



A concepção dos alunos sobre a disciplina Física no ensino médio de uma escola pública na cidade de Manaus

Santos, Patrik Marques^a, Veloso, Ataiany Dos Santos^b, Kalhil, Josefina Barrera^c

Centro de trabalho

ARTICLE INFO

Recebido: XX Mes 2013

Aceito: XX Mes 2013

Palavras chave:

Concepção.
Alunos e ensino de Física.

E-mail:

pmarsank@hotmail.com,
ataianyveloso@gmail.com,
josefinabk@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2015 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

The difficulties that high school students have to understand the study of physics is not only a concern of this researcher that city. Research conducted in Brazil and elsewhere in the world, try to identify the reasons why students have an aversion to such discipline, because in some cases, there was the difficulty that they have to use math to the discipline of Physics. This work is still in development and is part of a dissertation, aims to provide data that shows the situation lies in the city of Manaus for Physics Teaching in public schools in order to understand the deficiency in the discipline of Physical exams available character state and compare it with other realities that also exhibit this deficit. However, due to the size of the number of schools in the city, broke a school sample of this city, located in the metropolitan center with an average percentage, approximately, one thousand students per shift, and Elementary School in the morning and afternoon. However, the subjects of this research enclose only the high school students surveyed who attended school in completing a questionnaire semiestrutura in order to meet its design on the subject of Physics. For analysis of the results obtained, we started with data provided by the Secretariat of Education of the State, through the examination made by the System Performance Assessment Educational Amazonas and research done in Brazil and around the world for purposes of comparison with other realities.

As dificuldades que os alunos do Ensino Médio possuem de compreender o estudo da Física não é uma preocupação apenas desse pesquisador desta cidade. Pesquisas realizadas no Brasil e em outros lugares do mundo, tentam identificar quais os motivos que levam os alunos a terem aversão por essa disciplina, pois em alguns casos, verificou-se a dificuldade que os mesmos possuem em utilizar a matemática para a disciplina de Física. Esse trabalho, ainda se encontra em desenvolvimento e faz parte de uma dissertação de mestrado, pretende fornecer dados que mostra a situação encontra na cidade de Manaus para o Ensino de Física nas escolas públicas no intuito de entender a deficiência nessa disciplina de Física disponibilizada em exames de caráter estadual e compará-la com outras realidades que também apresentam esse déficit. Porém, devida à dimensão da quantidade de escolas na cidade, partiu-se da amostra de uma escola dessa cidade, localizada no centro metropolitano com um percentual médio, aproximado, de mil alunos por turno, sendo Ensino Fundamental pela manhã e Ensino Médio à tarde. Entretanto, os sujeitos dessa pesquisa delimitam apenas aos alunos do Ensino Médio da escola pesquisada que participaram no preenchimento de um questionário semiestrutura com a finalidade de conhecer sua concepção sobre a disciplina de Física. Para fins de análise dos resultados obtidos, partiu-se de dados disponibilizados pela própria Secretaria de Educação do Estado, através do exame feita pelo Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas e pesquisas feitas no Brasil e no mundo para fins de comparação com outras realidades.

I. INTRODUÇÃO

As dificuldades que os alunos do Ensino Médio possuem de compreender o estudo da Física não é uma preocupação apenas desse pesquisador desta cidade. Pesquisas realizadas no Brasil, e em outros lugares do mundo, tentam identificar quais os motivos que levam os alunos a terem aversão por essa disciplina, pois em alguns casos verificou-se a dificuldade que os mesmos possuem em utilizar a matemática para a disciplina de Física. Além disso, apontou-se, também, a falta de relação com o cotidiano e seu papel perante a sociedade. Tais observações tornam-se pertinente 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.

A importância do estudo no campo da Física apresentado na disciplina de Física não deve ser abordada como algo restrito, acabado e sem fins sociais. Deve-se levar a ideia ao aluno de construir um olhar menos abstrato das coisas, elucidar as mudanças e ajustes sistemáticos dos problemas que ocorre dentro da sociedade, que influenciam a todos. Um exemplo disso é a falta de Energia no planeta ou, também, na amenização da degradação ambiental que as fontes energéticas fornecem para o meio. Como esses alunos podem contribuir para o desenvolvimento social e científico na etapa que estão? Mas, esses questionamentos são pouco encontrados nas escolas do nosso país.

O mundo científico atrai e enche os olhos de muitos alunos ao verem suas experiências de vida se tornam algo analisável e fonte de estudos para a disciplina de Física. Entretanto, o contato quando apresentada na sua formalidade torna-se áspero e insolúvel, e suas expectativas quanto a essa disciplina divergem. Porém, esse é um dos motivos levam os alunos a se distanciarem nessa disciplina de Física? O professor pode ser considerado um elemento considerável para esse evento? Ou será a própria disciplina que aduz a isso? Ou, também, deficiência em outras matérias, como Matemática e Língua Portuguesa? Bom, é difícil responder tais questionamentos sem saber se os próprios alunos gostam da disciplina de Física. Pergunta que leva a pensar que sim e que não. Porém, o que decide essa afirmação?

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. Mas, partindo do pressuposto que algumas cidades no Brasil e no mundo possuem alguns registros que traduzem situações peculiares a essa – e que estão no presente trabalho para subsidiar os resultados encontrados – será que essas dificuldades apresentadas anteriormente, na disciplina de Física, condizem com a realidade da cidade de Manaus? Tais questionamentos conduzem para o seguinte problema desse trabalho: Qual a concepção dos alunos sobre a disciplina de Física do Ensino Médio na cidade de Manaus? Uma possível resposta 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. Mas, para verificar tal afirmação determinou-se como objetivo geral de analisar a concepção dos alunos sobre a Física do Ensino Médio na cidade de Manaus. Também, para que se tenha uma legitimidade em pesquisa, propôs em identificar a concepção que alunos das três séries do Ensino Médio possuem sobre a disciplina de Física; compreender a constituição das concepções sobre a física dos alunos das três séries do ensino médio; e comparar os resultados obtidos na cidade de Manaus com as pesquisas realizadas em cidades do Brasil e de outros países.

Esse trabalho pretendeu fornecer dados que mostrar a situação encontra na cidade de Manaus para o Ensino de Física nas escolas públicas no intuito de entender a deficiência nessa disciplina de Física mostrada em exames de caráter estadual e compará-la com outras realidades que também apresentam esse déficit. Porém, devida à dimensão da quantidade de escolas na cidade, partiu-se da amostra de uma escola dessa cidade, localizada no centro da metrópole com um percentual médio, aproximado, de mil alunos por turno, sendo Ensino Fundamental pela manhã e Ensino Médio à tarde. Entretanto, os sujeitos dessa pesquisa delimitam apenas aos alunos do Ensino Médio da escola pesquisada que participaram no preenchimento de um questionário semiestrutura com a finalidade de conhecer sua concepção sobre a disciplina de Física.

Para fins de análise dos resultados obtidos, partiu-se de dados disponibilizados pela própria Secretaria de Educação do Estado, através do exame feita pelo Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas, os quais demonstram o desempenho dos alunos das escolas da rede pública nas disciplinas de Língua Portuguesa,

Matemática, Ciências Humanas e Ciências Naturais; destinados aos alunos das séries iniciais e finais da Educação Básica do Estado do Amazonas.

Pesquisas semelhantes, como Magno Junior (2007), Ricardo e Moraes (2010), Araujo Lima (2011), já têm sido realizadas no Brasil e no exterior (Ricardo *et al.*, 2011), sendo realizado pela primeira vez na cidade de Manaus, pois não se encontrou nenhum registro dessa natureza, o qual pode contribuir e condensar nas discussões e referência aos professores em exercício, futuros professores de Física em formação, pesquisadores na área e para o sistema de educação vigente. É pertinente salientar que a amostra dessa pesquisa é relevante, mesmo considerando uma única escola na totalidade encontrada, em umas das divisões da cidade de Manaus.

As bases que serviram de ancoragem para a solidificação e sustentação do trabalho, iniciou-se na apresentação de algumas Avaliações a nível nacional e internacional em que a Educação Básica no país é submetida, e que na pesquisa foi enfatizada a área das Ciências Naturais, na especificidade da Física. Além disso, foram feitas discussões sobre as Orientações Curriculares para o Ensino de Física e como os alunos aprender Ciências na escola.

Contudo, este trabalho poderá ajudar a compreender, na realidade escolar da cidade de Manaus, o questionamento dos alunos sobre Física que lhe é ensinada ou como está sendo sistematizada por eles, 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.*, 2011). Dessa forma, também, buscou-se no estudo contribuir para o Ensino de Física na graduação de evidenciar a necessidade de mudanças nas escolhas didáticas dos professores, podendo proporcionar um entendimento melhor do fenômeno em foco, identificando possíveis influências no processo de ensino-aprendizagem do aluno.

II. FUNDAMENTAÇÃO

II.1 Avaliações e reflexos no Ensino de Física

A carência no Ensino de Física no Brasil traduz-se na exacerbada produção de trabalhos que abordam o processo de ensino e aprendizagem e as diferentes metodologias que podem ser utilizadas na disciplina de Física na tentativa de amenizar a real situação encontrada nas salas de aula, pertinentemente. Neste trabalho teve um direcionamento 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 (apud Gorergen, 1998).

De antemão, pretendeu-se planificar a questão sobre a carência levantada anteriormente, que demasiadamente se reflete nas avaliações que a Educação Básica é submetida no país, nos quais estão o PISA (Programme for International Student Assessment traduzido para Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), SADEAM (Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas) e que também foi incluída reflexão sobre o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). É importante salientar a existência de outras avaliações às que os alunos das escolas públicas são submetidos desde séries iniciais até o final de cada nível de ensino. 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 Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), desenvolvida pela OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), avalia e compara os sistemas educacionais de alguns países e é realizado

num ciclo trienal. Esse exame corresponde apenas a alunos com idade de quinze a dezesseis anos e que estejam cursando acima do sétimo ano do Ensino Fundamental, mas que alguns autores questionam sobre a escolha da amostra para esse exame. 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 desse 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 I.

TABELA I. Área de foco do PISA nos anos de sua aplicação.

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

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 & Franco 2002, Barroso & 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.

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 para a 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 do aluno 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, 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 de cada área.

Para o SADEAM (2011), o objetivo maior é utilizar os resultados das avaliações como base para 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, na disciplina de Física, particularmente, obteve-se resultados abaixo do básico estipulado pelo projeto à Rede Estadual, e a própria proficiência média definida pelo SADEAM ainda se manteve abaixo da esperada, 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 desempenho significativo e acima das médias estabelecidas, ainda permanecem na margem “Abaixo do Básico”, pois a média para o Estado é inferior há outros estados no país.

Esses resultados não obstruíram apenas o sistema na capital, mas na sua totalidade, dando a entender que o Ensino de Física necessita de uma nova roupagem e/ou de uma compreensão das causas desses índices reduzidos ou fora dos padrões. Porém, os rendimentos nas outras disciplinas que complementam a área de Ciências da Natureza, Química e Biologia, não estão distantes da realidade encontrada aqui apresentada.

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)² (Gonçalves Junior, 2012, p. 42). Portanto, a finalidade de avaliação dos elementos analisados no ENEM, para Rodrigues (2011, p. 41), compreende-se:

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

¹ Os descritores têm origem na associação entre os conteúdos curriculares e as operações mentais desenvolvidas pelo aluno que se traduzem em certas habilidades. É a matéria-prima para a elaboração dos itens (SADEAM, 2011, p. 19).

² 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).

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 distintos exames que os alunos passam na sua jornada escolar na tentativa de diagnosticar e verificar as melhorias e dificuldades encontradas na Educação Básica do país fica visível a importância sólida das informações geradas por elas, não somente na área das Ciências Naturais, com mais foco de carência, mas no conjunto interdisciplinar que as outras áreas compõem, como é no caso do ENEM, ou analisada de forma isolada.

O delineamento que será feito nos tópicos seguinte é aproximar as perspectivas de ancoragem e sustentação às questões levantadas nessa pesquisa, em que discussões sobre as orientações curriculares nacionais e estaduais e cognitivas se fazem necessário à compreensão do fenômeno em investigação.

II.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; Araujo 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”, 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 memorável e passiva 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 a essa “ao momento em que a sociedade se estabelece”, 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 energéticas 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”. Também, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) contribuem na discussão na finalidade da educação básica, conforme no Artigo 22 da LDBEN/96, 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 LDB/96 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”.

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 PCN e PCN+ e de alguns autores que descorem 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 educandos; 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 (SEDUC, 2012, p.33)”.

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 ao contínuo e requerente de tempo, nos quais se desenvolverá durante sua formação, sistematização do conhecimento assimilado e codificado e para atividades que necessita de 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 que 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).

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, nos exames avaliativos nacionais e estaduais que geram valores quantitativos sobre a situação dessas escolas, fortalecendo e legitimando a dicotomia entre a proposta e a realidade escolar em um sistema idealizada, construído na especificidade dos números.

II.3 Entendendo a concepção do aluno

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 compreender 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 são instigados pela disciplina de Física? O que os alunos pensam sobre a Física? O que eles sentem, abstraem, assimilam do conteúdo ensinado ao fenômeno observado por eles? Ou ainda, o professor ensina determinado conteúdo e o aluno apenas “finge” que aprendeu sobre ele?

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 energia 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 porque os alunos gostam ou não desse fruto gerado da árvore da ciência.

Pozo e Gómez (2010), fazem uma analogia da origem do pecado descrito em Gênesis 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 *et al.*, 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 *et al.*, 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 ataçam 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 & Couso, 2011, Adrian & Fuller, 1996, Mcdermott, 1998, Hülsendeger, Costa & Cury, 2004) mostram dados de uma quantidade de alunos do ensino médio que não estão interessados com a disciplina de Física devido à intensa utilização de métodos matemáticos e da forma que os fenômenos físicos são apresentados a eles.

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 distância 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), Pereira (2009), Araujo 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 *et al.* (2010), Ricardo *et al.* (2011), Giorgi, Concarri e Pozzo (2005), Carmona (2006), Hurtado *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 escola e 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 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? Um dos pontos é motivação?

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, 2010, p. 43)”, que a motivação perpetua o sentido desse processo nas vivências do aluno.

Para Claxton (1984), (apud Pozo *et al.*, 2010, p. 41) concretiza que “motivar é mudar as prioridades de uma pessoa, suas atitudes perante a aprendizagem”, e que o estudo das Ciências, sustancialmente, 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.

Para Pozo *et al.* (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 o seu próprio desenvolvimento pessoal, começam a ficar preferências e a adotar atitudes que nem sempre favorecem o aprendizado.

Evidentemente, aprender ciência é um trabalho intelectual que exige diferentes fatos, como o desenvolvimento de habilidades para a objetivação de uma competência, e que muitos dos casos necessitarão 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.

Para Delizoicov (2010) o sujeito do conhecimento é talvez, em primeira estância, reconhecer que esse aluno é, na verdade, o sujeito de sua aprendizagem; é quem realiza a ação, e não alguém que sofre ou recebe uma ação (p. 122). Além disso, não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno e 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 desenvolvimento cognitivo do sujeito é explicado por diferentes teóricos que se constituem explicações para o processo de estruturação da aprendizagem entre elas estão a visão da teoria de Piaget, que para Pozo *et al.* (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 *et al.* (1994 apud Pozo *et al.*, 2010) mostram uma proposta, no Figura 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.

As etapas descritas pelos autores delinea a forma de como poderia ser trabalhando os conceitos de Ciências como: buscar a priori da 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.

TABELA II. Classificação dos conteúdos procedimentais.

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

Fonte: Pozo *et al.*, 1994 *apud* Pozo *et al.*, 2010, p. 59.

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 *et al.*, 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 que esse currículo for dirigido” (Pozo *et al.*, 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 afirma ou declaro sobre algo do mundo, que são complementados por coisas concretas como, por exemplo, o estado físico da água que submetidas a variações externas podem comprometer sua estrutura física. Porém, para Pozo *et al.* (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. As informações em forma de dados expressão compreensão mesmo que reproduzidas, mas que alguns desses dados podem ter um significado e podendo ser compreendidos no que pode facilitar na aprendizagem das ciências.

III. METODOLOGIA

Os procedimentos estabelecidos para essa pesquisa serão de natureza mista concomitante, que para o pesquisador constituirá em dados quantitativos e qualitativos que sustentarão a realidade a ser analisada, ou seja, os dados subjetivos serão 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. E nesse modelo, também, poderá ser incorporada forma menor de dados com outra coleta de dados maior para analisar diferentes tipos de questões, ou seja, o qualitativo é responsável pelo processo enquanto o quantitativo é responsável pelos resultados (Creswell, 2010, p. 39).

A proposta da pesquisa mista é no intuito de fortalecer diferentes dados nesse estudo, pois para o pesquisador é compreendida como uma associação de dados quantizados as falas do sujeito que, nos desdobramentos que os dados farão, poderá dar subsídios no esclarecer sobre o fenômeno quando analisado aos dois olhares. É claro que a forma de coleta dos dados da pesquisa restringirá cautelosamente devido à natureza das pesquisas serem distintas, ou seja, os procedimentos serão divididos em duas etapas e com execução dos instrumentos e técnicas em movimentos diferentes, mas que no processo de análise dos dados serão feitas associando-as e integrando-as com dados obtidos, produzindo, assim, de um único resultado.

Essa pesquisa será de caráter exploratório devido a falta de compreensão do fenômeno na cidade de Manaus, pois, para Gil (2010, p. 27) “uma pesquisa exploratória tem com propósito maior 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 a coleta poderá ser feita diferente formas, como levantamento biblio, figura e entrevistas.

Não obstante, a escolha da delimitação das escolas que serão definidas para compor o cenário da pesquisa será de caráter aleatório entre as seis zonas dos distritos na cidade de Manaus definidos pela Secretaria de Educação do Estado (SEDUC), nas quais, como critério de inclusão, terão que possuir as três séries ensino médio. Pretende-se, entres os seis Distritais, se desenvolverá o estudo nos Distritos 1, 2 e 3 que se localizam, respectivamente, na zona sul, sul e centro sul e zona oeste e centro sul da cidade. Todavia, compreende-se que seria importante a realização dessa pesquisa nos demais escolas que não farão parte da amostragem, pois elucidaria o panorama atual da realidade do Ensino de Física na cidade, pois os dados que serão coletados nesse trabalho serão de um universo pequeno comparado ao construto encontrado na cidade, mas que devido o tempo de execução 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 quantidade de escolas que serão analisadas e/ou as diferentes realidades entre elas (quantidade de aluno por sala, infraestrutura, equipamentos tecnológicos oferecidos, entre outros) consistirá na primeira amostragem dessa natureza nessa cidade, que no qual irá contribuir aos professores em formação dessa área, aos docentes ativos nesse processo da educação científica na disciplina de Física e para elucidar como está sendo compreendido o conhecimento discutido e apresentado aos alunos do ensino médio nas escolas públicas na cidade de Manaus.

Os critérios que integrou na escolha dos sujeitos da pesquisa se limitaram aos alunos do ensino médio que estojavam matriculados na escola e que faziam parte da turma da escola.

Os instrumentos nessa etapa da pesquisa será um questionário semiestrutura para a coleta de dados quantitativos e qualitativos, se apropriando para sistematização das informações foi utilizado a ferramenta online e gratuita Google Docs. Essa ferramenta é disponibilizada pela impressa Google e 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. A utilização da ferramenta online Google Docs terá a finalidade de viabilizar a aplicabilidade do questionário devido ao número de alunos por escola, mas em alguns casos a utilização do modelo clássico será necessária, ou seja, o preenchimento manual dos formulários por meio impresso e que serão desenvolvidas e entregues aos alunos e somente depois farão parte dos demais formulários online que serão anexados pelo processo de alimentação do serviço online do Google.

As questões utilizadas foram definidas com base nos estudos de Ricardo, Albayay e Couso (2011) para fins de comparação: 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.

IV. RESULTADOS

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 12 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% (Figura 1), equivalente a 560 alunos, e os 37,03% não entregaram os questionários ou faltaram no dia aplicado na sua referida turma.

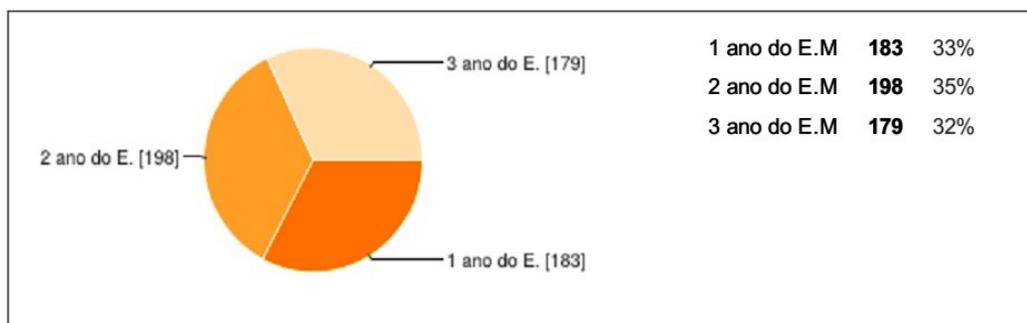


FIGURA 1. Quantidade de alunos por série que compuseram a amostragem da pesquisa.

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 a mesma formação inicial em licenciatura dupla em Matemática e Física. Todavia, apenas dois professores participaram no preenchimento do questionário destinado ao docente da disciplina. 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 do Estado da Arte para que nesse tópico fossem comparados os resultados obtidos com outras realidades sobre o fenômeno em foco. 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.

Você gosta de Física? Essa foi a primeira pergunta feita no questionário entregue aos alunos para identificação inicial de sua concepção. Não foi percebida divergência ou rejeição entre os alunos sobre a pergunta. Mas, o que se observou foi o desconforto entre alguns alunos sobre as respostas deles e ao acesso do professor da disciplina aos questionários preenchidos. Entretanto, foi delimitado na metodologia desse trabalho a não identificação dos sujeitos pelos nomes por parte dos procedimentos éticos de sigilos, para assim evitar quaisquer situações entre a relação professor-aluno nessa escola.

Sendo assim, quando utilizada quaisquer falas dos alunos aqui foi representada 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 a 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.

O Figura seguinte (Figura 2) apresentam um importante resultado para o trabalho. Os resultados obtidos serviram de alicerce inicial às futuras discussões, pois mostrou uma afinidade com a disciplina equilibrada com relação às respostas dadas, onde observou que um percentual mínimo, 1,43%, deixou a questão em branco ou não quiseram responder.

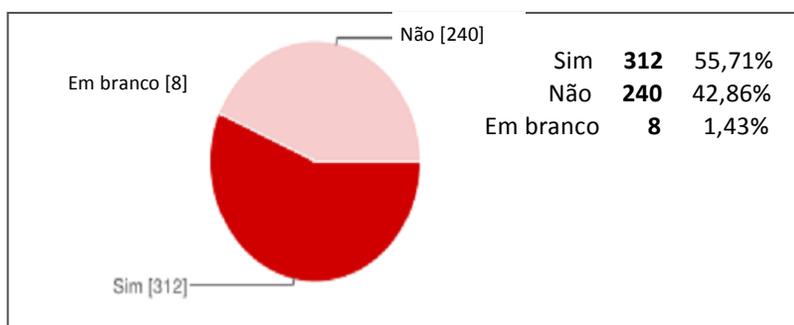


FIGURA 2. Amostragem de alunos que gostam ou não da disciplina de Física.

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

“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”

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

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

“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 que os quatro alunos das diferentes séries em suas falas apresentam dúvidas se ou não gostam da disciplina, deixando transparecer que alguns elementos comuns do ensino da Física, como conceitos, formalismo, compreensão e conteúdos mais agradáveis fazem parte da versatilidade encontrada nas aulas. Também, observou que as respostas dadas partem da ideia de compreensão, ou seja, se o aluno conseguiu compreender determinado conteúdo da disciplina, essa se torna a parte mais admirável da Física ou simplesmente quando os assuntos não possuem cálculos ou análises matemáticos, sendo assim se aproximam mais dela.

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 o que foi percebido, um conhecimento matemático fragmentado que possuem. Esse trabalho não que tem por objetivo encontrar onde acontece esse desfoque, mas apenas salienta que essa deficiência atinge um percentual grande de alunos na escola e que conseqüentemente compromete o rendimento dos mesmos nas disciplinas de exatas, como no analisado agora:

“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 são apenas experiências rotineiras que nós seres humanos constantemente passamos, e que o conhecimento físico apenas aparece para compreender tais acontecimentos na sua essência.

Uma outra pergunta foi feita aos alunos para identificar qual o seu pensamento sobre a disciplina: Se não gosta de Física, você se lembra desde quando? A resposta fica melhor observada na Figura seguinte (FIGURA 3), onde mostra que um índice grande de alunos apontou que no 1º ano do Ensino Médio iniciou a aversão pela disciplina. Uma explicação seria pela má introdução dos conteúdos de Física no 9º ano do Ensino Fundamental, que aparece como percentual significativo à essa pergunta, ocasionando numa maior resistência na série seguinte:

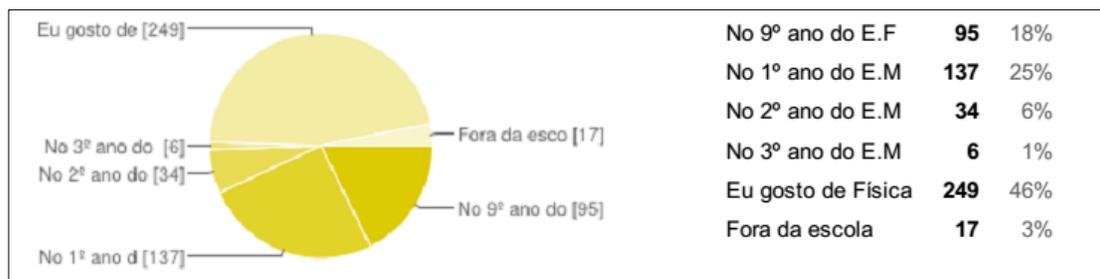


FIGURA 3. Respostas referentes às séries que iniciou a aversão sobre a disciplina

Também, nessa questão, observou um grande número de participantes que gostam da Física, contradizendo o resultado da primeira pergunta feita a eles, quando 312 disseram que gostavam da disciplina e 240 não. É importante analisar 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. 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 perguntas ou colaborando com exemplos de situações similares as que o professor aborda quando explica alguns dos conteúdos na sala de aula.

Para fortalecer dessa discussão, no Figura 4 estão os resultados obtidos pergunta (que teve a opção de assinalar mais de uma item): Quando o professor ministra os conteúdos, ele enfatiza mais em:...? Essa questão detalha sobre a prática dos professores da escola, e que apresentou dados interessante do que visto anteriormente: Resolução de exercício com um percentual maior entre os procedimentos utilizados pelos professores em suas práticas em sala e seguido pela matematização da disciplina. O que chamou atenção foi que o terceiro item em destaque, “Relação do conteúdo com o seu dia-a-dia”, que mostra a contextualização dos professores com os assuntos, mesmo sendo 11% com relação a sua totalidade, mas essa prática apenas fortalece e contribui na sistematização das informações apresentados aos alunos.

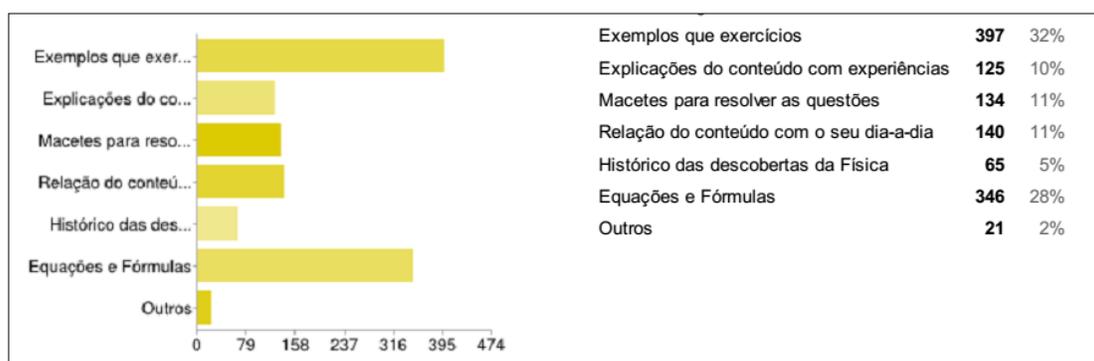


FIGURA 4. Procedimentos enfatizados pelos professores na escola, segundo os alunos.

Mas, algo instigante apresentou-se nesse resultado, pois um dos elementos conhecido aqui pelo distanciamento do aluno pela disciplina está no que se refere ao formalismo da Física, onde os dois itens mais sinalizados estão em Resolução de Exercício e Equações e Fórmulas nas práticas dos professores em sala, e o que observou e gerou 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?

Esse questionamento apenas conduz ao outro Figura (Figura 5), que mostrou as principais dificuldades encontradas em aprender Física, que não está distante da discussão frequente aqui, assim como a pergunta anterior a essa teve a opção de ser assinalada mais de uma 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 deficiente 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, mas o formalismo complementa pensamento teórico, entendido inicialmente.

Porém, outro elemento se apresentou com mais frequência nas respostas, quanto à dificuldade que possuem em interpretar uma situação física e idealizá-las. Pode-se, a partir dos dados coletados no Figura 3, dizer que esse déficit pode estar 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, mas em situações que envolvam os alunos diretamente com as suas experiências de vida, os alunos consigam imaginar ou abstrair situações diferentes aplicadas há outras realidades ao fenômeno estudado.

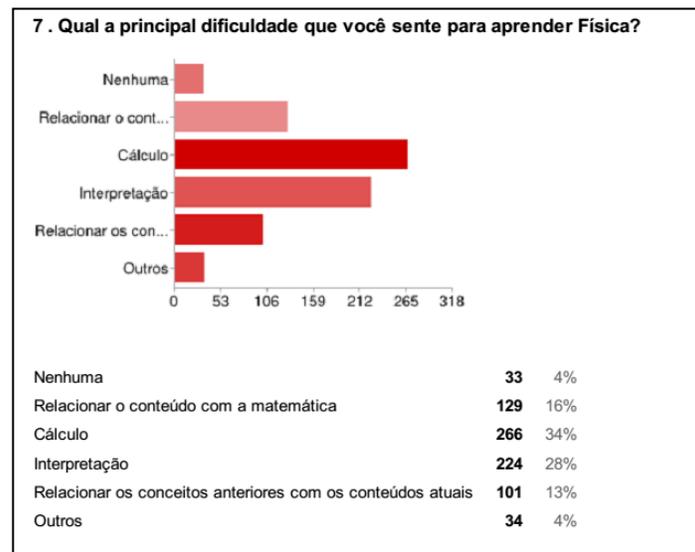


FIGURA 5. Dificuldades encontradas em aprender Física, segundo os alunos.

V. CONCLUSÕES

Os resultados ainda não se encontram finalizados, mas a partir dos dados sinalizados aqui já se observa uma parte da real situação da cidade de Manaus a respeito de como os alunos estão assimilando o conhecimento das aulas de Física, em suas concepções sobre essa disciplina. Infelizmente, ainda se tem muito a acrescentar nesse trabalho, como comparar com outras realidades no país e no mundo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos á FAPEAM.

REFERENCIAS

Adrian, B. & Fuller, R. (1996). *A qualitive investigation of college students' conceptions of electric fields*. University of Nebraska Licoln. Physics and Astronomy. Disponível em <<http://physics.unl.edu/~rpeg/rpeg.html>>. Acesso em outubro de 2012.

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

Creswell, J. (2010). *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed. 3º Ed.

Delizoicov, D. (2004). Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências humanas aplicadas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 21(2). Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6430>. Acesso em dezembro de 2011.

Delizoicov, D., Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. (2010). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Editora Cortez. 3a Ed.

Giorgi, S., Concari, S. & Pozzo, R. (2005). Un estudio sobre las investigaciones acerca de las ideas de los estudiantes en fuerza y movimiento. *Ciênc. educ. (Bauru)*, 11(1). Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n1/08.pdf>>. Acesso em outubro de 2012.

Hülsendeger, M., Costa, D. K. & Cury, H. N. (2004). *Concepções de alunos de ensino médio e superior sobre matemática e ciências*. V Encontro sobre Investigação na escola. Lajeado. Lajeado-BRA: Univates Editora.

Araújo Lima, F. D. (2011). *As disciplinas de física na concepção dos alunos da rede pública de Fortaleza/CE*. Monografia apresentada como requisito para grau de Licenciado em Física. Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia. Fortaleza. Disponível em < http://www.uece.br/fisica/index.php/arquivos/doc_download>. Acesso em outubro de 2012.

Mcdermott, L. (1998). *Students' conceptions and problem solving in Mechanics*. The Ohio State University. Department of Physics. Disponível em <<http://www.physics.ohio-state.edu/~jossem/ICPE/C1.html>>. Acesso em outubro de 2012.

Megid Neto, J. (2007). 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.

Mortimer, E. F. (2000). *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Editora UFMG.

NO ESTÁ ESTA REFERENCIA EN EL TEXTO.

Pena, F. L. A. (2004). 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*, 26(4). Disponível em <www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/carta_Vol26_num4.pdf>. Acesso em 30 de outubro de 2012. **NO ESTÁ ESTA REFERENCIA EN EL TEXTO.**

Pozo, J. I. & Gómez Crespo, M. Á. (2010). *A aprendizagem e o ensino de ciências: Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto alegre: Artmed. 5º Ed.

Ricardo, E. C., Albayay, G. A. & Couso, D. (2011). *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 y II Encuentro Nacional de Enseñanza de la Matemática. V. 1. Argentina.

Ricardo, E. C. & Freire, J. (2007). A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: Um estudo exploratório. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 29(2). Disponível em: < www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/060908.pdf>. Acesso em: 20 de agosto de 2012.

Rodrigues, M. (2011). *Diálogo sobre o Ensino Médio – ENEM em perspectiva. ENEM em Foco: Oficina de elaboração de itens*. Manaus: Editora Travessia.

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

Salem, S. (2012). *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. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13082012-110821/pt-br.php>>. Acesso em outubro de 2012.

SEDUC. (2012). *Proposta Curricular de Física para o Ensino Médio*. Manaus: SEDUC Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino.

Pereira Moraes, J. U. (2009). A visão dos alunos sobre o Ensino de Física: Um estudo de caso. *Scientia Plena*, 5, 1-7. Disponível em <www.scientiaplenu.org.br/ojs/index.php/sp/article/view/736/39>. Acesso em outubro de 2012.

Hurtado, M. U., Müller, G., Sebastiá, J., D'Alessandro Martinez, A. (1994). Concepciones intuitivas de los estudiantes (de educación media y la universidad) sobre el principio de acción e reacción. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 16(8). Disponível em <<http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/16-2/artpdf/a1.pdf>>. Acesso em outubro de 2012.

Vygotsky, L. S. (2007). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes. **NO ESTÁ ESTA REFERENCIA EN EL TEXTO.**

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