



UFU - Universidade Federal de Uberlândia
Física Licenciatura - INFIS

LUISMAR BARBOSA DA CRUZ JUNIOR

**CONCEPÇÕES DOS ALUNOS CONCLUINTES E EGRESSOS DO
ENSINO MÉDIO SOBRE OS CONTEÚDOS DE CINEMÁTICA E
DINÂMICA NO MÉTODO TRADICIONAL DE ENSINO**

UBERLÂNDIA-MG
2016

LUISMAR BARBOSA DA CRUZ JUNIOR

**CONCEPÇÕES DOS ALUNOS CONCLUINTES E EGRESSOS DO
ENSINO MÉDIO SOBRE OS CONTEÚDOS DE CINEMÁTICA E
DINÂMICA NO MÉTODO TRADICIONAL DE ENSINO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para conclusão do curso.

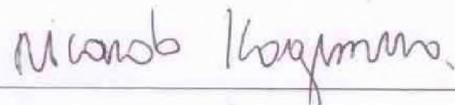
Orientador(a): Ricardo Kagimura

**UBERLÂNDIA-MG
2016**

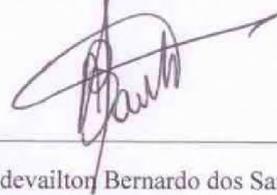
LUISMAR BARBOSA DA CRUZ JUNIOR

**Concepções dos alunos concluintes e egressos do Ensino Médio sobre os conteúdos de
Cinemática e Dinâmica**

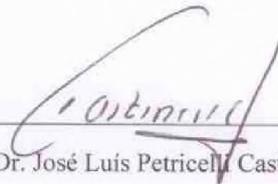
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Física da
Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito parcial para a obtenção
do título de licenciado em Física.



Prof. Dr. Ricardo Kagimura (orientador)



Prof. Dr. Adevailton Bernardo dos Santos



Prof. Dr. José Luis Petricelli Castineira

23 de junho de 2016

AGRADECIMENTOS

Todos sabemos o quão difícil é concluir cada etapa acadêmica, mas também sabemos que faríamos tudo novamente por ser tão gratificante. Ao longo desses anos muitas pessoas passaram e se fizeram presentes em minha vida. E cada uma delas foi importante para meu crescimento, tanto pessoal quanto profissional.

Agradeço a Deus por conseguir superar cada obstáculo que encontrei.

Agradeço a meus pais por me ajudarem e me manterem fora de casa para que eu pudesse concluir a minha graduação.

Agradeço a meus avós que sempre foram meu apoio em toda minha existência.

Agradeço a minha irmã pelos conselhos valiosos.

Agradeço a minha namorada pela companhia alegre e pela ajuda nos momentos em que precisei.

Agradeço ao meu orientador pela oportunidade oferecida, além imensa paciência e dedicação.

Agradeço também a instituição de ensino a qual junto com o meu docente orientador me proporcionou hoje esse sentimento de realização.

Agradeço aos amigos que permaneceram e foram capazes de compreender meus dias ausentes.

Nada será capaz de retirar a experiência que adiquiri com cada um de vocês.

RESUMO

A física no Ensino médio (EM) deve despertar nos alunos o interesse pela compreensão dos fenômenos da natureza, assim como apresentar os princípios e leis físicas, de tal forma que o aluno possa aplicá-los ou na explicação de fenômenos físicos, principalmente do cotidiano, ou na quantificação de grandezas relacionadas a esses fenômenos. Adicionalmente, muitos desses alunos buscam ingressar em cursos de nível superior, onde os conteúdos de física fazem parte dos editais de seleção. Frequentemente, eles recorrem ao ambiente dos cursos preparatórios para exames de seleção (tal como o vestibular) com o objetivo de melhorar suas condições para a realização desses exames. Dessa forma, compreender e quantificar o quanto os alunos egressos ou concluintes do EM aprenderam, tanto na escola regular como nos cursos preparatórios, é de suma importância, já que os resultados podem nortear políticas de melhorias do ensino. Assim, o presente trabalho objetivou compreender as concepções Iniciais sobre mecânica dos alunos egressos ou concluintes do EM. O público alvo foram alunos matriculados em um curso preparatório, também objetivou-se caracterizar o perfil desse aluno que buscavam esse ambiente de estudo. Posteriormente, desejou-se compreender o quanto o curso preparatório para vestibular pode auxiliá-los na melhora de suas concepções sobre os conceitos de mecânica. Nossos resultados indicam que muitos alunos ainda possuem muitas dificuldades conceituais em mecânica após o egresso da escola regular e do curso preparatório. As prováveis causas vão desde o desinteresse dos alunos por física até a forma como os conteúdos são transmitidos.

Palavras-chave: Conceitos Física, Mecânica, Ensino Médio, Ensino Tradicional

ABSTRACT

Physics in high school must arouse student's interest about the understanding of the nature's phenomenon, and also introduce the principles and physical laws in such a way that the student can apply them or in an explanation of everyday physical phenomena or mostly in the quantification of variables related to these phenomena. Additionally, many of these students seek to join top level courses, where the contents of physics are part of the academic edicts. Often, they use the exam preparation courses (such as the Brazilian College Tuitions) with the aim of improving their conditions to carry out those tests. In this way, understand and quantify how many students graduated or graduating in both the regular school as learned in preparatory courses has a great importance, since the results may guide educational improvement policies. Thus, the present study aimed to understand the initial conceptions about the mechanics of students graduated or graduating. The target audience were students enrolled in a preparatory course, also aimed to characterize the profile of this student who sought this study environment. Later, it has wished to understand how "vestibular" (College Tuition) preparation course can assist them in improving their conceptions about the concepts of mechanics. Our results indicate that many students still have many conceptual difficulties in mechanics after the student came back from regular school and the preparatory course. The probable causes range from lack of interest of students for physics to the way the contents are transmitted.

Keywords: Physical Concept, mechanics, high school, Traditional teaching

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Resultados de ganho médio de 6542 estudantes norte americanos através do teste FCI	20
FIGURA 2: Representação da visão do aluno sobre sua dificuldade em física no EM referente ao turno matutino.....	29
FIGURA 3: Representação da visão do aluno sobre sua dificuldade em física no EM referente aos alunos do turno noturno.....	31
FIGURA 4: Dificuldade em física dos alunos no cursinho referente ao turno matutino.	31
FIGURA 5: Dificuldade em física dos alunos no cursinho referente ao turno noturno.	32
FIGURA 6: Interesse dos alunos em estudar física no EM referente ao turno matutino.....	33
FIGURA 7: Interesse dos alunos em estudar física no EM referente ao turno noturno.....	34
FIGURA 8: Interesse dos alunos em estudar física no cursinho referente ao turno matutino.....	35
FIGURA 9: Interesse dos alunos em estudar física no cursinho referente ao turno noturno.....	35
FIGURA 10: Visão dos alunos quanto a relevância do professor de física para sua formação no EM referente ao turno matutino.....	36
FIGURA 11: Visão dos alunos quanto a relevância do professor de física para sua formação no EM referente ao turno matutino.....	37
FIGURA 12: Importância do professor do cursinho para o aprendizado do aluno de acordo com sua visão referente ao turno matutino.....	37
FIGURA 13: Importância do professor do cursinho para o aprendizado do aluno de acordo com sua visão referente ao turno noturno.....	38

FIGURA 14: Caracterização do tempo dedicado a tirar duvidas em sala de aula referente ao turno matutino.....	42
FIGURA 15: Caracterização do tempo dedicado a tirar duvidas em sala de aula referente ao turno noturno.....	43
FIGURA 16: Representação gráfica da quantidade de horas semanais de estudadas. de física informada pelos alunos do turno da manhã.....	44
FIGURA 17: Representação gráfica da quantidade de horas semanais estudadas de física informada pelos alunos do turno noturno referente ao cursinho	46
FIGURA 18: Linha Preta: Quantidade de acertos do questionário FCI no grupo pré-teste no turno da manhã. Em vermelho: Quantidade desses alunos que já haviam feito cursinho. Numero total de Alunos N = 60.....	48
FIGURA 19: Escores dos alunos que informaram que possuíam pouca ou nenhuma dificuldade em física durante o EM referente ao turno matutino.....	50
FIGURA 20: Histograma dos escores do questionário FCI do grupo pré-teste do turno noturno e quantidade de alunos que já havia feito cursinho anteriormente.....	51
FIGURA 21: Quantidade de acertos do questionário FCI do grupo pós-teste no turno da manhã e em vermelho os alunos que já haviam feito cursinho anteriormente.....	57
FIGURA 22: Quantidade de acertos referentes ao grupo controle do turno matutino.....	59
FIGURA 23: Histograma Pós-Teste do turno matutino e em azul a relação de alunos oriundos de escolas particulares	60
FIGURA 24: Quantidade de acertos do questionário FCI do grupo pós-teste no turno da noturno e em vermelho os alunos que já haviam feito cursinho anteriormente....	61
FIGURA 25: Histograma de escores do teste FCI relacionando a quantidade de alunos que estão cursando/cursaram o ensino médio em escola particular no Pós-Teste.....	62

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Representação das concepções alternativas referente as questões do teste FCI traduzida e adaptada por FERNANDES (2011 Apud HESTENES et al, 1992).....	18
TABELA 2: Origem escolar dos alunos e quantidade de alunos que já tiveram contato com cursinho. A porcentagem da coluna no meio usa como referencia o total de alunos que fizeram o teste. A porcentagem da coluna do meio usa como referencia o numero de alunos alunos da segunda coluna.....	24
TABELA 3: Descrição do método de ensino pela visão dos alunos.....	33
TABELA 4: Origem escolar dos alunos e quantidade de alunos que já tiveram contato com cursinho. A porcentagem da quantidade de alunos foi realizada em relação com o total de alunos estudados e a porcentagem que já fez cursinho é em relação a quantidade de alunos.....	35
TABELA 5: Descrição do método de ensino pela visão dos alunos referente ao turno noturno.....	43
TABELA 6: Relação das alternativas no questionário FCI Pré-Teste do turno noturno. Em vermelho a alternativa mais marcada.....	50
TABELA 7: Questões com maiores índices de escolha envolvendo senso comum.....	52
TABELA 8: Relação das alternativas no questionário FCI Pós-Teste do turno noturno. Em azul a alternativa mais marcada no Pré-Teste.....	59
TABELA 9: Questões com maiores índices de escolha envolvendo senso comum referente ao Pós-Teste noturno.....	61

Sumário

1. Introdução	10
2. Referencial Teórico	13
2.1. A Física no Ensino Médio	Erro! Indicador não definido.
2.2. A Abordagem da Física em Cursos Preparatórios.....	14
2.3. Ensino Tradicional	15
2.4. Questionário FCI.....	17
3. Materiais e Metodos	20
3.1. Caracterização do Ambiente Escolar.....	20
3.2. Caracterização das Aulas dos Professores de Física.....	21
4. Metodologia de Pesquisa	22
5. Resultados e Discussões	23
5.1. Análise do Perfil de Estudo do Aluno.....	23
5.1.1. Perfil dos alunos da Manhã	23
5.1.2. Perfil dos Alunos do Noturno	34
5.2. Conhecimento Inicial dos alunos em Mecânica	43
5.2.1. Turno Matutino	43
5.1.2. Turno da Noite	47
5.3. Resultado da Aplicação do Pós-Teste e Ganho Médio.....	52
5.3.1. Turno Matutino	52
5.3.2. Turno Noturno	56
6. Considerações Finais	62

INTRODUÇÃO

Os conteúdos programáticos abordados nas escolas do Ensino Médio (EM) são pautados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999), em complemento com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2016), que norteiam os temas a serem abordados em sala de aula. Em especial, para a Física deve-se abordar os seguintes conhecimentos em três anos: Movimentos, Calor, Ambiente e Formas, Uso de Energias, Equipamentos Eletromagnéticos e Telecomunicações, Som, Imagem e Informação e por fim, Matéria e Radiação como é proposto pelo próprio PCNEM. Dentre os assuntos citados acima, para este trabalho iremos nos ater somente ao conteúdo referente a Movimentos (Mecânica).

Os documentos oficiais como a Lei de Diretrizes de Bases (LDB) (BRASIL, 1996), PCNEM, BNCC e Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 1998) sugerem aos professores que abordem os conteúdos de forma que possibilite ao aluno lidar com situações que envolvam movimentos, suas causas e seus aspectos práticos, através da aplicação dessas leis e princípios, além de dar consciência aos jovens e adultos sobre as inovações tecnológicas que envolvam esse tema, por exemplo o transporte, eficiência de produtos em uma indústria ou aumentar a capacidade produtiva. Entretanto, o ensino de física no EM não vem tendo esse papel e muitos alunos saem do EM com muitas dificuldades nos conteúdos de física.

Por outro lado, durante ou após o EM muitos alunos buscam cursos preparatórios para vestibular ou ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) para complementar seus conhecimentos, também como propósito melhorar suas chances de ingresso no Ensino Superior (ES). Esses cursos preparatórios, também chamados de cursinhos, possuem a finalidade de relembrar conteúdos ou até mesmo trabalhar conteúdos não vistos pelos alunos no EM e condicionar os estudantes para a realização das provas do processo seletivo de ingresso no ES. Isso posto, é importante ressaltar que supostamente não é ensinado nenhum conhecimento novo quanto à disciplina de física neste ambiente e geralmente possuem forte embasamento no método tradicional de ensino, que será discutido mais adiante.

O vestibular da UFU consiste de uma prova com questões de múltipla escolha que é utilizado em sua primeira fase, enquanto que a segunda etapa contém questões abertas além de uma redação. Quanto a prova do ENEM é composta apenas de questões de múltipla escolha e uma redação.

Espera-se que os alunos oriundos do EM possuam um amplo conhecimento dos conteúdos dessas provas, haja visto que já tiveram contato com a maior parte ou todos os pontos de física propostos no EM. Entretanto, em conversas informais com esses alunos provenientes da rede pública e particular, muitos indicam ter uma grande dificuldade ou déficit de conhecimentos relacionados a essa área. Assim, investigar esse problema de maneira formal faz-se necessário.

No início da década de oitenta vários pesquisadores buscaram compreender os conhecimentos dos alunos em física básica principalmente nos EUA e Reino Unido (Clement, 1983; McCloskey, 1983; Halloun e Hestenes 1985; Hestenes et al, 1992a; Driver e Tiberghien, 1992; McDermott, 1993; Bao *et al.*,2002), e geralmente voltados para alunos dos primeiros anos do nível superior, que de forma geral, possui as bases semelhantes aos alunos egressos do EM. Nestes trabalhos os autores mostram que os alunos geralmente chegam em sala de aula apresentado uma grande quantidade de crenças e intuições derivadas de suas experiências cotidianas, onde essas crenças são denominadas como senso comum ou conhecimento intuitivo. Hake (1997) em seus estudos complementa ainda que, no método tradicional de ensino, a melhora dos estudantes quanto a mudança conceitual é menor comparado com métodos de engajamento interativo, onde o aluno deve ser um agente ativo durante as aulas.

As concepções alternativas em física ainda hoje são muito estudadas, entretanto, esses pensamentos referentes aos conceitos de mecânica é uma tarefa ainda mais trabalhosa para elucidá-los. Isso se deve ao fato dos alunos estarem em contato diário com questões que envolvam movimento e se basearem no que seus sentidos lhe dizem, sem uma preocupação de levarem em conta agentes ocultos aos nossos sentidos como força gravitacional, resistência do ar, atrito, entre outros. Para tanto, é necessário que o professor compreenda essas concepções alternativas dos alunos, cientificamente mais aceitas, para que assim possa trabalhar e reduzir essa propagação de erros de suas vidas.

Os primeiros contatos dos alunos com a disciplina de física tanto no EM, cursinho ou ES é com o conteúdo de mecânica, onde se inicia a base para todos os demais conteúdos vinculados à física. Por este motivo é importante que os alunos possuam uma forte formação conceitual e embasamento teórico, evitando que as concepções alternativas continuem imperando sobre esses estudantes. Se o aluno apresenta muitos de seus conceitos baseados no senso comum, quando aplicados em uma prova como a do vestibular ou ENEM que exige um conhecimento cientificamente mais aceito em seus editais, ou seja, apresentando o mínimo de concepções alternativas, tende a ter uma menor quantidade de acertos, conseqüentemente, reduz-se as suas chances de ingressar no ES.

Como descrito por vários autores (Driver e Easley, 1978; Viennot, 1979; McDermott; 1984; Shaffer e McDermott, 2005; Beichner, 1994) uma forma de compreender essas concepções de forma quantitativa é através de questionários diagnósticos de múltipla escolha, onde esses autores, partindo do pressuposto de que a quantidade de conceitos intuitivos dos indivíduos é limitada, espera-se que nas alternativas de resposta estejam descritas a maior parte das concepções utilizadas por eles. Desse modo, os questionários apresentam uma alternativa referente ao conhecimento cientificamente mais aceito atualmente e alternativas nas quais os conceitos intuitivos podem atrair a atenção do respondente, caso seu conhecimento científico não esteja bem estruturado.

Motivados pelos fatos acima realizamos esta pesquisa num cursinho voltado principalmente para alunos de Escola Pública (EP). Para a obtenção dos dados, o instrutor utilizou o questionário FCI (*Force Concept Inventory*) proposto por Halloun e Hestenes (1985b) que foi aplicado antes do início de suas atividades em sala de aula (pré-teste) e ao final do curso (pós-teste). Os resultados do pré-teste podem nos dar uma imagem do perfil dos alunos concluintes ou egressos do EM, enquanto o resultado do pós-teste nos dará informações do desenvolvimento desse aluno durante o período do curso pré-vestibular, possibilitando compreender o quanto este modelo de ensino contribui para o aprendizado desses alunos em mecânica.

Por fim, será analisado o ganho médio desses estudantes após o período do curso utilizando os mesmos critérios propostos por Halloun e Hestenes para garantir uma padronização dos resultados e posteriormente serão analisadas as questões

onde os alunos possuem maior dificuldade de forma a tentar, em propostas futuras, reduzir essas dificuldades e contribuir para o aprendizado de futuros alunos.

2 – OBJETIVO

2.1 – OBJETIVOS GERAIS

Este trabalho possui o seguinte objetivo geral: Caracterizar de forma quantitativa as concepções dos alunos concluintes e do ensino médio sobre os conteúdos de cinemática e dinâmica no método tradicional de ensino.

2.2 – OBJETIVOS ESPECIFICOS

Como objetivos específicos este trabalho buscou compreender o perfil dos alunos que buscam um curso preparatório, compreender o quanto este ambiente ajuda esses alunos a melhorar seus conhecimentos sobre concepções de mecânica e por fim obter uma quantização desses resultados.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentados os fundamentos teóricos que deram suporte a esse trabalho, assim como a descrição de como é abordado os conteúdos de física, em especial os conceitos que envolvem mecânica, no EM e no cursinho, as relações com a aprendizagem, além daqueles referentes à análise dos dados e interpretação dos resultados.

2.1 - A FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Como é proposto pela LDB (BRASIL, 1996), o EM é a última etapa da educação básica e de acordo com o **art. 35** expressas na lei **9.394/96** deve compreender:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (LDB, 1996)

A física também deve seguir essas diretrizes e ela fez parte do currículo do EM desde a introdução desse nível de escolarização no Brasil. Inicialmente era ensinada apenas para aqueles alunos que pretendiam seguir cursos universitários na área de ciências. Entretanto, a partir da década de 70, essa disciplina passou a integrar obrigatoriamente o currículo do EM. Atualmente, conforme o DCNEM, a Física está incluída no currículo da Base Nacional Comum, na área de Ciências Naturais e suas Tecnologias.

O que delinea os conteúdos a serem abordados pelos professores em sala de aula no EM e o PCNEM, em complemento com o DCNEM, o qual coloca um conjunto de competências a serem alcançadas para a área de ciência, além de

propor uma abordagem integradora entre as disciplinas. Quanto ao conteúdo referente ao movimento, que era o espaço tradicionalmente demarcado pela mecânica e é o tema central deste trabalho, o PCNEM propõe que o aluno seja capaz de caracterizar e lidar com os movimentos de coisas que observamos, identificando suas causas e os efeitos desses movimentos. Assim, a mecânica permite ampliar competências e habilidades para lidar com aspectos práticos, concretos, macroscópicos e mais facilmente perceptíveis, ao mesmo tempo que propicia a compreensão de leis e princípios as quais estamos sujeitos.

2.2 - ABORDAGEM DA FÍSICA EM CURSOS PREPARATÓRIOS

Em seus estudos, Guimarães (1984, Apud WHITAKER, 2010) destaca que na década de 1920 a quantidade de candidatos ao ensino superior ultrapassou o número de vagas oferecidas, tendo então, surgido o que pode ser considerado o prelúdio desses cursos preparatórios. Assim, suas raízes estão diretamente ligadas ao surgimento do vestibular, cujas origens remetem a década de 1910, quando foram criados os exames de admissão para o ensino superior no Brasil, que receberam o título de Exames Vestibular em 1915 pela reforma Carlos Maximiliano. Nota-se que os cursos Pré-vestibulares desde seu surgimento sempre objetivaram preparar os alunos para a realização desses Exames e a procura por eles foram aumentando conforme os anos se passavam.

Em estudo mais recente constatou-se a existência de um “efeito cursinho” (Whitaker, 1989), que é um fator relevante nos resultados dos vestibulares. Esse efeito foi observado nos dados de vestibulares realizados pela Fundação VUNESP (Fundação para o Vestibular das Universidades Paulistas) nos anos de 1985 e 1986 e foi confirmado 10 anos depois por Whitaker & Fiamengue (1999), além de terem ganhado destaque em outras pesquisas (Miranda dos Santos, 1996; Whitaker & Fiamengue, 2001). O texto a seguir citado por Whitaker, explicita essa influência nestes exames:

O “efeito cursinho”, conceito elaborado por Whitaker (1989), se revela quando se considera que as maiores porcentagens de ingressantes nesse vestibular classificatório são compostas por candidatos que realizaram um ou dois anos de cursinho. Especialmente quando se tomam os dados referentes aos cursos de mais

prestígio, os candidatos que obtêm mais sucesso na aprovação são aqueles que frequentaram dois anos de cursinho, o que é válido tanto para os que vieram da escola pública de ensino médio, quanto para os que vieram da particular.

(WHITAKER, 2010, p. 291)

Sendo assim, nota-se a importância desta modalidade de ensino visto que ela dá grande suporte aos alunos, quanto a regularidade nos estudos e técnicas para resolução das provas, o que aumenta significativamente suas chances de entrar em uma Instituição de Ensino Superior (IES) (WHITAKER, 2010).

Outro fator relevante que ressalta a importância dos cursinhos é a sua utilização como um complemento para o EM, visto que, ele possui a influência de incentivar os alunos a darem continuidade nos estudos, uma vez que esses encontram um grande desafio, que é o vestibular, onde na maioria das vezes as escolas não preparam efetivamente esses jovens para fazerem esse tipo de prova.

Por fim, deve-se ressaltar que esses resultados são referentes à um modelo de ingresso anterior aos sistemas de cotas e para a compreensão dessa relação de admissão ainda necessita mais estudos.

Nesse trabalho, avaliamos a influência das aulas do cursinho para o desenvolvimento da compreensão dos conceitos sobre mecânica.

2.3 - ENSINO TRADICIONAL

O método tradicional de ensino envolve uma gama de pressupostos para o aluno, de forma que sua função principal seja de armazenar informações das mais complexas às mais simples, de modo que, o professor decompõe o conjunto de conhecimentos que envolve o tema a ser trabalhado, de modo a simplificar a “transmissão” do conhecimento ao aluno. O aluno por sua vez, possui a responsabilidade de “armazenar” esses conhecimentos e aplica-los (parte mais difícil do processo) na resolução de problemas sem o suporte do professor. Assim, para esta forma de ensinar, o conhecimento humano possui um caráter cumulativo que eventualmente será analisado pela instituição de ensino (MIZUKAMI, 1986). O papel do indivíduo no processo de aprendizagem é basicamente de passividade, como se pode ver:

...atribui-se ao sujeito um papel irrelevante na elaboração e aquisição do conhecimento. Ao indivíduo que está “adquirindo” o conhecimento compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal a partir de um esquema atomístico. (MIZUKAMI, 1986. p.11)

Em seus trabalhos, Mizukami (1986), cita que a origem da abordagem tradicional do processo de ensino-aprendizagem não se fundamenta em teorias empiricamente validadas, mas numa prática educativa e na sua transmissão através dos anos. Esse fato contribui ainda mais com o enrijecimento dessa metodologia de ensino, dando pouco espaço para se adequar às mudanças dos séculos ou ao público alvo. Assim, podemos afirmar que o método de ensino tradicional vai em sentido contrário ao que é proposto pela LDB.

Muitos pesquisadores fazem críticas ao método tradicional de ensino (KODJAOGLANIAN et al., 2003; MIZUKAMI, 1986; GADOTTI, 1995; SANTOS & PRAIA, 1992; FREIRE, 2009). Dentre os autores citados, mesmo não abordando o ensino de física, os saberes de Paulo Freire são apropriados para este momento. Em seus trabalhos é muito abordado as relações professor-aluno na escola tradicional, a qual utiliza o modelo tradicional de ensino, onde as relações educador-educando nesse ambiente são fundamentalmente narradoras e dissertativas. A atribuição do professor é de preencher os educandos com os conteúdos impostos por ele, numa concepção “bancária” da educação (FREIRE, 2009, p.67) onde o professor “deposita” seu conhecimento e espera “sacar” esse conhecimento mais os “juros”, que geralmente é cobrado na forma de provas. Ainda segundo Freire (2009), quanto mais o aluno se insere nessa educação bancária, menor será o desenvolvimento de sua consciência crítica, se limitando apenas à reprodução do conhecimento “armazenado”, sem que haja reflexão por parte dos mesmos.

Ainda hoje o método tradicional continua sendo o mais utilizado pelos sistemas de ensino, principalmente os destinados às classes mais populares. Mas, de acordo com a visão de Saviani (1991), mesmo nas escolas particulares destinadas às classes mais privilegiadas, o modelo tradicional de ensino ainda é o mais utilizado e em alguns casos continua sendo o mais requisitado. Entretanto, algo

que deve ser questionado é a qualidade dessa modalidade de ensino que atualmente encontra-se empobrecida (SAVIANI, 1991).

Por fim, é importante ressaltar que a educação tradicional não admite o erro dos educandos, mesmo que lidar com o erro seja uma oportunidade que o aluno possui para seu crescimento intelectual. Entretanto, como esse método de ensino foi originalmente desenvolvido para a preparação em exames, não há espaço para o erro, sendo que, ele é visto muitas vezes como a inexistência de aprendizado. Nesse ambiente, existe grande preocupação com os testes em grande escala, como o ENEM, pelos quais o próprio sistema escolar é avaliado, ao invés do estudante ser estimulado a aprender com seu erro, é levado a evitá-lo ou escondê-lo (BARRIGA, 2008).

Nesse trabalho, pretendemos dar subsídios aos fatos acima de forma quantitativa, ou seja, verificação da eficiência do ensino tradicional. Para isso foi utilizado o questionário padronizado FCI (HALLOUN & HESTENES, 1985a) como ferramenta de avaliação.

2.4 - QUESTIONÁRIO FCI

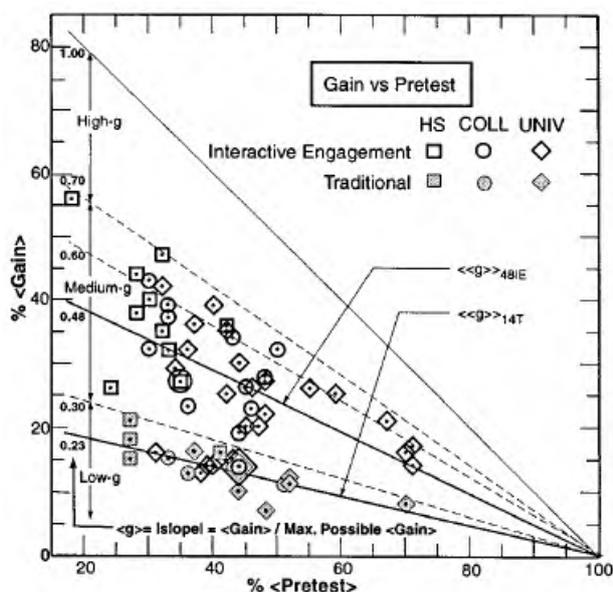
No desenvolvimento desse teste, Halloun e Hestenes (1985a) fizeram um estudo extremamente elaborado e minucioso com a finalidade de criar um teste em cinemática e dinâmica que abrangesse a maior quantidade de possíveis concepções alternativas apresentadas pelos alunos em estudos anteriores. Esse teste foi aplicado inicialmente nos EUA para alunos do ensino médio e superior, e posteriormente também foi aplicado na Europa (Cohen et al. 2000) e Brasil (Fernandes, 2011; GOYA & LABURÚ, 2013). Em sua versão traduzida para o português brasileiro buscou-se transcrever de forma fidedigna o questionário, compreendendo todas as possíveis interpretações evitando dificuldade de compreensão por parte dos alunos (FERNANDES, 2010). Essa versão traduzida está disponível nos Anexos desse trabalho.

Os trabalhos realizados por Goya & Laburú (2013) utilizou o teste FCI como ferramenta de avaliação de uma metodologia do tipo investigativa com um aprofundamento na aprendizagem para alunos dos primeiros anos do curso de licenciatura em Química. A metodologia empregada pelos autores pode ser

considerada como engajamento interativo pois neste momento os alunos se tornam agentes ativos durante as aulas além de buscar conhecimentos complementares sobre o assunto fora de sala de aula. Os resultados de sua pesquisa mostram um ganho médio de 31%, o que é considerado uma melhora mediana, mas que esse modelo de ensino além de fornecer uma base para os estudos, também conseguiu motivar ainda mais os estudantes a buscar conhecimentos de física.

Um contraponto a ser citado é os resultados obtido por Hake (1997), onde foi pedido a vários pesquisadores que enviasse o resultado da aplicação desse teste e totalizou mais de 6 mil estudantes de Ensino médio e superior. Os resultados dessa pesquisa podem ser observados na imagem abaixo.

FIGURA 1: Resultados de ganho médio de 6542 estudantes norte americanos através do teste FCI. (HAKE, 1997)



Os resultados apresentados por Hake (1997) apresentam que os alunos de Ensino Médio (High School - HS), Faculdade (College - COLL) e Universidades (Universities - UNIV) apresentaram melhores resultados quando submetidos a metodologias diferenciadas da tradicional.

A escolha pelo teste FCI se deu justamente por ser um teste padronizado e amplamente utilizado ao longo dos anos em vários países, dessa forma garantindo que a coleta de dados seja feita de forma padronizada e confiável. Além de mecanismo de coleta de dados, o questionário FCI nos dará informações quanto as concepções alternativas dos alunos e o ganho de aprendizagem (HAKE, 1997).

O questionário é composto de 30 questões de múltipla escolha, sendo que cada questão possui 5 alternativas. As alternativas são compostas de forma a abranger a maior quantidade possível de concepções alternativas, as quais foram previamente estudadas para se tornarem mais atrativas caso o aluno possua baixa concepção conceitual sobre os conteúdos de cinética e dinâmica.

Em seu trabalho, Hake (1997) propôs uma equação que possibilita o cálculo do ganho de um aluno utilizando o questionário FCI, a qual pode ser observada abaixo.

$$\text{Ganho} = \frac{(\text{Nota Pós-Teste} - \text{Nota Pré-Teste})}{(30 - \text{Nota Pré-Teste})} \times 100\% \text{ Eq. 1}$$

O número 30 colocado na equação acima está relacionado com o número de questões do teste FCI e o resultado será dado em termos de porcentagem. A tabela abaixo indica a relação dos conhecimentos alternativos em mecânica apresentados em cada alternativa das questões do teste.

TABELA 1: Representação das concepções alternativas referente as questões do teste FCI traduzida e adaptada por FERNANDES (2011 Apud HESTENES et al, 1992).

Conteúdo	Conhecimentos intuitivos	Item no FCI (distrator)
Cinemática	Não discriminação entre posição e velocidade	19B, C, D
	Não discriminação entre velocidade e aceleração	19A; 20B, C
	Composição não vetorial da velocidade	9C
	Sistema de referência ego-centrado	14A, B
Ímpetus	Necessidade de uma força para haver movimento	5C, D, E; 11B, C; 27D; 30B, D, E
	Perda e recuperação do ímpetus original	7D; 8C, E; 21A; 23A, D
	Dissipação do ímpetus	12C, D; 13A, B, C; 14E; 23D; 24C, E; 27B
	Acúmulo gradual ou atrasado do ímpetus	8D; 10B, D; 21D; 23E; 26C; 27E
Ímpetus circular	5C, D, E; 6A; 7A, D; 18C, D	
Força ativa	Somente agente ativo exerce força	15D; 16D; 17E; 18A; 28B; 29B; 30A
	Movimento implica em força ativa	5C, D, E; 27A
	Se não há movimento, não há força	29E
	Velocidade proporcional à força aplicada	22A; 26A
	Aceleração implica em aumento de força	3B
	Força causa aceleração à velocidade terminal	3A; 22D; 26D
Desgaste da força ativa	22C, E	
Par ação e reação	Maior massa implica em maior força	4A, D; 15B; 16B; 28D
	O agente mais ativo produz a maior força	15C; 16C; 28D
Concatenação de influências	A maior massa determina o movimento	17A, D; 25E
	A conciliação das forças determina o movimento	6D; 7C; 12A; 14C; 21C
	A última força que atua determina o movimento	8A; 9B; 21B; 23C
Outras influências no movimento	Força centrífuga	5E; 6C, D, E; 7C, D, E; 18E
	Obstáculos não exercem força	4C; 5A; 11A, B; 15E; 16E; 18A; 29A
Resistência	A massa faz "as coisas pararem"	27A, B
	Só existe movimento quando a força supera a resistência	25A, B, D; 26B
	A resistência se opõe à força/ímpetus	26B
Gravidade	A pressão do ar contribui com a gravidade	3E; 11A; 17D; 29C
	A gravidade é intrínseca à massa	3D; 11E; 13E
	Objetos pesados caem mais rápido	1A; 2B, D
	A gravidade aumenta enquanto o objeto cai	3B; 13B
	A gravidade atua depois que o ímpetus é gasto	12D; 13B; 14E

A partir do resultado do questionário, juntamente com os dados apresentados na tabela acima é possível compreender, de forma quantitativa, os conhecimentos dos alunos referentes ao conteúdo de mecânica.

3 - MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ESCOLAR

A pesquisa foi realizada em um cursinho para vestibular ou ENEM que se localiza na cidade de Uberlândia e possui como objetivo principal ajudar alunos concluintes ou egressos do ensino médio a ingressarem no ES. O projeto é voltado principalmente para alunos de escolas públicas, os quais compõem a maior parte do público desta escola, entretanto, não se proíbe a matrícula de alunos egressos de escolas particulares.

O prédio da escola conta com uma infraestrutura possuindo basicamente salas de aula e um espaço destinado à coordenação. O local é composto por 3 salas de aula, uma com capacidade para 90 alunos, outra com capacidade para 70 alunos e a última com capacidade para 50 alunos. Para o período da manhã eram utilizadas duas salas maiores e para o turno da noite utilizava a sala média. A sala menor era destinada às aulas de línguas, inglês ou espanhol. Todas as salas de aula possuem dois aparelhos de ar condicionado e as cadeiras são almofadadas.

O perfil dos alunos variava dependendo do turno. Historicamente o perfil dos alunos do turno da manhã é composto principalmente por egressos do ensino médio e não trabalham. Entretanto, o turno à noite é voltado apenas para alunos que ainda estão cursando o ensino médio ou que trabalham durante o dia, mas sua grande maioria é composta por alunos que ainda estão no terceiro ano do ensino médio. Um perfil mais detalhado dos alunos desse estudo será mostrado posteriormente na análise dos resultados ao qual foi obtido através de questionário pessoal.

A duração de cada aula do turno da manhã é de setenta e cinco minutos enquanto no turno da noite é de sessenta e cinco minutos. Cada professor tem a liberdade de trabalhar o conteúdo de sua disciplina da maneira que melhor lhe convém, desde que esteja de acordo com o cronograma de conteúdos proposto em edital do vestibular da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

3.2 - CARACTERIZAÇÃO DAS AULAS DOS PROFESSORES DE FÍSICA

As aulas no cursinho são divididas em “frentes”, onde, para cada professor é destinado um conteúdo específico de sua área de atuação. Os conteúdos de cada disciplina são escolhidos de acordo com o edital da **UFU/PROGRAD/DIRPS**. Cada disciplina geralmente conta com uma quantidade média de 3 professores. Para o caso da disciplina de física são determinados 4 professores, dos quais dois professores ministram o conteúdo de mecânica.

Para a caracterização dessas aulas durante o período de três meses foi acompanhado todas as aulas dos professores de física que abordam o tema de mecânica e complementando com algumas informações disponibilizadas pela própria coordenação da escola.

Cada professor possui apenas uma aula por semana cada uma das turmas tendo um total de 10 aulas para ministrar suas respectivas matérias em ambos os turnos. Por este motivo as aulas tendem a ser densas e com grande quantidade de conteúdo num curto período de tempo. O modo como os professores abordaram o conteúdo foi feito de forma levemente diferenciada dependendo do turno. No turno matutino os professores utilizam uma metodologia tradicional, com o mínimo de conteúdo teórico possível e maior parte resolução de exercícios e problemas na lousa. Essas aulas são expositivas, em sua grande maioria com baixa participação dos alunos.

Entretanto, no período noturno os professores tenderam a modificar parcialmente sua metodologia de ensino, apesar de ainda manterem um formalismo tradicional. Nesse turno as aulas de cinemática e dinâmica eram no mesmo horário e os professores trabalhavam juntos, onde um complementa o outro. Havia uma pequena exposição de experimentos, onde somente o professor realizava o mesmo, os alunos por sua vez apenas observavam sem que houvesse manuseio ou contato direto e posteriormente havia uma quantidade limitada de questionamentos e discussões sobre o que era apresentado.

4 - MÉTODO DE PESQUISA

A primeira etapa da pesquisa foi a aplicação do questionário FCI realizada no dia 11 de janeiro de 2016 no cursinho. A aplicação desse se deu no primeiro dia de aula, antes do contato dos alunos com qualquer professor. O teste foi feito individualmente, com duração de trinta minutos para resolução de trinta questões de múltipla escolha. Havia um fiscal supervisionando a sala e alertando os alunos quanto ao tempo já decorrido.

Inicialmente, em ambos os turnos foi imposto que não houvesse contato entre os alunos para evitar que qualquer fator externo interferisse na coleta desses dados. Logo em seguida, começou-se a aplicação do questionário. Após o período estipulado para a realização do teste foi pedido aos alunos que parassem de anotar e que virassem as provas para serem recolhidas pelo examinador. Por fim, a correção desse Pré-Teste foi realizada.

Halloun e Hestenes (1985a) propõe que para a aplicação do pós-teste é necessário um certo intervalo de tempo. Esse critério de tempo evita que os alunos marquem as mesmas respostas por se lembrarem das alternativas previamente marcadas e assim de forma a garantir a veracidade das respostas apresentadas no pós-teste.

Desse modo, o Pós-Teste foi aplicado no dia 30 de março de 2016 juntamente com um questionário pessoal para levantamento do perfil do aluno (Ver anexos). O Pós-Teste também foi aplicado a alunos que não fizeram o Pré-Teste para comparar os resultados, afim de garantir que não houve influencia do Pré-Teste para os alunos analisados.

Vale ressaltar que os professores das disciplinas de física não tiveram conhecimento das questões de ambos os testes, para que não houvesse influência nas respostas dos alunos.

Por fim, de posse dos resultados do Pré/Pós-Teste e do questionário do perfil pessoal dos alunos, foram realizados a coleta, tabulação, processamento estatístico e análise dos dados. Analisaremos de forma quantitativa os dados coletados, a partir das dimensões e indicadores construídos para traçar o perfil dos alunos e procuraremos identificar o repertório de saberes construídos e mobilizados pelos alunos.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta sessão serão apresentados os resultados obtidos durante toda essa pesquisa a amostra do turno matutino é composta por 60 alunos, enquanto a do turno noturno é composto por 33 alunos. Esta quantidade se refere somente os alunos que fizeram o Pré/Pós-Teste.

5.1 - ANÁLISE DO PERFIL DE ESTUDO DO ALUNO

Como citado anteriormente, um dos objetivos desse trabalho é compreender o perfil do aluno que busca um curso preparatório para vestibular. Por esse motivo, para obter esses dados foi proposto um questionário pessoal que foi entregue aos alunos (Anexo I). Este levantamento foi realizado para caracterizar o perfil do aluno, tais como: origem escolar; curso pretendido; sua visão da dificuldade de aprender/estudar física no ensino médio e no próprio cursinho; suas opiniões sobre a importância do professor em sua jornada e uma visão sobre a forma como o professor transmite seus conhecimentos (perfil metodológico do professor).

O perfil do aluno no curso preparatório analisado deve variar dependendo do turno, de modo que os grupos de alunos pertencentes ao turno matutino tenham características semelhantes entre si, e da mesma maneira, os alunos do noturno. A partir do questionário foi possível identificar essas diferenças, que servirão como base para trabalhos futuros na área de ensino, para os coordenadores organizarem adequadamente a estrutura escolar das aulas de física e para os próprios professores de física prepararem suas aulas lidando adequadamente com o público destinado.

Foram pesquisados um total de 60 alunos no turno matutino, ao qual foi composto quase que em sua totalidade por alunos que já terminaram o ensino médio, mas contando com a presença de um aluno que ainda está cursando o primeiro ano no EM no turno da tarde. Na tabela a seguir consta os dados da origem escolar desses alunos.

Tabela 2: Origem escolar dos alunos e quantidade de alunos que já tiveram contato com cursinho. A porcentagem da coluna no meio usa como referencia o total de alunos que

fizeram o teste. A porcentagem da coluna “Já fez cursinho” usa como referencia o numero de alunos da segunda coluna.

Origem Escolar	Quantidade de alunos	Já fez cursinho
Somente em escola pública	41 (68%)	28 (68%)
Somente em escola particular	13 (22%)	6 (46%)
Maior parte em pública	3 (5%)	1 (33%)
Maior parte em particular	3 (5%)	1 (33%)

Analisando os dados da tabela 1, pode-se notar que dos 60 alunos analisados no turno matutino 41 deles (68 %), são provenientes de escola pública, o que era esperado, pois esse é o público alvo desta instituição. Dentro desse grupo de alunos, 28 deles (68%), já haviam feito outro cursinho anteriormente.

Sobre os alunos que estudaram todo EM em escola particular, um total de treze alunos (22% do total), a maior parte não fez cursinho anteriormente, ou seja, sete alunos (54%).

Sobre os alunos que fizeram parcialmente o EM com maior parte em escola publica ou maior parte em escola particular, pertencentes ao menor grupo de analise, contem três alunos (5%) sendo que um já fez cursinho anteriormente, em cada um dos grupos.

Quanto aos alunos do turno noturno, são em sua grande maioria alunos que ainda estão cursando o EM e uma pequena parte de pessoas que trabalham durante o dia, mas que concluíram o EM. Foram estudados 33 alunos desse turno. Este curso é preparado justamente para contemplar, dentro do horário das aulas, todas as disciplinas. Por ter menos aulas (comparado ao turno matutino) tende essas a ser mais rápidas e com pouco espaço para duvidas. A quantidade total de alunos que foram analisados no turno noturno foi de 33 pessoas. A tabela 3 contem a relação da origem escolar destes alunos:

Origem Escolar	Quantidade de alunos	Já fez cursinho
Somente em escola pública	29 (88%)	7 (21%)
Somente em escola particular	1 (3%)	-
Maior parte em pública	3 (9%)	1 (33%)
Maior parte em particular	-	-

Tabela 4: Origem escolar dos alunos e quantidade de alunos que já tiveram contato com cursinho. A porcentagem da quantidade de alunos foi realizada em relação com o total de alunos estudados e a porcentagem que já fez cursinho é em relação a quantidade de alunos.

Como citado anteriormente, o público alvo são alunos provenientes de escola pública, o que é claramente notado na tabela 3. Os alunos de escolas públicas compreendem 88% (29 pessoas) dos alunos estudados, compondo quase que a totalidade dos estudantes. A quantidade de alunos oriundos de escola particular é de apenas 1 aluno.

Quanto aos alunos que fizeram parcialmente o EM com maior parte em escola pública, temos três alunos (9%) sendo que um já fez cursinho anteriormente. Não houve nenhum aluno que cursou maior parte do EM em escola particular.

Como era esperado, a maioria dos alunos deste turno não haviam feito cursinho anteriormente (67%). Deste modo, os resultados do teste preliminar desse grupo de alunos nos darão uma visão geral sobre como é a compreensão dos alunos concluintes ou egressos quanto a concepções dos conceitos de mecânica. A relevância desse resultado se dá pela percepção sobre mecânica que é adquirido durante o período do EM e o quanto esse aluno consegue interagir esses conceitos.

Relacionando estes dados ao conteúdo programado, podemos afirmar que os alunos tiveram contato com a disciplina de mecânica no EM regular, como é proposto pelo PCNEM, e aqueles que já haviam feito cursinho tiveram o contato pelo menos mais uma vez com este mesmo conteúdo.

A primeira questão é sobre o interesse pela disciplina de física durante o EM, se haviam dificuldades, assim como a importância desse professor para o aluno em questão. A relevância destes dados se dá por um efeito “bola de neve”, pois a partir do momento que este aluno apresenta certa restrição a disciplina, ela só vai aumentando ao longo do tempo e conseqüentemente será mais difícil quebrar essa barreira inicial sobre esse tema. A figura 2 irá introduzir estas visões dos alunos:

FIGURA 2: Representação da visão do aluno sobre sua dificuldade em física no EM referente ao turno matutino.

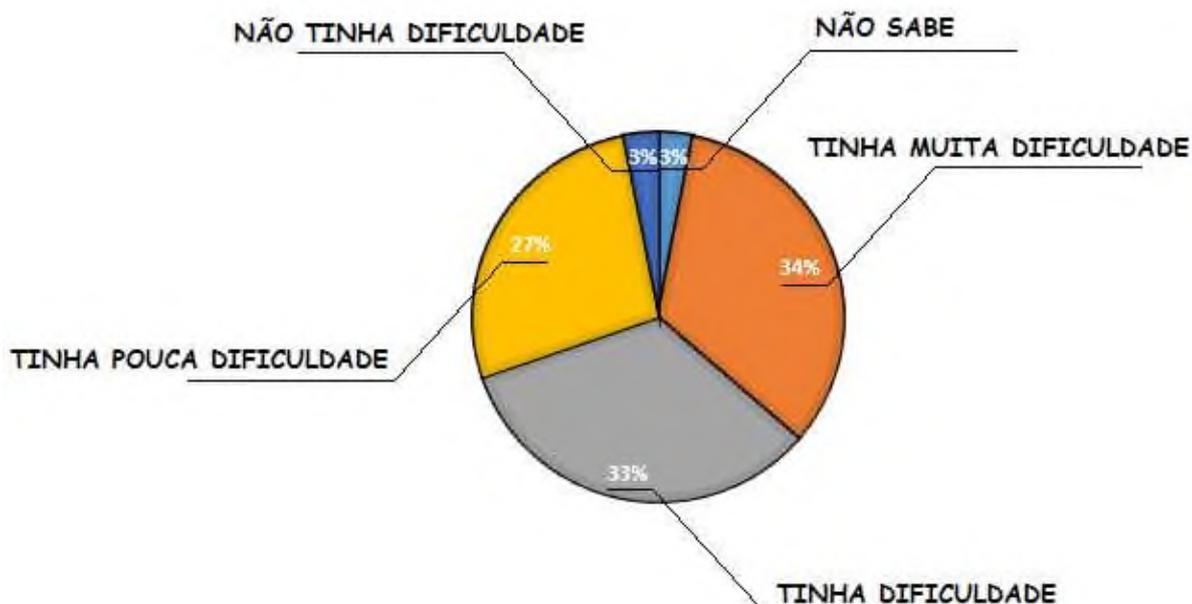


Como é mostrado no **FIGURA 2**, grande parte dos alunos do turno matutino afirmaram que possuíam certa dificuldade no EM, visto que, 38% deles informaram que possuíam dificuldade em física e 33% que possuíam muita dificuldade. Enquanto 22% afirmaram que possuíam pouca dificuldade e apenas 7% informaram que não tinham nenhuma dificuldade. O gráfico a seguir apresenta dados complementares, informando sobre o interesse em estudar física no EM. Nessa questão há um caráter subjetivo, pois, depende de como o professor aborda e cobra o conteúdo nas provas. Essa dificuldade será melhor discutida nos resultados do teste FCI.

Em complemento, abaixo será apresentado as relações de respostas do questionário pessoal do turno noturno. É importante ressaltar que, por serem alunos

que possui outras atividades durante o dia, trabalham ou estudam, já era esperado que haveria um resultado inferior quando comparado com o turno matutino.

FIGURA 3: Representação da visão do aluno sobre sua dificuldade em física no EM referente aos alunos do turno noturno.



Em termos de dificuldade, foi apresentado uma proporção semelhante ao turno da manhã. Como 30% dos alunos informaram que não haviam muita dificuldade referente ao conteúdo de física no EM, podemos dar fortes indícios que havia alguma dificuldade referente a forma como o professor trabalhava sua aula, pois como será visto a frente, grande parte desses alunos informaram que havia alto interesse em estudar física e que o professor de física é de grande importância para aprender essa disciplina.

Em entrevistas informais com um grupo desses alunos analisados do turno noturno, foi informado que nas aulas de física no EM havia baixa participação dos alunos, muita resolução de exercícios e grande maioria das vezes somente o professor falava em sala de aula. Com base nessas informações fornecidas pelos alunos obtemos fortes indícios da presença da metodologia tradicional nesse ambiente.

Ao transpor as questões impostas sobre o EM para o ambiente escolar no cursinho obtemos os seguintes resultados mostrados nos gráficos abaixo:

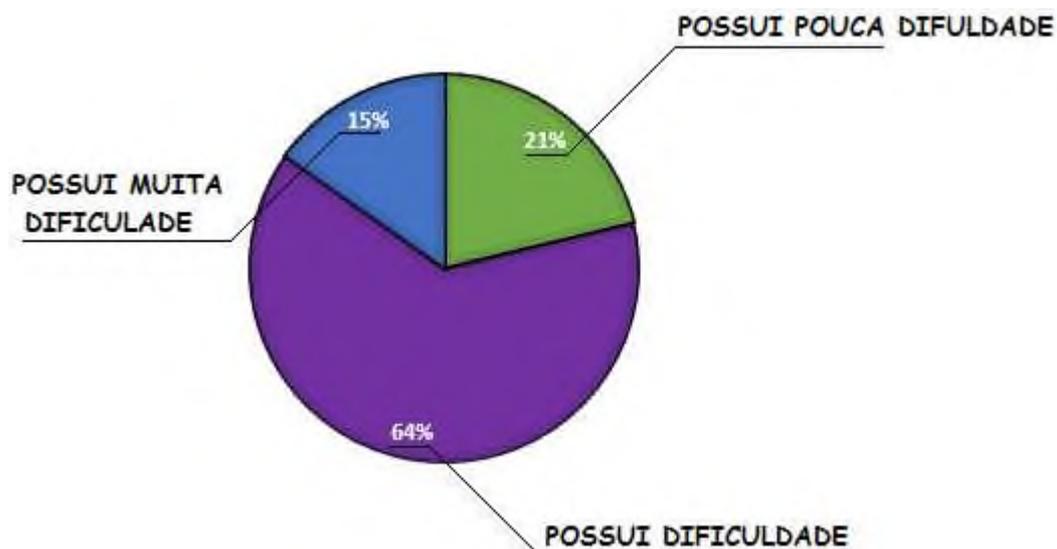
FIGURA 4: Dificuldade em física dos alunos no cursinho referente ao turno matutino.



Como é posto no gráfico da **FIGURA 4**, neste momento é apresentado a visão do aluno quanto a dificuldade de compreender física no cursinho e apesar de reverem o conteúdo já apresentado anteriormente no EM a dificuldade ainda prevalece. Entretanto, é possível notar neste momento que a disciplina é vista como sendo menos complexa para sua compreensão, mas que infelizmente não representa a realidade, pois como será apresentado adiante, não houve uma melhora significativa no resultado do teste, assim, não conseguiram perceber suas próprias dificuldades.

Comparando os resultados, nota-se que 56% dos alunos do cursinho afirmaram que possuíam dificuldade ou muita dificuldade, enquanto que no EM eram 71%. Essas diferenças também foram observadas nas respostas dos alunos do turno noturno como é mostrado no gráfico da **FIGURA** .

FIGURA 5: Dificuldade em física dos alunos no cursinho referente ao turno noturno.



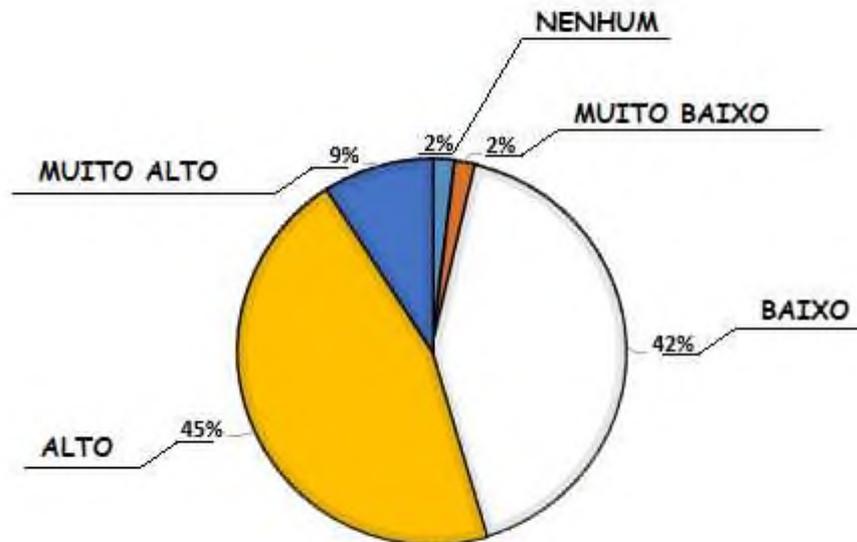
Os alunos do turno ao informarem sobre as dificuldades em física durante o cursinho apresentaram que nesse momento ela é vista sendo um pouco menos complexa do que no EM. Como pode ser visto no gráfico acima quando comparado com o gráfico 11 (dificuldade em física no EM), muitos alunos que anteriormente havia informado que “tinha muita dificuldade” neste momento indicaram que “possui dificuldade” que agora compõe maior parte de todo o grupo. Não houve mudanças significativas na opção “possui pouca dificuldade” e não houve alunos que informaram que não “possui dificuldade”.

Uma hipótese sobre a informação da redução da dificuldade em física por parte dos alunos no cursinho tanto no turno matutino, quanto no turno noturno, se dá pelo fato que professores apenas trabalharem resolução de exercício com um mínimo de conteúdo ou por passar uma visão simplificada da física e isso induz a pessoa a pensar que há menor dificuldade, porém o teste mostrará que essas dificuldades ainda persistem.

Além de compreender como o aluno vê suas dificuldades, é importante também conhecer o interesse por estudar física nesse momento, pois dessa forma podemos abranger todo os alunos presentes. Assim, segue os gráficos que apresentam o interesse por estudar física, inicialmente no EM e em seguida no cursinho para ambos os turnos.

FIGURA 6: Interesse dos alunos em estudar física no EM referente ao turno matutino.

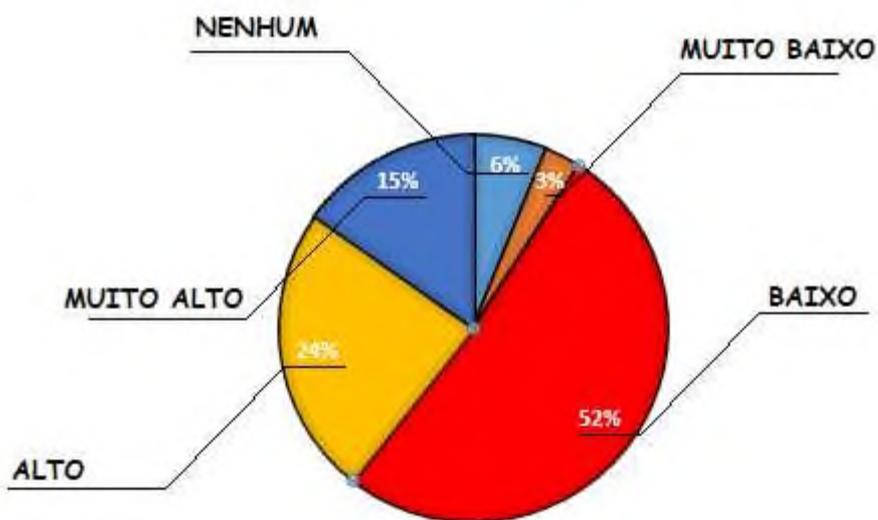
INTERESSE EM ESTUDAR FÍSICA NO ENSINO MÉDIO



Como observando no gráfico da **FÍGURA 6**, pode-se notar que uma grande parcela dos alunos do turno matutino possuía baixo interesse em estudar física (42%), muito baixo (2%) ou nenhum interesse (2%), mas em contrapartida, outra grande parcela dos estudantes tinha interesse alto (45%) ou muito alto (9%), o que indica uma dualidade quanto a “aceitação” da importância da disciplina no EM.

Quanto a dedicação dos alunos no turno noturno, nota-se que muitos deles, 12 alunos (36%), não possuem interesse em estudar física. Como muitos ainda cursam o EM, nota-se que há baixo interesse pela disciplina, mesmo que seja para obter aprovação na escola regular.

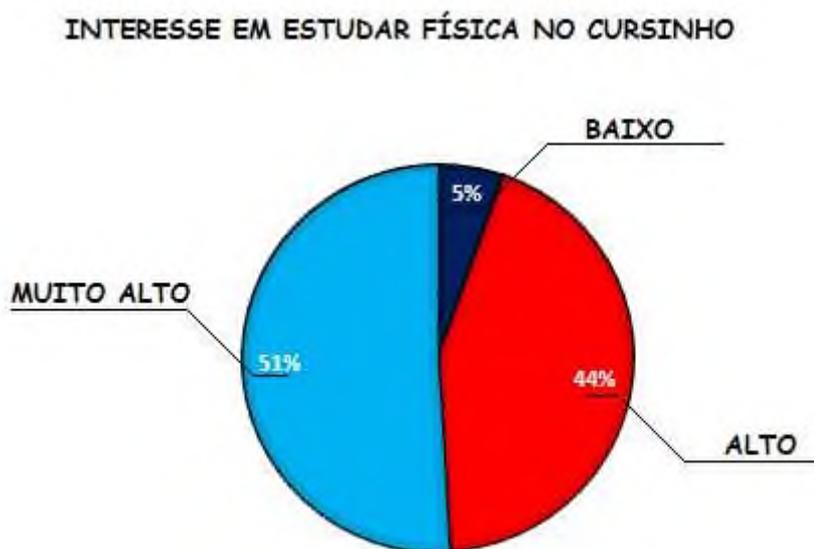
FIGURA 7: Interesse dos alunos em estudar física no EM referente ao turno noturno.



Como esperado, a maior parte dos alunos (61%) indicaram pouco interesse pela disciplina durante o período do EM, sendo que 6% (2 pessoas) indicaram que não possuía nenhum interesse. Mas deve-se ressaltar também que um destes alunos não teve física em nenhum dos 3 anos de EM na escola pública e seu primeiro contato com a disciplina foi durante o cursinho. Esse fato pode estar relacionado tanto a dificuldade da própria disciplina, quanto a forma como o professor aborda a disciplina (metodologia de ensino).

Outro fator importante a ser apresentado é mostrado na **FIGURA 6** e **FIGURA 7** onde apresenta o interesse por estudar física no cursinho tanto no turno matutino, quanto no turno noturno, respectivamente.

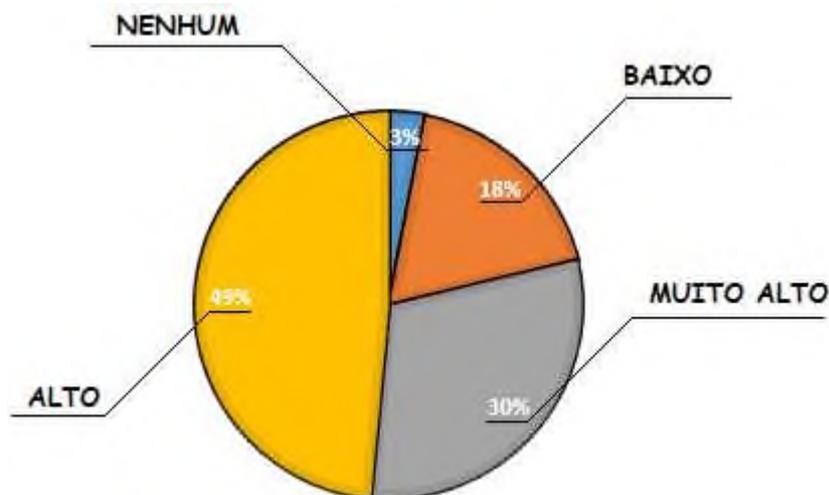
FIGURA 8: Interesse dos alunos em estudar física no cursinho referente ao turno matutino.



Como é mostrado no gráfico da **FIGURA 6**, a maior parte dos alunos do turno matutino possui interesse muito alto em estudar física e nota-se uma grande discrepância no interesse pela física quando comparada com o período no EM. Temos como hipótese que, provavelmente, motivados a passar no vestibular o aluno passe a se tornar mais ativo quanto a busca por conhecimento.

Por fim, será apresentado o interesse em estudar física no cursinho referente o turno noturno.

FIGURA 9: Interesse dos alunos em estudar física no cursinho referente ao turno noturno.



Verificando os dados acima e comparando com o Gráfico 10, nota-se claramente que há um aumento no interesse em estudar física no cursinho. Este fato pode ser associado devido a prova do vestibular, o qual é uma seleção dos melhores alunos para cada curso. Assim, faz-se necessário minimamente um pequeno esforço a mais para aprender o possível.

A seguir pode ser visto no gráfico a relação da importância do professor para a formação do conhecimento em física no EM de acordo com a visão do aluno.

FIGURA 10: Visão dos alunos quanto a relevância do professor de física para sua formação no EM referente ao turno matutino.



No gráfico 3, foi apresentado a visão dos alunos quanto a importância do professor de física durante este período de aprendizagem. Neste momento observamos que, mesmo sendo estes professores que lhes auxiliaram durante sua aprendizagem deixaram uma impressão negativa em uma parcela de alunos os quais os consideram irrelevantes (11%) ou pouco relevantes (13%), mas para o restante dos alunos é visto que sua importância é reconhecida por eles, mesmo que em níveis diferentes, mas ainda assim não foi suficiente para incentivar uma maior taxa de alunos a se dedicarem mais no estudo dessa disciplina durante este período fundamental na sua formação.

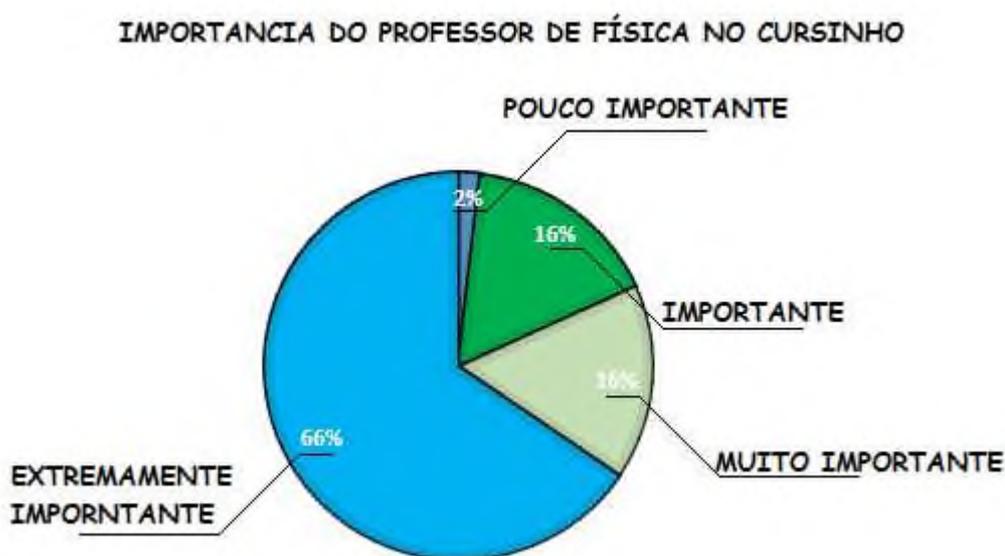
A seguir, é mostrado a importância desse professor do EM para os alunos no turno noturno.

FIGURA 11: Visão dos alunos quanto a relevância do professor de física para sua formação no EM referente ao turno noturno.



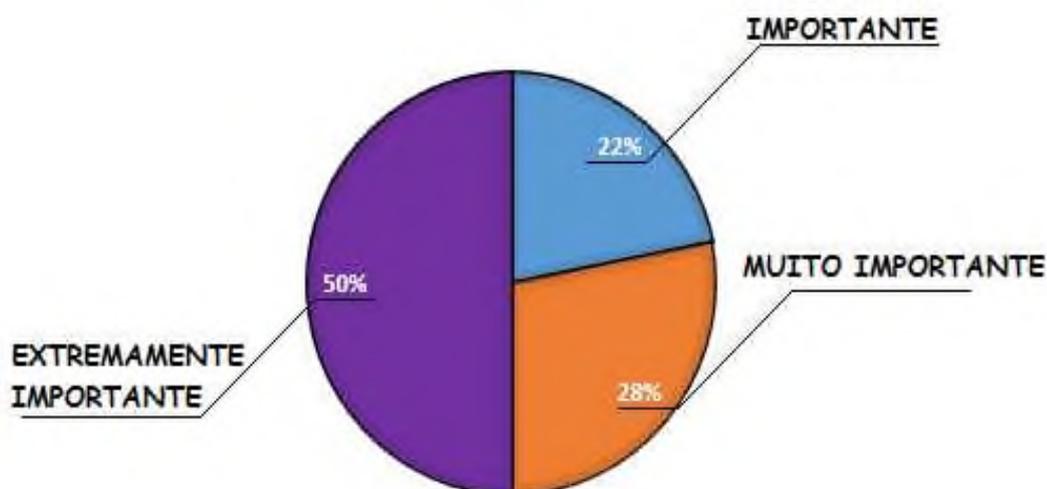
Observando as respostas dos alunos sobre a importância do professor para sua formação no EM, devemos ressaltar que muitos relatam grande importância, sendo que, 18% do total de alunos indicam que eles são extremamente importantes e 21% informaram que eles foram muito importantes.

FIGURA 12: Importância do professor do cursinho para o aprendizado do aluno de acordo com sua visão referente ao turno matutino.



É interessante notar que existe discrepância no interesse do aluno e em sua visão sobre a física quando eles estão no ambiente do cursinho, quando comparados ao EM em ambos os turnos. Para o turno matutino, enquanto no EM grande parte dos alunos indicaram que tinha baixo interesse em estudar física, no cursinho essa quantidade de pessoas se reduzem a apenas 5% assim como a quantidade de pessoas com interesse alto e muito alto aumenta de forma significativa. Este resultado provavelmente ocorre devido ao despertar do interesse em aprender física para fazer a prova do vestibular, visto que os aprovados terão os melhores escores e não apenas atingir uma nota mínima. Lembrando que o objetivo deste trabalho não é criticar as formas de avaliação, mas apenas caracterizá-las.

FIGURA 13: Importância do professor do cursinho para o aprendizado do aluno de acordo com sua visão referente ao turno noturno.



Assim como também foi citado para o turno matutino, quando questionados sobre a importância do professor do cursinho no turno noturno, maior parte dos alunos indicaram uma grande importância do professor para seu aprendizado. Uma hipótese para essas respostas pode estar associada a pressão imposta pela prova do vestibular, visto que, para a visão do aluno, esse professor está lá para ajudar ele a fazer essa prova.

Durante o período de cursinho, nota-se que em todos os quesitos analisados, houve uma melhora de interesse e neste ponto, como citado por Ausubel (1963), existe uma busca por uma aprendizagem significativa, onde o interesse parte do

aluno, pois mesmo que haja um professor que saiba ligar os conhecimentos do aluno com os novos conhecimentos, tecnologias de informação ou até mesmo um material significativo, se o aluno não tiver interesse as chances de que ocorra esse aprendizado de forma significativa serão muito reduzidas.

Mesmo o professor no EM sendo de fundamental importância, é mostrado, quando comparamos os resultados das dificuldades em física neste mesmo ambiente, infelizmente, o mesmo não consegue “transportar” com clareza os conhecimentos críticos sobre os conceitos de mecânica ao aluno, o que resulta nas dificuldades em física informadas no gráfico da **FIGURA 1** e **FIGURA 2**.

Os gráficos acima nos dão indícios do perfil destes alunos durante o período de ensino médio e cursinho de forma a compreender suas impressões dos professores de física e da própria disciplina em si. Ao contrapor os resultados dos gráficos **1**, **2** e **3** nota-se que os alunos apresentavam dificuldade, mas ao mesmo tempo possuíam baixo interesse em estudar física e em alguns casos relacionaram esse fato ao professor da disciplina durante o período do EM. O mesmo se manteve durante o cursinho, entretanto, neste momento os alunos informaram maior interesse pela disciplina e por sua visão, o professor nesse momento é crucial para sua aprendizagem.

Quando questionados sobre a forma de ensino do professor durante o cursinho muitos afirmaram que o professor os incentiva a buscar conhecimentos extraclasse, mas outros apenas confirmam o que foi constatado quando acompanhei as aulas durante o semestre de que as aulas são regidas majoritariamente pelo método tradicional de ensino, onde há pouco espaço para a participação do aluno e geralmente todas expositivas. A tabela 2 contém esses dados informados pelos alunos. Foi permitido que o aluno marcasse mais de uma alternativa.

TABELA 3: Descrição do método de ensino pela visão dos alunos referente o turno matutino.

	MÉTODO DE ENSINO	%
1.	AS AULAS SÃO EM SUA MAIOR PARTE EXPOSITIVAS COM BAIXA PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS	37
2.	OS ALUNOS RESOLVEM PROBLEMAS EM GRUPO DURANTE A AULA	7
3.	EM GERAL OS ALUNOS SOMENTE OUVEM O QUE O PROFESSOR FALA	38
4.	O PROFESSOR INCENTIVA QUE A MAIORIA PARTICIPE DAS AULAS ATRAVÉS DE DISCUSSÕES	55
5.	O PROFESSOR TRÁS CONTEÚDOS COMPLEMENTARES SOBRE FÍSICA	15
6.	O PROFESSOR TRÁS EXPERIMENTOS EM SALA DE AULA	0

7.	O PROFESSOR INDICA SITES E/OU VÍDEOS PARA OS ALUNOS BUSCAREM EXTRACLASSE	22
----	--	----

TABELA 5: Descrição do método de ensino pela visão dos alunos referente ao turno noturno.

	MÉTODO DE ENSINO	%
1.	AS AULAS SÃO EM SUA MAIOR PARTE EXPOSITIVAS COM BAIXA PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS	27
2.	OS ALUNOS RESOLVEM PROBLEMAS EM GRUPO DURANTE A AULA	11
3.	EM GERAL OS ALUNOS SOMENTE OUVEM O QUE O PROFESSOR FALA	20
4.	O PROFESSOR INCENTIVA QUE A MAIORIA PARTICIPE DAS AULAS ATRAVÉS DE DISCUSSÕES	25
5.	O PROFESSOR TRÁS CONTEÚDOS COMPLEMENTARES SOBRE FÍSICA	28
6.	O PROFESSOR TRÁS EXPERIMENTOS EM SALA DE AULA	28
7.	O PROFESSOR INDICA SITES E/OU VÍDEOS PARA OS ALUNOS BUSCAREM EXTRACLASSE	10

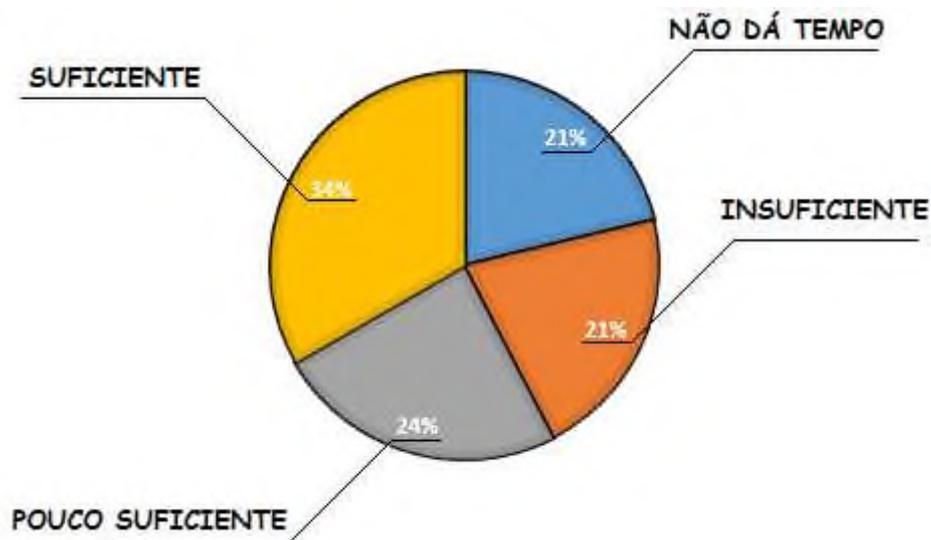
Os dados acima apresentados mostram como os alunos percebem as aulas do cursinho. Estes resultados mostram que neste ambiente existe certo incentivo dos professores para que os alunos estudem em ambientes extraclasse. Isto é esperado por ser um ambiente onde exige o máximo dos alunos pois é uma “competição” onde o que estiver melhor preparado possui mais chances de conseguir seu sonho de entrar em um curso de nível superior. Entretanto, apesar do incentivo dos professores quanto aos estudos fora do ambiente da escola é observável ainda que os alunos notam a sua baixa participação durante as aulas. Essa baixa participação geralmente é associada ao método tradicional de ensino, onde encontra-se aulas com baixa participação dos alunos, tanto pela acessibilidade ao professor quanto pela passividade do aluno.

Apesar de verem o professor de física como uma figura que ajuda em sua busca pelos conhecimentos em física, é claramente mostrado em suas respostas que esse professor apenas “transpõe” o conhecimento em sala de aula, de forma que maior parte do tempo apenas ele tem voz durante a aula, abrindo pouco espaço para os alunos tirarem suas duvidas ou complementarem com suas vivencias. Essas informações podem ser constatadas no gráfico abaixo.

FIGURA 14: Caracterização do tempo dedicado a tirar duvidas em sala de aula referente ao turno matutino.



FIGURA 15: Caracterização do tempo dedicado a tirar duvidas em sala de aula referente ao turno noturno.

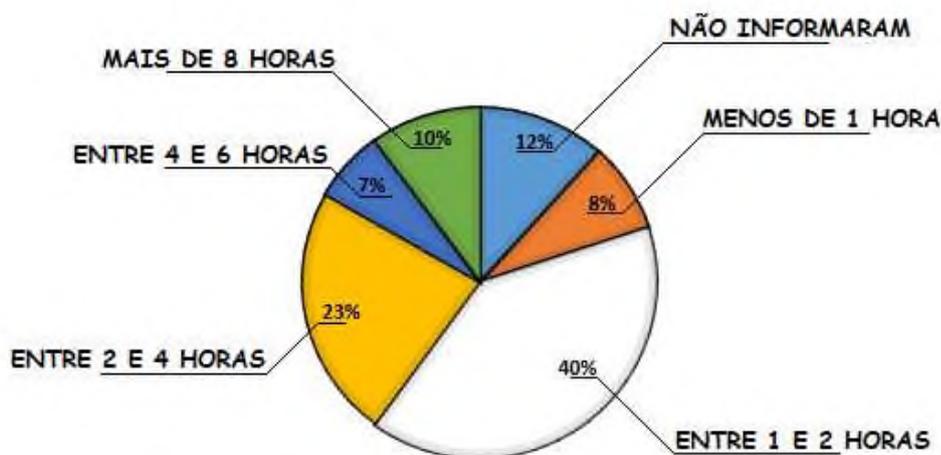


Os gráficos apresentados na **FIGURA** e **FIGURA** mostra que, apesar de muitos afirmarem que as aulas são basicamente de baixa participação dos alunos ou que há baixa participação, esse tempo é suficiente para tirar as dúvidas sobre física, corroborando ainda mais para confirmar a passividade destes alunos durante as aulas.

Para complementar os estudos é necessário que o aluno estude o conteúdo das disciplinas extraclasse. É neste momento que geralmente os alunos percebem suas dificuldades e aplicam o que foi passado em sala de aula, por este motivo é interessante ter o conhecimento do quanto eles se dedicam e buscam conhecimentos além do que é ministrado em sala de aula. O gráfico abaixo demonstra a quantidade média de horas que os alunos informaram que estudam semanalmente durante a realização do cursinho.

FIGURA 16: Representação gráfica da quantidade de horas semanais de estudadas. de física informada pelos alunos do turno da manhã.

HORAS SEMANAIS DEDICADAS AO ESTUDO DE FÍSICA



De acordo com as informações dos alunos, boa parte destes (40%) estudam em média de uma a duas horas semanais de física extraclasse, seguidos dos alunos que estudam entre duas a quatro horas semanalmente (23%). Considerando que há um total de 11 disciplinas a serem estudadas, este tempo pode ser considerado como moderado, se for utilizado a mesma quantidade de tempo para estudar as demais disciplinas juntamente com cinco horas de estudo em sala de aula diariamente. Infelizmente uma pequena parcela estuda uma quantidade inferior a 1 hora semanalmente (8%), o que provavelmente demonstra certo desinteresse pela disciplina, fato que é contraposto com os alunos que indicaram que estudam de quatro a seis (7%) horas por semana ou mais de outras horas (10%). Nenhum aluno informou que estuda entre seis e oito horas semanalmente e 12% dos alunos preferiram não informar esse dado. Os resultados acima citados corroboram para mostrar o baixo interesse pelos estudos extraclasse de física por maior parte dos alunos.

FIGURA 17: Representação gráfica da quantidade de horas semanais estudadas de física informada pelos alunos do turno noturno referente ao cursinho.



Por se tratarem de alunos que possuem varias atividades durante o dia a quantidade de horas semanais dedicadas ao estudo de física é bem menor se comparado ao turno da manhã. A media de horas estudadas semanalmente é de 1 hora por semana, sendo que o maior tempo informado foi de 4 horas e o menor tempo de 0 horas semanais.

Observando o que os alunos apontam sobre as aulas do professor de física do cursinho no turno noturno é importante notar que com certa frequência ele trás informações complementares, incentiva a participação dos alunos ou trás experimentos para complementar sua aula

Essas aulas no turno noturno seguiram majoritariamente o método tradicional de ensino, por esse motivo, tanto o professor em maior parte do tempo utiliza esse espaço para “transmitir” o conteúdo, quanto o aluno se refugia em sua passividade aguardando que o professor os “preencha” com seu conhecimento. Essa forma de aprendizado típica do ensino tradicional é muito bem retratada por Freire (2009), quando se refere a educação bancária, o qual, resulta em alunos com baixa criticidade quanto ao conhecimento adquirido em sala de aula.

Dentre os 60 alunos do turno matutino que fizeram parte desta pesquisa, 8 informaram que estudam em grupo, sendo que 6 deles estudam maior parte do tempo individualmente. Assim, nota-se um caráter individualista relacionado ao estudo de física. No turno noturno, assim como no matutino, maior parte dos alunos estudam individualmente, sendo que, dos 33 alunos analisados, apenas 6 alunos informaram que estudam em grupo, sendo que 3 deles estudam a maior parte do tempo individualmente.

Por fim, quanto a escolha do curso de nível superior, dos alunos do turno matutino, 74% do total pretendem cursos na área de saúde, 4% na área de humanas e 22% na área de exatas, sendo que a grande maioria destes pretendem o curso de medicina (40%), odonto (16%) e veterinária (11%).

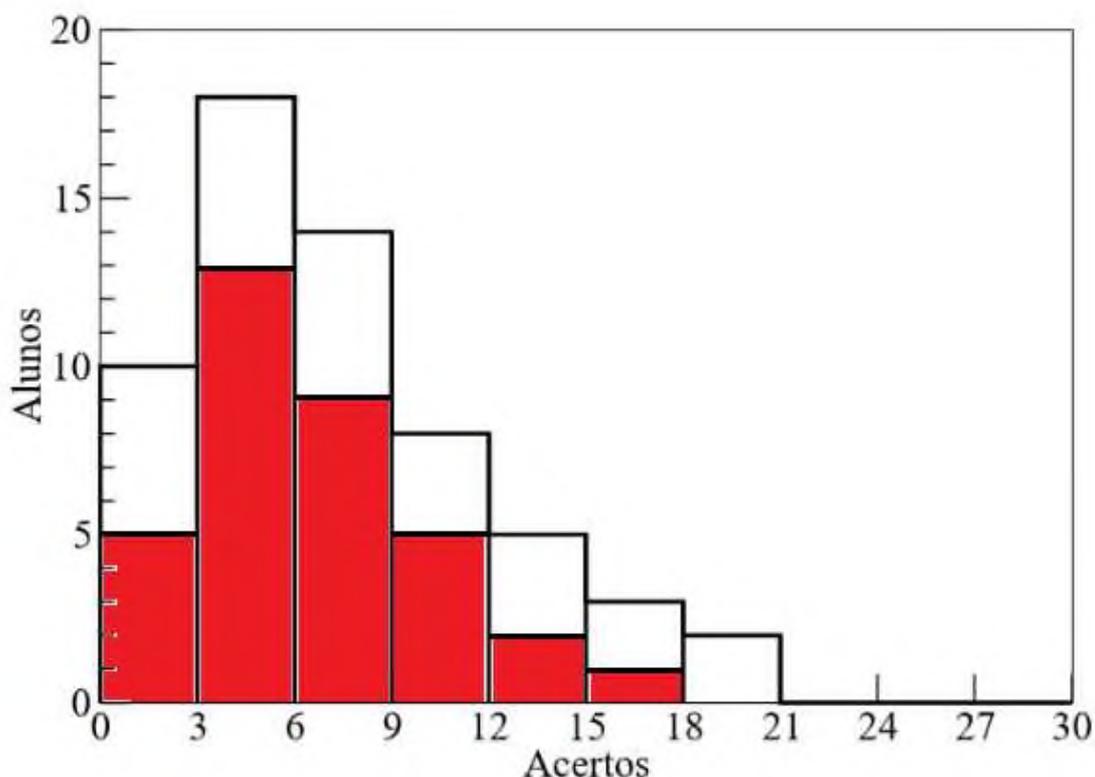
5.2 - CONHECIMENTO INICIAL DOS ALUNOS EM MECÂNICA E PÓS-TESTE

Neste espaço serão apresentados os resultados do Pré-Teste em ambos os turnos, assim como a análise quantitativa das concepções dos alunos egressos e conluíntes sobre os conhecimentos de mecânica.

5.2.1 – TURNO MATUTINO

Como o cursinho é um lugar onde os alunos revisam os conhecimentos já abordados durante o período do ensino médio, os resultados obtidos no pré-teste nos darão uma ideia sobre como é estruturado este conhecimento para o aluno. É importante ressaltar que provavelmente os alunos tiveram professores diferentes e formas diferentes de aprendizado, entretanto, nota-se que as bases se mantem semelhantes e os erros conceituais se mantem constantes em maior parte dos alunos.

FIGURA 18: Linha Preta: Quantidade de acertos do questionário FCI no grupo pré-teste no turno da manhã. Em vermelho: Quantidade desses alunos que já haviam feito cursinho. Numero total de Alunos N = 60.



O histograma da figura 1 mostra as notas obtidas de todos os 60 alunos que fizeram o pré-teste no turno matutino. No eixo das abscissas encontra a quantidade de acertos obtidos no Pré-Teste e no eixo das ordenadas a quantidade de alunos que obtiveram as notas. Em complemento, na **FIGURA 1**, apresentamos a quantidade desses alunos que já haviam feito cursinho anteriormente (em vermelho), N=35.

Do total de alunos, N=60, nota-se que 28 alunos tiveram um índice de acertos entre 0 e 6 questões. Por ser uma pequena quantidade de acerto nas questões, podemos afirmar que esses alunos possuem uma baixa compreensão sobre os conceitos de mecânica, conseqüentemente, apresentam uma alta quantidade de concepções alternativas fortemente vinculadas ao seu saber, mesmo que maior parte dos integrantes desse grupo já haviam feito cursinho, tendo contato com a disciplina mais de uma vez. Sabemos que há sempre uma probabilidade que o aluno acerte uma questão de forma aleatória, mas foi pedido aos alunos que evitassem tal

atitude. Apesar de termos recomendado evitar o uso de marcação aleatória nas questões, nota-se que os alunos presentes neste grupo podem estar dentro dessa margem de acertos aleatórios.

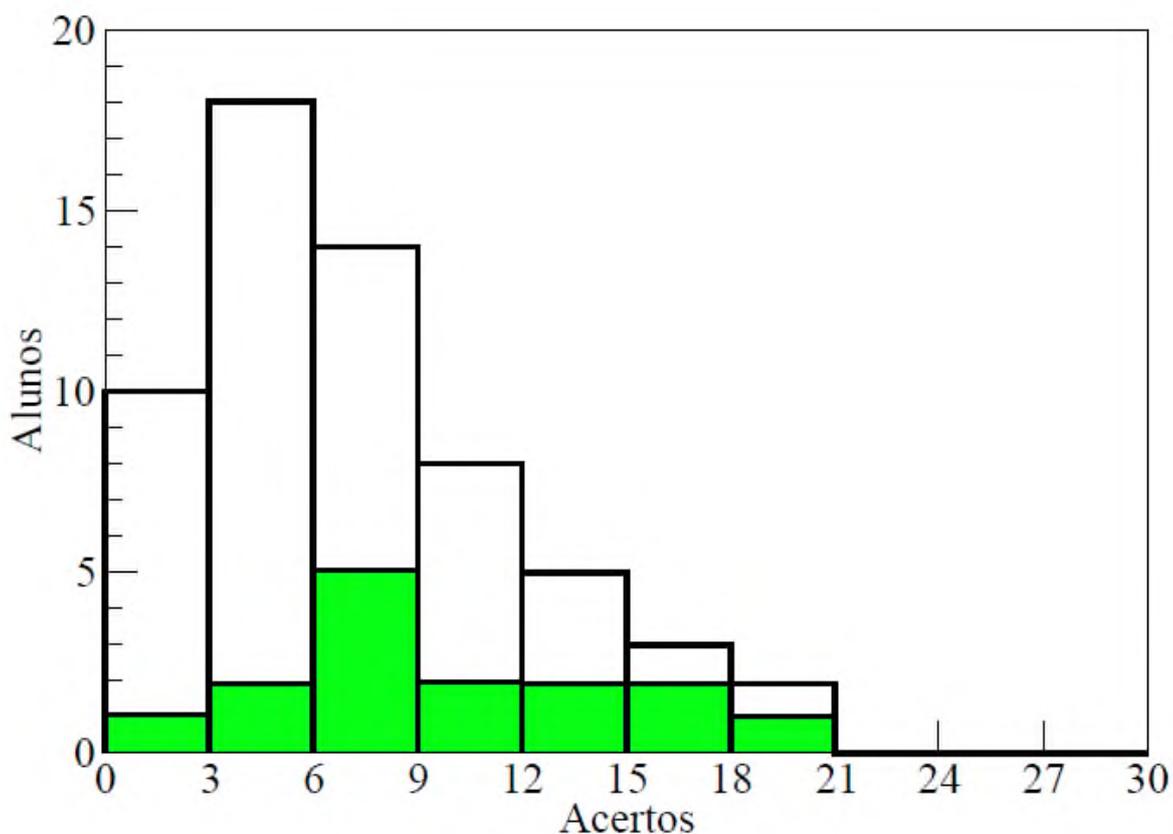
A partir do momento que o escore aumenta, existe uma maior probabilidade que estes alunos tenham feito a questão ligando corretamente os conhecimentos obtidos anteriormente com o problema proposto. Os escores entre 7 e 12, indica compreensão um pouco melhor que o grupo anterior, mas ainda assim, é necessário uma maior aproximação e estudo sobre o assunto de forma a torná-los inerentes aos conhecimentos em seu dia-a-dia.

Entrando num ambiente intermediário, os escores de 13 e 18 indicam um conhecimento um pouco mais aprofundado, mas ainda necessitando de alguma interação desse conhecimento de sala de aula aplicado aos conceitos do dia-a-dia.

Por fim, o grupo de alunos com notas acima de 18 pontos, apresentam um certo domínio quanto a aplicação correta dos conceitos de mecânica. Neste grupo houve uma quantidade de 2 (3%) alunos que obtiveram notas entre 18 e 21 acertos, mas infelizmente não houve nenhum aluno que entrou nos grupos respectivos. O maior escore obtido foi 21 acertos de apenas um aluno.

Foi citado anteriormente no perfil dos alunos do turno matutino que 27% dos alunos possuíam pouca ou nenhuma dificuldade de física durante o EM. Entretanto, essa informação pode ser desconforme quando observamos seus escores no Pré-Teste.

FIGURA 19: Escores dos alunos que informaram que possuíam pouca ou nenhuma dificuldade em física durante o EM referente ao turno matutino.



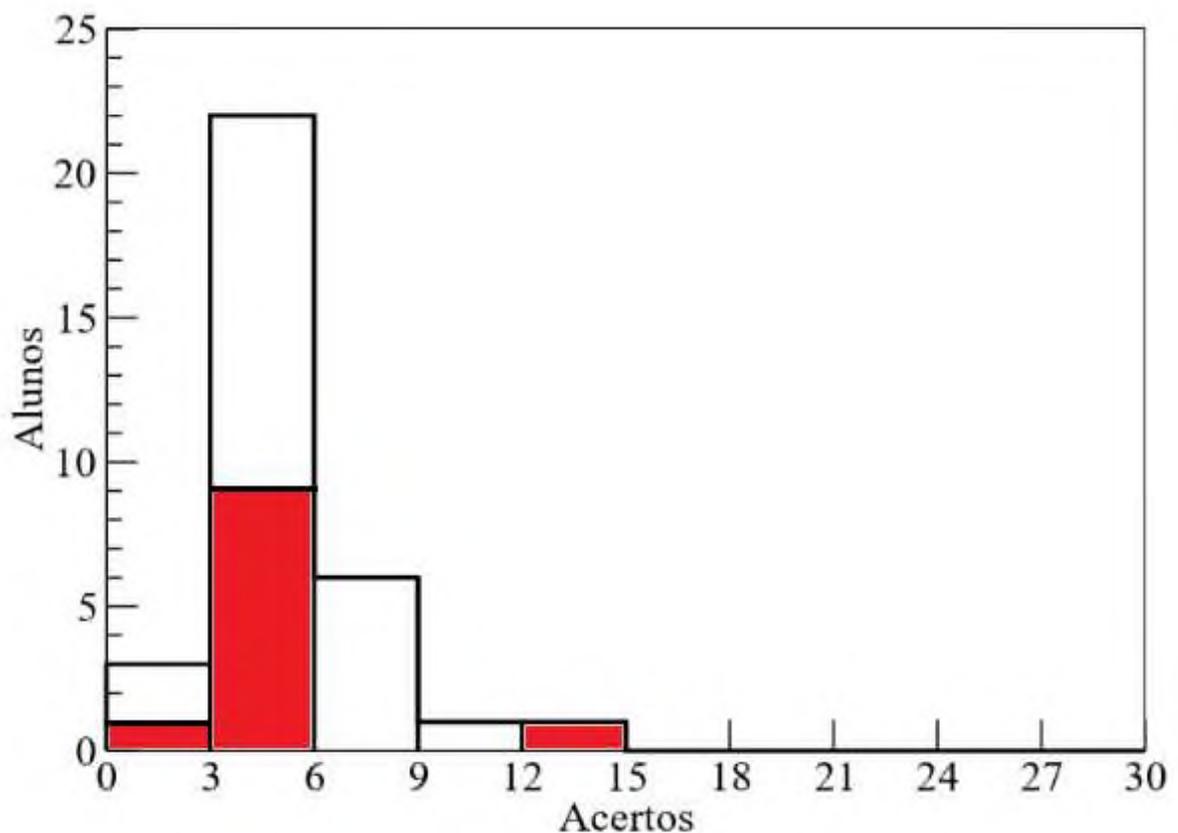
Observando esses resultados, podemos observar que parte dos alunos que informaram que possuíam pouca ou nenhuma dificuldade em física no EM se encontram nos grupos de maiores escores. Entretanto, maior parte se encontra em grupos de baixo desempenho, mas além, esse resultado indica que o aluno sai do ensino médio sem mesmo perceber suas dificuldades.

De acordo com Halloun e Hestenes (1985a), é considerado que existe um domínio sobre os conceitos de física relacionados a mecânica quando o respondente obtém uma taxa de acertos acima de 70%, ou seja, mais que 21 questões. Como mostrando anteriormente, apenas uma pessoa obteve uma pontuação é considerada como boa. Este resultado mostra que a base destes alunos quanto aos conceitos básicos de mecânica ainda é baixa e necessita de uma melhor abordagem ou mais dedicação para melhorar estes conhecimentos.

5.2.2 - TURNO DA NOITE

Como apresentado anteriormente, os alunos da noite, 33 no total, são compostos majoritariamente por alunos que ainda estão cursando o EM e que em sua maior parte nunca haviam feito cursinho, N=22. Por esse motivo é o grupo de enorme importância, visto que estes resultados iniciais nos apresentarão uma base desses alunos quanto aos conhecimentos apropriados durante esses anos no EM. O histograma abaixo apresenta esses resultados.

FIGURA 20: Histograma dos escores do questionário FCI do grupo pré-teste do turno noturno e quantidade de alunos que já havia feito cursinho anteriormente.



Assim como no turno da manhã, houve uma certa quantidade de alunos que obtiveram escore entre 0 e 6 pontos, que compõe o grupo principal de alunos desse turno, com 25 alunos, 76% do total de alunos. O resultado mostrado através da

aplicação do Pré-Teste indica a pouca relação que os alunos fazem do conteúdo da sala de aula com a sua aplicação em problemas do cotidiano. O baixo desempenho neste aspecto deve estar relacionado tanto a forma de ensino durante o EM quanto a passividade do aluno, aspectos clássicos do método tradicional de ensino.

Os outros grupos não apresentam grande representatividade, visto que os alunos que obtiveram de 7 a 12 acertos foram apenas 7 pessoas, 21% do total de alunos. Por fim, apenas uma pessoa entrou no grupo de escore entre 13 e 15 acertos. Utilizando novamente o critério dos 70% para garantir o domínio dos conceitos apresentados, infelizmente nenhum aluno obteve essa marca. A maior nota obtida pelos alunos do turno noturno foi 13 acertos.

Quanto aos alunos provenientes de escolas particulares, no turno noturno havia apenas uma pessoa, a qual obteve escore entre 4 e 6 acertos, o que indica uma baixa compreensão dos conceitos relacionados a mecânica. Por se tratar de apenas um indivíduo não podemos fazer muitas afirmações por ser de uma parcela mínima no grupo estudado. Entretanto, quanto aos alunos de escola pública, nota-se claramente essa base pouco estruturada, visto que maior parte dos alunos estão no grupo de baixo desempenho.

Estes resultados nos dão indícios um pouco alarmante sobre a forma como é abordado o conteúdo durante a formação desses alunos, visto que, existe uma baixa compreensão desses conceitos e ainda pouca aplicação dos mesmos para relacionar com seu cotidiano, o que dificulta a aprendizagem desses alunos. A tabela abaixo mostra as respostas dos alunos quanto ao questionário Pré-Teste.

TABELA 6: Relação das alternativas no questionário FCI Pré-Teste do turno noturno. Em vermelho a alternativa mais marcada.

Questão	A	B	C	D	E	Nulo	Acertos (%)
1.	5	1	6	12	9		18
2.	5	3	4	18	3		15
3.	3	18	11	0	1		33
4.	19	2	0	1	11		33
5.	3	0	19	4	7		0
6.	7	16	5	1	4		48
7.	14	8	4	5	2		24
8.	20	3	0	2	8		9
9.	2	12	9	2	8		24
10.	9	3	10	11	0		27
11.	9	10	10	3	1		9
12.	0	22	7	1	3		67
13.	0	23	6	3	1		9
14.	12	9	8	4	0		12
15.	5	2	21	5	0		15
16.	10	4	10	5	4		30
17.	20	4	1	5	3		12
18.	1	1	10	13	7	1	3
19.	5	9	4	11	4		12
20.	10	1	16	3	3		9
21.	8	9	10	5	1		3
22.	9	8	3	13	0		24
23.	7	5	11	8	2		15
24.	15	3	9	3	3		45
25.	6	7	2	8	9	1	6
26.	13	5	2	7	4	1	12
27.	13	5	8	4	1	2	24
28.	5	9	5	11	1	2	3
29.	8	8	5	5	4	3	24
30.	3	8	6	7	6	3	18

À primeira vista, o que já podemos observar é a baixa quantidade de acertos apresentadas nas questões do teste FCI, sendo que muitas vezes observa-se que existe mais maior tendência a respostas em senso comum do que pelo conhecimento cientificamente mais aceito.

Dentre as questões com maiores acertos temos: Q12 = 67%, Q6 = 48% e Q24 = 45%. A questão 12 é referente aos conceitos de movimento oblíquo, a questão 6 envolve os conceitos de força e movimento circular, e por fim, a questão 24 é relacionada as Leis de Newton. Entretanto, da mesma forma que há alternativas com mais acertos, obtemos as com menor índice de acertos que são Q5 = 0% e Q18, Q21 e Q28 com 3% em cada. Foi citado os menores índices, mas infelizmente a média de acertos por cada candidato no Pré-Teste Noturno é de 6 questões em 30, por isso, nota-se que a quantidade de acertos tende-se a manter baixos.

Quanto aos maiores índices de erros, pode-se notar que boa parte das questões apresentam um certo pico em determinadas alternativas, as quais muitas vezes essas alternativas referem à um distrator, de forma a atrair o aluno que os conceitos de mecânica ainda não estão fortemente ligados em seus conhecimentos. As questões e alternativas que apresentam maiores erros são apresentados na tabela abaixo:

TABELA 7: Questões com maiores índices de escolha envolvendo senso comum no turno noturno.

QUESTÃO	ALTERNATIVA MARCADA	%	CONCEITO DE SENSO COMUM
13	B	70	Dissipação de Impetus
15	C	64	O agente mais ativo produz maior força
8	A	61	A ultima força que atua determina o movimento
5	C	58	Movimento implica em força ativa
4	A	58	Objetos de maior massa aplica maior força “contrária” em objetos de menor massa
3	B	55	A aceleração da gravidade aumenta quando objeto cai
2	D	55	Objetos pesados caem mais rápidos

Importante ressaltar que, não houveram somente estes erros citados acima, mas estes indicam os maiores índices de alternativas marcadas pelos alunos durante o Pré-Teste. Nota-se que existem falhas na formação do aluno em diversas partes da física apresentadas pelo questionário, sendo que muitas podem ser consideradas como básicas ou de interpretação direta, mas que o aluno não faz a ligação correta dos conceitos envolvidos e culminam na aplicação errônea dos mesmos.

Outro importante dado analisado é a falta de conexão entre questões que exigem os mesmos conceitos físicos como apresentado na Questão 12 e 14, que envolvem o lançamento de objetos. A questão 12 apresentou um índice de acertos de 67% enquanto na questão 14 esse índice foi de apenas 12%. O conceito envolvido em ambas as questões é apresentado em situações diferentes, mas é demonstrado de forma que o aluno que possui o conhecimento conceitual básico consegue interpretar os dois casos sem grandes dificuldades. Assim, podemos

concluir que, neste grupo de alunos, eles apresentam dificuldades de relacionar os mesmos conceitos em diferentes situações, ou seja, o conhecimento não é sólido.

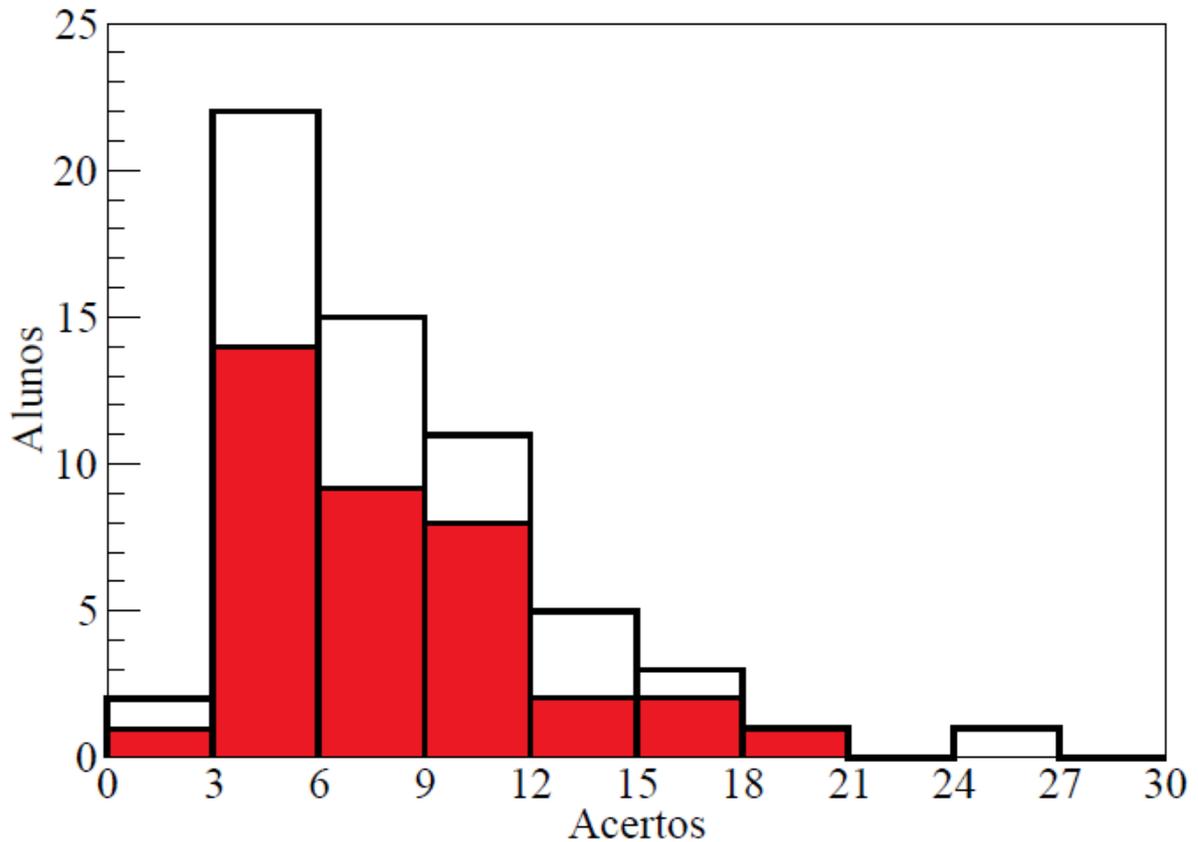
5.3 - RESULTADO DA APLICAÇÃO DO PÓS-TESTE E GANHO MÉDIO

Nesta secção serão apresentados os resultados obtidos no Pós-Teste do Questionário FCI em ambos os turnos. A importância destes resultados se dá pela caracterização do ganho adquirido durante o período do cursinho, além de caracterizar se houve melhoras quanto a utilização dos conhecimentos em mecânica e conseqüentemente redução das concepções alternativas.

5.3.1 - TURNO MATUTINO

Os resultados obtidos pela aplicação do Pós-Teste poderão nos dar ideia da importância do cursinho para a formação elaborada dos conhecimentos sobre mecânica. O histograma abaixo nos mostra a relação de acertos do Pós-Teste dos mesmos 60 alunos após o período de 3 meses de cursinho.

FIGURA 21: Quantidade de acertos do questionário FCI do grupo pós-teste no turno da manhã e em vermelho os alunos que já haviam feito cursinho anteriormente.



Comparando os resultados do Pré-Teste do turno matutino com o Pós-Teste apicado no mesmo grupo pode-se observar um deslocamento para a direita nos picos, onde, o pico intermediário presente no grupo de 0 a 3 acertos se deslocou para o grupo de 4 a 6 acertos e houve um moderado aumento em boa parte dos demais. Um fator interessante é a presença de um aluno no grupo de 25 a 27 acertos.

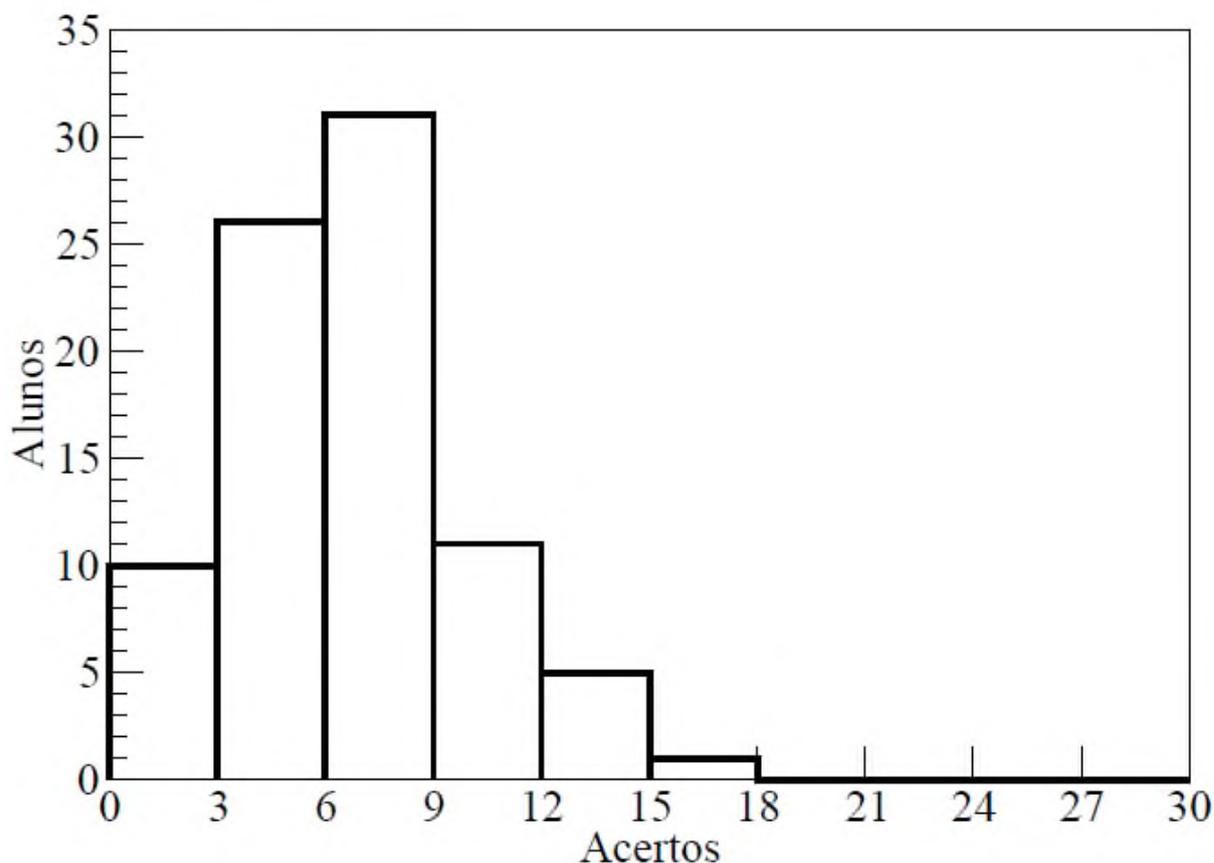
O aluno com maior escore obteve 27 acertos e como será descrito adiante é o aluno que apresentou maior ganho. Analisando mais detalhadamente o perfil deste aluno temos que, ele estudou todo ensino médio em escola particular e não havia feito cursinho anteriormente. Quanto a sua visão da física no EM, ele relatou que possuía pouca dificuldade e tinha interesse alto em estudar física. Já no período do cursinho, ainda havia pouca dificuldade, mas o interesse pelo estudo da disciplina

aumentou. Quanto as horas de estudos dedicadas extraclasse durante o cursinho, esse aluno informou que estudava aproximadamente 5 horas por semana. Em ambos os períodos o professor sempre foi visto como sendo importante para sua formação.

Quanto aos alunos que já haviam feito cursinho anteriormente, nota-se uma leve melhora, visto que há um pequeno deslocamento dos grupos de menor escore para os grupos adjacentes, mas infelizmente, de modo geral não há melhora significativa.

Para corroborar com os resultados obtidos no Pós-Teste do turno matutino, foi proposto um grupo controle com a finalidade de observar se há influencia da aplicação do Pré-Teste nas escolhas das alternativas do Pós-Teste.

FIGURA 22 : Quantidade de acertos referentes ao grupo controle do turno matutino.

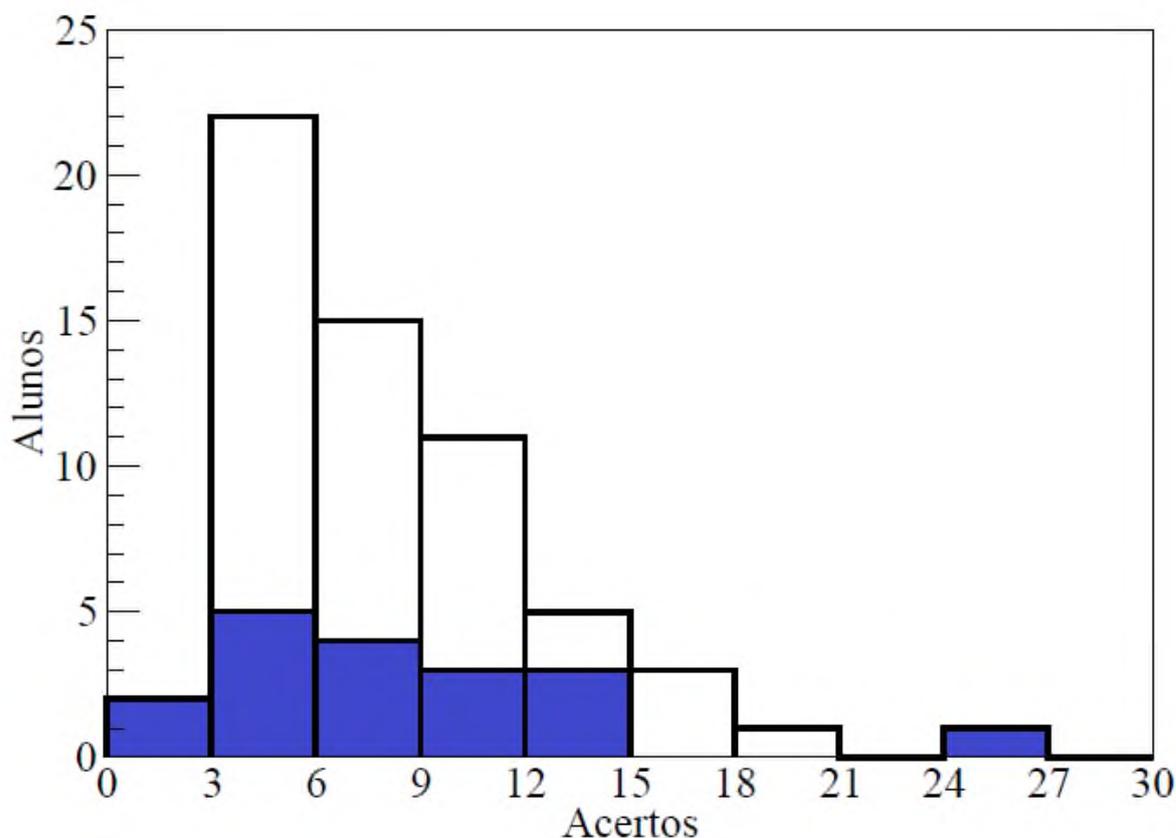


Apartir dos resultados apresentados na imagem acima, podemos observar que não houve influência do Pré-Teste no Pós-Teste dos alunos do turno matutino. Essa afirmação pode ser feita baseada na quantidade de acertos de cada grupo, visto que, mantem a mesma proporção mostrada no Pós-Teste.

Utilizando a **Eq. 1**, para a realização do calculo de ganho para o turno matutino obtemos o seguinte resultado: o ganho médio para o turno matutino foi de 7.1 %. Pela relação proposta por Hake (1997), o ganho médio abaixo de 30% é enquadrado no grupo de baixo ganho, ao qual, geralmente é composto por alunos que fizeram cursos onde predominam a metodologia tradicional de ensino, o que está de acordo com nossos resultados, mesmo obtendo resultados bem abaixo do esperado.

Um pouco mais detalhado, iremos observar os alunos provenientes de escola particular e publica, no qual será mostrado no histograma abaixo.

FIGURA 23: Histograma Pós-Teste do turno matutino e em azul a relação de alunos oriundos de escolas particulares.



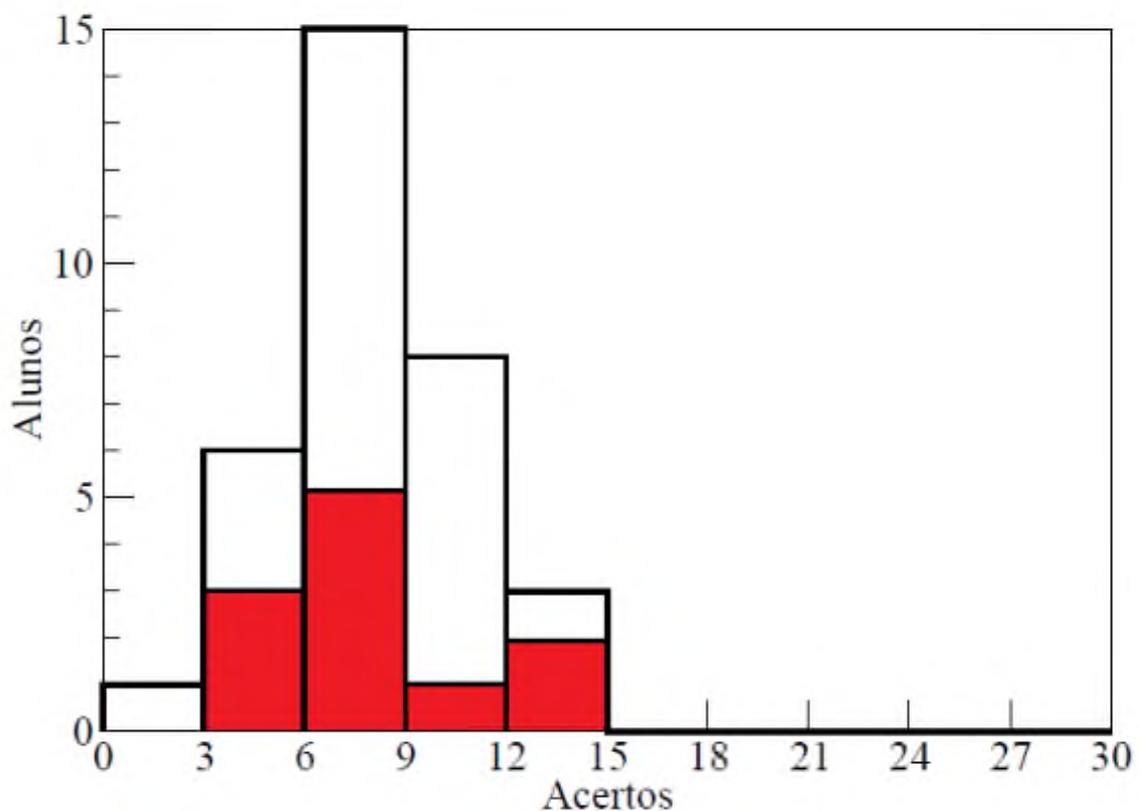
Nota-se certa distribuição, em termos de quantidade, referentes os escores do Pós-Teste dos alunos oriundos de escola particulares. Entretanto, se tratando de escores mais elevados, existe maior destaque para esses alunos. Esse resultado contrapõe o que é apresentado por Whitaker (2010), onde afirma que após o período de cursinho não existem diferenças entre alunos de escola pública e particular. Em termos absolutos há melhora para ambos, porém a população da pública é bem maior.

Em termos de ganho médio, os alunos de escola particular obtiveram ganho médio de 10.8 enquanto os alunos de escola pública tiveram 5.7. Assim, mesmo não atingindo escores superiores, observa-se que os alunos de escolas particulares ainda possuem melhor embasamento conceitual que os alunos de escola pública referente aos conhecimentos sobre mecânica.

5.3.2 - TURNO NOTURNO.

Serão exibidos abaixo um histograma contendo o resultado do Pós-Teste do turno noturno.

FIGURA 24: Quantidade de acertos do questionário FCI do grupo pós-teste no turno da noturno e em vermelho os alunos que já haviam feito cursinho anteriormente.



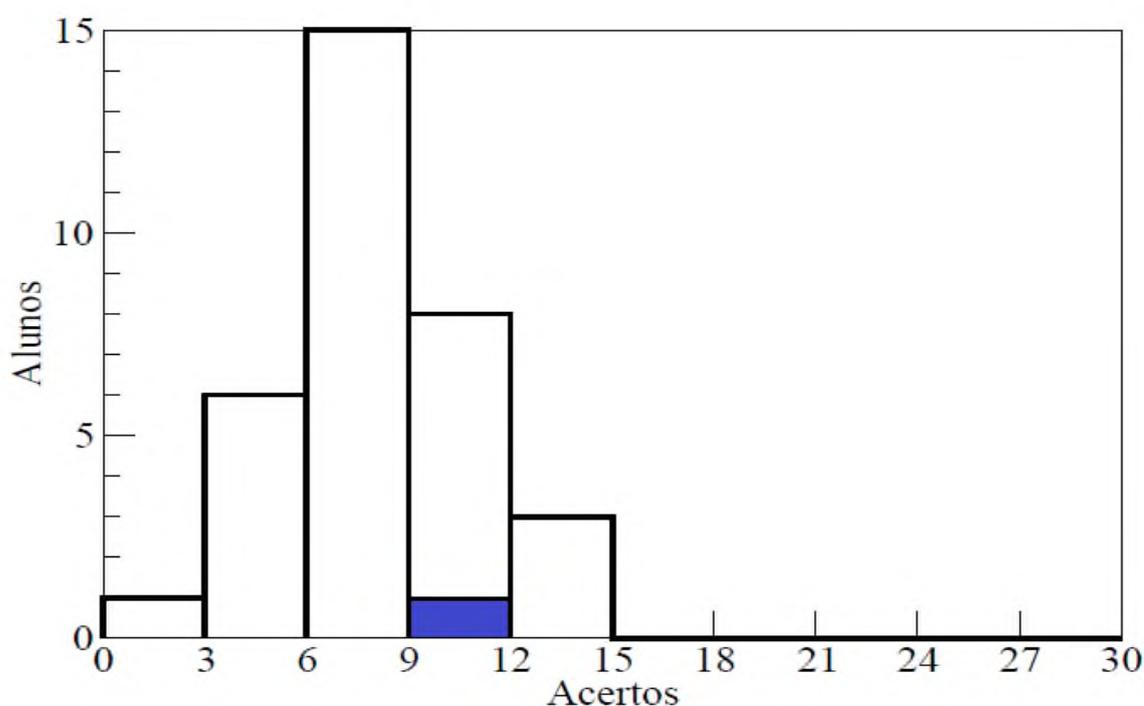
A partir da análise da quantidade de acertos do Pós-Teste do turno noturno podemos inferir algumas informações sobre estes alunos. Primeiramente, comparando com o resultado obtido no Pré-Teste podemos observar uma pequena melhora. Antes o pico do histograma se localizava nos escores entre 3 e 6 acertos, mas, após o período do curso, esse pico se deslocou e agora se localiza nos escores entre 6 e 9 acertos. Este desfecho representa que houve melhora da aplicação dos conhecimentos sobre mecânica, entretanto, infelizmente não houve significativa melhora, visto que, ainda se encontram numa regia de baixo desempenho.

Outra informação que obtemos é que os alunos que já haviam feito cursinho anteriormente obtiveram rendimentos um pouco melhores se comparado com alunos que não haviam feito cursinho anteriormente, dado que, o grupo de maiores escores é composto em sua maioria por aqueles esses alunos.

Novamente, utilizando a **Eq. 1** e calculando o ganho médio dos alunos do turno noturno, obtemos o seguinte resultado: o ganho médio para este turno foi de 11.9%. Este ganho foi um pouco maior se comparado ao turno matutino, mas ainda assim se enquadra nos critérios de baixo rendimento propostos em Hake (1997).

Referente ao aluno proveniente de escola particular constatamos que ele saiu do grupo de escores entre 3 e 6 acertos para o grupo de escores entre 9 e 12 acertos. Seu ganho foi de 25%, e mesmo estando ainda nos critérios de baixo desempenho já observamos certas melhoras. Mas, como citado anteriormente, este aluno não pode ser utilizado para representar de forma geral os alunos de escolas particulares por não ser uma quantidade representativa do grupo total de alunos.

FIGURA 25: Histograma de escores do teste FCI relacionando a quantidade de alunos que estão cursando/cursaram o ensino médio em escola particular no Pós-Teste.



Segue abaixo a tabela de respostas dos alunos referentes ao Pós-Teste e posteriormente uma breve análise comparando a tabela referente ao Pré-Teste.

TABELA 8: Relação das alternativas no questionário FCI Pós-Teste do turno noturno. Em azul a alternativa mais marcada no Pré-Teste.

Questão	A	B	C	D	E	Nulo	Acertos (%)
1.	4	1	24	2	2		72
2.	17	9	0	7	0		52
3.	5	20	5	0	3		15
4.	10	1	0	2	20		61
5.	3	2	18	5	5		6
6.	9	18	3	1	2		55
7.	9	14	0	4	6		42
8.	18	4	0	3	8		12
9.	2	8	14	3	6		18
10.	10	1	11	11	0		30
11.	4	12	11	6	0		18
12.	0	15	11	2	5		45
13.	6	18	5	2	2		6
14.	12	7	4	10	0		30
15.	16	4	11	2	0		48
16.	15	1	16	0	1		45
17.	21	3	0	9	0		9
18.	3	3	3	15	9		9
19.	7	6	0	17	3		9
20.	13	1	13	1	5		3
21.	4	14	7	1	7		21
22.	12	8	1	4	8		24
23.	4	3	17	8	1		6
24.	14	2	11	2	4		42
25.	4	12	3	5	9		6
26.	15	9	2	4	3		6
27.	16	4	11	1	1		33
28.	1	0	3	16	13		39
29.	4	20	0	6	3		61
30.	6	2	7	5	13		21

Inicialmente podemos afirmar que as baixas quantidades de acertos nas questões ainda se mantem. Todavia, algumas dessas questões apresentou um certo aumento nos acertos, mas ainda assim de forma risória. Um dado interessante que foi possível notar é o fato de uma alternativa em várias questões apresentarem que 0 alunos escolheram elas. A partir dessa observação podemos ter o indicio que pelo menos os alunos compreenderam que existia algum “erro grave” e evitaram elas, mesmo que ainda tenham errado a resposta.

As questões com maiores acertos no Pós-Teste foram Q1 = 72%, Q2 = 52%, Q4 = 61%, Q6 = 55% e Q29 = 61%. Referente ao conceito abordado, as questões 01 e 02 aborda o tema sobre queda livre, as questões 04 e 29 referem sobre as leis de newton, enquanto a questão 06 é baseado em movimento circular. Quanto as questões de mais acertos do Pré-Teste, mantiveram índices altos de acertos, mas não houve melhoras na compreensão dos alunos.

Sobre as questões com menor quantidade de acertos temos a Q20 = 3% e Q5 = 6%. Nota-se uma simplória melhora quando aos menores acertos, visto que anteriormente havia questões que todos os alunos erraram, mas da mesma forma, ainda não houve significativa melhora, pois a media de acertos ficou em 8 questões que ainda é considerado um índice muito baixo.

Quanto aos maiores índices de erros, a tabela abaixo apresentará as questões com maiores taxas de erros:

TABELA 9: Questões com maiores índices de escolha envolvendo senso comum referente ao Pós-Teste noturno.

QUESTÃO	ALTERNATIVA MARCADA	%	CONCEITO DE SENSO COMUM
13	B	55	Dissipação de Impetus
15	C	37	O agente mais ativo produz maior força
8	A	55	A ultima força que atua determina o movimento
5	C	55	Movimento implica em força ativa
4	A	33	Objeto de maior massa aplica maior força em objetos de menor massa
3	B	61	A aceleração da gravidade aumenta quando objeto cai
2	D	23	Objetos pesados caem mais rápidos

As alternativas apresentadas com maiores taxas de erros no Pós-Teste são as mesmas apresentadas no Pré-Teste, com exceção das questões 02 e 04 que apresentaram melhoras consideráveis nos índices de acertos. Os dados apresentados na tabela acima nos dá índices da pequena melhora obtida pelos alunos. Por fim, a falta de conexão entre questões que abordam os mesmos conceitos ainda se mantem, demonstrando que necessita de um trabalho mais elaborado para sanar essas dificuldades.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apresentado nos resultados do Pós-Teste, os alunos do turno matutino, que receberam aulas somente pelo método tradicional, obtiveram um ganho médio de 7.1%. Os alunos do turno noturno, onde houve uma pequena mudança na metodologia de ensino, mas ainda majoritariamente utilizando o método tradicional, conseguiram obter um ganho médio de 11.9%. Como estudado por Hake (1997), esse trabalho obteve resultados em concordância, onde a metodologia tradicional apresenta baixo ganho, cerca de 20%, independente do nível de ensino (EM, cursinho ou ES). Enquanto as de engajamento interativo podem chegar a mais de 40%.

Essas dificuldades dos alunos em superar essas concepções alternativas podem ser relacionadas a metodologia de ensino, mas também, a forma como os alunos estudam, que geralmente é baseada apenas na resolução de exercícios, que de certa forma se resume na memorização de técnicas e formulas para se sair bem na prova de vestibular.

Por fim, ainda podemos concluir que não existe uma relação direta para uma melhora significativa dos conhecimentos de mecânica por parte dos alunos do cursinho e, apesar de maior ganho no turno noturno comparado ao matutino, não podemos afirmar que houve ganho significativo em ambos os turnos referente aos conhecimentos conceituais de mecânica.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P. **The Psychology of Meaningful Verbal Learning**. New York, Grune & Stratton, 1963.
- BAO, L.; HOGG, K.; ZOLLMAN, D. Model analysis of fine structures of student models: An example with Newton's third law. **American Journal of Physics**. v. 70, n. 7, p. 766-778, 2002.
- BARRIGA, A.D. **Error y Acierto: Una Relación Compleja en el Campo de la Enseñanza**. 2008.
- BEICHNER, R. Testing student interpretation of kinematics graphs. **American Journal of Physics**. v. 62, p. 750-762, 1994.
- BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL, Conselho Nacional de Educação (CNE). Resolução n. 3, de 26 de junho de 1998. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 ago. 1998
- BRASIL, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Conhecimentos de Física - Brasília 1999.
- BRASIL, MEC, Secretaria da Educação, **Base Nacional Comum Curricular**, 2 ed. 2016.
- CLEMENT, J. A conceptual model discussed by Galileo used intuitively by Physics. In: GENTNER, D.; STEVENS, A. L.: **Mental Models**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associations. p. 325-340, 1983.
- COHEN, L., MANION, L., MORRISON, K. **Research Methods in Education**. 4 ed. Londres: Routledge, 2000. 656p.
- DRIVER, R.; EASLEY, J. Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students. **Studies in Science Education**. v. 5, p. 61-84, 1978.
- DRIVER, R.; GUESNE, E.; TIBERGHIE, A. Ideas **Científicas en la Infancia y La Adolescencia**, Madrid: Morata/MEC, 1992, 310p.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.
- GOYA, A; LABURÚ, C. E.; **Uma Estratégia de Investigação Multimodal para Física**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, 2013.
- HALLOUN, I. A.; HESTENES, D. The initial knowledge state of college physics students. **American Journal of Physics**. v. 53, p. 1043, 1985a.
- HALLOUN I. HESTENES D., Common-sense concepts about motion. **American Journal of Physics**. v. 53, p. 1056- 1985b.
- HESTENES, D.; WELLS, M.; SWACKHAMER, G. Force Concept Inventory. **Physics Teaching**. v. 30, p. 141-158, 1992.

KODJAOGLANIAN, V. L.; BENITES, C. C. A.; MACÁRIO, I.; LACOSKI, M. C. E. K.; ANDRADE, S. M. O.; NASCIMENTO, V. N. A.; MACHADO, J. L. **Inovando Métodos de Ensino-Aprendizagem na Formação do Psicólogo**. *Psicologia: Ciência e Profissão*. Brasília, v. 23, n. 1, p. 2-11, mar. 2003.

McCLOSKEY, M. Naive theories of motion. In: GENTNER, D; STEVENS, A. **Mental models: towards a cognitive science of language, inference, and consciousness**. Cambridge: Cambridge University Press, 1983. pp 299-332

McDERMOTT, L. C. Research on conceptual understanding in mechanics. **Physics Today**. v. 37, n. 7, p. 24-34, 1984.

McDERMOTT, L. Guest Comment: How we teach and how students learn – A mismatch? **American Journal of Physics**. v.61, n. 4, p. 295-298, 1993.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. S.,o Paulo: EPU, 1986.

SANTOS, C. M. (1996). **O perfil sócio-econômico dos candidatos e dos matriculados pelos vestibulares da UNESP em 1993: O grau de elitização dos cursos de Marília e Araçatuba**. Dissertação de mestrado não publicada, Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista, Marília

SANTOS, M. E., & PRAIA, J. F. (1992). **Percursos de mudança na Didática das Ciências: Sua fundamentação epistemológica**. Em F. Cachapuz (Org.), *Ensino das Ciências e Formação de Professores: Projecto MUTARE 1* (pp. 7- 34). Aveiro: Universidade de Aveiro.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 24. ed. S.,o Paulo: Cortez, 1991.

SHAFFER, P. S.; McDERMOTT, L. C. A research-based approach to improving student understanding of kinematical concepts. **American Journal of Physics**. v. 73, n. 10, p. 921-931, 2005.

VIENNOT, L. Spontaneous reasoning in elementary dynamics. **European Journal of Science Education**. v. 1, n. 2., p. 205-222, 1979.

WHITAKER, D. C. A. **Diferentes perfis de candidatos para diferentes cursos: Estudo de variáveis de capital cultural** (Série Pesquisa Vunesp, Vol. 2). São Paulo: Fundação Vunesp, 1989.

WHITAKER, D. C. A., & Fiamengue, E. **A heterogeneidade sócioeconômica vestibulandos dos diferentes cursos da UNESP a partir de algumas variáveis de capital cultural** (Série Pesquisa Vunesp, Vol. 17). São Paulo: Fundação Vunesp, 2001.

WHITAKER, D. C. A., & Fiamengue, E. **10 anos depois: UNESP: Diferentes perfis de candidatos para diferentes cursos** (Série Pesquisa Vunesp, Vol. 11). São Paulo: Fundação Vunesp, 1999.

WHITAKER, D. C. A., **Da “invenção” do vestibular aos cursinhos populares: Um desafio para a Orientação Profissional**, *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, vol. 11, No. 2, 289-297, 2010.

8 - APENDICE

ANEXO I: INFORMAÇÕES PESSOAIS

NOME: _____

1. IDADE: _____

2. GÊNERO

MASCULINO

FEMININO

3. ONDE CURSOU O ENSINO MÉDIO

COMPLETO EM ESCOLA PUBLICA

MAIOR PARTE EM ESCOLA PUBLICA

MAIOR PARTE EM ESCOLA PARTICULAR

COMPLETO EM ESCOLA PARTICULAR

4. JÁ FEZ OUTRO CURSINHO

NÃO

SIM

5. EM CASO AFIRMATIVO NO ITEM 4, POR QUANTO TEMPO

6. QUAL CURSO SUPERIOR PRETENDE

7. ESCOLARIDADE DA MÃE

ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO

ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETO

ENSINO MÉDIO INCOMPLETO

ENSINO MÉDIO COMPLETO

ENSINO SUPERIOR INCOMPLETO

ENSINO SUPERIOR COMPLETO

SEM ESCOLARIDADE

8. ESCOLARIDADE DO PAI

- ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO
- ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETO
- ENSINO MÉDIO INCOMPLETO
- ENSINO MÉDIO COMPLETO
- ENSINO SUPERIOR INCOMPLETO
- ENSINO SUPERIOR COMPLETO
- SEM ESCOLARIDADE

9. VOCÊ MORA COM

- OS PAIS
- SOZINHO
- REPUBLICA
- CONJUGE

10. COM RELAÇÃO À SUA DIFICULDADE EM FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

- NÃO TINHA DIFICULDADE
- TINHA POUCA DIFICULDADE
- TINHA DIFICULDADE
- TINHA MUITA DIFICULDADE
- NÃO SEI RESPONDER

11. AVALIE SEU INTERESSE EM ESTUDAR/APRENDER FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

- MUITO ALTO
- ALTO
- BAIXO
- MUITO BAIXO
- NENHUM

12. COM RELAÇÃO À SUA DIFICULDADE EM FÍSICA NO CURSINHO

- NÃO POSSUI DIFICULDADE
- POSSUI POUCA DIFICULDADE
- POSSUI DIFICULDADE
- POSSUI MUITA DIFICULDADE
- NÃO SEI RESPONDER

13. AVALIE SEU INTERESSE EM ESTUDAR/APRENDER FÍSICA NO CURSINHO

- MUITO ALTO
- ALTO
- BAIXO
- MUITO BAIXO
- NENHUM

14. SOBRE A IMPORTÂNCIA DO PROFESSOR DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO PARA O SEU APRENDIZADO COMO VOCÊ JULGARIA A IMPORTÂNCIA DELE

- EXTREMAMENTE IMPORTANTE
- MUITO IMPORTANTE
- IMPORTANTE
- POUCO IMPORTANTE
- IRRELEVANTE

15. SOBRE A IMPORTÂNCIA DO PROFESSOR DE FÍSICA NO CURSINHO MEP PARA O SEU APRENDIZADO COMO VOCÊ JULGARIA A IMPORTÂNCIA DESSE

- EXTREMAMENTE IMPORTANTE
- MUITO IMPORTANTE
- IMPORTANTE
- POUCO IMPORTANTE
- IRRELEVANTE

16. INDIQUE SUA OPINIÃO COM RELAÇÃO AO MÉTODO DE ENSINO APLICADO PELO PROFESSOR E COMO ELE ABORDA O CONTEUDO DE FÍSICA (PODE MARCAR MAIS DE UMA ALTERNATIVA)

- AS AULAS SÃO EM SUA MAIOR PARTE EXPOSITIVAS COM BAIXA PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS
- OS ALUNOS RESOLVEM PROBLEMAS EMGRUPO DURANTE A AULA
- EM GERAL OS ALUNOS SOMENTE OUVEM O QUE O PROFESSOR FALA
- O PROFESSOR INCENTIVA QUE A MAIORIA DOS ALUNOS PARTICIPE DAS AULAS ATRAVÉS DE DISCUSSÕES
- O PROFESSOR TRÁS CONTEUDOS COMPLEMENTARES SOBRE FÍSICA
- O PROFESSOR TRÁS EXPERIMENTOS EM SALA DE AULA
- O PROFESSOR INDICA SITES E/OU VIDEOS PARA OS ALUNOS BUSCAREM EXTRACLASSE

***INDIQUE OUTROS FATOS RELEVANTES**

17. QUANTO AO ESPAÇO QUE O PROFESSOR DESTINA AOS ALUNOS EM SALA PARA TIRAR DUVIDAS INDIQUE O QUANTO ELE É SUFICIENTE

- SUFICIENTE
- POUCO SUFICIENTE
- INSUFICIENTE
- NÃO DÁ TEMPO DE ABRIR ESPAÇO PARA TIRAR DUVIDAS EM SALA DE AULA

18. QUANTAS HORAS POR SEMANA SÃO DEDICADAS AO ESTUDO DE FISICA EXTRACLASSE (ESPECIFICAR CASO TENHA PLANO DE ESTUDOS DIFERENCIADOS)

19. MEIOS/MATERIAIS QUE UTILIZA PARA ESTUDAR (PODE MARCAR MAIS DE UMA ALTERNATIVA)

- APOSTILA DO CURSINHO
- APOSTILA DE OUTROS CURSINHOS
- INTERNET (SITES)
- INTERNET (VÍDEO AULAS)
- ANOTAÇÕES DO CADERNO
- MATERIAL DISPONIBILIZADO POR UM PROFESSOR

20. QUANDO ESTÁ COM DIFICULDADES PROCURA (PODE MARCAR MAIS DE UMA ALTERNATIVA)

- MONITOR
- PROFESSOR PARTICULAR
- COLEGAS DE SALA
- LIVROS
- INTERNET
- VÍDEOS

21. ESTUDA FÍSICA EM GRUPO

- SIM
- NÃO

22. EM CASO AFIRMATIVO NO ITEM 21

- A MAIOR PARTE INDIVIDUALMENTE
- A MAIOR PARTE EM GRUPO
- O MESMO TANTO EM GRUPO E INDIVIDUALMENTE

23. AVALIE SEU APRENDIZADO DE FÍSICA NO CURSINHO NESTE SEMESTRE

- MUITO ALTO
- ALTO
- MEDIANO
- BAIXO
- MUITO BAIXO
- NENHUM