está planejando sua vida para não viver dependendo de algo e se frustrar se esse algo não atender a suas expectativas, ou simplesmente viver dependendo da sorte.
E17	Segundo o filosofo Sartre, quando tentamos viver sem um modelo guia, como uma religião, a realidade tornasse confusa, como o planejamento de Mafalda, que ao tentar explicar o futuro da sua vida, perdeu-se.

E18	Ela traça e forma planos para organizar a sua vida, mas quando termina percebe que na prática ficaria bem mais desorganizada que antes, então apenas teoricamente conseguiria entender.
E19	Ela tá tentando organizar a vida dela, mas é bem confusa.
E20	Ela tenta planejar como vai viver a vida. Mais isso não será possível pois ela não consegue ver o futuro.
E21	A malfada quis planeja sua vida, pois nem sempre que planejamos algo sai como planejado.
E22	Que ela planeja e traça tudo de sua vida, só assim ela tenta fazer tudo correto.
E23	Mafalda mostra que planeja tudo que faz pois pretende organizar sua vida para não se prejudicar.
Código do Aluno	Questão 2: Você realiza planejamentos diários? Se sim, descreva como, se não, como você organiza suas ações diárias?
E01	Sim, tento encaixar a cada hora do dia um planejamento, para que minha vida seja mais organizada
E02	Sim, porém, muito difícil de completo todas as ações.
E03	Sim, e muitas das vezes planejamos coisas diárias e não conseguimos executar com clareza e deixamos pra última hora. Organizar ações diárias é o básico para organizarmos nossas vidas
E04	Não planejo, o que aparece eu topo tudo.
E05	Normalmente não, vou levando a vida no que acontece ou tento lembra na memoria que tenho pra fazer no dia.
E06	Sim, Planejo muito e até demais, e isso acaba fazendo com que a ansiedade do que pode acontecer ou não, aumente. Tento organizar as coisas, fazendo elas por ordem, porque quando as coisas não acontece como a gente planeja, a gente se decepciona.
E07	Sim, planejo o meu dia seguinte e como quero realiza-lo. Obs: nunca consigo cumprir.
E08	Sim, todos os dias pela manhã faço um planejamento diário dos meus gastos, pra onde deixo ir e o que devo fazer durante o dia.
E09	Sim e não. Na maioria das vezes planejo coisas e em outros momento não planejo nada apenas vivo.
E10	Não, eu faço tal coisa quando tenho vontade, não planejo horário para nada, só deixo as coisas fluírem naturalmente.
E11	As vezes sim, quando planejo algum dia da minha vida coloco tudo nas notas do meu celular, mas geralmente o dia me surprende de alguma forma, por isso deixo acontecer naturalmente e me deparar com coisas que nem esperava.
E12	Sim, planejo de acordo com o que eu sou capaz de fazer durante o decorrer do dia.
E13	Não, deixo acontecer
E14	Sim, como uma agenda na cabeça que vou fazendo as tarefas diárias conforme o tempo de prazo delas.

E15	Sim, gosto de ter tudo sobre controle, penso muito na vida, no meu futuro, no amanhã. Diariamente divido meu dia em partes, tanto para estudo tanto para trabalho e diversão.
E16	Sim, programando meu dia e dividindo ele em etapas.
E17	Sim, com cronogramas que quase não funcionam.
E18	Sim, não é nada detalhado em agenda mas consigo absorver na minha cabeça para pôr em prática n dia a dia.
E19	Sim; coloco o que fazer mas notas do celular, tiro print e coloco na foto de capa do celular.
E20	Sim. Fico em minha mente planejando como vai passar o dia.
E21	Sim, organizo em forma de anotação como que vai ser o dia a dia. Assim que acordo vou ao colégio logo depois passo a tarde livre pra estudar, sair e ocupa a mente em algo até chega a hora de durmi e fazer a mesma rotina.
E22	Sim, de manhã vou pro colégio, na parte da tarde eu trabalho, no inicio da noite vou para a academia e em alguns dias ao chegar da academia vou a missa ou para eventos na igreja, só que na maioria das vezes fico em casa descansando ou saio com minhas amigas.
E23	Sim, planejo tudo que irei fazer durante o dia, para que possa ter uma rotina organizada.
Código do Aluno	Questão 3: Geralmente você utiliza muito a internet? Quanto tempo, em média, você passa sem acessar as redes sociais (Instagram, Whatsapp, Facebook, Snapchat, etc)? Conseguiria passar muito tempo sem acessar tais meios de comunicação?
E01	Sim, varia muito, pois tem dia que uso durante horas e tem dias que não use.
E02	Sim, 5 horas por dia. Sim, estava me sentindo muito apegada e desativei as redes sociais mais utilizadas por 30 dias.
E03	Em média 5 horas por dia mas conseguiria passar muito tempo sem utilizar.
E04	Passo quase o dia todo, acho que só não mexo quando to comendo ou fazendo atividades físicas ou teóricas
E05	Não, normalmente passo umas 17 horas sem mecher no celular e computador, sim, vários dias.
E06	No momento estou sem celular, porém quando eu tinha, eu utilizava bastante. Agora estou tentando me adaptar a viver sem celular. É difícil, mas não é impossível.
E07	Sim, geralmente eu passo maior parte do meu dia usando internet, mas sim, conseguiria passar muito tempo sem acessar se eu tivesse algo melhor para fazer, uma melhor distração.
E08	Sim, entre umas 5 ou 6 horas por dia e não eu acho que não conseguiria passar muito tempo sem acessar a internet.
E09	Dependendo do local. Conseguiria viver sem acesso a internet. Ex: viver numa ilha.

E10	Uso muito as redes sociais, praticamente o dia todo, passo poucas horas sem mexer nele. Apesar de mexer muito eu conseguiria passar um bom tempo sem acessar, procuro outras maneiras para me distrair, lendo um livro ou estudando.
E11	Não sou muito apegada ao celular. Uso quando estou sozinha ou me sinto sozinha, consegui passar dois anos sem celular, gosto muito do instagram e twitter.
E12	Em média, umas 3 horas por dia, o que é pouco. Acho que eu conseguiria, com a condição de que eu estivesse com meus amigos.
E13	Sim, algumas horas que passo no trabalho e enquanto durmo.
E14	Sim utilizo todos os dias. Passo em média 15 horas por dia sem o celular. Eu passaria um tempo sem o telemóvel desde que esteja algo me entretendo.
E15	Não, geralmente uso em torno de 5 horas por dia, e acho que não consigo passar muito tempo sem esses meios de comunicação. Pois é sou viciado!
E16	4 ou 5 horas, tudo é questão de costume, então com um certo tempo, sim.
E17	Sim, da pra viver sem mas com a sensação de está desatualizado sobre tudo.
E18	Sim. Não é um longo período de tempo, só quando estou ocupado com as coisas de casa. Acredito que não, já que preciso deles para praticamente tudo.
E19	Sim, apenas na hora que vou tomar banho, comer, dormir, lavar louça e ajudar minha mãe.
E20	Eu não gosto de rede sociais e as uso elas uito pouco, com exceção do Whatsapp que uso ele no meu trabalho.
E21	Sim, geralmente uso muito as redes sociais, uso praticamente 85% do meu dia, conseguiria passar muito tempo sem o uso se estivesse para se ocupar.
E22	Sim muito, passo em média no maximo 4 horas sem acessar a internet, e eu não consigo ficar muito tempo sem ter acesso a essas redes sociais.
E23	Sim, pouco tempo, apenas quando não tem como de forma alguma. Depende de qual, tem alguns que são indispensáveis.
Código do Aluno	Questão 4: Como você explica a situação da imagem (Figura 2) abaixo? (Seja o mais detalhista possível)
E01	Nesta imagem vejo uma terapia para que fique mais fácil a vida sem redes sociais.
E02	As pessoas estão se tornando réfem das redes sociais, onde tudo que importa é a popularidade.
E03	Que ele esta triste porquê não tem nenhum seguidor, nem curtidas e nem comentarios.
E04	Está parecendo que essa mulher está apaixonada por ele e está fazendo um retrato dele.
E05	Na minha opinião é que a população hoje em dia só vive por curtida e status e quando não tem sofre e entra em depressão.
E06	Que existe vida fora das redes sociais para ser vivida/cuidada. E por diversas vezes se desligar de toda essa tecnologia faz bem. Muito bom. Pois, a conexão humana ainda é mais importante.

E07	Ela mostra uma realidade, uma geração onde pessoas estão doentes por mídia, onde nada é mais importante que o seu próprio ego.
E08	O que eu entendi da imagem é que o quanto mais ficamos sem um curtido ou um comentário positivo, ficamos vazios por dentro e achamos que devemos procurar ajuda psicológica.
E09	Dependeria de curtidas e comentários nas redes sociais, essa parte do ser humano vai gerar doenças e nas piores até a morte.
E10	Uma pessoa vazia, sem amor, amigos, sem nada de interessante para contar sobre o seu dia, uma pessoa infeliz.
E11	Acho que ele está tentando encontrar alguma coisa na vida dele e não tá conseguindo pensar em nada, enquanto isso ela tenta refletir e falar um pouco sobre a vida dele, porém não tá conseguindo nada.
E12	O paciente se sente vazio e sozinho porque não tem atenção na internet (likes, seguidores e comentários), por isso procurou ajuda.
E13	Ao conversar com alguém sem ser pela rede social, não nos importamos com curtidas, comentários ou seguidores, pois hoje para algumas pessoas só importa isso, a vida de algumas pessoas se baseiam em curtidas e comentários.
E14	Em minha visão, o homem na imagem não estar preocupado com redes sociais estar ligado a seus pensamentos ou a si mesmo.
E15	Atualmente as pessoas estão mais preocupadas com a exposição nas redes que deixam isso atingir sua auto estima, que se de fato não tiver likes ele se acha insuficiente.
E16	Ele está querendo mídia, por isso está triste.
E17	As pessoas sofrem para serem aceitos virtualmente.
E18	A mulher está absorvendo o homem e descrevendo a sua vida, enquanto ele está pensando que não possui nada em sua vida, status, curtidas, comentários, pessoas...
E19	Ele tá falando com ela explicando que não tem likes, solicitações e nenhuma mensagem no chat e pode ser que ele esteja bad por isso.
E20	Muitas pessoas estão tão conectadas com redes sociais e se importam tanto com elas que até acabaram se esquecendo da própria vida e para elas redes sociais são mais importantes que tudo e não recebem elogios em suas postagens acabam ferindo ela.
E21	Mostra um homem triste, infeliz sem amizades sem se socializar com ninguém fechado em uma psicóloga tentando conversar.
E22	É uma sessão de terapia com uma psicóloga, onde o homem é dependente das redes sociais, e mesmo ele estando na sessão não consegue tirar as redes sociais da mente.
E23	Pode-se observar que o indivíduo está passando por algum problema, se sentindo sozinho, e procurou ajuda de um profissional.
Código do Aluno	Questão 5: O que você gosta de fazer? Tem algum sonho? Se sim, o que faz para alcançar tais objetivos?
E01	Gosto muito de sonhar, tenho vários sonhos, para alcançá-los eu nunca desisto deles.

E02	Ajudar os animais, criar minha própria ONG. Por enquanto, alimentando todos os cachorros e gatos que vejo.
E03	Gosto de ficar em casa, meu sonho é me formar, arranjar um emprego bom e que eu possa sustentar minha família sem dificuldades.
E04	Eu gosto de comer e assistir, tenho sonho de ser rico, eu espero acontecer, mas até agora nada.
E05	Andar de cavalo e comer e um pouco de estudo. Sim, até agora fiz muito pouco para realizar esse sonho.
E06	Comer, dormir, sair com os amigos. Meu sonho é estudar e ter um bom futuro/emprego. Eu estudo para alcançar isto.
E07	Eu gosto de estar em paz, apenas eu, meu quarto e um filme, tenho um sonho em me formar em veterinária e o que eu faço para alcançar isso é apenas tentar, tentar progredir, mesmo que eu falhe.
E08	Eu gosto de comer, durmir, de viajar e entre outras coisas, e sim tenho sonhos, busco diariamente me esforça o maximo para chegar mais perto dos meus sonhos.
E09	Beber. Tenho sonhos, mais no momento to fazendo nada para alcançalos.
E10	Gosto bastante de ler, mexer no celular, ouvir música. Meu sonho é me formar, conseguir um bom emprego e poder comprar o que tenho vontade, tento me esforçar o máximo para me sair bem nos estudos e deixar a preguiça de lado.
E11	Gosto muito de ajudar as pessoas de qualquer forma. Sim, sonho com um mundo melhor pessoas mais humanas, meu sonho não depende só de mim, mas faço o possivel para que isso aconteça.
E12	Gosto de estar com pessoas que eu gosto. Sonho em ter uma boa profissão e estudo para isto.
E13	Sair com os amigos, isso me distrai dos problemas, vários, me esforço o máximo.
E14	Gosto de viajar, sim meu sonho é dar um futuro melhor para minha família para alcançar estou estudando para fazer faculdade e conseguir o emprego do meu curso.
E15	Gosto muito de ir a academia e me exercitar. Meu sonho é ter um estabilidade financeira um bom carro, uma família e pretendo estudar e trabalhar duro pra isso.
E16	Jogar bola, ir para a igreja, está com os amigos e etc. Sim, tenho vários. Esforço, estudo, persistência, paciência.
E17	Brincar com cachorro. Sim.
E18	Na maior parte do tempo gosto de ler e assistir séries de TV. Sim, no momento eu estou esperando a hora certa chegar para agir.
E19	Gosto de sair com família/amigos. Sim, eu tento me organizar o máximo possível com a mesada e sempre guardar um pouco para a viagem.
E20	Gosto de lêr livros e de vídeo games. Sonho em um dia casar e ter filhos e busco sempre ser melhor para ter uma boa vida.
E21	Gosto de várias coisas uma delas é sair pra me distrair. Sim, correr atrás de conquistar o que sempre sonhei.

E22	Gosto de sair, viajar, conhecer novas pessoas, tenho o sonho de ser um policial rodoviário federal, eu não faço muitas coisas só quero me focar no enem, tentar dar o meu melhor e tirar uma boa nota.
E23	Dormir, comer, sair com amigos, ficar com a família. Tenho diversos, as o principal é conseguir causar a medicina, tento me esforçar o máximo porém não estou abrindo mão de nada.
Código do Aluno	Questão 6: Já ouviu falar sobre os termos Relatividade, Física Quântica, Astrofísica, Eletromagnetismo? Se sim, indique qual(is) e descreva sobre e em que meios conheceu tais termos.
E01	Sim, todos eles, através dos estudos e da internet.
E02	Sim. Relatividade, Física quântica, eletromagnetismo. Vejo na escola e em alguns filmes e séries.
E03	Sim: relatividade, onde conhecemos a de Newton que os corpos de atraem e a de Eistein que funciona da mesma maneira e na velocidade da luz, onde ao redor dos corpos criam um cone que algum corpo que passar perto sente o efeito.
E04	Já ouviu falar em séries, tipo em flash, mas não lembro uito.
E05	Sim, física quântica e comecei a saber sobre esse assunto num filme da Marvel e também um pouco na sala de aula.
E06	Sim, física quântica. Ela é meio que uma mistura de tudo, bem reflexiva e bastante complexa de se entender.
E07	Sim, o eletromagnetismo, fala sobre energia elétrica e como ela se propaga de diferentes formas.
E08	Sim, já ouvi falar sobre física quântica, astrofísica, e eletromagnetismo em aulas e filmes, mas não entendo muito do assunto.
E09	Já. Mais fugiu da mente o conceito.
E10	Sei um pouco sobre relatividade, uma pessoa que se movimenta mais no dia o tempo passará mais lento para ela do que para uma pessoa que não faz muitas atividades, isso é um exemplo.
E11	Relatividade e eletromagnetismo, conheci na física, no colégio.
E12	Já ouvi falar de todas, em especial a física quântica. Ela estuda partículas menores. Ela está muito abrangida nos filmes da Marvel.
E13	Sim. Não me recordo agora.
E14	Sim sobre a relatividade e eletromagnetismo. A relatividade fala que o tempo é relativo no nosso universo.
E15	Já ouvi falar muito sobre relatividade e conheci a parte do professor e minha numodo que sempre está falando sobre esse assunto que é incrível.
E16	Sim, nos filmes como Flash, Vingadores e etc.
E17	Sim. Escola, youtube.
E18	Sim, sobre relatividade e eletromagnetismo.

E19	Sim, mas não lembro seus conceitos.
E20	Sim conheço todos e as conheci com aulas e indicações do meu professor.
E21	
E22	Já ouvi, o professor fala sempre aqui na sala, só que não presto muita atenção nas aulas e não sei falar sobre elas.
E23	Sim, já ouvi falar diversas vezes, mas a física não entra de forma alguma, então não sei o conceito delas.
Código do Aluno	Questão 7: Para você, o que é física? Já ouviu falar do método científico?
E01	Física é a forma de identificar as leis da vida.
E02	A ciência que estuda as leis da natureza. Sim
E03	Física é tudo. Física é estudar as leis da natureza e como os fenomenos se coportam.
E04	Para mim a física é muito importante, é um meio de entender o nosso planeta. Nunca ouvir falar.
E05	Física para mim é um modo de estudar o mundo de uma forma diferente atraves de calculos e teorias. Sim.
E06	Tudo que a gente faz, literalmente é física. Andar, falar, enfim, precisamos dela em tudo. Sim.
E07	Para mim, física é um modo de explicar tudo o que se move, cai, sobe, e tudo envolve matéria. Sim, já ouvi falar.
E08	Pra mim, física é a ciência que estuda os fenômenos da natureza e de tudo no espaço. Sempre busca encontra respostas para o inersplicavel. E sim já ouvi falar. E o metodo usado para busca confirmação das teorias científicas.
E09	Física é tudo. Ela foi e esta sendo estudada para a melhoria mundial tal estrutural ou financeira. Metodo científico já ouvi falar mas fugiu da mentem o conceito.
E10	Estudos de teorias de grandes físicos.
E11	Física está em tudo, principalmente para estudar os fenomenos da natureza. Sei não.
E12	Explicação dos fenômenos da natureza. já ouvi falar, mas não me recordo.
E13	A física é algo muito importante, pois nela é onde encontramos respostas para tais perguntas, sim.
E14	Física é o estudo da natureza e de suas leis.
E15	Pra mim física é uma aréa de extrema importancia para a sociedade desde os tempos antigos, e a física tem muita filosofia envolvida.
E16	Física é o estudo das leis da natureza e do universo. Acho que não, se eu ouvi não lembro.
E17	Estuda as leis da natureza. Sim.
E18	Sim, para mim, física é o estudo das leis da natureza. Tudo o que acontece, tem uma explicação física.

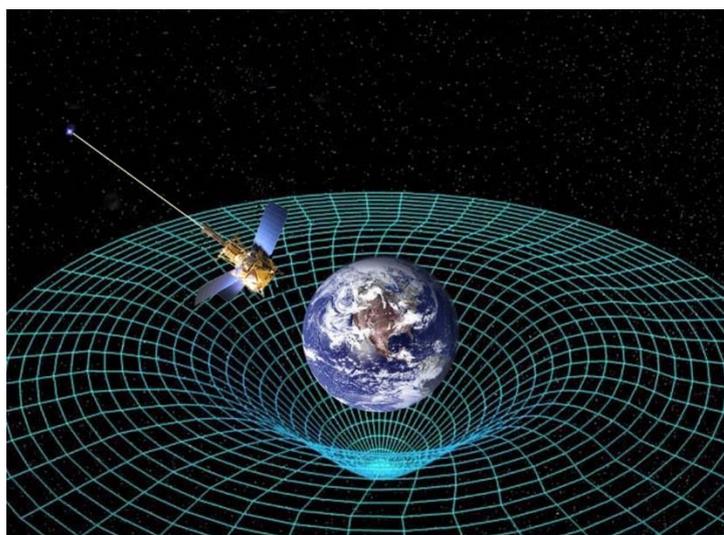
E19	É quando estudamos fenômenos que acontecem na natureza. Sim, é quando observamos, temos dúvidas, criamos hipóteses, experimentamos, analisamos e tiramos nossas próprias conclusões.
E20	Física e o estudo de como a vida funciona. Sim.
E21	Física são fenômeno da natureza, o ar que respiramos o sol que nos aquece.
E22	É um fenômeno relativo da natureza e a física estuda esses fenômenos.
E23	É um fenômeno da natureza, que relaciona e mostra o quanto somos importantes e estudados.
Código do Aluno	Questão 8: Como se configuram as aulas de Física ministradas pelo seu professor? Imagina uma forma diferente de aprender física? Se sim, indique.
E01	As aulas de física ministradas pelo meu professor são ótimas, ele sabe bem o que faz.
E02	Precisava de mais experimentos em sala, mas as aulas são sempre completas e dinâmicas.
E03	Sim. Não em física quanto matemática, ilustra as aulas muito bem e da forma mais simples possível além de orientar na vida futura e querer que aprendamos alguma coisa.
E04	Ele traz a parte teórica e a prática, muito interessante a parte teórica, mas a prática eu tenho muita dificuldade em entender.
E05	Muito boa, sim através de experimentos e ter um pouco mais de aula prática e experimento.
E06	A gente ri, conversa, conta piadas, e de uma maneira muito mais divertida aprendemos super o conteúdo. O professor é bem legal e faz a gente aprender sem ser chato.
E07	São boas e bem explicadas para quem tem interesse em aprender. Uma forma diferente é fazendo na prática.
E08	Ela se configura com ele trazendo teorias, juntamente com a parte de filosofia que se encaixa na física de uma maneira que possamos aprender. Não, desta forma está boa.
E09	Mostra sim coisas como essa pesquisa, sempre procura da o seu melhor e mostrar uma forma diferente de aprender física.
E10	Ele dá exemplos muitos bons sobre o que estudamos e tem uma dinâmica mais fácil para entender o assunto.
E11	Eu não entendo muito física, tenho dificuldade de atenção, não consigo ficar prestando atenção nas coisas por muito tempo atrapalha muito nos estudos, mas meu professor é excelente me ajuda muito e desenha as coisas direitinho, não sei. Minhas aulas são boas.
E12	São divertidas e ele tenta tornar com que o assunto não fique saturado. Sim, conhecendo diversos projetos e laboratórios físicos.
E13	Ele tenta interagir o máximo conosco, sim. Uma aula mais experimental com mais dinâmicas.
E14	O professor passa alguns slides e fala de teorias a forma diferente seria passar experimentos.

E15	As aulas do meu professor ele consilia bem a física com a filosofia, e ele faz nos abrir a mente para a real função da física. Em minha opinião esse metodo é impecável.
E16	As aulas são boas e a forma que ele explica é legal.
E17	Diálogos, tentando explicar com exemplos cotidianos. Sim, já estudei com um professor que só explica a teoria.
E18	Geralmente ele explana as aulas através de slides e interage com a turma sobre os assuntos mostrados, dialogando e tirando dúvidas.
E19	Slides, explicações e atividades. Sim, com mais experimentos.
E20	As aulas são muito boas e explicativas. Não imagino maneira melhor de aprender.
E21	Explicações e atividades, não.
E22	Ele explica o conteúdo e passa atividades, deveria ter mais dinâmicas porque aprenderíamos de uma forma divertida.
E23	Não há o que fala do professor, ele explica muito bem, da o seu melhor para que nós alunos consigam aprender.
Código do Aluno	Questão 9: Como explicar, fisicamente, o que Garfield afirma na charge (Figura 3)?
E01	Em nosso planeta temos um peso e um que a gravidade seja menor temos outro.
E02	A gravidade em outro planeta faz com que o peso de Garfield fique mais leve.
E03	Pois com a gravidade menor o peso de Garfield ia ser o mesmo que o da outra pessoa, assim como no vácuo se jogar um elefante e uma formiga elas cairiam iguais.
E04	Se ele fosse a um planeta com gravidade menor, ele ia conseguir se movimentar de forma diferente, seria mais ágil.
E05	Porque o que a gravidade da terra é maior do que as dos outros planetas. Ai aqui na terra é um peso e em outro planeta outro.
E06	Porque assim ele se sentirá mais leve, e não vai deixar de comer o que ele gosta. Ou seja, vai continuar gordo porém leve.
E07	Que se a gravidade for menor, seu corpo e massa também será diminuída.
E08	Quanto mais longe do centro da terra menos gravidade teremos no nosso corpo. exemplo é a gravidade na lua.
E09	Por conta da gravidade da lua, lá você fica mais leve e praticamente pouco pesado.
E10	Que no espaço a gravidade é bem menor que na terra e conseqüentemente ele irá flutuar e não ter peso nenhum.
E11	Por que em uma gravidade mais baixa eles teria o mesmo peso, seria igual.
E12	Porque, em outros planetas, a gravidade é diferente da terra. Aqui peso uma certa quantidade, mas em outro posso pesar menos ou mais.
E13	Pois quando a gravidade é menor ficam mais leves as coisas, então ele não precisaria fazer regime.
E14	Garfield queria ir para outro planeta com a gravidade menor pois o peso dele diminuiria.
E15	Pois enquanto menor a gravidade, mais leve um corpo fica.

E16	Porque ele vai pra um lugar onde ele vai ficar mais leve.
E17	Pois o peso está diretamente ligado a ação da gravidade que atua na Terra.
E18	Se ele vai para um planeta cuja gravidade é menor, o peso também diminui, ou seja, é menor.
E19	No espaço a gravidade é menor aí ele fica mais leve.
E20	Por causa da gravidade da terra que é mais elevada, ela faz com que Garfield tenha um peso elevado. Mas em um planeta com a gravidade menor, o peso dele não tenha tanta importância.
E21	Explica que a gravidade que ele está é maior.
E22	Que em um planeta com menos gravidade, o peso corporal diminui.
E23	Que sua massa fica menos quando a gravidade também diminuir, já na terra a gravidade é maior então ele não consegue flutuar.
Código do Aluno	Questão 10: Imaginemos uma situação que envolve a segunda lei de Newton. Um corpo de massa 25 kg encontra-se em movimento horizontal. Suponha que em determinado instante sua aceleração seja de 6 m/s^2. Desprezando o atrito e a resistência do ar, qual a intensidade da força resultante do corpo nesse instante?
E01	150 m/s^2
E02	$25 \text{ kg} \times 6 \text{ m/s}^2 = 150 \text{ N}$.
E03	2 lei de Newton massa \times aceleração, 25×6 Força = 150 .
E04	A segunda lei de newton resulta na força \times a aceleração ou seja. $25 \times 6 = 150 \text{ m/s}^2$.
E05	$6 \times 25 = 150$
E06	Vai ser maior, já que a aceleração aumentou. Será um força resultante maior. Porque vai ser 150 m/s^2 .
E07	Séra muito rápido, por conta de sua massa.
E08	$F = ma = 25 \times 6 = 150 \text{ N}$.
E09	$26 \times 6 = 150 \text{ F}$
E10	$25 \times 6 = 150 \text{ m/s}^2$.
E11	$25 \times 6 = 150$
E12	150 N
E13	150 m/s^2 .
E14	A intensidade da força resultante do corpo seria de 150 m/s^2 .
E15	150 N.
E16	$25 \times 6 = 150 \text{ N}$
E17	$M \times a$ $25 \times 6 = 150 \text{ N}$
E18	Seria 150 m/s^2 .
E19	
E20	150 N

E21	
E22	
E23	

ANEXO A – SEQUÊNCIA DE IMAGENS UTILIZADAS NAS AULAS



Fonte: NASA

BBC

