



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA
NÍVEL MESTRADO

Patrik Marques Dos Santos

**A CONCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A DISCIPLINA FÍSICA NO
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA NA CIDADE DE MANAUS**

Manaus

2013

Patrik Marques dos Santos

A CONCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A DISCIPLINA FÍSICA NO
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA NA CIDADE DE MANAUS

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre do Curso de Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas-UEA.

Orientadora: Dra. Josefina Barrera Kalhil

Manaus

2013

“Dedico esse trabalho à minha esposa, a minha família e aos amigos mais próximos, por possuírem um significado único na minha vida”.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao Senhor Deus por ser bondoso e sempre o refúgio e fortaleça nos momentos de angustia;

A minha amada, Ataiany Veloso, por ter sido compreensiva, carinhosa e companheira nos momentos de desordem e falta de atenção. (E.A.O);

A minha família, irmã e irmãos, em especial a Vera Marques e Paulo Souza, meus queridos pais, por me apoiarem e incentivarem em estudar sempre mais. (Eu reconheço e sempre reconhecerei seus esforços);

A minha orientadora Josefina Barrera Kalhil por ter compartilhado seus conhecimentos e experiência, pela imensa paciência, por presenciar momentos inestimáveis em sua companhia e ter visto em mim potencial. Obrigado pela sua Amizade!;

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas pelo apoio financeiro a pesquisa;

Aos meus colegas do mestrado que fizeram parte dessa luta. E dos amigos dos amigos que se tornaram amigos: Jorge Menezes e Derlei Macedo.

“Não há nada que seja maior evidência de insanidade do que fazer a mesma coisa dia após dia e esperar resultados diferentes.” Albert Einstein

RESUMO

A disciplina de Física no ensino médio ainda é visto, por muitos alunos, como algo desvinculado com o cotidiano, que relaciona, de certa forma, mais procedimentos matemáticos que os fenômenos. Com isso, essa pesquisa propôs analisar a concepção dos alunos sobre a Física do ensino médio em uma escola da rede pública de Manaus, compreendendo as objeções e dificuldades a cerca dessa disciplina, pois em pesquisas realizadas no Brasil e em outros lugares do mundo identificaram aversão por essa disciplina, mostrando elementos concomitantes em ambos: a matemática utilizada na formalização do estudo e a contextualização. Também, nesse trabalho pretendeu-se fornecer dados da situação encontrada na cidade de Manaus, visto que não há registros relacionados à temática pesquisada, no que fortalece ainda mais a necessidade de se desenvolver mais trabalhos na área, para assim construir alicerces sólidos para futuras discussões ao Ensino de Física na cidade. Ciente disso, partiu-se do pressuposto das avaliações realizadas de caráter estadual, nacional e internacional, afim de visualizar, de forma inicial, o panorama das escolas na cidade na disciplina e elucidar os elementos sinalizados por estes, e assim somar para compreensão no estudo desenvolvido nesse trabalho. Além disso, foram utilizados para sustentação da pesquisa: os Parâmetros Curriculares – PCN+, PCNEM e as Orientações Curriculares da Secretária de Educação do Amazonas – conduzindo o olhar da pesquisa a um contexto qualitativo e sistemático do conhecimento e autores que discutem sobre como os alunos devem aprender Ciência, corroborando com suas pesquisas e experiências a esse estudo. O trabalho partiu-se da amostra de uma escola localizada no centro da cidade, no turno vespertino, realizado apenas com alunos do ensino médio, totalizando 560 alunos. Foi desenvolvido para esses alunos um questionário semiestruturado com a finalidade de conhecer sua concepção sobre a disciplina de Física. E, a partir disso, os resultados obtidos foram sistematizados e comparados com pesquisas relacionadas com a mesma temática, que fizeram parte de outras realidades encontradas no país e fora dele.

PALAVRA-CHAVE: Concepção, Dificuldade, Física.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Quantidade de alunos por série que compuseram a amostragem da pesquisa.....	43
GRÁFICO 2 - Amostragem de alunos que gostam ou não da disciplina de Física.....	44
GRÁFICO 3 - Representação inicial que os alunos começaram a não gostar da disciplina de Física.....	47
GRÁFICO 4 - Amostragem de alunos que já realizaram algum experimento na disciplina.....	49
GRÁFICO 5 - Elementos mais relevantes identificados nas aulas.....	50
GRÁFICO 6 - As principais dificuldade que os alunos sentem em aprender Física.....	51
GRÁFICO 7 - Você acha os conteúdos de Física importantes?.....	54
GRÁFICO 8 - Respostas dados aos alunos sobre a finalidade de aprender Física.....	56
GRÁFICO 9 - Você percebe uma relação entre a Física escolar, o cotidiano e as tecnologias?.....	57

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Área de foco do PISA nos anos de sua aplicação.....	15
TABELA 2 - Tratamento estatísticos das respostas dos alunos	32
TABELA 3 - Dados estatístico das respostas acerca da pesquisa de Moraes.....	33
TABELA 4 - Questões que relacionam a relação aluno-professor.....	58
TABELA 5 - Comparações dos dados obtidos com o trabalho de Moraes (2009): (a) a dificuldade encontrada na disciplina; (b) a realização de experimentos; e (c) a contextualização nas aulas.....	61
TABELA 6 - Comparações realizadas dos trabalhos de Ricardo e Freire (2007), Lima (2011): (a) a afinidade com a disciplina; (b) a realização de experimentos; (c) a diferença entre a matemática e a física; (d) a importância do ensino de física; e (e) a relação da Física escolar, cotidiano e as tecnologias.....	62
TABELA 7 - Respostas subjetivas coletadas dos trabalhos de Ricardo e Freire (2007), Lima (2011), Ricardo et. al (2011) e comparadas com as encontras no contexto amazônico.....	64

LISTA DE SIGLAS

EJA - Educação de Jovens e Adultos.

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio.

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

PCN+ - Orientações curriculares para as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnológicas.

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes.

SADEAM - Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas.

SEDUC - Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino.

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	Erro! Indicador não definido.
2.1 – Reflexos no Ensino de Física na perspectivas dos exames	14
2.2 – As Orientações Curriculares para o Ensino da Física	19
2.3 – Assimilação do aluno ao estudar Física	23
2.4 – O aluno e sua concepção de Física: Estado da Arte	29
3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	Erro! Indicador não definido.
3.1 - Contextualização da pesquisa	38
3.2 - Tipo de pesquisa	38
3.3 - Enfoque da pesquisa	38
3.4 - Local e os sujeitos da pesquisa	38
3.5 - Critérios de inclusão e exclusão.....	39
3.6 - Contato com o ambiente	39
3.7 - Procedimentos de coleta e análise de dados.....	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
4.1 – Informações gerais da amostragem coletada.....	42
4.2 – Identificação da concepção dos alunos sobre a disciplina de Física	43
4.3 – Compreendendo a concepção dos alunos da disciplina de Física	53
4.4 – Comparação com outras pesquisas	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERENCIAS	71
APÊNDICE	74

1. INTRODUÇÃO

As dificuldades que os alunos do ensino médio possuem de compreender o estudo da Física não é uma preocupação apenas desse pesquisador, pois com pouca experiência como docente, na mesma disciplina, na rede pública da cidade de Manaus, observou-se frequentemente esse fato entre os alunos, independente da série ou idade. Os elementos mais sinalizados nos alunos que apresentam maior dificuldade ao estudarem a Física estão em interpretar os problemas relacionados às situações físicas e na formalização dos fenômenos estudados, que levam, muitas das vezes, ao esmorecimento de uma boa parte de expectadores incluídos no processo de aprendizagem em sala de aula, e de alguma forma, podendo ser um fator relevante na justificativa do afastamento dos alunos para com a disciplina.

Pesquisas realizadas no Brasil (RICARDO E FREIRE, 2007; MORAES; 2009, POZO E CRESPO, 2010; LIMA, 2011; RICARDO et. al, 2011) e em outros lugares do mundo contribuíram na identificação dos motivos que levam os alunos a terem aversão por essa disciplina, pois, em alguns casos, onde verificou-se que a dificuldade que os mesmos possuem está vinculada na utilização da matemática na disciplina de Física, a falta de relação com o cotidiano e seu papel perante a sociedade. Tais observações tornaram-se pertinentes quanto ao questionamento sobre a importância da escola na formação e preparação dos alunos para etapas posteriores ou até mesmo na compreensão de fenômeno que os cercam, não somente de punho social, mas entender as constantes mudanças no campo científico e tecnológico onde estão inseridos.

Porém, a importância do estudo da Física no ambiente escolar ainda é tratada, por muitos docentes, como algo restrito, acabado e sem fins sociais, desvinculada com suas experiências cotidianas. Logo, faz-se necessário que o mediador desse processo conduza o aluno a construir um olhar menos abstrato das coisas, descobrindo as elusivas explicações das coisas, refletir as mudanças e poder realizar ajustes sistemáticos dos problemas que ocorrem dentro da sociedade que influenciam a todos. Um exemplo disso é a fonte limitada de Energia no planeta ou, também, na amenização da degradação ambiental que as fontes energéticas fornecem para o meio; um sistema falho que retorna para ambas às partes. Mas, como esses alunos podem contribuir na tentativa de solucionar ou acrescentar para o desenvolvimento social e científico? Esses questionamentos deve partir dos próprios alunos, não apenas dos pesquisadores e cientistas. Mas para isso, os alunos precisam compreender a ciência e como ela funciona, ficando a par de problemas que muitos buscam respostas.

Precisa-se de questionamentos dessa natureza, que partam dos alunos. Jovens, repletos de sonhos e esperança. Mas, parecem que poucos se preocupam em superar esses desnivelamento ou não possuem conhecimento suficiente para propor mudanças. A autonomia de pensar e falar sobre ciência para que se façam perguntas para esse fim ainda é deficiente. Ou seja, não se sabe ao certo se esses alunos possuem alguma resposta ou opinião sobre tal e se essas perguntas são conduzidas na esfera escolar, na tentativa de formar cidadãos comuns com dever de contribuir na construção social atual, assim como contribuir às futuras gerações.

O mundo científico atrai e enche os olhos de muitos alunos e curiosos com suas elucubrâncias, ao verem que suas experiências de vida se tornam algo analisável e fonte de estudos para a disciplina de Física. Entretanto, a forma como ocorre à transição e apresentação do conhecimento físico é perturbador e inalcançável a óptica de alguns deles. Pois, por conta disso, parece que alguns mediadores, consideram que o pilar do ensino em Física está focado na formalização áspera e insolúvel atribuído a mesma, que conseqüentemente induz os sujeitos coadjuvantes a expectativas divergentes na aprendizagem. Porém, será que esse ponto ainda é o real motivo que levam os alunos a se distanciarem da disciplina de Física na cidade de Manaus? E o professor, que constituinte um elemento considerável no processo, ainda não conseguiu identificar isso? Ou será a própria disciplina? Ou, também, a deficiência em outras disciplinas, como Matemática e Língua Portuguesa?

Partindo dos questionamentos assinalados, pôde-se chegar à formulação do seguinte problema científico da pesquisa: Qual a concepção que os alunos, das três séries do ensino médio, possuem sobre a disciplina de Física em uma escola localizada no centro da cidade de Manaus/AM? Evidentemente, esse trabalho foi motivado, além da preocupação citada anteriormente e pela preocupação como docente da área, pelo fato da existência de pesquisas colineares realizadas que mostraram, nas realidades analisadas, na sua especificidade, configurações de descontextualização e formalização excessivas aplicadas ao Ensino de Física. Assim, para essa pesquisa pretendeu-se contribuir na elucidação para esse fato na cidade de Manaus, no estado do Amazonas, afim de colaborar com os estudos encontrados, já que não há registros sobre tal problema.

Alguns registros encontrados no Brasil e no mundo traduzem nas situações focadas aqui, como nos trabalhos de Ricardo et. al (2012), Lima (2011), Moraes (2009) e Ricardo e Freire (2007), entre outros, que corroboram na perspectiva que a Física está entre as disciplinas com maior índice de rejeição no contexto escolar devido à forçada aplicação

decorativa de equações, fórmulas e na complexidade de interpretações dos fenômenos físicos sem ao mesmo considerar aspectos referentes ao cotidiano, como ressaltado anteriormente, passando ao aluno um ensino frio, de uso temporário, apenas para obtenção de nota. Agora, essa fato traduz-se ao contexto encontrado na cidade de Manaus? Para verificar tal afirmação delimitou-se como objetivo geral à pesquisa de analisar a concepção dos alunos sobre a disciplina Física do Ensino Médio na cidade de Manaus. Consequentemente, para que se tenha uma legitimidade na pesquisa, foi proposto primeiro em identificar a concepção que alunos das três séries do Ensino Médio possuem sobre a disciplina de Física; em seguida, compreender a constituição dessas concepções sobre a mesma a partir dos resultados encontrados no objetivo anterior; e comparar os resultados obtidos na cidade de Manaus com pesquisas realizadas em outros contextos, afim de conduzir a discussão e fortalecer a situação encontrada nesse sitio de forma quantificada.

Com isso, a amostragem que compôs o panorama analisado situa-se no centro da metrópole com aproximadamente mil alunos por turno, sendo desenvolvido, exclusivamente, o ensino fundamental no turno matutino e o ensino médio no turno vespertino. Nessa escola, os sujeitos pesquisados foram constituídos apenas por alunos do ensino médio, onde participaram preenchendo um questionário semiestrutura com a finalidade de compreender suas concepções acerca da disciplina de Física, que totalizou 560 alunos. Devido ao curto tempo para realização da pesquisa, não foi possível desenvolver grupos focais para uma especificidade do fato, mas que os resultados obtidos foram satisfatórios mediante as condições encontradas, possibilitando uma visão para essa realidade.

Um horizonte de apoio ao início da pesquisa partiu-se de trabalhos semelhantes e de exames de caráter estadual, nacional e internacional que os alunos são submetidos, fundando na tentativa de avaliar seus desempenhos de forma isolada (por escola ou estado) e/ou geral (a nível nacional e internacional) sobre a aprendizagem em disciplinas específicas, onde inclui a Física. Em contrapartida, essas avaliações somente foram utilizadas para gerar apenas informações a priori do que se está propondo, até porque tais avaliações estão sujeitas à critérios e condições que, muitas das vezes, não ficam evidente e que não são considerados nessa pesquisa na sua peculiaridade.

Essa pesquisa, também, pretendeu-se contribuir em informações que pudesse mostrar sobre o tema proposto e instigar outros pesquisadores no intuito de estender o estudo à diferentes cidades e/ou até mesmo continuarem a verificar tal fato em Manaus, pois devido à viabilidade e extensão da cidade, e por possuir sete distritais com mais de 40 escolas em cada

uma delas, ficou inviável a execução efetivas na sua totalidade, mas que independente disso, a pesquisa possuiu resultados significativos para amostra selecionada, porém limitada. Também, os dados obtidos com a pesquisa, poderão contribuir e condensar nas discussões á docentes em exercício, assim como futuros educadores em formação, pesquisadores que se interessem pela temática e inclusive ao sistema de educação vigente quando promovido cursos de formação continuado aos professores dessa área de ensino, dando ciência a realidade que provavelmente poderão encontrar na cidade de Manaus.

Desta forma, a seguinte dissertação se estruturou com as seguintes seções: Introdução; Fundamentação Teórica – o qual consistiu em apresentar o sustento do trabalho, que iniciou com algumas Avaliações a nível nacional e internacional em que a Educação Básica no país é submetida, discussões sobre as Orientações Curriculares para o Ensino de Física, como os alunos aprender Ciências na escola e resultados pesquisas com a mesma temática em outros contextos – ; Procedimentos Metodológicos, com suas etapas, instrumento de coleta e análise; Resultados e Discussões onde foi realizado a sistematização dos dados coletados e a discussão dos resultados obtidos em campo, realizados segundo a proposta delineada nos objetivos específicos; Considerações finais, Referências e Apêndice.

Contudo, a cada seção dessa dissertação foi fundamental para se aproximar e compreender a realidade no contexto dessa cidade no que se prometeu realizar, mesmo com dificuldade, o estudo propiciou um entendimento de como esse conhecimento está se estruturando e sendo sistematizado pelos alunos, e se de fato a realidade lá fora é a mesma encontra aqui. O foco da pesquisa foram os alunos, mas em alguns momentos, a visualização a partir do professor fez-se essencial, pois alguns questionamentos se voltam a ele e os resultados foram de grande validez, já que é o porta-voz para esse conhecimento, pois constata-se que os alunos apresentam dificuldades de aprendizagem e objetivam que os resultados para sua formação não valem o esforço (RICARDO et. al, 2012).

O tópico a seguir, apresenta uma sistematização de punho teórica que fortalece a discussão inicial do estudo, trazendo subsídios necessários para estruturação, compreensão e aproximação do objeto de estudo, afim de conhecer mais sobre a situação sinalizada como proposto de pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 – Reflexos no Ensino de Física na perspectivas dos exames educacionais

O Ensino de Física no Brasil traduz-se em exacerbadas produções de trabalhos que abordam o processo de ensino e aprendizagem e as diferentes metodologias que podem ser utilizadas na disciplina de Física, como tentativa de amenizar a atual situação encontrada nas salas de aula. Neste trabalho dar-se-á um direcionamento, também, ao Ensino de Física que desde a década de setenta (DELIZOICOV, 2004), vem construindo uma identidade própria, seja como campo de pesquisa, como espaço de produção de propostas, intervenções e projetos, pautados no planejamento segundo o conhecimento produzido (SALEM, 2012) nas questões de aprendizagem e consistindo numa maior densidade na área. Porém, para Megid Neto (2007), é necessário parar e olhar em volta para ver o que já foi feito, por onde se andou e para onde se pretende ir (MEGID NETO, 2007 apud GORERGEN, 1998).

Pensando nisso, o delineamento da pesquisa propôs num tópico que apresenta informações sobre as avaliações que os alunos são submetidos, de forma a verificar elementos que subsidiam num melhor diagnóstico da Educação oferecida no país, focando na disciplina Física, quando se observa índices baixos nos exames. Assim, fez-se necessário a compreensão nesse fato a partir dessa perspectiva. Porém, esclarecer que essas avaliações ou exames aqui apresentados estão fazendo parte dessa pesquisa apenas pelo fato dos dados estatísticos apresentarem uma visão geral encontrada no país, mesmo que distorcida ou enfeitada da situação, tendo ciência das divergências, critérios e políticas que advêm e são considerados para esse diagnóstico, mas enfatizar como esses dados podem estar sendo contribuintes para conduzir ao que se quer chegar: Por que não gostam de estudar Física? Pode ser que os elementos expressados sinalize algum artifício que auxilie na compreensão para esse estudo.

A ideia de planificar a dificuldade na disciplina de Ciências ou Física encontrada nas avaliações possibilita, de forma superficial, um diagnóstico sobre a Educação Básica no país, as quais estão o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas (SADEAM) e incluído, também, reflexão sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) que serão consideradas para verificar possíveis rudimentos de apoio para a finalidade aqui, convenientemente. Essas avaliações são realizadas com a finalidade de gerar informações sobre a qualidade da

Educação em locais específicos, nacionais e internacionais, diagnosticando o desempenho dos alunos em distintas áreas do conhecimento e níveis de escolaridade, e que não são exclusivamente destinadas apenas ao Ensino de Ciências. Contudo, se faz importante analisar e obter tais dados para assim verificar sobre realidade encontrada na especificidade da área examinada e que se tenham bases de análises à pesquisa.

O PISA foi criado e desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), onde avalia e compara os sistemas educacionais de alguns países sendo realizado num ciclo trienal. Esse exame corresponde apenas alunos com idade de quinze a dezesseis anos e que estejam cursando acima do sétimo ano do ensino fundamental, mas que para alguns autores a escolha da amostra é um forte motivo de questionamentos. Para Klein (2011), a idade de quinze anos foi definida por estarem chegando ao fim da educação obrigatória na maioria dos países da OCDE, que no Brasil corresponde à entrada do aluno na 1ª série do Ensino Médio, 9ª série para o Pisa, onde a resposta de um rendimento não compete aos dos outros países.

O desenvolvimento do programa é constituído inicialmente por amostragem em cada país que atinge em média entre 4500 a 10.000 alunos, que no Brasil essa seleção é realizada com base no Censo Escolar. Também, essa avaliação preocupa-se em verificar a capacidade do aluno de analisar, racionar e refletir sobre o conhecimento e experiências na área da Leitura, Matemática e Ciências (GONÇALVES JUNIOR, 2012), sendo que em cada edição é definida entre as áreas um foco, como mostra a Tabela 1.

Ano	Área de Foco
2000	Leitura
2003	Matemática
2006	Ciências
2009	Leitura
2012	Matemática

Tabela 1. Área de foco do PISA nos anos de sua aplicação.
Fonte: Adaptado de GONÇALVES JUNIOR, 2012.

O exame avalia a aquisição dos conhecimentos das diferentes áreas considerados essenciais para ativa participação do aluno na sociedade atual, utilizando o conceito de letramento para definir a amplitude de conhecimento, as habilidades e as competências a

serem avaliados por ele (GONÇALVES JUNIOR, 2012, p. 19). Assim, para cada uma das três áreas, o conceito é definido por:

Letramento em Leitura: compreender, usar e refletir a respeito de textos escritos, para atingir o objetivo individual, para desenvolver o conhecimento e potencial individual, e para participar da sociedade.

Letramento em Matemática: capacidade de identificar e compreender o papel que a matemática desempenha no mundo, de fazer julgamentos bem fundamentados e usar e se relacionar com a matemática de maneira que atinjam as necessidades da vida individual de um cidadão construtivo, preocupado e reflexivo.

Letramento em Ciências: capacidade de usar o conhecimento científico para identificar questões e chegar a conclusões baseadas em evidências para entender e ajudar a tomar decisões a respeito do mundo e as mudanças causadas a ele pela atividade humana. (GONÇALVES JUNIOR, 2012 apud BONAMINO, COSCARELLI E FRANCO 2002; BARROSO E FRANCO 2008, p. 20)

Ainda segundo o autor, a última destas três definições, o “letramento científico” compreende três aspectos que devem ser avaliados de forma combinada: os conteúdos ou conhecimentos científicos, os processos científicos e as situações ou contextos nos quais os conhecimentos ou processos são avaliados. Os conteúdos englobam uma seleção do campo das Ciências (Física, Química, Biologia e suas subáreas) destinadas no desenvolvimento no processo científico de coletar e interpretar informações do mundo ao seu redor, obtendo respostas a partir do conhecimento adquirido e tendo capacidade de aplicação do conhecimento científico a situações reais da vida.

Mesmo com tantas divergências e/ou incompatibilidade entre os países participantes de comparações internacionais dos resultados obtidos, gerou, para Klein (2011, p. 740), questionamentos sobre: “Quando começa o ano letivo em cada país? Qual é a definição de idade escolar? Qual é a série correta para os alunos de “15 anos”? A resposta a esta última pergunta depende de qual é a idade de entrada na 1ª série”, que varia com o país. Independente de tais questionamentos, sendo eles relevantes para uma análise igualitária na comparação com outras realidades, o Brasil avança de forma lenta em ambas as áreas, já que sua colocação está entre os últimos no *ranking*, segundo o programa.

Mas, as avaliações internacionais não são as únicas ferramentas de diagnósticos para verificar a melhoria na Educação Básica do país que desenvolvem suas políticas públicas para avaliar a educação, e de alguma forma, conduz a uma suposta qualidade do ensino e da aprendizagem, que no Estado do Amazonas tem-se como responsável o SADEAM. Criado em 2008, o Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas (SADEAM) tem como objetivo avaliar as escolas da rede pública, no que se respeita às habilidades e

competências desenvolvidas pelos alunos do Estado do Amazonas e utilizar tais resultados como base para intervenções destinadas a garantir o direito do aluno a uma educação de qualidade (SADEAM, 2011, p. 12).

Nesse exame, faz-se um diagnóstico do desempenho dos alunos em diferentes áreas do conhecimento como Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Humanas e da Natureza, com categorias de modalidades regulares desde o 3º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, sendo concluída a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Na correspondente avaliação, é verificado o desenvolvimento dos alunos com relação às habilidades e competências relativas a essas áreas do conhecimento de formas específicas, como conjuntos de habilidades ancoradas à competência compreendidas na especificidade da Matriz de Referência de Alfabetização (SADEAM, 2011), desenvolvida para cada disciplina e compartilha das mesmas competências sugeridas pelo ENEM. Assim, a avaliação da Matriz de Referência de Alfabetização, segundo a proposta do SADEAM (2011, p. 21) que se constitui pela possibilidade de diagnosticar, de forma prévia, as habilidades consideradas básicas para o desenvolvimento do processo de alfabetização e, por consequência, de escolarização.

A especificidade do foco desse trabalho, a Matriz de Referência de Alfabetização destinada a avaliar em Ciências da Natureza, é formada por domínios referentes às áreas do conhecimento Físico, Químico e Biológico definido como: Matéria e Energia, Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade; que, para o SADEAM (2011), permite a interação entre os componentes curriculares e, a partir deles, são elaborados os descritores¹ que expressam habilidades específicas à cada área.

O objetivo maior do SADEAM é utilizar os resultados das avaliações para futuras intervenções destinadas a garantir o direito do aluno a uma educação de qualidade. Com isso, subsidia a implementação, a (re)formulação e o monitoramento de políticas educacionais, contribuindo efetivamente para a melhoria da qualidade da educação no estado.

No exame feito em 2011, nas escolas públicas do Estado, aplicado sempre no final de cada ano, na disciplina de Física, particularmente, obteve-se resultados abaixo do básico estipulado pelo projeto à Rede Estadual (Figura 1), e a própria proficiência média definida pelo SADEAM ainda se manteve abaixo do esperado, ou seja, os valores aguardados na avaliação eram 501,94; no que consistiam também na existência de proficiências específicas às coordenadorias de cada município ou distrito escolar. Mesmo que a escola tenha obtido um

¹ Os descritores são conjuntos delimitados de habilidades e competências definidas em unidades, agrupadas entre si em tópicos, temas ou eixos, ou seja, a matéria-prima para a elaboração dos itens (SADEAM, 2011, p. 17-19)

desempenho significativo e acima das médias estabelecidas, ainda permanecem na margem “Abaixo do Básico” (grifo nosso). Cada coordenadoria ou zona é formado por uma quantidade, aproximadamente, de 40 escolas, onde a pontuação estipulado pelo SADEAM depende da coordenadoria que essa escola permaneça.



Figura 1. Proficiência Média de uma escola da cidade de Manaus que foi analisada, com um índice acima do estipulado pelo SADEAM na disciplina Física.
Fonte: Resultados² SADEAM 2011.

Esses resultados foram comuns não somente nas escolas da capital, mas na sua totalidade, dando a entender de um Ensino de Física insuficiente e deficiente, entretanto, será que essa perspectiva convence? Bom, sabe-se que a partir da perspectiva do SADEAM, aparentemente há dificuldade entre os alunos, mas não fica claro quais elementos são esses. E, os dados aqui apresentados servem como base de reflexão sobre como essas avaliações consistem e como veem a qualidade e o aluno no sistema: como números frios. Além disso, os rendimentos em outras disciplinas que complementam a área de Ciências da Natureza, Química e Biologia, não estão distantes da realidade expressadas na Figura 1.

Não obstante, o novo Exame Nacional do Ensino Médio, reformulado, em 2009, propôs em sua metodologia de aplicação e análise dos elementos, ou seja, de uma avaliação de caráter pouco disciplinar e específico à um exame que efetiva a existência de competências e habilidades associadas aos objetos de conhecimento, englobados aos domínios cognitivos sistematizados em uma Matriz de Referência mais complexa e condensada a Teoria da Resposta ao Item (TRI)³ (GONÇALVES JUNIOR, 2012, p. 42). Portanto, a finalidade de avaliação dos elementos analisados no Enem, para Rodrigues (2011, p. 41), compreende-se,

² Resultados disponíveis em <http://www.sadeam.caedufjf.net/>.

³ É uma metodologia alternativa à Teoria Clássica dos Testes (TCT), que tem como fundamento os percentuais de acertos aos itens da prova (RODRIGUES, 2011, p. 47).

O fato de o Enem avaliar competências e habilidades faz com que as provas sejam desenvolvidas de modo a levar o aluno a aprender, a pensar, a buscar soluções para os problemas e a associar o que aprendeu com o que a experiência cotidiana lhe proporciona. Para que o aluno se prepare para o Enem, a escola deve empreender, sobretudo, um ensino interdisciplinar com abordagem de situações textualizadas.

O ENEM se ancora nas Matrizes de Referências para cada área do conhecimento e tem por objetivos principais: democratizar as oportunidades de acesso às vagas federais de ensino superior, possibilitar a mobilidade acadêmica e induzir a reestruturação do ensino médio (RODRIGUES, 2011). Além disso, o exame permite apontar as grandes dificuldades dos alunos do ensino médio e o desinteresse coletivo pelo que é ensinado na sala de aula. Para Gonçalves Júnior (2012), o ENEM evidencia o aprendizado na disciplina de Física quando o aluno adquiriu ou desenvolveu um conjunto de habilidades pré-determinadas que, em conjunto, representam a aquisição e o desenvolvimento de algumas competências (aptidões) elencadas na Matriz de Referência desse exame.

Contudo, mesmo com os exames que os alunos passam na sua jornada escolar na tentativa do sistema diagnosticar e verificar as melhorias, as dificuldades encontradas na Educação Básica do país, verificadas por um instrumentos comum entre eles e apropriando-se de fatores como interdisciplinar que as outras áreas, como é no caso do ENEM, ou analisada de forma isolada, mas que nem sempre apresenta o real motivo dos componentes que contribuem ou que sobressaem na aprendizagem dos alunos. Olhar a situação apenas de um ângulo e não aproximar das dificuldades ou melhorias para o ensino é imaginar uma forma única, todas as vezes que se refere a tal.

O delineamento feito nos tópicos seguinte é aproximar de uma proposta idealizadora para o Ensino de Física capaz de conduzir a discussões sobre as orientações curriculares nacionais e estaduais, fazendo necessário à compreensão dos desafios na disciplina de Física, assim como compreender os componentes formadores para que os alunos consigam desenvolver a capacidade de acomodar e sistematizar as informações em duas diferentes formas, como utilizando artifícios que requerem abstração, interpretação e linguagem.

1.2 - As Orientações Curriculares para o Ensino de Física

A disciplina de Física no Ensino Médio, atualmente se enquadra aos alunos por uma das mais difíceis no contexto escolar, devido ao formalismo matemático e as inúmeras equações que essa disciplina apresenta no estudo dos fenômenos físicos analisado nas aulas

(RICARDO; FREIRE, 2007; LIMA, 2011), no que leva à aversão pela disciplina. Segundo Mees (2002 apud MORAES, 2009, p. 2), “as aulas de física, não estão sendo atraentes o suficiente para manter a atenção do aluno e levar a uma conjugação, onde se possa crescer no conhecimento em Física” (grifo nosso), fato esse que é sustentado pela pesquisa encontradas no estado da arte desse trabalho mais adiante.

Partindo desse pressuposto, é necessário ressignificar mudanças nas práticas educacionais para o Ensino de Física, pois ainda se apresenta como amenizadoras e podendo gerar maiores dificuldades para essa área. Essas perspectivas memoráveis e passivas arrastam-se até hoje em muitas escolas, como exemplo, as práticas tradicionalistas e tecnicistas que outrora tinham suas bases eficazes na assimilação do conhecimento do aluno, a partir da incessante memorização e resolução de problemas, mas que atualmente a sociedade se encontra em um estágio que essas perspectivas não respondem ao “momento em que a sociedade se encontra” (grifo nosso), ou seja, não que esse tipo de ensino seja ruim ou rústico, mas que atualmente a sociedade vem rompendo paradigmas que anteriormente não se discutiam.

A necessária mudança que a Educação no país perpassou, veio se adequando as emergentes exigências sociais, culturais, políticas e econômicas vigentes no país onde a escola, segundo a Proposta Curricular de Física para o Ensino Médio (2012, p. 15) do estado do Amazonas, está na “função formadora de explicar, justificar e de *transformar a realidade*” (grifos nossos) e buscar “oferecer ao educando maior autonomia intelectual, uma ampliação de conhecimento e de acesso a informações numa perspectiva integradora do educando com o meio” (grifo nosso). Também, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) contribuem na discussão na finalidade da educação básica, conforme no Artigo 22º⁴ da LDBEN/96 (BRASIL, 1996), a de formar cidadãos comuns indispensáveis para o exercício da cidadania. Porém, segundo Ricardo e Freire (2007, p. 251), o misticismo ainda se observa nas dicotomias que a LDBEN/96 (BRASIL, 1996) prioriza, o qual pretende superar, como a discussão sobre a preparação do aluno “para o vestibular vs. formação profissional; ou ensino propedêutico vs. ensino profissionalizante” (grifo nosso).

O ensino de Física ganhou um novo sentido a partir das diretrizes apresentadas nas Orientações curriculares para as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnológicas (PCN+) e Proposta Curricular de Física para o Ensino Médio (PCNEM), como uma

⁴ Art. 22º. A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

necessidade de vincular a visão da Física para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar da realidade como todo. A preocupação também estava em uma nova reforma curricular para o ensino, visto que as diferentes áreas do conhecimento se mantiveram desvinculada com as demais áreas, mas que se ver uma forte proposta interdisciplinar entre elas que para o próprio PCN não deve ser encarado como um produto novo.

Um exemplo sobre o tratamento de assuntos que pode perpassar as arestas das áreas do conhecimento, não somente em Física, é o conteúdo de Energia,

Quando na Biologia se fala em energia da célula, na Química se fala em energia da reação e na Física em energia da partícula, não basta que tenham a mesma grafia ou as mesmas unidades de medida. São tratados em contextos tão distintos os três temas, que o aluno não pode ser deixado solitário no esforço de ligar as “coisas diferentes” designadas pela mesma palavra. O problema da escola é que, a despeito de estarem estas três energias relacionadas, nem mesmo os professores que usam esses termos estão à vontade para interpretar seu significado em outra disciplina além da sua. Enfim, com um objetivo mais pedagógico do que epistemológico, é preciso um esforço da escola e dos professores para relacionar as nomenclaturas e, na medida do possível, partilhar culturas. (BRASIL, 2002, p. 19)

A linearidade descrita e a interdisciplinaridade dos conteúdos que abordam sobre o tema Energia, não correspondem à realidade apresentado ao aluno, suas experiências e conhecimentos sobre outras disciplinas não são associadas e ensinadas de forma isolada com os demais conteúdos. Tal proposta não visa “resolver os problemas” para os professores que atuam nessas áreas, em especial em Física, mas possibilita refletir sobre esse panorama que hoje é encontrado em muitas escolas no país.

Recentemente, foi formulada com a corroboração dos professores da rede pública de ensino a proposta curricular para a disciplina de Física para o Estado do Amazonas, organizada pela Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino (SEDUC) intitulada como “Proposta Curricular de Física para o Ensino Médio”, publicada em 2012, subsidiada com bases em documentos existentes na própria Secretaria do Estado.

Na Proposta Curricular do Ensino Médio/2005, recebeu sistematizações dos PCNEM e PCN e de alguns autores que discorrem sobre a elaboração curricular, consistindo na discussão “sobre os Componentes Curriculares constantes na Matriz Curricular do Ensino Médio, bem como sobre as reflexões acerca da prática pedagógica e do papel intencional do planejamento e da execução das ações educacionais” (SEDUC, 2012, p. 15). E mais, com

bases nas Diretrizes Curriculares do Ensino Médio, a proposta curricular do estado consiste em reiterar pressupostos para o aluno, como

formação integral dos educados; o trabalho e a pesquisa como princípio educativo e pedagógico; a indissociabilidade entre educação e prática social, considerando-se a historicidade dos conhecimentos e dos sujeitos do processo educativo, bem como entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem; a integração de conhecimentos gerais e, quando for o caso, de conhecimentos técnico-profissionais. (SEDUC, 2012, p. 23)

A concomitância entre as propostas, PCNEM e PCN+ associada à proposta do estado, é de dominar a linguagem Física necessária para a compreensão do nosso contexto, possibilitando a formação de cidadãos autônomos e críticos (SEDUC, 2012, p. 33). E também, o Currículo de Física deve, ainda, possibilitar a articulação entre outras áreas do conhecimento, realizando, dessa forma a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

O que se verifica nos documentos vistos na discussão anterior é a preocupação no desenvolvimento das Competências e Habilidades que o aluno precisa alcançar para que se tenha um aprendizado eficiente nas diferentes áreas do conhecimento, mas que ambos os processos são concomitantes na geração da aprendizagem. A Competência é compreendida como um conjunto de várias Habilidades. Um exemplo simplificado seria o ato de dirigir um veículo, pois cada item do veículo necessita de habilidades específicas para que se tenha uma condução eficiente (competência). Para o PCN (2002), o desenvolvimento das Habilidades e Competências do aluno não se restringe a qualquer tema, por mais amplo que seja, pois implicam um domínio conceitual e prático, para além de temas e de disciplinas. E também, uma Habilidade não pertence a determinada Competência, uma vez que a mesma Habilidade pode contribuir para Competências diferentes. É a prática de certas Habilidades que forma a Competência. (SEDUC, 2012)

O processo de obtenção das Competências e Habilidades deve ser entendido como algo contínuo e requerente de tempo, nos quais se desenvolverá durante sua formação, na sistematização do conhecimento assimilado e codificado das atividades que relacionam as distintas Competências. Isso significa dizer que “alfabetizar cientificamente faz-se por meio de uma atividade sequencial e constante promovidas em sala de aula, não se deixando de considerar as estratégias de ação utilizadas para alcançar os objetivos inicialmente propostos no planejamento do Currículo” (SEDUC, 2012, p. 31).

Para o Ensino de Física, o PCN+ completa mostrando que

Para permitir um trabalho mais integrado entre todas as áreas de Ciências da Natureza, e destas com Linguagens e Códigos e Ciências Humanas, as Competências em Física foram já organizadas nos PCNEM de forma a explicitar os vínculos com essas outras áreas. Assim, há Competências relacionadas principalmente com a **investigação e compreensão** dos fenômenos físicos, enquanto há outras que dizem respeito à utilização da **linguagem física e de sua comunicação**, ou, finalmente, que tenham a ver com sua **contextualização histórico e social**. (2002, p. 62)

O ponto fundamental na proposta curricular para a disciplina de Física, no estado do Amazonas, é a mesma estabelecida pelos Parâmetros Nacionais para o Ensino Médio é de integrar distintas áreas do conhecimento, não restringindo a dimensão social, política, humanas e técnicas desse contexto e estabelecer métodos de aprendizagem compatíveis para que o aluno possa: Comunicar-se e argumentar; Defrontar-se com problemas, compreendê-los e enfrentá-los; Conviver socialmente, de modo que realizem a cidadania; Fazer escolhas e proposições; Compreender a importância do conhecimento: aprender a aprender. (SEDUC, 2012).

Entre as várias Competências a serem adquiridas pelos alunos no contexto escolar, segundo o PCNEM, destacam-se

1) Conjunto de Competências: Comunicar e representar; investigar e compreender; contextualizar social ou historicamente os conhecimentos; 2) Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) aponta cinco Competências gerais: Dominar diferentes linguagens, desde idiomas até representações matemáticas e artísticas; Compreender processos sejam eles sociais, naturais, culturais ou tecnológicos; Diagnosticar e enfrentar problemas reais; Construir argumentações e elaborar proposições solidárias. (2003 apud SEDUC, 2012, p. 33)

Mesmo com a sistematização dessa proposta subsidiada e baseada nos Parâmetros Nacionais e registros próprios, o sistema educacional no estado do Amazonas ainda evidencia conflitos políticos e institucionais que se reflete na grade curricular das unidades de ensino vinculadas a ela, pois em sua grande maioria acolhem os conteúdos que serão avaliados posteriormente nos exames de ingresso do aluno em instituições de ensino superior, e que nos exames avaliativos nacionais e estaduais os valores quantitativos gerados, sobre a situação dessas escolas, fortalecem e legitimam a dicotomia entre a proposta e a realidade escolar sob um sistema idealizado, construído na especificidade dos números.

Contudo, as metodologias e orientações vinculadas às propostas apresentadas nesse tópico apenas articulam situações idealizadas numa realidade ou de supostas realidades que poderiam seguir essas orientações em suas práticas de docente, gerando praticidade em algumas temáticas. É claro, que as discussões advindas dessas sistematizações metodológicas

são eficazes para uma contexto diferente das encontradas na cidade de Manaus, como salas menos lotadas, infraestrutura de apoio ao professor adequada para efetivamente se chegar a algo próximo do sugerido; ou também à ambiente escolar *in vitro*. Assim, as propostas de apoio aos professores na disciplina Física, nessas perspectivas, destacam-se princípios relevantes, porém deixa transparecer a frágil condição dos professores, muitas das vezes, em identificar como os alunos recebem e sistematização as informações nas aulas ou como eles se apropriam da ideia de ciência dentro e fora da escola, até porque, de alguma forma podem estar apenas reproduzindo aquilo que já foi apresentado ou realizado anteriormente, necessitando de um olhar mais a par dessas condições.

1.3 – Assimilação do aluno ao estudar Física

Nas pesquisas direcionadas ao Ensino de Física, e até mesmo nas orientações curriculares para o Ensino Médio, na sua grande maioria, abordam a importância do professor no processo da educação científica na escola que “promove objetivamente, a capacidade de pensar, possibilita a construção de competências para fazer inúmeras e inusitadas relações” (BRASIL, 2002, p. 54). O papel do professor é fundamental para que ocorra a aprendizagem do aluno. No entanto, o foco dessa pesquisa está em analisar a concepção dos alunos sobre a disciplina de Física na escola, na especificidade da visão do aluno sobre sua aproximação desse conhecimento.

Com inúmeras corroborações nas pesquisas no Ensino de Física, na finalidade de desenvolver meios para que esse ensino seja eficiente, por que ainda se observa um grande percentual dos alunos que não são instigados pela disciplina de Física? Ou, o que os alunos pensam sobre a Física? O que eles sentem, abstraem, assimilam dos conteúdos ensinados aos fenômenos observados por eles? Ou ainda, os professores ensinam determinados conteúdos e os alunos apenas fingem que aprenderam sobre eles?

O conhecimento que se aprende no contexto escolar é um conhecimento para toda a vida, mesmo que seja doloroso, prazeroso, áspero, insolúvel algumas vezes, porém o mediador precisa motivar e facilitar esse conhecimento, como um catalisador que fornece a uma substância enérgica de ativação para que possa acelerar o processo de reação. Mas, em vez de perguntar para o professor sobre esse assunto, porque não ir direto a fonte e entender por que os alunos gostam ou não desse fruto gerado da árvore da ciência.

Pozo e Crespo (2010), fazem uma analogia da origem do pecado descrito em Gêneses relacionando à árvore proibida do paraíso como a Ciência que o aluno aprende na escola. O desejo de conhecer e as limitações estabelecidas pelo criador instigou a ruptura que levou Adão e Eva para fora dele. Para os autores, em vez de desfrutar de uma deliciosa maçã vinda dessa árvore proibida, o que provaram foi um fruto amargo do conhecimento que resultou no “verdadeiro pecado original” (POZO; CRESPO, 2010, p. 15), expulsos e obrigados a desfrutar de uma realidade nada prazerosa. Entretanto, ao se aproximação da árvore da ciência,

[...] os alunos resistem tenazmente, talvez por medo do pecado e de suas dores eternas, a comer da frondosa árvore da ciência, que com tanto esforço seus professores, tentadoramente, oferecem [...] mas a verdade é que os alunos se mantêm muito afastados da tentação da árvore da ciência, e quando provam seus suculentos frutos não parecem desfrutar muito deles. (POZO E CRESPO, 2010, p. 15)

A analogia expressada pelos autores trás uma representação da real situação encontrada nas pesquisas relacionadas sobre a aproximação dos alunos com a ciência na escola ou, como salienta o autor, em comer dos frutos dessa árvore da ciência. É tão convidativo seus belos frutos que quando mordida e saboreada atiçam o paladar e despertam curiosidades de alguns por possuírem diferentes sensações. Entretanto, muitos apenas engolem ou simplesmente não se sentem atraídos pelo aroma exalados por ela, provam e não procuram mais deles, mesmo oferecidos, recusam.

Pesquisas feitas no Brasil e no mundo (RICARDO, ALBAYAY E COUSO, 2011; ADRIAN E FULLER, 1996; MCDERMOTT, 1998; HÜLSENDEGER, COSTA E CURY, 2004) mostram dados de uma quantidade de alunos do ensino médio que não estão interessados com a disciplina de Física, quando se faz necessário a utilização de métodos matemáticos e a forma como os fenômenos físicos são apresentados a eles; desvinculado a situações reais do aluno.

Para Pernambuco (2009, p.101), a partir dos questionamentos feitos por João Zanetic (1989), em sua tese de doutorado, explana sobre

É difícil aprender Física? Destina-se somente para quem vai necessitar profissionalmente? Ela Precisa de pré-requisitos matemáticos e lógicos e, portanto não são todos que poderão aprendê-la? É preciso ser herdeiro de uma tradição cultural, característica das classes médias para poder aprender Física?

É preocupante saber que o Ensino de Física, depois de mais de 30 anos de pesquisas no Brasil, ainda se observa uma perspectiva retrógrada em práticas de alguns docentes que distanciam o aluno do conhecimento físico devido ao desconforto de manipular variáveis de forma antagônicas e acumulativas, causas essas que se justificam nas pesquisas de Ricardo e Freire (2007), Uibson (2009), Lima (2011) que mostram dados de cidades em diferentes regiões do Brasil que mostram a situação atual sobre o Ensino de Física e como estar sendo essa recepção. Essa realidade não é somente encontrada no país, autores como Pozo e Crespo (2010), Ricardo et. al. (2011), Giorgi, Concari e Pozzo (2005), Carmona (2006), Ure et. al. (1994) provenientes de estudos em escolas da Espanha, Chile, Argentina e Venezuela mostram que os resultados encontrados aqui no país não são tão lineares.

Nessa preocupação em investigar o que leva essa divergência e distanciamento dos alunos na disciplina de Física surgem nos questionamentos feitos por essas pesquisas à necessidade de compreender a situação na cidade de Manaus, tendo como base esses pressupostos de referência sobre o fenômeno.

Entender o aluno e suas objeções na disciplina de Física é deslocar um olhar específico do ensinar e do aprender, aproximando-os do conhecimento que alimenta o homem cientificamente. Além disso, pensar não em desenvolver barreiras ou estados estacionários no que condiz aos conteúdos mais complexos ou que se percebe maior déficit por eles, mas despertar o questionar sobre a realidade observada por eles no cotidiano, podendo trazer ideias concretas ao conteúdo abordado e promover o desenvolvendo cognitivo facilitado ao estudo da Física.

Os alunos se desenvolvem como seres pensantes e não como reprodutores de ideias. São constituídos de desejos, sentimentos, valores, abstrações, estão com sede de conhecimento, mas esse conhecimento ainda falta cor e temperado. O que falta? Motivação?

A motivação é um elemento considerável ao contexto escolar (POZO E CRESPO, 2010) seja ela ligada aos métodos utilizados pelos docentes, a infraestrutura da escola, a falta de experiências nas aulas de Ciências. Além disso, a falta de apoio ou desatenção da família pode apresentar um reflexo em seu desempenho escolar.

Determinadas atividades de alguns docentes podem afastar o interesse do aluno da real finalidade da disciplina, especificamente no Ensino de Física, como matematizar e equacionar os conteúdos de Física, ultrapassa a importância do Ensino de Física para o aluno. Porém, pode-se desenvolver atividades a partir da experiência de vida, descrevendo os inúmeros fenômenos físicos com ocorre a todo o momento, tanto dentro como fora de sala de aula.

Contudo, “o ensino deve tomar como ponto de partida os interesses dos alunos, buscar a conexão com seu mundo cotidiano com a finalidade de transcendê-lo, de ir além, e introduzi-los, quase sem que eles percebam, na tarefa científica (POZO E CRESPO, 2010, p. 43)”, que a motivação perpetua o sentido desse processo nas vivências do aluno.

Para Claxton (1984 apud POZO E CRESPO, 2010, p. 41) concretiza que “motivar é mudar as prioridades de uma pessoa, suas atitudes perante a aprendizagem”, e que o estudo das Ciências, substancialmente, deve despertar no aluno esse interesse de conhecer os fenômenos rotineiros e abstratos que intercedem suas experiências. Essa deficiência não norteia apenas em estudo das ciências.

De acordo com Pozo e Crespo (2010, p. 40), sem a motivação não há aprendizagem escolar, pois

[...] dado que o aprendizado, pelo menos o explícito e intencional, requer continuidade, prática e esforço, é necessário ter motivos para esforçar, é necessário (na etimologia da palavra motivação) *mobilizar-se* para o aprendizado [...] mas que durante a educação obrigatória, coincidindo com a adolescência, é quando os alunos devido a seu próprio desenvolvimento pessoal, começam a ficar preferências e a adotar atitudes que nem sempre favorecem o aprendizado.

Assim, aprender ciência é um trabalho intelectual que exige diferentes fatores, como o desenvolvimento de habilidades para a objetivação de uma competência, e que muitos dos casos necessitará de erros no processo na aprendizagem dos conteúdos. Entretanto, professores não expõem dessas ideias, pois ainda, entre muitos docentes, se pensam como algo estruturado, fixo, com seus valores absolutos e suas rigorosas explicações da realidade fundamental no pensamento ainda positivista, não importando o sujeito do conhecimento. Delizoicov (2009, p. 122) contribui afirmando que:

Talvez o primeiro ponto seja reconhecer que esse aluno é, na verdade, o sujeito de sua aprendizagem; é quem realiza a ação, e não alguém que sofre a ação. Não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito.

O autor ainda instiga aos professores a ausência de compreender e aprofundar sobre o que o aluno pensa do conhecimento científico em seus questionamentos, como: O que pensam os alunos sobre a ciência? Qual a concepção epistemológica que possui sobre ela? Traz à tona a premência de compreender a natureza do conhecimento científico ao olhar do sujeito ativo do processo.

O conhecimento é um processo interno que acontece no cognitivo do sujeito subsidiados aos processos externos que enfatizam essa compreensão e tão sentido e significado as representações fora na estrutura cognitiva. Tais representações constitui a identidade do aluno, já que o sistema cognitivo é uma totalidade que se conserva nas assimilações e acomodações (PIAGET, 1997 apud MORTIMER, 2000).

Para que o abstrato seja concebido ao aluno, deve-se ancorar nas atividades em que seus sentidos sejam utilizados de forma a construir sua explicação para realidade, cabendo aos professores mediadores facilitar esse acesso às informações para que se possa ter uma aprendizagem construtiva eficaz. Assim,

O momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata, acontece quando a fala e a atividade prática, então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem. (VIGOSKY, 2007, p. 12)

De acordo com o PCN+ (2002), a ideia de mediador é um processo que irá

[...] promover objetivamente a capacidade de pensar, possibilita a construção de competências para fazer inúmeras e inusitadas relações. Assim sendo, a construção de um conceito passa por uma etapa intuitiva, mais subjetiva, voltada para a experiência pessoal; uma etapa representacional, na qual existem possibilidades de se fazer análises um pouco mais objetivas e, finalmente, uma etapa conceitual, na qual, por meio da linguagem, o pensamento do aluno alcança níveis mais objetivos e generalizadores que permitem aplicar o conhecimento a novas situações. (p. 54)

Porém, Pernambuco (2009) ressalta sobre o discurso dos pais e professores sobre os alunos no entendimento dessa ciência, retratando-a “como um conteúdo especial, destinado a poucos vocacionados, que é muito difícil e tem o papel de selecionar uns poucos privilegiados cujo perfil seja de *cientista*” (p. 101).

A escola exerce um papel fundamental no processo de formação do indivíduo, pois é exatamente na fase de amadurecimento intelectual que a escola entra com ambiente propício na formação dos conceitos e em particular dos conceitos científicos possibilitando o acesso do aluno ao conhecimento científico acumulado pela humanidade.

O desenvolvimento cognitivo do sujeito é explicado por diferentes teóricos que se constituem explicações para o processo de estruturação da aprendizagem entre elas estão à visão da teoria de Piaget, que para Pozo e Crespo (2010),

[...] um objetivo da educação deveria ser fomentar o desenvolvimento do pensamento formal como um dos modos de promover a passagem de uma inteligência adolescente – ou de transição das operações concretas para as formais – para uma inteligência adulta plenamente formal (2010, p. 75).

Assim, é preciso estabelecer critérios para que se possa delinear procedimentos necessários para aprender ciências de forma contínua, conforme as bases curriculares estabelecidas anteriormente. Pozo e Postigo (1994 apud POZO E CRESPO, 2010) mostram uma proposta, no Quadro a seguinte, uma organização dos procedimentos para a aprendizagem dos conteúdos, nos quais, tem uma funcionalidade para as atividades e um desenvolvimento dos conteúdos de ciências.

CLASSIFICAÇÃO DOS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS	
1. Aquisição da informação	a) Observação b) Seleção de informação c) Busca e captação da informação d) Revisão e memorização
2. Interpretação da informação	a) Decodificação ou tradução da informação b) Uso de modelos para interpretar situações
3. Análise da informação e realização de inferências	a) Análise e comparação da informação b) Estratégias de raciocínio c) Atividades de investigação ou solução de problemas
4. Compreensão e organização conceitual da informação	a) Compreensão do discurso (escrito/oral) b) Estabelecimento de relações conceituais c) Organização conceitual
5. Comunicação da informação	a) Expressão oral b) Expressão escrita c) Outros tipos de expressão

Quadro 1 – Classificação dos conteúdos procedimentais
Fonte: Pozo e Postigo, 1994 apud Pozo e Crespo, 2010, p. 59.

As etapas descritas pelos autores delinea a forma como poderia ser trabalhando os conceitos de Ciências: buscar a priori a ideia de Aquisição da informação obtida a partir da observação, seleção, captação e memorização das informações dos conteúdos abordados em sala; sistematizar e reorganizar as informações assimiladas e interpretá-las utilizando modelos similares como apoio; analisar as informações coletadas para solução de problemas ou investigação; sistematizar e compreender os dados e relacioná-los aos conceitos apresentados dos assuntos; e expressar os resultados obtidos como forma sintética dos processos que antecederam a sua experiência de solucionar ou aprender tal conteúdo.

A sistematização dos procedimentos proposto pelos autores mostrou as etapas mais importantes para a aprendizagem das ciências e suas principais características. Segundo eles, essa organização poderia ser melhor aprofundada, mas que

[...] o objetivo seria de analisar a importância desses tipos de procedimentos na área de ciências da natureza do currículo do ensino médio, com a finalidade de identificar a estrutura procedimental dessa área, ou seja, os procedimentos que identificam da natureza como área do currículo frente a outra área. (POZO E CRESPO, 2010, p. 59)

Mas, para que se tenham resultados satisfatórios os currículos de ciências precisam estabelecer aproximações em suas finalidades e conteúdos, ou seja, “toda a seleção sobre seleção e organização de conteúdos no currículo deve ser tomada em função das metas para quais esse currículo for dirigido” (POZO E CRESPO, 2010, p. 80). O aluno para compreender as ciências factuais, conforme a proposta curricular definida, precisaria desenvolver três tipos principais de conteúdos conceituais: os dados, os conceitos e os princípios.

Os dados ou simplesmente fatos são construções advindas das informações que afirmo ou declaro sobre algo do mundo, que são complementados por coisas concretas como, por exemplo: o estado físico da água quando submetida a variações externas de temperatura pode comprometer sua estrutura física. Porém, para Pozo e Crespo (2010, p. 78), uma coisa é ter um dado, conhecer algo como fato, e outra é dar-lhe sentido ou significado, pois para compreender um determinado dado necessitaria de conceitos para que se tenha o significado. Agora, as informações organizadas em forma de dados expressarão compreensão mesmo que reproduzidas, mas que alguns desses dados poderão dar significado e facilitar a compreensão na aprendizagem das ciências.

E assim, os alunos para que aprendam ciências necessitam de bases formadas de dados e conjuntos de sistemas de conceitos aglutinados para que se construam as representações mais abstratas: os princípios. Os princípios seriam conceitos muito gerais, com grande nível de abstração, que geralmente são subjacentes à organização conceitual de uma área, embora nem sempre sejam suficientemente explícitos (POZO E CRESPO, 2010, p. 79).

Contudo, as etapas definidas pelos autores propõem na formação do saber científico a partir de elementos significativos para os alunos, fatores pontuais advindos do contexto de ambos se fazem necessários para o reconhecimento de situações novas, sendo capazes de

atribuir e resignificar as informações conhecidas e utilizar nos fenômenos relacionados ao que já presenciou.

Os estudos relacionados a compreender como os alunos estão recebendo, e interpretando esse conhecimento, apresentam como construtor para essa pesquisa, pois com base no delineamento feito nesse tópico instiga não só essa pesquisa, mas pesquisadores que se preocupam em amenizar o impacto e dificuldades que muitos alunos possuem na compreensão do conhecimento físico. Logo, fez-se um levantamento com alguns trabalhos que mostram uma preocupação coletiva no que se condiz a concepção do aluno sobre a Física do ensino médio e observar os substratos dessa dificuldade.

1.4 - Estudo sobre concepção dos alunos: Estado da Arte

Há pesquisas relacionadas às dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem nas salas na disciplina de Física, muitas são desenvolvidas na tentativa de esclarecer a real situação do Ensino de Física no país e fora dele.

A preocupação de entender tal fenômeno, não somente no processo ou simplesmente compreender como o professor, personagem do processo, pode efetivar e apresentar o conhecimento científico aos alunos, mas dar ênfase em compreender como esses alunos veem e assimilam o conhecimento para que se torne significativo, podendo ocorrer assim um processo de acomodação e sistematização das informações proveniente de seus sentidos e/ou abstrações com mais clareza.

Contudo, levanta-se bases bibliográficas para conhecer o panorama das pesquisas referentes ao tema, estabelecendo contato com as discutidos dos resultados que obtiveram sobre a concepção dos alunos de perceber e associar o conhecimento científico das aulas de Física à suas construções de mundo, as tecnologias e as representações sociais que possuem.

Na busca de artigos que discutem esse tema, foi o trabalho feito, na Venezuela, por Ure et al. (1994), como o propósito fundamental de descrever, interpretar e explicar os conceitos dos “alunos pré-existentes” em distintos níveis educacionais, desenvolvidas na área da mecânica clássica, especificamente o princípio da ação e reação. Para eles, o princípio da ação e reação constitui um princípio é importante para o desenvolvimento desta área da Física (Mecânica), conseqüentemente, sem uma boa compreensão, às duas outras leis formuladas por Newton podendo alterar o seu significado físico, e que uma melhor compreensão deste princípio resulta em melhorias significativas que inclui no desempenho dos alunos sobre este tema e outros relacionados (URE et al., 1994, tradução nossa).

Também, Hülsendeger, Costa e Cury (2004) contribuem na discussão e reflexão que não é tão recente e não afetam apenas alunos do ensino médio de Porto Alegre/RS. Segundo os pesquisadores, enfatizam o caminho apontado por Bachelard no qual foca a importância de começar a entender o porquê de os alunos não compreenderem, detendo-se numa análise do que ele chamou de “psicologia do erro”, mas tentar compreendê-los para então utilizá-lo, o conhecimento, ao seu favor (HÜLSENDEGER, COSTA E CURY, 2004). A pesquisa, feita com 167 alunos, se sustentou no levantamento das concepções dos alunos sobre o estudo do Calor nos cursos de Física e Engenharia, no que gerou categorias de análise como calor-energia, calor substância e relação entre calor e temperatura de dados qualitativos.

Já nas pesquisas feitas na Espanha, como de Carmona (2006) completam essa realidade quanto à rejeição da disciplina. Para ele,

Nos últimos anos, causou uma redução considerável no número de alunos que optam com vias relacionadas à ciência, particularmente com a Física [...] Esta situação é realmente alarmante quando se considera que vivemos em uma sociedade repleta de avanços científicos e tecnológicos, que condição de nosso estilo de vida. (CARMONA, 2006, p. 188, tradução nossa)

Segundo o autor, no ano internacional da Física, em 2005, foram apresentados resultados de um pequeno estudo sobre a concepção dos alunos do segundo ciclo da Organização Europeia de Astronomia (ESO), como alunos de 14 a 16 anos, acerca da Física básica e sua influência sobre a tecnologia que levantou resultados significativos para esse contexto. Segundo Carmona (2006),

Como uma característica importante da amostra do estudo, verificou-se que apenas 37% estudantes satisfeitos com aulas de Física de recepção. Isto indica que as estratégias de ensino e motivacionais, comumente utilizados no ensino de Física (ou Física e Química), não são eficazes. Este é, sem dúvida, uma questão complexa, que merece ser tratado com maior profundidade do que a apresentada aqui, estudo dos fatos e atividades científicas, como uma parte fundamental da cultura e vida de nossa sociedade (CARMONA, 2006, p. 194, tradução nossa).

Na especificidade da disciplina, as dificuldades ainda são mais visíveis nos diferentes assuntos abordados na Física. Entre elas estão a Mecânica Clássica. Seus princípios e leis fundamentais teorizam de forma congruentes o comportamento de partículas ou corpos em limitados parâmetros, mesmo se apropriando de algo concreto e dos sentidos ainda torna-se abstrato lidar como elementos que acompanham esses fenômenos, dos quais não está visualmente claro.

Ainda, em um levantamento feito em trabalhos que abordavam o conceito de força e movimento, Giorgi, Concari e Pozzo (2005) mostram que os alunos aprendem o conteúdo de ensino através de uma construção ativa do “o que você sabe” (p. 83, tradução nossa). Mais além, apresentam uma análise dos conceitos de força e movimento afirmando que na maioria das publicações foi relatando que os sujeitos se apropriam da palavra a Força com um significado próximo da ideia de impulsos e/ou quantidade de movimento e/ou energia. Surge que, embora os sujeitos não utilizem a palavra Força com o seu significado científico, mas associam os conceitos aproximados dos significados de outros conceitos científicos podendo confundir em outros conteúdos.

Também, os trabalhos de Ricardo e Freitas (2007), potencializam ainda mais a discussão quando em sua pesquisa afirmam que quase a metade dos sujeitos que compuseram a mostra da investigação, afirmaram que gostam de Física devido está relacionado com atribuições matemáticas, ou seja, em relação à primeira pergunta, 45,5% dos alunos responderam que gostam de Física. Mas, o que poderia parecer uma aceitação razoável, mostrou-se um terço desse percentual, fez essa afirmação porque gosta de cálculos (RICARDO E FREIRE, 2007, p. 253). Na Tabela 2, mostra a realidade da pesquisa realizada pelos autores na cidade de Brasília /DF.

Tabela 2 – Tratamento estatísticos das respostas dos alunos
 Fonte: Ricardo e Freire, 2007.

Você gosta de estudar física? Por que?	Porcentagem
Não	38,8%
Às vezes	12,2%
Sim	45,5%
Sem opinião	3,4%
Qual a diferença que você vê entre a física e a matemática?	Porcentagem
Nenhuma diferença	27,7%
Tem diferença	35,5%
Pouca diferença/Parecidas	28,8%
Sem opinião	8,0%
Você acha o ensino de física importante?	Porcentagem
Sim	78,8%
Não	14,4%
Às vezes	6,0%
Você vê relação com o que aprende em física com o seu cotidiano e com as tecnologias?	Porcentagem
Sim	67,7%
Não	7,8%
Não sabe	6,6%
Às vezes	8,9%
Em branco	8,9%

Além disso, a pesquisa realizada pelos autores abordavam questões como a diferença entre a Física e a Matemática, a relação do Ensino da Física escolar, do cotidiano e as tecnologias e a importância desse ensino. Muito das respostas coletadas, a partir dos questionários semiestruturados, mostram pouco acessível devido a forma quando é trabalhada e que a disciplina torna-se reprovada pelos alunos. Para os autores,

Talvez, para superar o discurso de que “é bonito na teoria, mas prática não funciona” seja relevante lembrar que não se trata de tentar aplicar a teoria na prática, mas de mudar a prática [...] ao mesmo tempo que a disciplina física parece não ter aceitação entre os alunos, paradoxalmente, a ciência física desfruta de significativos prestígio na sociedade. Todavia, é preciso considerar que isso não é efeito singular da escola, pois esta não é a única instituição promotora da “cultura científica”. (RICARDO E FREIRE, 2007, p. 262)

A contribuição do trabalho de Moraes (2009), intitulado “A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso”, aonde verifica a realidade do ensino de física sob o ponto de vista do aluno de duas escolas da cidade de Aracaju/SE, sendo elas: a particular (Colégio A) com 44 alunos pesquisados e a pública (Colégio B) com 107 alunos pesquisados. Constatou que ambas refletem as mesmas dificuldades entre os alunos, sendo eles a utilização exaustiva dos procedimentos matemáticos e interpretação do fenômeno no contexto específico, quando trabalhado de forma errônea podem proporcionar desmotivação.

A Tabela 3 mostra os dados estatísticos proveniente da pesquisa que sustentam a análise qualitativa feita no estudo de caso de José Uibson Moraes (2009), onde mostrou a comparação sobre realidade do ensino de Física sob o ponto de vista dos alunos de duas escolas de Aracajú, uma pública e outra particular.

Tabela 3 – Dados estatístico das respostas acerca da pesquisa de Moraes (2009)
Fonte: José U. P. Moraes

	Colégio A				Colégio B			
	1ª série	2ª série	3ª série	Total	1ª série	2ª série	3ª série	Total
<i>Maior dificuldade em física</i>	n(%)							
Cálculos	27	28	31	29	15	40	36	31
Interpretação	27	33	24	29	23	18	28	24
Cálculos e Interpretação	40	33	39	38	57	36	31	43
Outras	6	6	6	4	5	6	5	2
Total	100							
<i>Física como disciplina é</i>								
Muito Fácil	0	0	0	0	3	0	3	2
Fácil	7	0	15	7	8	29	13	16
Diffícil	57	71	62	64	73	55	74	68
Muito Diffícil	36	29	23	29	16	16	10	14
Total	100							

<i>Uso de Experimentos nas aulas de física</i>									
Muito	21	0	8	9	0	0	0	0	
Razoavelmente	36	35	69	45	5	0	0	2	
Pouco	7	53	23	30	14	17	5	12	
Não são usados	36	12	0	16	81	83	95	86	
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	
<i>Uso de recursos Audiovisuais nas aulas de física</i>									
Muito	0	0	0	0	0	0	0	0	
Razoavelmente	23	12	0	12	0	0	0	0	
Pouco	54	76	25	55	3	7	13	8	
Não são usados	23	12	75	33	97	93	87	92	
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	
<i>Assuntos abordados em sala de aula</i>									
Agradáveis	Sim	46	70	75	64	48	57	46	51
	Não	54	30	25	36	52	43	54	49
Despertam curiosidade	Sim	64	65	83	71	62	75	72	70
	Não	36	35	17	29	38	25	28	30
Motivam nos estudos	Sim	50	82	42	33	41	42	31	37
	Não	50	18	58	67	59	58	69	63
Total		100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Relaciona a Física com seu dia-a-dia</i>									
Sim	43	47	54	48	22	43	54	40	
Não	57	53	46	52	78	57	46	60	
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	

O autor afirma que as mesmas dificuldades encontradas na escola particular são as mesmas na pública os quais estão à interpretação e nos cálculos decorrente dos conteúdos abordados. Segundo ele: “Possivelmente estes alunos têm um ensino de física voltado bastante para o cálculo, a resolução de questões, que por estar muitas vezes num contexto fora de sua realidade, torna-se um agravante na hora do entendimento (MORAES, 2009, p. 3)”. Também, pertinente ressaltar as observações do autor quanto as visão do aluno sobre a Física, quando exprime:

Percebe-se claramente, a partir da tabela, que a visão que o aluno tem de física ser difícil está presente tanto na rede particular quanto na rede pública de ensino. Uma das possíveis causas destes resultados pode ser encontrada no enfoque matemático dado a física; na maneira como as aulas estão sendo ministradas, dentre outras que serão analisadas nos itens seguintes. (MORAES, 2009, p. 3)

Contudo, os resultados obtidos por Moraes (2009) apenas instiga a necessidade de aprofundar estudos e discussões dessa natureza, os quais podem levar a compreender acerca da concepção dos alunos sobre o ensino de Física, ou como o próprio autor menciona: “parte de seu universo” (p. 7). Além disso, fortalece sua ideia quando conclui que

[...] partindo deste ponto espera-se que este estudo de caso possa contribuir, com todos os dados levantados, para futuras pesquisas neste campo de estudo, tendo em vista que existe uma necessidade urgente de se melhorar o ensino de física. Por isso quanto mais se conhece deste ensino e quanto mais se sabe da realidade de seus protagonistas, mais sólida será a proposta pedagógico-metodológica criada como forma desubsidiar a prática docente. (MORAES, 2009, p. 7)

Além dessa pesquisa, Ricardo, o mesmo autor referido em Ricardo e Freire (2007), ainda estendeu sua pesquisa à outras realidades, apresentado no trabalho com Albayay e Couso (2012) realizada no segundo semestre de 2010 em cinco escolas públicas envolvendo 260 alunos do Brasil, 310 do Chile e 25 da Espanha na finalidade de compreender a concepção dos alunos acerca do ensino de Física. Segundo os autores, “houve, ainda alunos que disseram não gostar de Física porque o modo como é ensino não torna interessante e/ou compreensiva, remetendo a aspectos metodológicos ou ao professor” (RICARDO, ALBAYAY E COUSO, 2011, p. 642).

Os resultados encontrados por Lima (2011) na cidade de Fortaleza/CE não foram diferentes das demais realidades, quando a disciplina é tratada em sala de aula, na maioria das vezes, centradas em cálculos matemáticos desarticulados de aplicações práticas sem relação com o cotidiano, que resultam em dificuldades de aprendizagem por parte dos alunos. Segundo ele

Assim, a linguagem Matemática é muitas vezes considerada responsável pelo baixo desempenho dos alunos, ou seja, alguns professores no ensino médio alegam que seus alunos não entendem os conteúdos das disciplinas de física devido à deficiência de seus conhecimentos matemáticos. Para alguns educadores, uma boa base matemática garante um sucesso na aprendizagem de física (PIETROCOLA, 2002 apud LIMA, 2011, p. 13).

O que se percebe na cronologia sistematizada aqui nessa seção, independente do país ou da cidade que a pesquisa foi realizada, é a uniformidade entre eles. A dificuldade encontrada no Brasil é a mesma na Espanha, Chile, Venezuela e provavelmente esteja sendo estudado por outros pesquisadores em muitos países na tentativa de encontrar formas para satisfazer essa deficiência.

Observando delicadamente a situação do Brasil para o ensino de Física da dificuldade encontrada nesses trabalhos – pois essa análise não se estendeu para outros países devido não conhecer os modelos ou parâmetros de orientação que servem de subsídio para o ensino desses países, e que, também, essa pesquisa não tinha a finalidade de analisar os modelos educacionais desses lugares –, onde esses obstáculos foram: identificados com seus modelos de ensino tradicionalistas e tecnicistas, superados pela introdução de novas tendências no ensino de ciências, reformulados em um nova base curricular voltada para a vida do aluno, com perspectivas reestruturadas, e reinventada com a tecnologia presente no contexto atual, com simuladores experimentais capazes de gerar situações problemas que outrora só era

possuem em laboratórios equipados, aplicativos para celular com possibilidade de utilização nas aulas, com projetos educacionais voltados ao desenvolvimento científico dos alunos, em alguns estados do país. Além disso, o acesso à ciência ficou mais fácil para ambos, professores e alunos, o professor apenas precisa mediar essas informações para que chegue de forma compreensiva a eles. Mas, porque ainda há dificuldade no que relaciona elementos inicialmente identificados?

Evidentemente, o processo de maturação é lento, mas parte do início e não do final, ou seja, em vez de propor soluções na sala de aula, por não começar pela formação desse professor. É claro que a pesquisa não tem por finalidade discutir sobre a formação do professor, mas esses pontos se perpendicularizam aqui.

Os cursos de licenciatura em Física ensinam a ser mais físicos que educadores e conseqüentemente pode e/ou está refletindo diretamente nas práticas desses professores iniciantes ou até nos que já exercem a profissão. Orientações sobre como pode ser trabalhado esse ensino possuem, mesmo que seja algo idealizador, muitas das vezes, mas que apruma dificuldades encontradas em alguns conteúdos. Mas, essas discussões devem partir da formação inicial desses docentes.

Concluindo essa seção, compreender e associar as distintas formas que os alunos assimilam, acomodam e dão sentidos a essas informações não está sendo uma preocupação apenas desse pesquisador. Formalizar, teorizar, abstrair, imaginar, tudo isso faz parte do modo como aprender e ensinar. Porém, a exacerbada continuação às práticas dos antigos professores de física da graduação ou até mesmo do ensino médio ainda estão impregnados nas novas práticas dos novos professores que se dizem atuais. Ou seja, o afastamento dos alunos ao mundo científico está no tratamento do conhecimento que é apresentado à eles, mesmo que a Ciência complete o ser humano dentro de uma cultura científico e de um mundo diferente de outrora, entretanto não irão saber a real importância dela se não derem a devida importância para algo que não tem sentido nenhuma à vida deles, assim como um dia foi com o seu.

No próximo capítulo será descrito os procedimentos metodológicos para coleta e análises dos dados, para assim chegar a compreender a concepção dos alunos sobre a Física na realidade manauara, especificamente em uma escola dessa cidade.

3 - PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

3.1 – Objetivos da pesquisa

Observa-se em pesquisas e/ou em práticas pedagógicas a dificuldade que alunos do ensino médio possuem de compreender o estudo da Física, como: a falta de relação do cotidiano e o seu papel perante a sociedade. Partindo disso, tornam-se pertinente quanto ao questionamento sobre a importância da escola na formação e preparação dos alunos para etapas posteriores.

Então, o presente trabalho consiste numa pesquisa exploratória na qual pretende compreender a concepção dos alunos sobre a Física do ensino médio, elucidando quais elementos envolve-os no interesse sobre essa disciplina, no âmbito escolar e social, e posteriormente comparados com resultados obtidos com outras realidades, onde mostrou configurações de descontextualização e formalização excessiva aplicada a este ensino. Porém, será que esse ponto ainda é o real motivo que levam os alunos a se distanciarem da disciplina de Física na cidade de Manaus? E o professor, que constituinte o sujeito mediador no processo, não consegue identificar isso? Ou, será a própria disciplina que promove a isso? Ou, também, a deficiência em outras matérias, como Matemática e Língua Portuguesa?

Os questionamentos assinalados anteriormente de uma preocupação única, que deu margem para formular o seguinte problema científico da pesquisa, para entender a realidade de Manaus: Qual a concepção que os alunos possuem sobre a disciplina de Física em uma escola da cidade de Manaus? Com bases nos delineamento feito, bibliograficamente, em uma possível hipótese que satisfaria na resolução desse questionamento seria dizer que “os alunos não gostam da Física do Ensino Médio e consideram menos relevantes entre as outras disciplinas ministradas, não tendo ligação direta com o seu cotidiano” (Grifo nosso).

As etapas estabelecidas de verificação de tal afirmação e que possa responder a pergunta feita se delimitou como objetivo geral a de analisar a concepção dos alunos sobre a Física do Ensino Médio na cidade de Manaus. Também, para que se tenha orientação na pesquisa estavam em: primeiro, identificar a concepção que os alunos das três séries do Ensino Médio possuem sobre a disciplina de Física; em seguida, compreender a constituição dessas concepções sobre a mesma a parte dos resultados encontrados no objetivo anterior; e comparar os resultados obtidos na cidade de Manaus com as pesquisas realizadas em outros contextos do país e do exterior.

3.2 - Tipo de pesquisa

Os procedimentos estabelecidos para a pesquisa foi o método mista concomitante, onde constituí dados quantitativos e qualitativos que sustentaram a realidade analisada. Em outras palavras, os dados subjetivos foram sistematizados aos dados quantizados e de forma recíproca a esse processo. Também, esse método de pesquisa se classifica, para Creswell (2010), como um tipo de método que procede em coletar as duas formas de dados ao mesmo tempo e sendo integrados ao resultado final. Também, utilizou-se para incorporar uma forma menor de dados com outra coleta de dados maior para analisar diferentes tipos de questões, ou seja, enquanto o qualitativo é responsável pelo processo o quantitativo é responsável pelos resultados (CRESWELL, 2010, p. 39).

A proposta da pesquisa mista (CRESWELL, 2010), estabeleceu no intuito de fortalecer diferentes dados no estudo, compreendida como uma associação de dados quantizados as falas do sujeito que, nos desdobramentos que os dados foram sendo analisados, pôde dar subsídios no esclarecimento sobre o fenômeno analisado aos dois olhares.

3.3 - Enfoque da pesquisa

A perspectiva da pesquisa deu-se de caráter exploratório devido à falta de compreensão do fenômeno na cidade de Manaus, pois, para Gil (2010, p. 27) “uma pesquisa exploratória tem com propósito maior de familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. Enfatiza ainda que seu planejamento consiste em aspecto bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado, e que para a coleta de dados aplicados à pesquisa traduziu-se em conhecer o objeto através de questionários semiestruturados.

3.4 - Local e os sujeitos da pesquisa

Não obstante, a escolha da delimitação da escola se deu de caráter aleatório entre as sete zonas dos distritos na cidade de Manaus, definida pela Secretaria de Educação do Estado (SEDUC), nas quais, como critério de inclusão, teriam que possuir as três séries ensino médio. Assim, desenvolveu esse estudo no Distrito 1 que se localiza na zona sul e centro-sul da cidade. Todavia, compreende-se que seria importante a realização dessa pesquisa nas demais escolas que não fizeram parte da amostragem, pois elucidaria o

panorama atual da realidade do Ensino de Física na cidade para o problema dessa pesquisa, pois os dados coletados foram de um universo pequeno comparado ao construto encontrado na cidade, mas que devido o tempo de execução do trabalho ser insuficiente para desenvolver a pesquisa, seria inviável decorrer o processo em apenas dois anos. Porém, não significa dizer que tal pesquisa não tenha relevância. Muito pelo contrário. Mesmo com a limitada amostra da escola escolhida, segundo informações da administração da escola, é um cenário de alunos de diferentes bairros da cidade que não conseguiram vagas próximas das suas casas ou simplesmente optaram em estudar nela devido ter prestígio entre as demais.

3.5 - Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios definidos na escolha dos sujeitos da pesquisa se limitaram aos alunos do ensino médio que estavam matriculados na escola e que faziam parte das turmas de amostragem. As turmas foram selecionadas de forma aleatória na escola, contendo cerca de quarenta e cinco alunos por sala, médio razoável para escolas na cidade, totalizando 20 turmas no total. Também, foram excluídos alunos que faziam parte da turma, mas que no dia da aplicação dos questionários não se faziam presente.

Com relação a faixa etária dos alunos consideradas, foram desconsiderados e levados em consideração a totalidade de alunos matriculados. Para os menores de idade foram disponibilizados um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice 1) para que os pais ou responsáveis pudessem ter ciência da natureza, objetivo da pesquisa, saber sobre o armazenamento as informações coletados e que autorizassem a realização da pesquisa com eles, pois sem apresentação dessa permissão os alunos seriam excluídos da amostragem, ocorrendo apenas com alguns alunos. Lembrando os devidos pais sobre os padrões éticos, conforme utilizado a esse tipo de estudo, com o sigilo total dos dados omitido pelos alunos, tendo em vista apenas para fins de compreender sobre o fenômeno analisado.

3.6 - Contato com o ambiente

O primeiro contato com os ambientes escolares aconteceu eventualmente na apresentação do pesquisador aos responsáveis do estabelecimento de ensino, na tentativa de solicitar autorização para realização da pesquisa na escola. Também, foi pedido da

escola apoio na disponibilização do laboratório de informática para o preenchimento do questionário online, que por condições do número de sujeitos não foi possível a utilização da sala, que suportava apenas 20 alunos por vezes, onde dificultaria no tempo de aplicação dos questionários, já que o procedimento de coleta aconteceu durante as aulas de alguns professores na escola, disponibilizados por eles mesmo.

A aproximação no contexto o qual foi realizada a investigação, trouxe a oportunidade de definir, a partir das orientações dos responsáveis e/ou com a ajuda da pedagoga da escola, as turmas que participariam da pesquisa. Não havendo nenhuma restrição ao pesquisador, foram liberada todas as turmas do turno vespertino para a pesquisa, no caso, aproximadamente 1000 alunos, sendo eles alunos de 1º a 3º do ensino médio.

3.7 - Procedimentos de coleta de dados

O início da pesquisa aconteceu logo após o reconhecimento do ambiente, quando foi realizada a etapa quantitativa do processo misto, no qual consistiu em fazer uma coleta de dados num procedimento de execução única em cada série selecionada, respeitando os critérios adotados e desenvolvendo a coleta em dias diferentes entre todas as séries, dando praticidade na sistematização da coleta.

O instrumento utilizado na pesquisa foram dois questionários semiestruturados, um para os alunos (Apêndice 2) e outro para o professor colaborador (Apêndice 4), contendo perguntas de caráter qualitativa (aberta) e quantitativas (fechadas) – as perguntas de natureza fechada foram escolhidas no intuito de fornecer dados numéricos da realidade estudada para fins comparativos – que inicialmente foi pensando em utilizar a partir da ferramenta online e gratuita Google Docs⁵ (Google Drive) para o preenchimento dos questionários pelos alunos, que devido ao número de alunos, não se adequou a infraestrutura do laboratório da escola. Porém, a utilização do modelo clássico (Apêndice 3) foi necessária, ou seja, o preenchimento manual dos formulários por meio impresso, na mesma estrutura do Google Drive, e entregue aos alunos, e somente depois fizeram parte dos demais formulários online que foram anexados pelo processo de alimentação do serviço online do Google, onde consistiu na tarefa

⁵ O Google Docs, que atualmente mudou de nome para Google Drive é uma ferramenta online e gratuita que reúne suporte de armazenamento de informações de formulários com preenchimento direto no browser sem precisar utilizar softwares especializados para a edição dos dados na produção das demonstrações gráficas representacionais e/ou tabelas além de editores de textos online.

de adicionar um por um o questionário de cada aluno, com fidelidade, como se os mesmo estivessem preenchendo de forma isolada.

Os tópicos utilizados nos questionários foram definidos e adaptados como base nas pesquisas de Moraes (2009), Ricardo e Freire (2007), Ricardo, Albayay e Couso (2011) e Lima (2011) como a: Importância da física para a sociedade e para o aluno; Relação entre a física escolar, o cotidiano e a tecnologia; Gostar de estudar física na escola; As dificuldades para aprender física; Um bom professor de física e uma boa aula de física; Diferenças e semelhanças entre física e matemática.

O processo de análise transpassou de forma a associar os dados quantizados ao dados subjetivos, se apropriando do método previsto inicialmente, verificando os elementos mais sinalizados entre as perguntas e associar com sua totalidade. Essa tarefa foi feita com 560 questionários, sendo que muitas respostas atribuídas aos questionamentos feitos estavam em branco ou incompletas, dificultando na agrupamento dos pontos mais frequentes.

Enfim, a estrutura do questionário foi definida na finalidade de convergir naturezas de métodos, e complementar, de forma ousada, a pesquisa em aspectos associados ao objetivo inicial, onde a proposta visou transcender dados frios aos associar aos dados de caráter subjetivos, apresentados na seção a seguir que conduzirá na resposta do problema proposto para o entendimento para essa dificuldade.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse capítulo estão sendo apresentados os resultados obtidos proveniente dos instrumentos aplicado aos alunos e as discussões decorrentes das respostas dos alunos para uma possível resposta do problema científico proposto: Quais as concepções dos alunos sobre a disciplina de Física do Ensino Médio? É pertinente ressaltar que a coleta desses dados se referem aos alunos, sujeitos dessa pesquisa. Mas também, fez-se necessário aduzir o olhar do professor para a realidade em análise, já que possui papel imprescindível na formulação dos conceitos e da concepção dos alunos para essa disciplina.

4.1 – Informações gerais da amostragem coletada

A amostra dessa pesquisa constituiu-se em vinte salas de aula de uma escola da rede pública de ensino da cidade de Manaus localizada no centro, Rua 10 de Julho - 843, no turno vespertino, no qual funcionam todas as turmas do primeiro ao terceiro ano do ensino médio, sendo essa a delimitação dessa pesquisa. Os alunos foram submetidos a um questionário semiestruturado com 11 questões que sustentou as discussões do trabalho. Além disso, os professores dessas turmas, também, foram submetidos a um questionário com a mesma estruturação apresentada aos alunos, mas com apenas 10 questões para futuras comparações entre eles suas respostas.

A quantidade de sujeitos por sala, segundo informações da própria escola no período da coleta de dados eram: 299 alunos ativos e 175 inativos no primeiro ano, 300 alunos ativos e 121 inativos no segundo ano e 263 alunos ativos e 37 inativos no terceiro ano, totalizando a amostra de alunos ativos para pesquisa de 862 alunos. Efetivamente, o número de sujeitos participantes dessa pesquisa foi de 64,97% (Gráfico 1), equivalente a 560 alunos, e os 37,03% não entregaram os questionários ou faltaram no dia aplicado na sua referida turma.



Gráfico 1: Quantidade de alunos por série que compuseram a amostragem da pesquisa.
Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive).

A participação dos professores foi relativamente divergente. As três séries pesquisadas na escola possuem três professores para a disciplina de Física, sendo um para cada série. Porém, devido a falta do professor do primeiro ano, o gestor da escola se doou num período de um mês em ministrar as aulas da disciplina para essas turmas, tendo o mesmo formação inicial em licenciatura dupla em Matemática e Física. Todavia, apenas um professor participou do preenchimento do questionário destinado ao docente da disciplina (Apêndice 4). Após o período de aplicação dos questionários aos alunos, a carga vaga de Física nas séries de primeiro ano foi preenchida por uma professora que, num curto período de tempo, deixou sua carga a messe, novamente.

Não houve nenhum impedimento na aplicação dos questionários na escola. Mas, na proposta inicial do trabalho, era previsto duas escolas como amostragem, porém na segunda escola o acesso às pessoas responsáveis por ela se deu de forma dificultosa e infelizmente não foi obtida nenhuma resposta de autorização para executar tal pesquisa no local.

Contudo, a elaboração das perguntas do questionário, conforme salientado nos procedimentos metodológicos, foram feitas baseadas nas informações levantadas no Estado da Arte para que os seguintes tópicos fossem comparados com outros contextos, obtidos de distintas realidades e focado ao mesmo fenômeno. Também, as perguntas expressadas no questionário foram definidas como subtópicos a seguir, como uma forma sistemática dos resultados e discussões provenientes encontradas no campo pesquisado para responder cada objetivo específico, os quais são identificar, compreender e comparar a concepção dos alunos sobre a disciplina de Física.

4.2 – Identificação das concepções dos alunos sobre a disciplina

Você gosta de Física? Essa foi a primeira pergunta a ser feita aos alunos, na tentativa inicial de identificar suas concepções, onde não foi percebida rejeição, mas, o que se observou foi o desconforto entre alguns alunos sobre as respostas, não somente a primeira questão, quanto ao acesso do professor da disciplina aos questionários preenchidos. Entretanto, foi explicado aos alunos sobre a não identificação dos sujeitos pelos nomes por parte dos procedimentos éticos de sigilos, para assim evitar quaisquer situações entre a relação professor-aluno na escola.

Sendo assim, as falas utilizadas proveniente dos alunos aqui, foram representadas de forma simbólica, contendo informações de série e idade. Por exemplo, quando utilizadas às falas de alunos do primeiro ano do ensino médio, apresentaram da seguinte forma A1-14, sendo: A abreviação de aluno; 1 se refere à série do aluno; e 14 à sua idade. Dessa forma, pode-se identificar as falas nos textos e a origem de cada aluno por série.

Com isso, a pergunta salientada inicialmente na seção apresentou um importante resultado para o trabalho (gráfico 2), servindo de alicerce, em primeira estância, às futuras discussões feitas aqui, pois mostrou uma afinidade com a disciplina, observando, ainda, que um percentual mínimo, 1,43%, deixaram a questão em branco ou não quiseram responder, sem motivo conhecido.

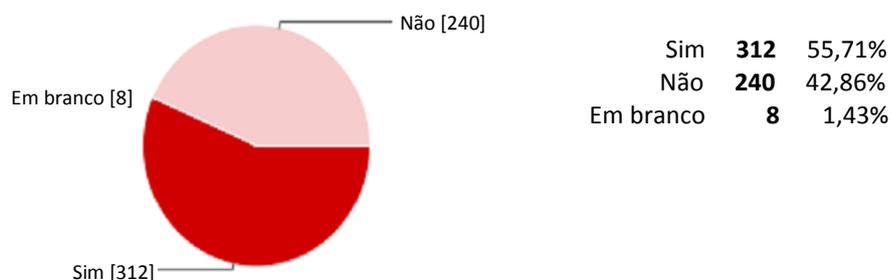


Gráfico 2: Amostragem de alunos que gostam ou não da disciplina de Física.
Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive)

As alternativas entre SIM ou NÃO ficaram definidas para alguns alunos, porém para outros foi entendida como algo difícil de definir com a necessária de justificativas para suas alternativas e, que algumas vezes, apareceram como contraditório a opção assinalada, como nas situações encontradas seguintes:

“Sim. Acho que física é nossa realidade tudo o que fazemos temos um porquê e eu tento descobrir isso. A1.15”

“Sim. Quando consigo compreender o assunto e praticá-lo se torna interessante o estudo. A3-17)

“ Gosto de Física sim, mas há coisas da Física que não entendo perfeitamente. Para gostar da Física tem que saber desde seus princípios. A1-16”

“Sim. Eu gosto porque me ajuda a entender a existência e a funções de cada força energia e objetos, só não entendo muito bem. A3-17”

“Sim. Mais ou menos. Tem coisas que acho difícil de compreender. A2-16”

“Não. Eu não sou muito bom com disciplinas que envolva: números, cálculos, ou coisas do tipo. A1-15)

“Não. Bom, porque a parte teórica é chata, os cálculos dos gráficos, mas a prática sim gosto. A1-17”

“Não por conta das minhas dificuldades não somente na física mais na matemática também. A3-17”

“Não. Até gosto em certos conteúdos, mas quanto passa para um tal assunto que não consigo memorizar, passa a ser chato. A3-17”

É interessante visualizar nas falas, descritas no questionário, dos alunos a dúvida de gostam ou não da disciplina, deixando transparecer que alguns elementos comuns no ensino de Física, como conceitos, formalismo, compreensão e conteúdos mais agradáveis fazem parte da versatilidade encontrada nas aulas. Entretanto, os que gostam apreciam-na ao descreverem que através dela se pode chegar às explicações das coisas, dos acontecimentos vinculados a eles, assim como praticá-las no seu convívio diário com ela. Também, observou que as respostas dadas partem da ideia de compreensão, ou seja, se o aluno conseguir

assimilar determinado conteúdo da disciplina essa se torna a parte mais admirável dela ou, simplesmente, quando os assuntos não possuem cálculos ou análises matemáticos a receptividade aumenta.

Não obstante, os 42,86% dos entrevistados afirmaram que não gostavam da disciplina. Entre muitos questionários analisados, o que chamou bastante atenção foi um fator comum entre eles: os cálculos. O formalismo matemático que a Física necessita para seus teoremas não ergue muitos adeptos entre os alunos, pois foi percebido que o conhecimento matemático fragmentado que possuem reflete e confunde o que se tenta aprender em Física. Logo, esse trabalho não tem por objetivo encontrar onde acontece esse desfoque dos processos na especificidade da disciplina sinalizada, porém destacar sua importância para o ensino de física, que evidentemente muitos docentes insistem em destacar como elemento primordial na aprendizagem dessa Ciência. E, apenas salientar que essa deficiência atinge uma percentual grande de alunos na escola e que conseqüentemente compromete o rendimento dos mesmos nas disciplinas de exatas, não que a linguagem matemática seja ruim para o aluno, mas é como essa formalização está sendo trabalhada em sala na disciplina de Física. Com tudo, o resultado disso apenas potencializa na falta de interesse de alguns alunos que sentem dificuldade em matemática que acabam relacionando a física como uma extensão dela:

“Tenho dificuldade na parte de matemática, pois para se resolver física necessita dela. A3-17”

“Muitas equações, cálculos e regras, coisas básicas, mas que para mim são complexas. A3-17”

“Não, porque não sou bom em cálculos. A1-15”

“Porque não tenho muita paciência, são muitos cálculos. A2-15”

“Porque não vou ter que ficar calculando minha velocidade e etc durante minha vida. A2-16”

“Porque existem fórmulas que confundem um pouco, e se errar uma vírgula após fazer o enorme cálculo a questão se torna errada. Mas se não fosse essas fórmulas até que seria legal física. A2-16”

A matematização da Física não é algo encontrado apenas nessa escola. A questão mostrou que o distanciamento dessa disciplina está ligado, entre alguns elementos, a forma de ensinar essa ciência a eles. A Física, de forma simples, não necessita de cálculos ou equações para observações sintetizadas dos fenômenos. Os fatos estudados, em muitos casos são visualizados, palpados, sentidos nas experiências rotineiras que os seres humanos constantemente passam, e que o conhecimento físico apenas subsidia a compreender tais acontecimentos na sua essência.

Para esclarecer quais os seus pensamentos sobre a disciplina, foi feito o seguinte questionamento: Se não gosta de Física, você se lembra desde quando? A resposta ficou melhor observada na representação seguinte (gráfico 3), onde mostrou que um índice considerável de alunos apontou que no 1º ano do Ensino Médio iniciou a aversão pela disciplina, cerca de 1/4 dos sujeitos pesquisados. Uma possível explicação sobre a situação presenciada seria por uma introdução dos conteúdos de Física no 9º ano do Ensino Fundamental de forma empobrecida, que aparece como percentual significativo a esse pergunta, ocasionando numa maior resistência na série seguinte.

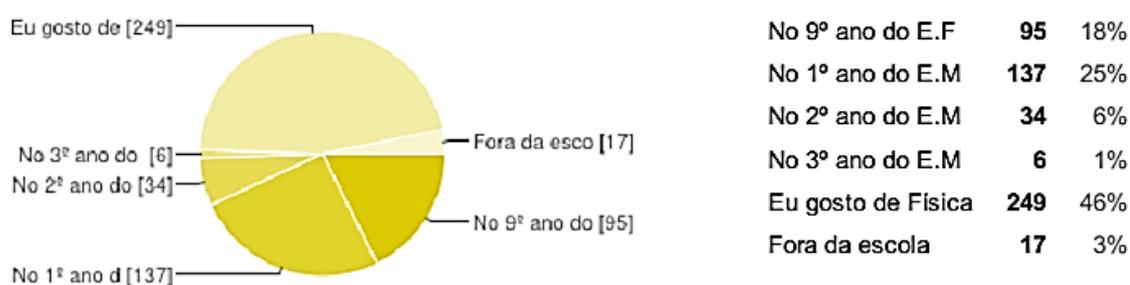


Gráfico 3: Representação inicial que os alunos começaram a não gostar da disciplina de Física.
Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive)

Também, nessa questão, observou um grande número de participantes que gostam da Física, como já configurado anteriormente, mas que continuam contradizendo o resultado da primeira pergunta feita a eles, quando 312 disseram que gostavam da disciplina e 240 não,

apenas solidificando na ideia sobre a dúvida que carregam sobre a disciplina. É interessante perceber, inclusive, que 22 alunos não responderam a pergunta e que 17 desses alunos relataram que foi fora da escola que iniciou o distanciamento pela disciplina, mas não relatou qual foi o motivo.

Além disso, alguns alunos declaram que falta a motivação e a metodologia do professor dificultam ainda mais a aprendizagem à disciplina.

“Eu poderia até gostar, se o método de ensinamento do prof. fosse diferente. Os assuntos na maioria das vezes deixam a desejar na explicação. A2-17”

“Não acho que por não gostar da matéria e só falta de estímulo. A2-16”

“A física em si é cansativa, mais muitas vezes o modo em que o professor nos mostra se torna mais difícil. A3-17”

Nessas condições, percebe-se que não existe uma relação horizontal entre professor-aluno, uma vez que o professor não parece perceber sobre a situação da sala, achando que passando os conteúdos está executando o seu papel como educador. As objeções dos professores aparentemente mostram uma prática conteudista e tecnicista de apresentar os conteúdos da disciplina. Entretanto, a relação também é um processo recíproco, pois a participação da turma poderia fazer com que essas aulas estivessem ou terminassem de forma prazerosa, como fazendo questionamentos ou colaborando com exemplos de situações similares as que o professor aborda quando explica alguns dos conteúdos na sala de aula.

O professor da escola, o qual corroborou à pesquisa, esclarece sobre sua visão da série que possuem mais dificuldade na disciplina, enfatizando que os elementos influenciadores ainda são as bases linguísticas das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática e a deficiência do aluno ao chegar no ensino médio:

Qual(is) da(s) série(s) percebe que os alunos possuem bastante dificuldade na disciplina de Física? Justifique.

Resposta: Em geral, em todas as séries, isso nas duas escolas em que trabalho, primeiramente se deve ao fato dos alunos não terem uma preparação no Nono Ano, a interpretação de texto também é um fator predominante e a base matemática acaba influenciando de certa forma.

Decorrente disso, será que a interpretação e a base matemática são os elementos predominantes, de fato, para essa disciplina? Para esclarecer esse fascículo, no questionário, perguntou-se ao aluno: Você já realizou algum experimento na disciplina de Física? Infelizmente as respostas obtidas foram lamentáveis (gráfico 4), pois 42,32%, cerca de 237 dos alunos pesquisados admitiram que Nunca haviam realizado nenhum experimento nas aulas. Além disso, 296 desses alunos (52,86%) confirmaram que Raramente são apresentados algum experimento na disciplina de Física e 9 alunos (1,61%) dessa amostram falaram que Sempre realizam atividades práticas em sala. Percebe que esse pequeno percentual é mínimo e pertencente ao um outro contexto, ou seja, alunos vindo de outras realidades escolares, visto que a escola pesquisa recebe alunos de diferentes distritos na cidade de Manaus por sua localização.

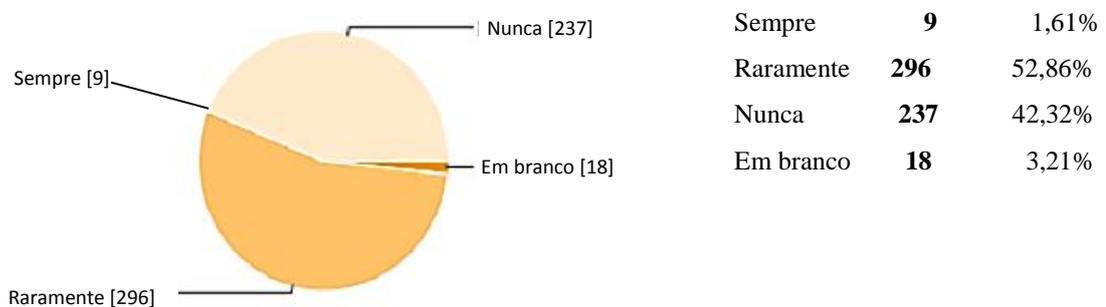


Gráfico 4: Amostragem de alunos que já realizaram algum experimento na disciplina.

Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive)

Essa questão é um ponto importante para identificação da concepção dos alunos sobre a falta do concreto, do experimentar e visualizar o fenômeno tal como ele está apenas na planificação de anotações feitas no quadro decorrente de uma aula teórica, sem artifícios algum de verificar, comprovar sobre o que está conceituando. Não é novidade quanto se fala que a aprendizagem em Física se dar quando o aluno realiza atividades práticas de laboratório ou coisa do tipo. Nesse momento, é quando o conhecimento se mostra flexível aos seus sentidos, dando significados as coisas; o abstrato se concretiza aos olhos, assim como a

relação com o objeto e o fenômeno se estreitam; o ambiente estudado, o conteúdo, envolvendo e podendo gerar situações propícias a aprendizagem. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2010, p. 123)

Sabe-se, com base na vivência cotidiana, que as pessoas aprendem o tempo todo. Instigadas pelas relações sociais ou por fatores naturais, aprendem por necessidades, interesses, vontade, enfrentamento, coerção. Sabe-se até que aprendem não só tópicos e assuntos, conhecimentos no sentido mais tradicional, mas também habilidades manuais e intelectuais, o relacionamento com outras pessoas, a convivência com os próprios sentimentos, valores, formas de comportamento e informações, constantemente a ao longo de toda a vida.

Para fortalecer essa discussão, no gráfico 5 está os resultados obtidos da seguinte pergunta (que teve a opção de assinalar mais de uma item): Quando o professor ministra os conteúdos, ele enfatiza mais em:...? Essa questão detalha a prática dos professores da escola, e que apresentou dados interessantes do que visto anteriormente: a resolução de exercício apresentou um percentual maior entre os procedimentos utilizado pelos professores em suas práticas em sala e seguido pela matematização da disciplina. O que chamou atenção foi que o terceiro item em destaque, a relação do conteúdo com o seu dia-a-dia, que mostra a contextualização faz parte das aulas ministradas pelos professores, mesmo sendo 11% com relação a sua totalidade, mas essa prática é essencial na construção e sistematização na aprendizagem dos alunos para essa disciplina.

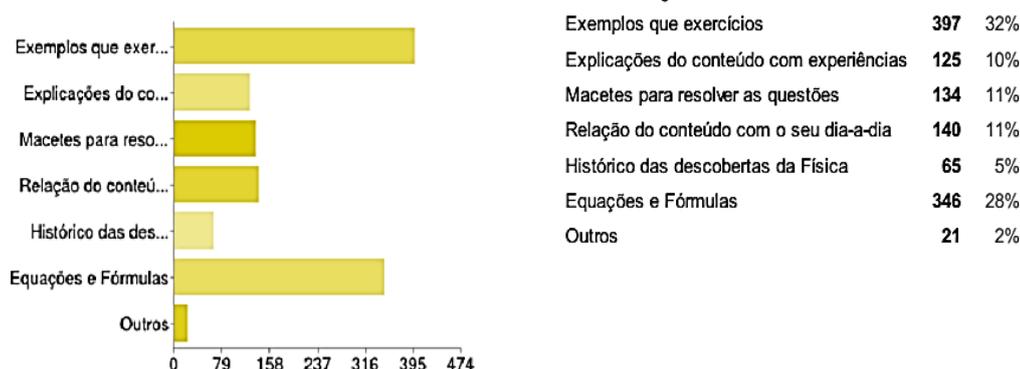


Gráfico 5: Elementos mais relevantes identificados nas aulas.

Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive)

Essa questão solidifica ainda mais um fator comum entre as demais realidades descritas no capítulo 1, seção 1.4, quando sinalizadas como os elementos conhecidos que intensificam no distanciamento do aluno na disciplina: Resolução de Exercício e Equações e Fórmulas nas práticas dos professores em sala. O que observa e gera um simples

questionamento sobre a situação: Como os alunos possuem dificuldades na disciplina de Física, com relação à Matemática, se os professores enfatizam mais os itens que envolvem a utilização dela? O professor afirma, em suas respostas, que enfatiza sim nos itens assinalados pelos alunos nessa resposta. Aonde conclui-se que a matematização está ligado diretamente com a prática dos docentes na escola, porém a dificuldade que os alunos possuem nesse processo não se efetiva pela falta de relação na aplicabilidade da mesma, ou seja, “eles sabem fazer as coisas, mas não entendem o que estão fazendo, e portanto, não conseguem explicá-las em novas situações” (POZO E CRESPO, 2010, p. 16).

Esse questionamento apenas conduz ao outro gráfico 6, que mostra as principais dificuldades encontradas em aprender Física, que não está distante da discussão frequente aqui, assim como a pergunta anterior, essa teve a opção de ser assinalada mais de um opção. Sendo que nessa pergunta, duas opções estão ligadas a dificuldade conhecida: Relacionar o conteúdo com a matemática e os Cálculos. O percentual dessas duas respostas apenas contribui na ideia de que os alunos não conhecem a finalidade da Física e que possuem dificuldades não na disciplina, mas na deficiência que sentem da Matemática na Física, uma vez que não conseguem relacionar o conteúdo da matemática com a disciplina em foco. Não esquecendo que os procedimentos formais são necessários para o conhecimento físico, mesmo que em alguns conteúdos, os conceitos se apresentem de forma mais importante para o fenômeno, como na Termometria ou no Estudo do Calor, entretanto, o formalismo complementa o pensamento teórico, entendido inicialmente.

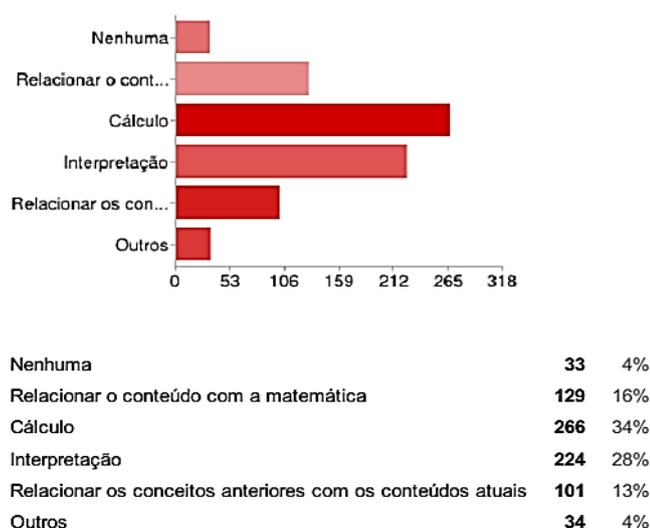


Gráfico 6: As principais dificuldade que os alunos sentem em aprender Física.
Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive)

Porém, outro elemento se apresentou com mais frequência nas respostas, quanto à dificuldade que possuem em interpretar uma situação física e idealizá-la. Pode-se, a partir dos dados coletados no gráfico 3, dizer que esse déficit pode está na conjuntura da falta de aulas práticas para essa disciplina, visto que são em poucos momentos que esses professores realizam quaisquer experimentos e mostram os feitos daquilo estudado em sala. Quem sabe, se com mais práticas, não somente laboratoriais, que estejam mais próprios do seu real contexto trazendo-os mais próxima do Fruto, como introduzir ferramentas tecnológicas nas aulas como simulação de experimentos que só seria possível abstratamente estudado em aulas, a utilização de aplicativos dos celulares ou tablets, situações que envolvam os alunos diretamente com as suas experiências de vida, com elementos que constantemente os envolvem, de alguma forma conseguiriam contribuir na assimilação de conteúdos mais abstratos de se associar as realidades do educando.

Conhecido um dos fatores discrepantes, influenciadores da dificuldade em aprender Física, a partir das informações obtidas, será que os alunos veem alguma diferença entre a Matemática e a Física? Não obstante, essa pergunta foi realizada e os resultados obtidos foram satisfatórios para elucidar o fato aqui em questão: a matemática na física. Foi perguntado: Você vê diferença entre a Física e a Matemática? Um percentual de 1,79% deixou a questão em braço, cerca de 10 alunos, porém 21,61% (121 alunos) da amostragem apresentou dificuldade de definição, mancando a opção de incerteza Talvez. Já, 25,89%, cerca de 145 alunos assinalaram a opção Não e confirmaram que por não sabem e não conseguem ver diferença entre as disciplinas quando declaram que não gostam de calcular ou ter afinidade com disciplinas que envolvam números, conduzindo na justificando os resultados obtidos a priori para essa realidade. Mas, o interessante que mesmo selecionado a opção Sim na resposta, 50,71% dos alunos, incluía aqueles que declararam não gostarem da disciplina, porém souberam diferencia-la da Ciência.

Agora, sabendo sobre as dificuldades inerentes que contribuem para o (des)interesse pela disciplina, posteriormente, foram analisadas algumas perguntas específicas para a disciplina de Física, onde se propôs chegar mais próximo de uma sistemática resposta para o problema levantado nessa pesquisa. Porém, as perguntas foram analisadas de forma a conduzir a uma possível resposta, desvinculando da ordem numérica inicial empregada no questionário aplicado. Também, o estreitamente proporcionou uma especificidade na concepção da própria disciplina de forma geral, ou seja, além das paredes escolares dos alunos, sua ideia sobre como a Física contribuí para sua vida social.

4.3. Compreendendo as concepções dos alunos da disciplina de Física

A partir do delineamento obtido nas análises anteriores sobre quais os elementos que influenciam no distanciamento da disciplina de Física na escola pesquisada, também faziam parte do questionário aplicado a eles algumas perguntas intrinsecamente ligadas na especificidade da disciplina, para entender qual o papel na mesma para o aluno e se essas questões contribuem na compreensão, ou não, das dificuldades encontradas até agora.

Foi percebida, inicialmente, que a amostragem de alunos da pesquisa apresentou um equilíbrio no que se refere em gostar ou não da disciplina. Porém, em uma das questões apresentadas foi no intuito de entender sobre a importância da disciplina na escola, quando perguntado: “Você acha os conteúdos que são estudados na disciplina de Física importantes?”. Aparentemente, devido à pergunta inicial ter sido equilibrado, o resultado apresentado foi imprevisível (gráfico 7), pois 73,04%, cerca de 409 alunos, responderam “Sim” confirmando sobre o entendimento e a importância sobre tal, mostrando que mesmo aqueles que assinalaram que não gostam da disciplina conseguem perceber do papel da Física escolar, pois alguns ainda completam dizendo:

“Sim. Porque descobrimos coisas que acontece no nosso dia-a-dia e se não fosse o nosso conhecimento nessa matéria não saberíamos explicar o porque e nem a causa. A2-16”

“Sim. Os conteúdos são super importante vários conteúdos que agente aprende ajuda a resolver problemas no dia-a-dia até esclarecer coisa que agente tem dúvida como acontece. A2-18”

“Precisamos estudar a ciência em si para ficarmos a par de tudo, pois basicamente tudo pode ser explicado pela física, absolutamente tudo ao nosso redor tem uma explicação. A3-17”

“Sim. Porque algum conseguem deixar mais claros coisas no nosso cotidiano que as vezes não conseguimos entender, compreender. A3-18”

“Acho muito importante porque apesar de eu não gostar, acho muito importante ficar por dentro, principalmente física que influência muito em nossas vidas, sem a física o mundo de certa forma seria mais complicado. A3-19”

“Sim. Porque nos proporcionam o entendimento do mundo de modo mais detalhado e exato, diferente do da filosofia ou sociologia. A3-18”

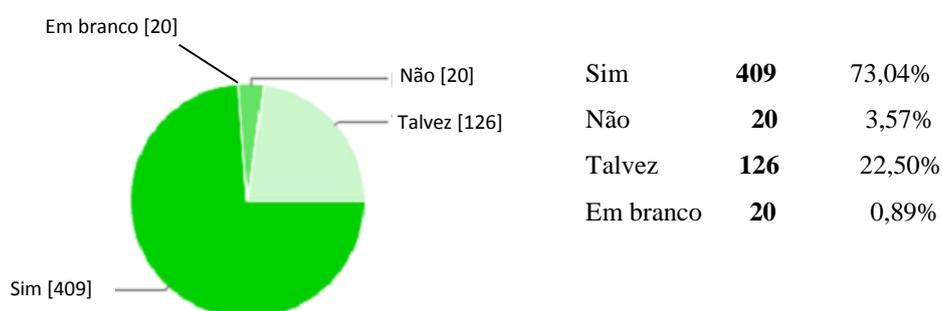


Gráfico 7: Você acha os conteúdos de Física importantes?
Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive)

Entretanto, 22,50% desses alunos mostraram incerteza e opinaram em “Talvez”, provavelmente possuem contrariedade em visualizá-la fora da sala de aula. Já 3,57% da amostra assinalaram “Não” e 0,89% deixaram a questão em branco. É pertinente salientar que cerca de 26,96 % dessa amostragem, com exceção de uma pequena parte dos que responderam “Sim”, ainda não sabem ou não conseguem visualizar a importância na disciplina para sua vida ou simplesmente o porquê de estudá-la. Mas associam-na com os exames de vestibulares que posteriormente irão se submeter para conseguirem alguma vaga ou, também, que contribuirá e influenciará à futura graduação que escolheu fazer, assim como mostra as justificativas descritas por eles:

“Se não sabermos os assuntos que o professor de Física nos ensina, jamais saberíamos coisas importantes para quando estiver na faculdade ou em algum trabalho. A1-15”

São importantes para o nosso ensino escolar, então nós precisamos dela para nos ajudar no vestibular e em outras coisas. A1-15”

“Porque futuramente será muito importante pra nós e nos ajudar bastante, tanto na faculdade, como no conhecimento. A3-17”

“Por que nos vamos precisar para diversos aspectos principalmente nas provas. A3-18”

“Física está em todos os vestibulares praticamente. A3-18”

“Porque tem haver com o PSC. A2-17”

Alcançar um lugar em cursos de graduação é um sonho de todos nesse nível de ensino, os melhores cursos, universidade ou faculdades, porém o problema disso tudo está na forma como estão tratando ou passando essa informação de forma errônea. Pois, o aluno deve primeiramente objetivar a necessidade de conhecer e aprender sobre a importância para a vida, assim como o homem seleciona seu alimentando e as cultiva. Logo, o que se deve ter em mente é algo recíproco desse esforço, e eventualmente essas condições serão alcançadas como respostas aquilo que se plantou. Não é simplesmente plantar e colher, mas saber sobre o que plantar tendo a princípio o tipo de solo para esse cultivo e se isso irá dar certo sempre.

É evidente que muitos não saibam a real importância dessa ciência na escola, onde, na sua grande maioria, associação a importância dela em interesses pessoais quanto a sua formação profissional futuramente ou simplesmente na ingressão à faculdade. Segundo a Proposta Curricular (PCN+), houve uma reestruturação no ensino médio referente ao novo olhar nessa questão, onde deixou de ser “portanto, simplesmente preparatório para o ensino superior ou estritamente profissionalizante, para assumir necessariamente a responsabilidade de completar a educação básica” (BRASIL, 2002, p. 8) e importando na preparação para a vida, qualificando-o para a cidadania e capacita-los para o aprendizado permanente, que consequentemente conduzira-lo no mundo do trabalho. Porém, não é o que se encontra atualmente nas escolas. Pernambuco (2009) questiona a falta de orientação para o verdadeiro foco de aprendê-la, quando afirma que

[...] o conteúdo de Física permanece balizado – na fala das escolas, dos professores e dos pais dos alunos - pelo vestibular, que tem em vista a formação profissional em curso superior, ainda que o ensino nesse nível esteja ganhando uma nova configuração, o vestibular não seja o estereótipo que aparece nessas falas e o curso superior não necessariamente esteja voltado para a formação profissional. Portanto, nas salas de aula da escola, ainda predomina o ensino que chamamos de Ciência Morta - livresca e descontextualizada – que não está voltado para a maioria da população. (p. 100-101)

É preocupante saber que uma parte da amostragem aqui analisada estão no 3º ano do ensino médio e irão concluir a Educação Básico sem saber a importância dessa disciplina e/ou terão um conhecimento fragmentado e dificuldades de resolução de problemas relacionado com essa ciência. Já, os alunos que estão ingressando normalmente as séries anteriores, no caso do 1º e 2º anos do ensino médio, ainda poderão perpassar por tal déficit com ajuda de seus facilitadores ou do acesso a informação que transcenda a realidade atual, assim como organizar as informações que conduzirão à uma melhor forma de definição sobre a disciplina em foco aqui.

Na continuidade da discussão, a pergunta feita na tentativa de firmar as conseqüentes perguntas foi: “Você sabe qual a finalidade de aprender Física?”. Deveria ser clara a opinião referente a essa resposta, porém houve controvérsias no resultado quando demonstrado que 39,82% dos alunos sabem a finalidade de aprender Física, mas 56,61% dos alunos, mais da metade de amostragem, não sabem dizer por que estuda-la; e 3,57% da amostra deixaram em branca essa resposta (gráfico 8).

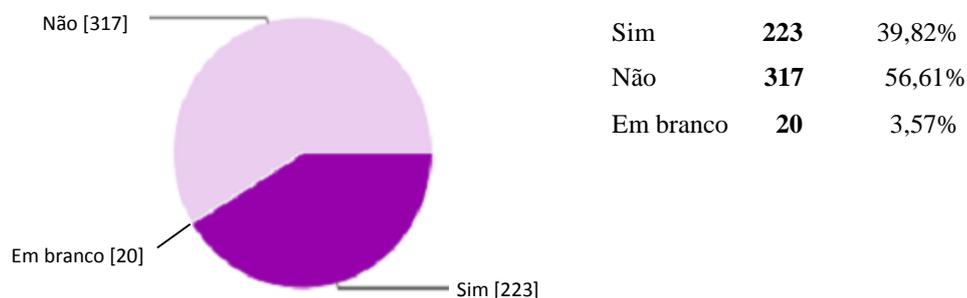


Gráfico 8: Respostas dados aos alunos sobre a finalidade de aprender Física.
Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive)

A linearidade entre as duas perguntas foi apresentado para fortalecer a percepção entre a finalidade de aprender Física e se conteúdos estudados na Física são importantes, pois se o

aluno conhece a importância da disciplina para sua vida, deve saber para que serve. Só que não funciona segue essa conformidade. Assim mostra o resultado expressado anterior, mas o que acontece? Poderemos considerados fatores relevantes para esse problema, como, já sinalizado a priori, podendo ser o fragmentado conhecimento físico do aluno, a matematização da Física e a falta de contextualização com elementos rotineiros, podendo conduzi-los na dificuldade de compreender a importância de se estudar a Física e da finalidade dessa ciência para a sociedade. Ou, resumidamente falando, aprender Física ainda não fez sentido algum, mas estuda-a apenas por obrigação já que faz parte das demais disciplinas da série. Também podendo dizer que “o problema é que eles sabem fazer as coisas, mas não entendem o que estão fazendo e, portanto, não conseguem explicá-las nem aplicá-las em novas situações” (POZO E CRESPO, 2010, p. 16).

Agora, mesmo sabendo que a Física mostrou-se importante, quase que 3/4 dos alunos, como apresentando no resultado anterior que evidenciou um roteiro bifurcado, no questionário havia ainda seguinte pergunta para estreitar o fato descrito: “Você percebe uma relação entre a Física escolar, o cotidiano e as tecnologias?” Evidentemente, a resposta fosse unânime (gráfico 9) por consequência das perguntas já feitas. Mas não! As respostas obtidas foram as seguintes: 41,07% deles afirmaram que conseguiram “Sim” perceber essa relação, porém 37,68% ainda estão indecisos assinalando “Às vezes”, sendo que 18,75% afirmaram que não conseguiram visualizar, fatores que apenas estabilizam as observações feitas e as compreensões percebidas.

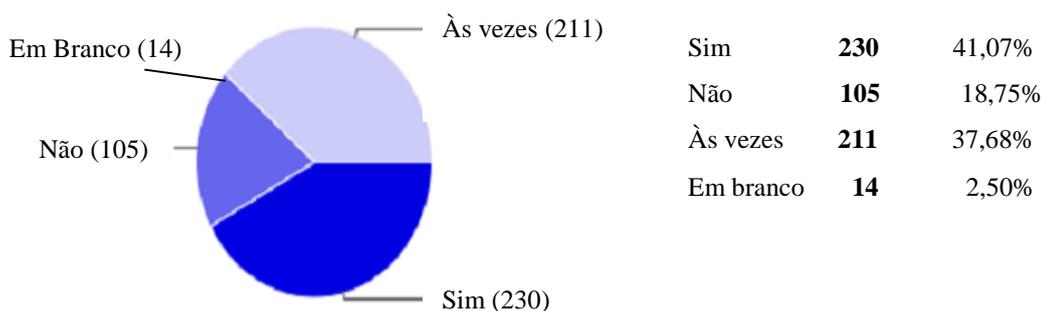


Gráfico 9: Você percebe uma relação entre a Física escolar, o cotidiano e as tecnologias?
Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive)

É esmorecedor saber que mesmo afirmando em outras questões sobre o papel e importância dessa ciência para suas vidas não conseguem visualizar os processos e a

evolução da mesma diante dos seus sentidos e percebê-la como parte integrante da vida cotidiana é doloroso para o professor, já que mesmo afirma que “Sempre que possível” e ainda “no entanto você encontra muita dificuldade pra aplicar esse tipo de atividade, isso deve ao fato que você precisa cumprir o conteúdo obrigatório”. Além disso, o contexto da resposta do professor pareceu não ter entendido a pergunta já que argumentou sobre algumas metodologias utilizadas em suas aulas, que para a natureza da pergunta não foi satisfatório, como mostra a seguir.

Você relaciona à Física escolar, o cotidiano e as tecnologias aos alunos? De que maneira?

Resposta: Sempre que possível, a maneira como faço isso é utilizando simulações encontradas gratuitamente na internet tanto da física clássica, como das aplicações moderna por exemplo, como o acelerador de partículas, no entanto você encontra muita dificuldade pra aplicar esse tipo de atividade, isso deve ao fato que você precisa cumprir o conteúdo obrigatório.

A concepção desses alunos sobre o conhecimento físico se produz tão superficialmente que se o professor pedir para exemplificar alguma situação diferente de alguma já apresentada na sala os alunos não conseguirão idealizar e estruturar algo de simples acesso de suas experiências, devido o tratamento que alguns alunos atribuem ao conhecimento proposto em sala. Porém, para deixar mais claro essas observações foram extraídas das seguintes perguntas feitas aos alunos (Tabela 4) sobre as práticas do professor: 1) O professor relaciona o conhecimento que lhe e ensinado com o seu dia-a-dia? 2) Você consegue ver, ao seu redor, os fenômenos físicos diferentes daqueles que o professor cita em sala?

Tabela 4: Questões que relacionam a relação aluno-professor.

Fonte: SANTOS, 2013 (Google Drive)

1) O professor relaciona o conhecimento que lhe e ensinado com o seu dia-a-dia?			2) Você consegue ver, ao seu redor, os fenômenos físicos diferentes daqueles que o professor cita em sala?		
<i>Sim</i>	105	18,75%	<i>Sim</i>	157	28,04%
<i>Não</i>	84	15,00%	<i>Não</i>	104	18,57%
<i>Às vezes</i>	298	53,21%	<i>Às vezes</i>	265	47,32%
<i>Apenas quando perguntamos</i>	60	10,71%	<i>Não explica o conteúdo, apenas passa exercícios.</i>	25	4,46%
<i>Em branco</i>	13	2,32%	<i>Em branco</i>	9	1,61%

Pode-se perceber na tabela anterior que uma quantidade maior de alunos assinalaram “Às vezes”, em ambas as perguntas, evidenciando ainda mais a fragilidade nesse estudo, mesmo sabendo de outros elementos influenciadores para a situação, mas deixa em cheque que o professor ainda é o elemento primeiro para a construção desse conhecimento e que a contextualização ainda é uma falha para esse ensino. Outrossim, está no tratamento desse conhecimento salientado outrora, pois se o aluno não gosta dessa disciplina não fará nenhuma questão para aprendê-la ou dar a sua devida importância, concorda-se com o que Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2010) afirmam sobre quem realmente é o sujeito da aprendizagem (Capítulo 1, seção 1.3).

Como já visualizado, o distanciamento nessa disciplina pode está ocorrendo pelo formalismo matemático, e partindo nesse analisado, o professor, juntamente com sua prática, pode também está potencializando esse processo na aprendizagem em Física, pois “só é possível ao professor mediar, criar condições, facilitar a ação do aluno de aprender ao veicular um conhecimento como seu porta-voz (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNANBUCO, 2010, p. 122)”. Mas também, o comprometimento dos alunos para com a disciplina não apresenta nenhum interesse mesmo afirmando que essa ciência é de extrema importância no contexto social e pessoal.

Mas, segundo o próprio professor, ainda referente à Tabela 3, em contrapartida, esclarece em sua resposta sobre a situação e dificuldade no processo entre professor-aluno que encontra em alguns momentos:

Você relaciona os conhecimentos físicos como o cotidiano dos alunos? Nas aulas, consegue perceber essa contextualização vinda dos alunos?

Resposta: Sempre que possível. Esse é um fator que depende muita das turmas. Se a turma não é participativa não há como extrair situação do cotidiano dos mesmos, mas quando a turma se mostra participativa, contextualização se torna melhor.

A fala do professor apenas evidência e fortalece a ideia salientada por Delizoicov (2010), onde “aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito” (p. 122). Porém, se a turma não mostra interesse algum pela disciplina, o professor deve criar as condições para que haja esse processo de aprendizagem. Afirmando que estará motivando quando o aluno também estiver motivado é totalmente relativo, já que o veiculador

do conhecimento para a disciplina não possui estratégias que envolvam e aproximem os alunos ao contexto de está sendo trabalho em sala. Como mediador deve conduzi-los. Segundo Ricardo e Freire,

Embora não seja novidade que uma parte expressiva dos alunos, não gostem de estudar física; os docentes dessa disciplina não se permitem um momento para conhecer a real leitura que estes fazem da física e da sua relação com a matemática, o cotidiano, a tecnologia. Um olhar mais atendo a esses tópicos, é importante para o processo de melhoria do ensino de física. (2007, p. 13)

Contudo, os resultados aqui levantados apenas conduzem a uma preocupação para o ensino de Física nessa escola, compreendida em vários momentos como uma disciplina evitada por alguns por envolver números ou interpretações textuais e, enquanto para outros, a beleza de compreender o contexto onde se vive ou aonde se vai. Mas, essa realidade é especificada apenas nessa cidade? O tópico seguinte mostra os resultados de pesquisas com o mesmo propósito desta, na ideia de se aproximar e compreender sobre a real situação do ensino de Física nas escolas.

4.4. O contexto encontrado: um paralelo com outras pesquisas

A partir dos dados obtidos anteriormente, foram comparados diferentes realidades encontradas em outras cidades do país e do mundo. Essa comparação partiu do pressuposto levantado no estado da arte desse trabalho, onde consta os trabalhos de Moraes (2009), Ricardo e Freire (2007), Lima (2012), Ricardo et. al (2013), entre outros, que elucidaram a situação encontrada nos respectivos lugares pesquisado sobre o aluno e o ensino de Física.

No trabalho de Moraes (2009), onde analisa a visão dos alunos sobre o ensino de física, encontram-se dados similares aos encontrados nessa pesquisa, como mostra na Tabela 1 do Capítulo 1 desse trabalho. Nesse momento, foi comparado o Colégio B – sendo uma escola pública e 107 alunos pesquisados – pesquisado pelo autor, juntamente com os dados obtidos aqui nessa pesquisa para verificar sobre o fenômeno em foco, onde foram observadas algumas perguntas frequentes em ambas as pesquisas, com resultados aparentes, como mostra nas tabelas seguintes:

Tabela 5: Comparações dos dados obtidos com o trabalho de Moraes (2009): (a) a dificuldade encontrada na disciplina; (b) a realização de experimentos; e (c) a contextualização nas aulas.
Fonte: MORAES (2009) ; SANTOS, 2013 (Google Drive)

Maior dificuldade em Física (MORAES, 2009)		Qual a principal dificuldade que você sente para aprender Física? (SANTOS, 2013)	
<i>Cálculos</i>	31%	<i>Cálculo</i>	34%
<i>Interpretação</i>	24%	<i>Interpretação</i>	28%
<i>Cálculos e Interpretação</i>	43%	<i>Relacionar o conteúdo com a matemática</i>	16%
<i>Outros</i>	2%	<i>Outros</i>	4%
		<i>Outras perguntas</i>	18%

Uso de Experimentos nas aulas de Física (MORAES, 2009)		Você já realizou algum experimento na disciplina de Física? (SANTOS, 2013)	
<i>Muito</i>	0%	<i>Sempre</i>	1,61%
<i>Razoavelmente</i>	0%	<i>Em branco</i>	3,21%
<i>Pouco</i>	8%	<i>Raramente</i>	52,86%
<i>Não são Usados</i>	92%	<i>Nunca</i>	42,32%

Relaciona a Física com seu dia-a-dia (MORAES, 2009)		O professor relaciona o conhecimento que lhe é ensinado com seu dia-a-dia? (SANTOS, 2013)	
<i>Sim</i>	40%	<i>Sempre</i>	18,75%
<i>Não</i>	60%	<i>Não</i>	15%
		<i>Às vezes</i>	53,21%
		<i>Apenas quando perguntamos</i>	10,71%
		<i>Em branco</i>	2,32%

A realidade encontra no trabalho de José U. Moraes (2009) na cidade de Aracaju/SE não está muito distante da encontra em Manaus, onde se percebe singularidade em alguns pontos sinalizados. Assim, na Tabela 5 (a) fica visível a dificuldades encontradas pelos alunos do que se refere aos cálculos e interpretação utilizada na disciplina de Física entre as duas escolas. Mas, a tabela 5 (b), o resultado foi mais satisfatório que o representado na tabela 5 (a), onde a frequência de experimentos nas aulas de Física se manteve mais favorável na cidade de Manaus. E, também, na mesma tabela 5 (c), a contextualização nas aulas se manteve oscilante, ou seja, em ambas as escolas apresentaram deficiência relacionada com o elemento em questão, porém, diferentemente da escola pesquisa por Moraes (2009), a escola analisada aqui apresentou valores diferentes do autor e não souberam responder sobre se existe a relação com o seu cotidiano nas aulas ou não.

Já nos trabalhos de Ricardo e Freire (2007) e Lima (2011), evidenciam ainda mais relações com os resultados encontradas aqui na cidade de Manaus, sendo sujeitos da pesquisa alunos dos 3 anos do ensino médio, com respectivamente, 90 alunos e 700 alunos por cidade das escolas analisadas. A pesquisa dos autores foi conduzida, respectivamente, na cidade de

Brasília/DF e Fortaleza/CE, conforme descrito do Estado da Arte, na qual convergiram pontos específicos nas informações coletadas na escola da cidade de Manaus. A tabela Y seguinte elucidou alguns vértices encontrados entre os trabalhos:

Tabela 6: Comparações realizadas dos trabalhos de Ricardo e Freire (2007), Lima (2011): (a) a afinidade com a disciplina; (b) a realização de experimentos; (c) a diferença entre a matemática e a física; (d) a importância do ensino de física; e (e) a relação da Física escolar, cotidiano e as tecnologias.

Fonte: Ricardo e Freire (2007); Lima (2011); Santos. (2013) (Google Drive).

(a)

Você gosta de estudar física? Por quê? (RICARDO E FREIRE, 2007)		Gosta de estudar Física? (LIMA, 2011)		Você gosta de estudar Física? (SANTOS, 2013)	
<i>Não</i>	28,8%	<i>Não</i>	69%	<i>Não</i>	42,86%
<i>Sim</i>	45,5%	<i>Sim</i>	31%	<i>Sim</i>	55,71%
<i>Às vezes</i>	12,2%			<i>Em branco</i>	1,43%
<i>Sem opinião</i>	3,4%				

(b)

Você já realizou algum experimento na disciplina de Física? (LIMA, 2011)		Você já realizou algum experimento na disciplina de Física? (SANTOS, 2013)	
<i>Sim</i>	10%	<i>Sim</i>	1,61%
<i>Não</i>	90%	<i>Nunca</i>	42,32%
		<i>Raramente</i>	52,86%
		<i>Em branco</i>	3,21%

(c)

Qual a diferença que você vê entre a física e a matemática? (RICARDO E FREIRE, 2007)		Você vê diferença entre a Física e a Matemática? (SANTOS, 2013)	
<i>Nenhuma diferença</i>	27,7%	<i>Não</i>	25,89%
<i>Tem diferença</i>	35,5%	<i>Sim</i>	50,71%
<i>Pouca diferença/Parecidas</i>	28,8%	<i>Talvez</i>	21,61%
<i>Sem opinião</i>	8,0%	<i>Em branco</i>	1,79%

(d)

Você acha o ensino de física importante? (RICARDO E FREIRE, 2007)		Você acha o ensino de Física importante? (LIMA, 2011)		Você acha os conteúdos que são estudados na disciplina de Física importantes? (SANTOS, 2013)	
<i>Sim</i>	78,8%	<i>Sim</i>	93%	<i>Sim</i>	73,04%
<i>Não</i>	14,4%	<i>Não</i>	7%	<i>Não</i>	3,57%
<i>Às vezes</i>	6,0%			<i>Talvez</i>	22,50%
				<i>Em branco</i>	0,89%

(e)

Você vê relação com o que aprende em física com o seu cotidiano e com as tecnologias? (RICARDO E FREIRE, 2007)		Você percebe uma relação entre a Física escolar, o cotidiano e as tecnologias? (LIMA, 2011)		Você percebe uma relação entre a Física escolar, o cotidiano e as tecnologias? (SANTOS, 2013)	
<i>Sim</i>	67,7%	<i>Sim</i>	70%	<i>Sim</i>	41,07%
<i>Não</i>	7,8%	<i>Não</i>	30%	<i>Não</i>	18,75%
<i>Não sabe</i>	6,6%			-----	-----
<i>Às vezes</i>	8,9%			<i>Às vezes</i>	37,68%
<i>Em branco</i>	8,9%			<i>Em branco</i>	2,50%

O que se pode observar na tabela 6 é uma similaridade entre os dados encontrados em ambas as cidades, onde os dados apenas firmam o que já foi discutido sobre as concepções da disciplina. Porém, na tabela 6 (a), mostrou divergência entre as cidades quanto os resultados obtidos por Lima (2011) ao analisar se os alunos gostam de estudar Física, onde percebeu mais resistência entre os alunos sobre a disciplina, discrepância dos resultados obtidos aqui. Assim como na tabela 6 (c), onde constatou uma deficiência menor da identificada na pesquisa de Ricardo e Freire (2007) sobre a diferença entre a matemática e a física. Mais também, na tabela 6 (e), os alunos da cidade de Manaus, entre outras cidades, mostraram que sentem mais dificuldade de associar os conteúdos da disciplina com elementos do cotidiano e das tecnologias, consequência da fragilidade encontrada na contextualização e matematização dos conteúdos, mencionando anteriormente.

Além dos resultados numéricos dessas pesquisas de Ricardo e Freire (2007), Lima (2011), Ricardo et. al. (2011), foram encontradas respostas subjetivas dos alunos que completam a análise da concepção sobre a disciplina de Física no que contemplou nas comparações da tabela 7, contendo três questões semelhantes em ambos os trabalhos, inclusive nesse trabalho, incluindo questionamentos e respostas de alunos não somente do país:

Tabela 7: Respostas subjetivas coletadas dos trabalhos de Ricardo e Freire (2007), Lima (2011), Ricardo et. al. (2011) e comparadas com as encontradas no contexto amazônico.

Fonte: Ricardo e Freire (2007); Lima (2011); Ricardo et. al. (2011); Santos (2013) (Google Drive).

Você gosta de estudar Física?	Você acha o ensino de Física importante?	Você vê alguma relação com a Física escola, o cotidiano e as tecnologias?
-------------------------------	--	---

<p>RICARDO E FREIRE (2007)</p>	<p>“Não, porque é muito difícil, eu não consigo entender a matéria” (63,1°, 14, P3, TN).</p> <p>“Ñ. Por que eu não vejo graça ou um motivo para estudar física” (72,1°, 18, P3, TN).</p> <p>“Não, pois tem cálculos muitos grandes as vezes as conta da errada, por causa do marcete que varia com muita facilidade” (65,1°, 16,P3, TN).</p> <p>“Sim. Porque além de ter Cálculo, há vários assuntos ligados no que acontece no nosso dia-a-dia.” (74, 3°, 18, P3, TS).</p> <p>“Sim, Porque é uma matéria, que nos usamos muito, quando nos formos fazer provas importantes! Etc.” (63,1°, 14, P3, TN).</p>	<p>“Não, porque deveria ser apenas especifico para que quisesse entrar na area” (89,3°, 22, P3, TN).</p> <p>“Sinceramente não porque eu não quero sair aprendendo tudo, e sim o que eu gosto e o que eu vou usar na minha vida.” (23,3°, 19, P2, TN)</p> <p>“Sim para passar no vestibular” (78,3°, 17, P3, TN).</p> <p>“Sim, pois vários empregos usam física, pois usamos a física para calcular velocidades, tempos etc.” (63,1°, 14, P3, TN).</p> <p>“Sim. Porque além da ajuda também na matemática nos ajuda a conhecer perigos na vida atual” (29,3°, 39, P2, TS).</p>	<p>“Não, as matérias que estudamos em física agora, não estamos usando em nosso cotidiano, mas quem sabe mas para frente podemos utiliza-lá no cotidiano e nas nossas tecnologias da vida” (52,1°, 15, P3, TN).</p> <p>“Sim, eu vejo muitas coisas como por exemplo o vidro, para fazer tem que esquentar a areia a um grau muito auto e ai vira um vidro e varias coisas” (44,1°, 14, P3, TN).</p> <p>“Sim, pois ela está ligada a mecatrónica, automobilismo, até mesmo no ciclismo, por isso eu acho importante”(65,1°, 16, P3, TN).</p>
<p>LIMA (2011)</p>	<p>“Não. Por que tem muitos cálculos, odeio fazer contas, odeio Matemática.”(Aluno do 3° ano - EEFMLJ).</p> <p>“Não. Porque os cálculos não são pedidos no ENEM.” (Aluno do 3° ano – EEMPAC)</p> <p>“Sim. Porque agente fica por dentro de mais coisas.”(Aluno do 1° ano - EEFMLJ).</p> <p>“Sim. Porque a física explica muita coisa que ocorre na natureza.” (Aluno do 2° ano - EEMGEC).</p>	<p>“Não. Não vejo a necessidade de usar ela no dia-a-dia.”(Aluno do 3° ano - EEFMLJ).</p> <p>“Não. Porque eu não quero ser físico.”(Aluno do 3° ano - EEFPAC).</p> <p>“Sim. Porque tudo no dia-a-dia se utiliza à Física, ela sempre esta presente em nosso cotidiano”(Aluno do 1° ano – EEFMLJ).</p> <p>“Sim. É importante principalmente para sabermos como as coisas acontecem na natureza diariamente”(Aluno do 1° ano – EEMLJ)</p>	<p>“Não percebo. Por que as formulas são muito difíceis e eu não gosto de cálculo.”(Aluno do 2° ano – EEFMLJ).</p> <p>“Percebo. Se não fosse pela Física não seria possível a queima de combustível do ônibus que eu pego todo dia para vim para o colégio.” (Aluno do 2° ano – EEFMLJ).</p> <p>“Percebo. A Física esta vinculada em quase tudo ao nosso redor, por exemplo, no meu celular.”(Aluno do 1° ano - EEMGEC)</p>

<p>RICARDO et. al (2011)</p>	<p>“Não, pois lida com números e cálculos matemáticos, coisas que não me atraem e não são o meu forte” (Brasil).</p> <p>“Não, devo dizer que a física não está entre minhas matérias preferidas e me custa um pouco entendê-la”(Chile).</p> <p>“Não, porque é complicada e não vai fazer diferença na minha vida” (Brasil).</p> <p>“Sim, eu gosto de matemática e de aprender coisas novas e porque elas ocorrem e, em seguida, saber aplicar” (Espanha).</p>	<p>“A física é importante para a cultura se ampliar. Para saber o porquê das coisas” (Brasil).</p> <p>“Creio que a física é importante para a sociedade porque ela ajuda a resolver diversas questões relacionadas a um conjunto de novas tecnologias que utilizamos em nosso dia a dia” (Espanha).</p> <p>“Sim, já que através da física podemos ter avanços tecnológicos e explicar tudo o que ocorre, por exemplo, a óptica (o que vemos)” (Chile).</p> <p>“Creio que para mim não é tão importante, porque a carreira que seguirei não terá influência da física” (Chile).</p>	<p>“Sinceramente, nunca vi nada na minha vida que eu tenha feito que teve relação com física. Só na escola mesmo” (Brasil).</p> <p>”Honestamente, para mim não é tão importante, já que não dependo disso quando vou comprar pão ou tenho febre” (Chile).</p> <p>“Para a sociedade sim, porque está em tudo o que usamos e necessitamos, como: comunicações, construções, mineração, etc.” (Chile)</p>
<p>SANTOS (2013)</p>	<p>“Não que a matéria seja difícil, mas pelo fato da explicação em algum assuntos não ser tão explorada e acaba dificultando o aprendizado. A3-17”</p> <p>“Na realidade a dificuldade de interpretar as questões, na sua grande maioria, faz com que o gosto pela física seja relativa. A3-17”</p> <p>“Sim, eu gosto. Pois Física não é somente uma matéria que se aprende apenas para passar. É uma matéria que usamos no dia-a-dia. A1-15”</p> <p>“Sim. Quando consigo compreender o assunto e praticá-lo se torna</p>	<p>“Os conteúdos estudados ajudam no nosso dia-a-dia precisamos dele em situação ambientais e tecnológicos. A2-16”</p> <p>“Sim, elas são importantes porque elas nos ajudam a resolver problemas que futuramente, iremos precisar para resolver um nosso....A2-16”</p> <p>“Sim, porque ajuda-nos a compreender os fatos físicos no nosso cotidiano. A2-16”</p> <p>“Sim, pois o nosso dia-a-dia é cheio, cheio de Física, e para onde olharmos, ali está a física. E é muito legal quando podemos visualizar a física nas coisas naturais da vida e das coisas. A3-17”</p>	<p>“Física escolar aprendemos a história da Física, no cotidiano colocamos em prática, e as tecnologias são os equipamentos que vamos utilizar. A2-17”</p> <p>“Aprendemos a física somente para responder a cálculos, mas nada ligado a tecnologia ou muito menos ao cotidiano. A2-17”</p> <p>“Quando aprendemos física na escola descobrimos coisas simples que não sabíamos porque acontecia e as tecnologias tem coisa em comum física principalmente em robótica. A2-16”</p> <p>“A física ajuda a maioria das tecnologia, na escola</p>

	<i>interessante o estudo. A3-17)</i>		<i>tambem e no cotidiano porque tudo o que vemos e sentimos é física. A1-15”</i>
--	--------------------------------------	--	--

O que se percebe nas respostas selecionadas das pesquisas e dadas pelos alunos sobre as três questões da tabela 6, que não estão divergindo para pontos distintos mesmo sabendo das diferentes realidades pertencentes desses grupos, professores, escolas, comunidade, propostas pedagógicas, entre outros, mas pelo contrário, os mesmos elementos e fatores encontrados e percebidos nas respostas obtidas na cidade de Manaus pertencem a essa linearidade das concepções pesquisada por esses autores, efetivando a necessidade de se observar mais de perto sobre o que os espectadores sentem, ouvem, tocam e veem daquilo que se propõem, de alguma forma, ensinar, aprender, valorizar.

Contudo, as realidades delineadas para fins comparativos apenas fincou as ideias decorrentes entrelaçadas em todo o corpo desse resultado, conduzindo a elucidação e aproximação da problemática em análise, que se apresentou não obstante das encontros fora destas fronteiras. Mas, analisando as falas desses lugares, foi percebido que os alunos da cidade de Manaus são mais receptivos para esse ensino, pois mesmo com as limitações em outras disciplinas, a reflexão sobre a disciplina de Física, mesmo aqueles que não gostam e que apresentam dificuldade em aprendê-la, entendem o estudo a partir de seus interesses os quais não se vinculam às propostas vinculadas ao currículo ou orientações mostradas, mas sabem do seu jeito e estruturam os fenômenos do seu cotidiano com o pouco que sabem ou assimilam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na pesquisa pretendeu, mesmo com limitações, mostrar esclarecimento sobre a concepção dos alunos acerca da disciplina de Física, e pouco se sabe na cidade de Manaus a respeito de como esses alunos assimilam o conhecimento científico, fazendo necessário relacionar resultados obtidos em outros lugares como lente de compreensão a esse contexto, onde mostrando convergência entre pontos das pesquisas que constituíram o horizonte inicial do estudo, pontos que levaram a pensar, com mais intensidade, a forma como esses alunos compreendem e se apropriam desse saber, podendo incidir no desenvolvimento como sujeito ativo e participante na sociedade.

A visão dos alunos sobre a disciplina Física do ensino médio foi a principal importância desta pesquisa, mesmo sabendo da forte rejeição atribuída a ela. Analisá-la nesse âmbito possibilitou na abertura de uma janela que poucos professores (de)conhecem sobre a receptividade do conhecimento apresentando aos sujeitos, integrantes do contexto escolar.

Suas observações sobre o mundo vivido os instigam a entender ao seu redor, repleto de acontecimentos que poucos conseguem visualizar por não possuírem lentes graduadas capazes de transpor o que se olha. Entretanto, mesmo quando possuem esse instrumento, o grau ainda não é suficiente para visualizar as informações, impedindo, muitas das vezes, de entender o funcionamento das coisas, de enxergar os fenômenos, as limitações restringem à clareza desses feixes luminosos em assimilar sobre o processo e/ou também a falta de experiências dificulta na construção de uma possível explicação lógica para a situação presenciada.

Assim, os questionamentos realizados no trabalho, advindos do problema levantado, proporcionou uma aproximação satisfatório do fato. A possibilidade disso deu-se partir das respostas proferidas dos alunos e do professor, no que possibilitou identificar, compreender e comparar a situação encontrada na escola selecionada, em Manaus, da concepção dos alunos e juntamente com a corroboração do elemento condutor desse processo, o professor, que esclareceu pontos importantes das questões, solidificando as observações discutidas aqui.

Logo, a justificativa sobre o que pensam da disciplina de Física ainda é destorcida do verdadeiro propósito conhecido, associado a eminente dificuldade em Física por conta dos enfatizados procedimentos matemáticos utilizados na formalização da disciplina, a falta de experimentação, interesse, no que potencializa ainda mais na compreensão da importância desse ensino para si. Também, a pouca relação com o cotidiano e o tratamento do

conhecimento físico em sala reflete-se substancialmente na explicação sobre a finalidade do estudo, pois demonstrou-se que sabem da importância da disciplina, na sua grande maioria, porém não conseguem filtrar a real finalidade para a vida. A atribuição dada aos alunos no propósito de estudá-la vincula-se diretamente aos vestibulares e exames subsequentes a fase de ensino que estão, mostrando um ciclo limitado de conhecimento e evidenciando no fragmentado conhecimento que possuem de questionamento como o todo, seccionando o conhecimento e culpando os elementos facilitadores que os ensinaram e ensinam. Além do mais, o que deixou mais nítido, em alguns momentos, que mesmo não gostam de Física, na sua minoria, conduziram suas respostas na ideia de conseguirem associar o que se estuda com os acontecimentos vividos, de forma superficial, demonstram refratação do conhecimento específico assimilado, mostrando uma Física sem sentido.

Na especificidade de identificar e compreender as concepções dos alunos a partir dos dados foi dificultoso, pois muitos apenas assinalaram as questões fechadas sem justificativa do porquê da escolha. Mas, ficou claro que mesmo com uma percentagem considerável de afirmação sobre a afinidade com a disciplina, e com a ajuda das outras questões feitas a eles, muitas das respostas dadas foram percebidas alguns elementos distintos e semelhantes das encontradas nas pesquisas de base comparativas, respectivamente: a falta de professor nas turmas de 1º ano, onde afirmavam o interesse pela disciplina mesmo com as poucas aulas ministradas pelo gestor da escola; e a situação envolvendo procedimentos matemáticos e/ou interpretação das atividades de resolução de problemas, em todas as turmas, sem exceção, onde aparecem exacerbadamente em todos os trabalhos, inclusive neste. Esse segundo elemento possuiu muita influência nas demais questões, pois ficou cristalina, depois da declaração do professor, que as atividades realizadas na sala para apresentar um conteúdo específico da disciplina consistiam na resolução de problemas e apresentação das fórmulas e equações, forçando a matematização da Física, elemento esse mais justificativo no distanciamento dos alunos.

O questionário feito com o professor forneceu subsídios para sistematizar na compressão dos dados obtidos dos alunos sobre os fatores que contribuem no distanciamento e nas dificuldades em Física, onde constatou-se a falta de atividades práticas na disciplina - que segundo os alunos é primordial para instigar ainda mais e motivá-los nas aulas - ressaltando que a falta de planejamento afeta na realização da mesma, limitado pelo cronograma de conteúdos escolhido pela escola, afirmando, também, que contextualização de forma efetiva só acontece nos momentos oportunos quando as turmas se mostram receptivas na aula,

conforme descrito pelo professor. A resolução de problemas de forma teórica em sala, equacionando e matematizando o conhecimento físico apresentado aos alunos, dificultando a relação desse conhecimento com o cotidiano deles.

Contudo, a necessidade de aproximação do professor ao fato pesquisado ainda parece insolúvel, ou seja, reconhecer e sinalizar se os alunos estão assimilando o conhecimento de forma apropriado também é tarefa do mediador, pois com uma grande quantidade de pesquisas relacionadas sobre aprendizagem e ensino-aprendizagem, metodologias de ensino, dificuldades encontradas pelos alunos na disciplina, a relação professor-aluno, conduz a uma compreensão sobre os próprios esforços feitos em sala, a resposta desse ensino, até porque não se pode ensinar a quem não está disposto a aprender.

Mas, faz-se necessário saber as relações que os alunos estabelecem com o meio onde estão constantemente envolvidos, seja ele social, cultural, financeiro e individual, em suas múltiplas relações, quando selecionam ou escolhem o que lhe convém, produzindo aquilo que, de alguma maneira, já existe em sua estrutura. Ou seja, dá sentido ao que se tem: suas experiências. Sem essas relações com o contexto atuante e/ou sem uma maneira própria de interagir com esses elementos (fenômenos, conceitos, no próprio conhecimento) constituintes do meio, não se torna algo próprio, consolidada, apenas a sensação de ter presenciado sobre algo distante desse lugar, vazio, com a experiência inacabada de algo ou de alguma coisa. Além do mais, essa visão aproximada do aluno sobre suas objeções podem possibilitar na sistematização do conhecimento assimilado e apresentado de forma amigável e consensual, fazendo referência para com sua vida cotidiana e posteriormente refletir na profissão escolhida por eles.

Também, não esquecendo que as informações extraídas na pesquisa poderá servir de alerta aos futuros docentes em Física, pois a ideia inicial desses novos profissionais ainda aparenta forte ligação com o modo que é ensinado na graduação. A forma como esse conhecimento é tratado nos cursos de licenciatura, reflete, conseqüentemente, no ensino matematizado e regrado de equações sem fundamentos, descontextualizados, e em uma introdução áspera ao mundo científico de pessoas que estarão iniciando o seu pensamento sobre ciência.

Ressaltando que como nas maiorias das pesquisas possuem limitações, e, consecutivamente, não foi diferente com essa, uma vez que a amostragem selecionando abrangeu apenas uma escola da cidade de Manaus, que pelo curto prazo de tempo do trabalho, foi apenas possível explorar esse âmbito devido a extensão consideráveis de escolas para esse

distrito educacional. Todavia, os resultados demonstrados foram substanciais para entender a dificuldade que relaciona a disciplina Física, que possui muitos admiradores e poucos interessados para essa delimitação.

Além disso, essa pesquisa não termina aqui. Há muito o que explorar, verificar e, acima de tudo, contribuir na tentativa de amenizar as dificuldades que se encontra no ensino de ciências, na especificidade da Física, na cidade de Manaus, e fora daqui. O que foi feito aqui apenas corresponde o que disse Isaac Newton em sua célebre frase: o que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano. Logo, esse estudo apenas instiga a futuros exploradores que se interessem pelo fenômeno, estender, quem sabe a uma tese de doutorado, as fronteiras delimitadas na pesquisa. Os resultados mostraram elementos comuns no contexto escolar que se fizeram importante nas discussões em todo corpo do trabalho, porém existem outros elementos influenciadores para a temática dissertada que não foram consideradas ou visualizadas na pesquisa que, de por algum motivo, podem fornecer dados de compreensão desse fenômeno, que posteriormente podem ser explorados a partir de outras perspectivas, ou seja, chegar mais perto do problema é olhar com os olhos do outro, afinal, somente, assim, saber se de fato daquilo que está sendo ensinado pode não está sendo compreendido e sequer aproveitado.

REFERÊNCIAS

ADRIAN, Brian; FULLER, Robert. A qualitative investigation of college students' conceptions of electric fields. University of Nebraska Lincoln – Physics e Astronomy. 1996. Disponível em <<http://physics.unl.edu/~rpeg/rpeg.html>>. Acesso em outubro de 2012.

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. Edições 70, São Paulo, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Senado Federal. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96. Brasília : 1996.

CRESWELL, John. Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2010.

DELIZOICOV Demétrio. Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências humanas aplicadas. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 21, n.2, 2004. Disponível em <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6430>. Acesso em dezembro de 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M.. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. Editora Cortez. 3a Ed. São Paulo, 2010.

GASKELL, George; BAUER, Marin. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: Um manual prático. 9.ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

GIORGI, Silvia; CONCARI, Sonia; POZZO, Roberto. Un estudio sobre las investigaciones acerca de las ideas de los estudiantes en fuerza y movimiento. Ciênc. educ. (Bauru), vol.11, n.1, 2005. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n1/08.pdf>>. Acesso em outubro de 2012.

HÜLSENDEGER, Margarete; COSTA, Denise Kriedte; CURY, Helena Noronha. Concepções de alunos de ensino médio e superior sobre matemática e ciências. In: V Encontro sobre Investigação na escola, 2004, Lajeado. V Encontro sobre Investigação na escola. Lajeado: Univates Editora, 2004.

LIMA, Felipe Diego Araújo.. As disciplinas de física na concepção dos alunos da rede pública de Fortaleza/CE. Orientador: Prof. Dr. Emerson Mariano da Silva Monografia (Graduação em Física) Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia. Fortaleza, 2011. Disponível em < http://www.uece.br/fisica/index.php/arquivos/doc_download> . Acesso em outubro de 2012.

MCDERMOTT, Lillian. Students' Conceptions and problem solving in Mechanics. The Ohio State University – Department of Physics. 1998. Disponível em <<http://www.physics.ohio-state.edu/~jossem/ICPE/C1.html>>. Acesso em outubro de 2012.

MEGID NETO, Jorge. Três décadas de pesquisas em educação em ciências: tendências de teses e dissertações (1972-2003). In: NARDI, R. (Org.). A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes. São Paulo: Escrituras, 2007.

MORTIMER, Eduardo. Fleury. Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

PENA, Fábio Luís Alves. Por que, apesar do grande avanço da pesquisa acadêmica sobre ensino de Física no Brasil, ainda há pouca aplicação dos resultados em sala de aula? Revista Brasileira de Ensino Física. vol.26, n.4, 2004. Disponível em <www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/carta_Vol26_num4.pdf>. Acesso em 30 de outubro de 2012.

PERNAMBUCO, Marta Maria C.. A escola hoje e o ensino de Física. Física ainda é cultura? Organizador André Ferrer P. Martins. Editora Livraria da Física, São Paulo, 2009. P. 99 A 113.

POZO, Juan Inácio.; CRESPO, Miguel Gómez. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. trad. Naila Freitas. 5. Ed. Porto alegre: Artmed, 2009.

RICARDO, Elio Carlos; ALBAYAY, Germán Ahumada; COUSO Digna. Um estudo exploratório das concepções dos acerca do ensino de física no Brasil, Chile e Espanha. Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática & II Encuentro Nacional de Enseñanza de la Matemática, v.1, Argentina, 2011.

RICARDO, Elio Carlos; FREIRE, Janaína. A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: Um estudo exploratório. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.29, n.2, 2007. Disponível em < www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/060908.pdf>. Acesso em 20 de Agosto de 2012.

RODRIGUES, Margarida. Diálogo sobre o Ensino Médio – Enem em perspectiva. Enem em Foco: Oficina de elaboração de itens. Manaus: Editora Travessia, 2011.

SADEAM. Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas. Revista do Sistema: Boletim 2011. Manaus, 2011. Disponível em <http://www.sadeam.caedufjf.net/?page_id=34>. Acesso em 20 de Novembro de 2012.

SALEM, Sonia. Perfil, evolução e perspectivas da Pesquisa em Ensino de Física no Brasil. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. São Paulo, 2012. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13082012-110821/pt-br.php>>. Acesso em outubro de 2012.

SEDUC. Proposta Curricular de Física para o Ensino Médio. – Manaus: Seduc – Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino, 2012.

UIBSON, José Pereira Moraes. A visão dos alunos sobre o Ensino de Física: um estudo de caso. Scientia Plena, v. 5, p. 1-7, 2009. Disponível em <www.scientiaplena.org.br/ojs/index.php/sp/article/view/736/39> . Acesso em outubro de 2012.

URE, Miguel Hurtado; MÜLER, Greta; SEBASTIÁ, José.; MARTINEZ, Antonio d'Alessandro; Concepciones intuitivas de los Estudiantes (de Educación Media y La Universidad) sobre El Principio de Acción e Reacción. Revista Brasileira de Ensino de Física, Vol. 16, nº 8, 1994. Disponível em < <http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/16-2/artpdf/a1.pdf>> . Acesso em outubro de 2012.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. Pensamento e linguagem. Trad. Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

KLEIN, Ruben. Uma re-análise dos resultados do PISA: Problemas de comparabilidade. Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas Educacionais. vol.19, n.73, p. 717-768, 2011. Disponível em < www.scielo.br/pdf/ensaio/v19n73/02.pdf >. Acesso em 30 de Novembro de 2012.

APÊNDICE

APÊNDICE 1



Universidade do Estado do Amazonas
Mestrado Acadêmico Educação Em Ciências na Amazônia

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Convidamos o senhor (a) para participar do projeto de pesquisa “*O Um Estudo Exploratório da concepção dos alunos sobre a disciplina Física na cidade de Manaus*” tendo como pesquisador responsável o mestrando Patrik Marques dos Santos.

A pesquisa tem por objetivo analisar a concepção dos alunos sobre a física das três séries do ensino médio em escolas da cidade de Manaus, pois tal análise possibilitará numa maior compreensão do fenômeno sobre o processo de aprendizagem acerca da dificuldade de assimilar a física na sala de aula.

Para coletar os dados serão utilizados instrumento e técnicas que permanecerá em sigilo, consistindo num questionário fechado e uma entrevista de grupo focal guiado por um roteiro com perguntas relacionadas à obter respostas do que se pretende analisar. No intuito de facilitar o registro, será necessitou gravar as entrevistas, caso você concorde em participar.

É assegurado que os dados serão usados somente para a pesquisa, respeitando a confidência e o sigilo das informações coletadas. Não haverá identificação das pessoas que participarem. Você poderá desistir em qualquer momento da pesquisa sem prejuízo na participação algum pra você. Para qualquer informação, você poderá entrar em contato com a pesquisadora na Universidade do Estado do pelo endereço e telefone a seguir:

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
Universidade do Estado do Amazonas
Escola Normal Superior
Avenida Djalma Batista, 2470, Chapada
Manaus - Amazonas
CEP: 69050-010

Fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e por que precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser sem prejuízo algum pra mim. Estou recebendo uma cópia deste documento que vou guardar.

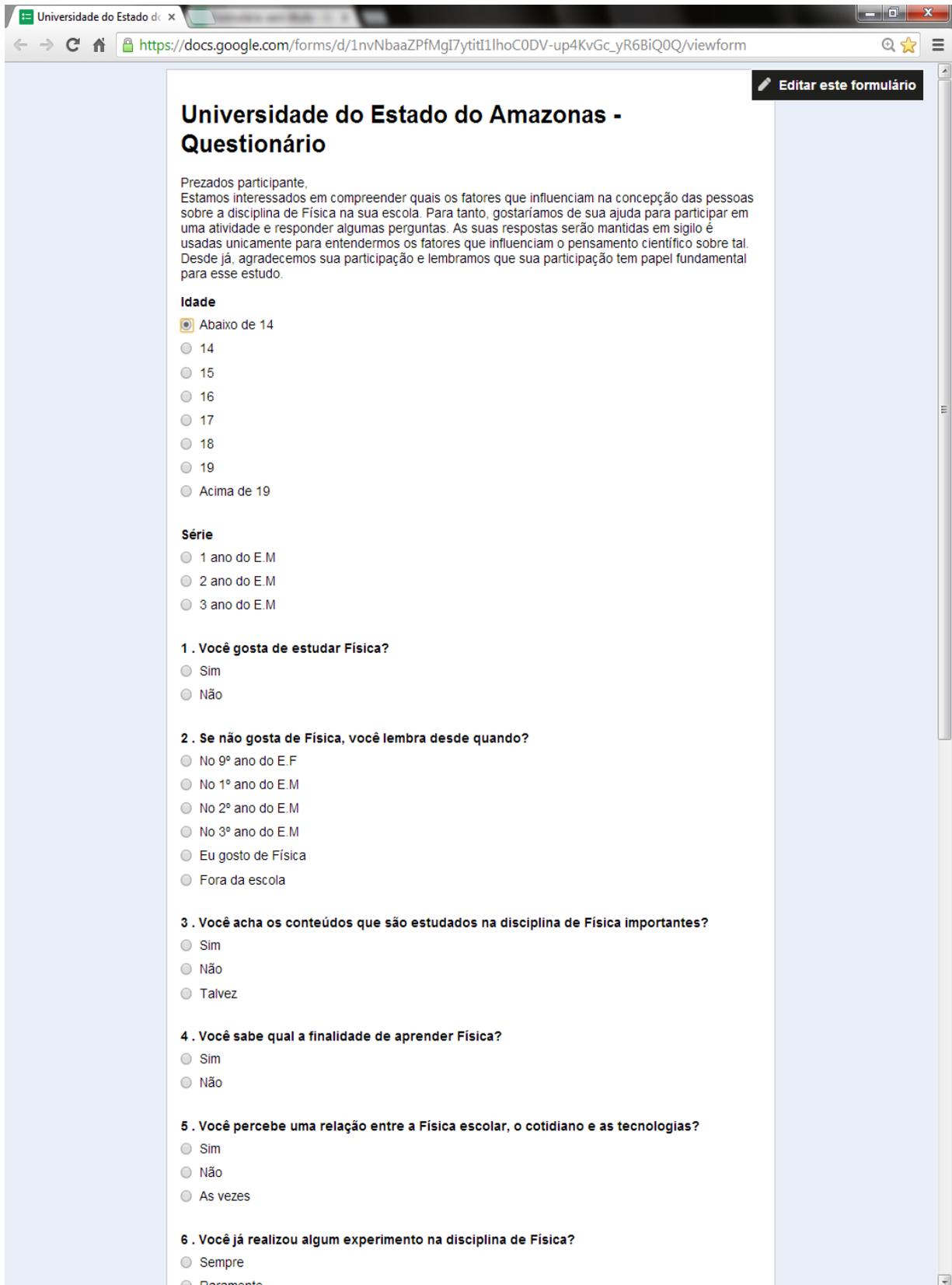
Assinatura do participante

Patrik Marques dos Santos
Pesquisador Responsável
e-mail: pmarsank@hotmail.com
(92) 9135-6389

Data: ____/____/____.

APÊNDICE 2

Questionário Online via Google Drive



Universidade do Estado do Amazonas -
Questionário

Prezados participante,
Estamos interessados em compreender quais os fatores que influenciam na concepção das pessoas sobre a disciplina de Física na sua escola. Para tanto, gostaríamos de sua ajuda para participar em uma atividade e responder algumas perguntas. As suas respostas serão mantidas em sigilo e usadas unicamente para entendermos os fatores que influenciam o pensamento científico sobre tal. Desde já, agradecemos sua participação e lembramos que sua participação tem papel fundamental para esse estudo.

Idade

Abaixo de 14

14

15

16

17

18

19

Acima de 19

Série

1 ano do E.M

2 ano do E.M

3 ano do E.M

1 . Você gosta de estudar Física?

Sim

Não

2 . Se não gosta de Física, você lembra desde quando?

No 9º ano do E.F

No 1º ano do E.M

No 2º ano do E.M

No 3º ano do E.M

Eu gosto de Física

Fora da escola

3 . Você acha os conteúdos que são estudados na disciplina de Física importantes?

Sim

Não

Talvez

4 . Você sabe qual a finalidade de aprender Física?

Sim

Não

5 . Você percebe uma relação entre a Física escolar, o cotidiano e as tecnologias?

Sim

Não

As vezes

6 . Você já realizou algum experimento na disciplina de Física?

Sempre

Raramente

Universidade do Estado de ... x

← → ↻ 🏠 https://docs.google.com/forms/d/1nvNbaaZPfMgI7ytit11hoC0DV-up4KvGc_yR6BiQ0Q/viewform 🔍 ☆ ☰

Sim
 Não

5 . Você percebe uma relação entre a Física escolar, o cotidiano e as tecnologias?

Sim
 Não
 As vezes

6 . Você já realizou algum experimento na disciplina de Física?

Sempre
 Raramente
 Nunca

7 . Qual a principal dificuldade que você sente para aprender Física?

Nenhuma
 Relacionar o conteúdo com a matemática
 Cálculo
 Interpretação
 Relacionar os conceitos anteriores com os conteúdos atuais
 Outro:

8 . Quando o professor ministra os conteúdos, ele enfatiza mais em:

Exemplos que exercícios
 Explicações do conteúdo com experiências
 Macetes para resolver as questões
 Relação do conteúdo com o seu dia-a-dia
 Histórico das descobertas da Física
 Equações e Fórmulas
 Outro:

9 . Você vê diferença entre a Física e a Matemática?

Sim
 Não
 Talvez

10 . O professor relaciona o conhecimento que lhe é ensinado com seu dia-a-dia?

Sempre
 Não
 As vezes
 Apenas quando perguntamos

11 . Você consegue ver, ao seu redor, os fenômenos físicos diferentes daqueles que o professor cita em sala?

Sim
 Não
 As vezes
 Não explica o conteúdo, apenas passa exercícios

Nunca envie senhas em formulários do Google.

Powered by  Google Drive

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

APÊNDICE 3

Questionário de preenchimento manual

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

QUESTIONÁRIO

Prezado participante,

Estamos interessadas em compreender quais os fatores que influenciam na concepção das pessoas sobre a disciplina de Física na sua escola. Para tanto, gostaríamos de sua ajuda para participar em uma atividade e responder algumas perguntas. As suas respostas serão mantidas em sigilo e usadas unicamente para entendermos os fatores que influenciam o pensamento científico sobre tal. Desde já, agradecemos sua participação e lembramos que sua participação tem papel fundamental para esse estudo.

IDADE: _____

SÉRIE: _____

1. Você gosta de estudar Física?

() Sim () Não. Justifique sua resposta.

2. Se não gosta de Física, você lembra desde quando?

- () No 9º ano
() No 1º ano do Ensino Médio
() No 2º ano do Ensino Médio
() No 3º ano do Ensino Médio
() Fora da escola
() Eu gosto de Física.

3. Você acha os conteúdos que são estudados na disciplina de Física importante? Justifique sua resposta.

() Sim () Não () Talvez

4. Você sabe qual a finalidade de aprender Física? Justifique sua resposta.

() Sim () Não

APÊNDICE 4

Questionário do professor

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

Prezado professor participante,

Estamos interessadas em compreender quais os fatores que influenciam na concepção das pessoas sobre a disciplina de Física na sua escola. Para tanto, gostaríamos de sua ajuda para participar em uma atividade e responder algumas perguntas. As suas respostas serão mantidas em sigilo e usadas unicamente para entendermos os fatores que influenciam o pensamento científico sobre tal. Desde já, agradecemos sua participação e lembramos que sua participação tem papel fundamental para esse estudo.

1. Você consegue identificar se os seus alunos gostam da disciplina de Física na sua escola? Como?

Resposta: Depende, na escola que trabalho pela manhã, alguns gostam, no entanto na escola que trabalho pela parte da tarde raros são os alunos que gostam da disciplina. Na escola da manhã fica mais fácil os alunos gostarem de física, através do material didático, devido o mesmo mostrar as aplicações da física no nosso cotidiano, e os experimentos que os alunos podem construir de forma simples através de N possibilidades, há aqueles que apesar de não querer cursar física, sabe que a disciplina é muito importante pra muitas áreas de ciências exatas. Pela parte da tarde, os alunos tem a cultura de não levar o material didático, ou seja, já começa com um ponto negativo, quando você propõe a mostrar algo novo, os mesmos não se empolgam, e também fica evidente a questão de estrutura e disciplina.

2. Qual(is) da(s) série(s) percebe que os alunos possuem bastante dificuldade na disciplina de Física? Justifique.

Resposta: Em geral, em todas as séries, isso nas duas escolas em que trabalho, primeiramente se deve ao fato dos alunos não terem uma preparação no Nono Ano, a interpretação de texto também é um fator predominante e a base matemática acaba influenciando de certa forma.

3. Qual(is) a(s) principal(is) importância e finalidade de estudar a Física que você apresenta aos alunos na sala de aula?

Resposta: A física está presente em todas as situações do nosso cotidiano, por exemplo a porta do Shopping ao abrir está presente a física através do efeito fotoelétrico e assim por diante.

4. Você relaciona à Física escolar, o cotidiano e as tecnologias aos alunos? De que maneira?

Resposta: Sempre que possível, a maneira como faço isso é utilizando simulações encontradas gratuitamente na internet tanto da física clássica, como das aplicações

moderna por exemplo, como o acelerador de partículas, no entanto você encontra muita dificuldade pra aplicar esse tipo de atividade, isso deve ao fato que você precisa cumprir o conteúdo obrigatório.

5. Você já realizou algum experimento na disciplina de Física? Faz isso constantemente?

Resposta: Sim, na escola da manhã, pelo menos uma vez por ano, divido em cada turma 8 equipes com 5 componentes, e as mesmas montam experimentos relacionado as sua respectivas séries, pela parte da tarde já tentei aplicar, no entanto os objetivos não foram alcançados, devido ao fato de comprometimento dos alunos.

6. Qual(is) a(s) principal(is) dificuldade(s) que você sente em ensinar Física?

Nenhuma

Interpretação

Relacionar o conteúdo com a matemática

Relacionar os conceitos anteriores com os conceitos atuais

Cálculo

Outros: Da minha parte não sinto nenhuma, porém os alunos tem todas citadas acima. _____

7. Você quando ministra os conteúdos, enfatiza mais em:

Exemplos de exercícios

Relação do conteúdo com o seu dia-a-dia

Explicação do conteúdo com experiências

Histórico das descobertas da Física

Macetes para resolver as questões

Equações e Fórmulas

Outros: _____

8. Você, como professor de Física, faz diferença entre a Física e da Matemática nas aulas? Como?

Resposta: Sim! Mostro que a física precisa da base teórica e a matemática como auxílio.

9. Você relaciona os conhecimentos físicos como o cotidiano dos alunos? Nas aulas, consegue perceber essa contextualização vinda dos alunos?

Resposta: Sempre que possível, esse é um fator que depende muita das turmas, se a turma não é participativa não há como extrair situação do cotidiano dos mesmos, mas quando a turma se mostra participativa, contextualização se torna melhor.

10. Você possui alguma ideia para melhorar a disciplina de Física na sua escola?

Resposta: Sim e muitas! Primeiramente o tempo de física no nono ano as vezes quando é ministrado tem uma média de 1 a 2 tempos semanais e para o ensino médio de 2 a 3 tempos semanais, evitar que professores de outras disciplinas "assassinem" a física, entendemos que falta professores de física, no entanto colocar professor de Biologia por exemplo pra dar aula de física, isso é algo inadmissível, seria interessante que em nossas

escolas tivessem monitores de física nos laboratórios, para que pudessem efetuar atividades e montagens, sabemos também que elaborar atividades requer bastante tempo, sendo que os professores trabalham entre 2 ou 3 turnos. sabemos que a política também influencia em todo esse sistema.