

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CAMPUS DE
PRESIDENTE PRUDENTE**

Licenciatura em Física

Henrique Cesar Fonseca

**FATORES DE INFLUÊNCIA NA ESCOLHA POR
CURSAR FÍSICA**

PRESIDENTE PRUDENTE

2011

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CAMPUS DE
PRESIDENTE PRUDENTE**

Licenciatura em Física

Henrique Cesar Fonseca

**FATORES DE INFLUÊNCIA NA ESCOLHA POR
CURSAR FÍSICA**

Trabalho de conclusão de Curso, apresentado a Banca Examinadora da Faculdade Ciências da Universidade Julio de Mesquita Filho UNESP para a obtenção do grau de Licenciatura em Física, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Ana M. Osório Araya

PRESIDENTE PRUDENTE

2011

Agradecimentos

Agradeço a todos os meus professores.

Resumo

Este trabalho trata-se de uma sondagem cuja motivação é conhecer os motivos que levaram aos alunos do curso de Física a terem escolhido cursar Física. Na busca por respostas a esta questão foi elaborado um questionário com oito perguntas respondidas por alunos do curso de Licenciatura em Física da UNESP de Presidente Prudente onde se procura descobrir em que momento da sua vida surgiu o gosto pela física, qual foi a influência do Ensino Médio e do Ensino Fundamental nesta escolha entre outras questões.

Sumário

INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Vocação	3
2.2 Física Clássica e Física Moderna.....	4
2.3 A Escola.....	8
2.3.1 Modelo estrutural da escola	8
2.3.2 Função da escola. Ensinar por quê?	9
METODOLOGIA	11
3.1 O questionário da pesquisa	11
RESULTADOS	14
4.1 Gráficos	14
4.2 Análise dos resultados	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	22

INTRODUÇÃO

Segundo o Manual do Candidato da Fundação Vunesp referente ao vestibular 2011 a relação candidato/vaga pelo curso de Licenciatura em Física em Presidente Prudente é de 2,0 c/v. Portanto o dado revela uma baixa procura pela Física. O panorama é o mesmo quando se olha para o demais campus da instituição, pois quando se compara o curso de Física (noturno) com os demais cursos oferecidos constata-se que a Física é o curso de menor procura com exceção de Rio Claro onde o curso é integral e fica a frente apenas do curso de Matemática.

Este trabalho pretende ser uma sondagem em uma nova abordagem para o problema de a disciplina de Física ser tão pouco querida pelos alunos egressos do Ensino Médio. A nova abordagem ao problema esta em focar nos alunos que se decidiram por seguir estudando Física, ou seja, vieram a cursar Física. Desta forma o foco da pesquisa esta nos alunos que estão cursando Licenciatura em Física. Portanto o foco esta em casos que podemos considerar de sucesso em atrair alunos para o curso e não descobrir entre os alunos do Ensino Médio o porquê deste gostar ou não de Física.

A pesquisa se deu por meio de formulário com oito questões procurando abordar todos os fatores de influência na escolha de cursar Física.

Segundo Silva (1992) o ambiente no qual se insere o indivíduo também é um fator determinante na escolha vocacional, incluindo oportunidades do mercado de trabalho, limitações geográficas e financeiras, influências da família, a identificação com alguns dos docentes, o prestígio que a profissão possui para o aluno e sua família que esta intrinsecamente vinculada ao seu autoconceito e a percepção ideal de seu próprio desempenho. A pesquisa procura verificar a influência da família e do seu ambiente humano na escolha por cursar Física em umas das suas questões formuladas ao aluno.

Ainda segundo Silva (1992) a escolha vocacional possui fatores individuais que são aptidões, capacidades, interesses traços de personalidade, valores e de forma controversa julgamos que alguém possui aptidão para

determinada atividade quando o julgamos capaz de atingir bom nível de competência. A pesquisa procura verificar esta relação entre bom desempenho e sua escolha em cursar Física em umas das suas questões formuladas ao aluno.

Segundo Bohoslavsky (1993) a identidade vocacional se desenvolve desde a infância até a fase adulta, portanto este é outro fator que a pesquisa aborda em uma de suas questões ao questionar o aluno em que período da sua vida ele acha que seu gosto pela Física foi determinado. É importante observamos que esta questão esta sendo respondida em sua maioria por alunos do último do curso de Licenciatura em Física, portanto suficientemente maduros para fazer uma análise para esta questão.

Outro aspecto que a pesquisa procurou abordar é quanto a que parte da Física mais lhe atraiu e, portanto mais lhe influenciou se foi a chamada Física Moderna, Física Clássica ou ambas. Neste ponto precisamos lembrar novamente que os alunos que participaram da pesquisa são em sua maioria do último ano do curso de Licenciatura de Física, portanto com uma formação sólida o suficiente para diferenciar Física Moderna de Física Clássica e em retrospectiva determinar o que mais lhe atraiu para a Física. Devemos considerar também que esta atração para a Física pode ter-se dado por fatores externos ao ambiente escolar pois a Física Moderna é pouco abordada no Ensino Médio e sua introdução nas propostas curriculares dos estados é um fenômeno relativamente recente.

Observamos então que a escolha vocacional é complexa e envolve muitos fatores que ocorrem desde a infância até a fase adulta. Questões como quando se dá a formação da identidade vocacional pela Física e fatores de influência podem fornecer subsídios adicionais para os educadores da área na tentativa de minimizar a rejeição pela Física como se observa pelos alunos egressos do Ensino Médio. Na busca por respostas a estas questões a Psicologia é fonte obrigatória de consulta, pois trata deste assunto.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Vocação

Segundo Bohoslavsky (1993) a nossa identidade ocupacional se desenvolve como um aspecto da nossa identidade pessoal. Esta sujeita a fatores de influência do ambiente humano e suas raízes são genéticas.

[...] “corresponde ao senso comum a afirmativa de que a adolescência é um período de crise, transição, adaptação e ajustamento” e “uma das áreas em que este ajustamento se realizará , refere-se precisamente ao estudo e ao trabalho, entendidos como meio e forma de ascender a papéis sociais adultos. Quando esse ajustamento se realiza no plano psicológico, dizemos que o sujeito alcançou sua *identidade ocupacional*.” “Portanto a identidade ocupacional é a autopercepção, ao longo do tempo, em termos de papéis ocupacionais”. (Bohoslavsky ,1993 ,p 55)

Desenvolvimento da identidade ocupacional

Para Ch. Buhler citado por Bohoslavsky (1993) o indivíduo passa por cinco etapas que vão definir sua ocupação.

A Primeira é a do crescimento. O desenvolvimento da vocação estende-se até os 14 anos, segundo Super. Nesta etapa, predominam, sucessivamente, as fantasias, os interesses, as capacidades. Entre os 4 a 10 anos, avocação está determinada pela fantasia, que expressa necessidades básicas da criança. O interesse passa a primeiro plano entre os 11 e 12 anos. Aqui, já não se fala de necessidades, mas de gostos (em termos motivacionais falar-se-ia de “necessidades”, baseando-se em modelos de busca de estímulos ou de objetos). (Bohoslavsky ,1993 ,p 68)

Entre os 13 e 14 anos o jovem reconhece suas capacidades na escola. A segunda etapa é da exploração que vai dos 15 aos 24 anos segundo Super citado por Bohoslavsky (1993).

Super divide esta etapa em três momentos: o das tentativas, entre os 15 e 17 anos, em que a escolha dos papéis vai ser exercida sobre a base da fantasia; o da transição, entre os 18 e os 21 anos, em que há uma maior

consideração da realidade, que permite cortejar as necessidades, os gostos e os interesses com as oportunidades que oferece a realidade e o ensaio, que se estende dos 22 aos 24 anos. Neste o indivíduo localiza uma área da realidade, discriminada entre todas as demais, escolhe-a como própria (sobre a qual pode agir) e se relaciona mais diretamente com ela. (Bohoslavsky, 1993, p 68)

Fica claro, portanto que a identidade ocupacional tem sua formação desde a infância e estende-se por todo período escolar.

Segundo Bohoslavsky (1993) a explicação da escolha por uma identidade ocupacional não encontra uma resposta clara com suficientes evidências na Psicologia moderna.

Se por um lado a Psicologia Moderna não explica conclusivamente a identidade ocupacional ela nos fornece um preciso perfil psicológico do aluno de um curso superior. Silva (1992) nos relata uma pesquisa realizada através do uso de um questionário para 18 cursos da USP com dados colhidos junto a 1258 estudantes que mostra uma clara correlação entre os tipos psicológicos e os cursos. Por exemplo, o tipo psicológico intuitivo racional (NT) foi predominante nos cursos de Engenharia Química, de Engenharia Elétrica e em Computação.

3. O tipo intuitivo racional (NT) tem como objetivo básico o desejo de poder (sobre a natureza ou sobre as organizações) e suas principais características são: a competência, a capacidade, a habilidade e a busca de técnicas mais eficientes. Para ele, a ação é um meio que o habilita a obter mais capacidade. Crítico ao extremo, nunca considera que sabe o suficiente e apresenta resistência em relação à autoridade. Suas comunicações são geralmente compactas e lógicas. (Silva, 1992, p97)

2.2 Física Clássica e Física Moderna

Como nos lembra César Lattes (2001), Física em grego quer dizer natureza.

Uma das perguntas do questionário é sobre qual parte da Física mais atraiu o indivíduo para a Física, se foi a Física Clássica, Física Moderna ou ambas. Precisamos então diferenciar estes termos.

Entretanto, a idéia de que nada mais restava a descobrir era ledor engano. Novos fenômenos, observados a partir de 1895 não eram explicados pela teoria clássica, e ficou claro que também fenômenos já conhecidos encerravam contradições em suas interpretações. Em poucos anos ocorreu uma nova revolução científica na Física, substituindo a Física clássica pelo que chamamos de Física moderna, que é atômica, quântica e relativística. (Hamburger, 1992, p 29)

É importante ressaltar também que alguns fenômenos físicos (fenômenos da natureza) só podem ser explicados quando adotamos a abordagem da Mecânica Quântica (Física Moderna) e alguns fenômenos podem ser explicados tanto pela abordagem da Física Clássica como pela Física Moderna.

Em 1900, na virada do século, Max Planck, na Alemanha, provocou uma revolução na Física, negando essa afirmação. Dizia que, para cada tipo de átomo, somente certas quantidades de energia luminosa, chamadas “quanta”, podem ser emitidas. É impossível um átomo emitir meio quantum ou um terço de quantum ou qualquer fração de quantum: somente são emitidos números inteiros de quanta. Era o início da mecânica quântica, que substituiria a mecânica na descrição dos átomos. É interessante saber que Planck foi levado à sua teoria revolucionária quase a contragosto, pois acreditava firmemente na mecânica clássica. Entretanto, foi levado a negá-la porque de outro modo não conseguia explicar as cores (isto é, os comprimentos de onda) da luz emitida por corpos muito quentes como, por exemplo, o ferro em um alto-forno de uma siderúrgica, que brilha com cor quase branca à temperatura de 3000oC, é amarelo a 1500oC e vermelho a 600oC. Se a mecânica clássica de Newton valesse dentro do átomo, então seria possível ele emitir qualquer quantidade de energia luminosa; e existência dos quanta é uma restrição adicional que caracteriza a mecânica quântica. (Hamburger, 1992, p 29)

Conforme Eisberg (1979), em 14 de dezembro de 1900 Max Planck publicou artigo intitulado “Sobre a Teoria da Lei de Distribuição de Energia do Espectro Normal” onde mostrava que as propriedades da Radiação Térmica só poderiam ser explicadas (matematicamente) se a energia assumisse valores

discretos, ou seja, valores múltiplos inteiros de uma constante denominada h (constante de Planck), a energia seria, portanto quantizada, diferente da Física Clássica onde a energia poderia assumir qualquer valor. Nascia aí em 1900 pelo trabalho de Planck a Física Quântica. Segundo Eisberg (1979) a Física Quântica representa uma generalização da Física Clássica. Os resultados/previsões para pequenas massas (mundo microscópico) seria previsto corretamente pela Física Quântica mas para grandes massas (mundo macroscópico) os resultados/previsões seriam os mesmos da Física Clássica.

Conforme relata Eisberg (1979) em 1905 Einstein propôs que o efeito fotoelétrico poderia ser explicado se a luz tivesse propriedades corpusculares. Portanto a luz que até então por possuir propriedades ondulatórias era considerada como uma onda podia ser considerada também como uma partícula.

[...] Planck originalmente restringiu seu conceito de quantização de energia aos elétrons nas paredes de um corpo negro. Planck acreditava que a energia eletromagnética, uma vez irradiada, se espalhava pelo espaço da mesma forma que ondas de água se espalham na água. Em vez disso, Einstein propôs que a energia radiante está quantizada em pacotes concentrados, que mais tarde vieram a ser chamados de fótons. (Eisberg, 1979, p 54)

Em 1924, segundo Eisberg (1979), um novo avanço. Louis de Broglie propôs a existência de ondas de matéria, ou seja, a matéria poderia ter comportamento tipicamente de ondas como a difração e formulava como calcular o comprimento de onda da matéria. Posteriormente Niels Bohr criou o conceito de complementaridade que afirma que a matéria em um experimento pode apresentar a característica ondulatória e em outro experimento diferente o comportamento corpuscular.

Em 1925, conforme relata Eisberg (1979), Erwin Schrodinger dá um passo a mais na teoria de Louis de Broglie e desenvolve uma equação que descreve o comportamento de qualquer função de onda mesmo quando o comprimento de onda da matéria não fosse constante ao contrário do postulado de Broglie. A equação desenvolvida por Schrodinger ficou conhecida como *equação de Schrodinger*. Esta equação nos fornece a probabilidade de

encontrarmos uma partícula em determinado local em dado instante com resultados surpreendentemente diferente da Física Clássica quando considerado partículas microscópicas.

Em 1927, Werner Heisenberg introduziu o princípio da incerteza que afirma, ao contrário da Física Clássica, que [...] “é fundamentalmente impossível medir simultaneamente a posição e o momento de uma partícula com exatidão infinita”. (Serway, 2004, v. 4, p 1119)

Portanto a leitura que fazemos da Física Quântica é que o mundo microscópico é totalmente diferente e estranho a nossa realidade macroscópica. Nas palavras de Richard Feynman prêmio Nobel de Física em 1965:

“Mecânica Quântica” é a descrição do comportamento da matéria em todos os seus detalhes e, em particular, dos acontecimentos em uma escala atômica. As coisas em uma escala muito pequena não se comportam como nada de que você tenha alguma experiência direta. Não se comporta como ondas, não se comportam com partículas, não se comportam como nuvens, ou bolas de bilhar, ou pesos ou molas, ou como qualquer coisa que você já tenha visto. (Feynman, 2005, p. 129-130)

Feynman (2005) conclui que não podemos explicar o comportamento atômico.

Para Mário Schenberg (2001) “a História da Ciência é mais fascinante que um romance policial. O mistério de um romance policial sempre se esclarece no fim, mas o da Ciência nunca se esclarece. Apesar dos avanços no conhecimento científico, os mistérios talvez se tornem cada vez maiores.” (Schenberg, 2001, p 38)

Sendo assim a Física Moderna é fascinante e não se mostra acabada pois explica o *como* mas não o *porquê*, com um enorme potencial de ser um estimulante desafio para os estudantes. Com potencial para atrair o *tipo intuitivo racional descrito* por Silva (1992).

A inclusão da Física Moderna nas propostas curriculares dos estados é um fenômeno recente e por vezes pouco abordado. O estado do Rio de

Janeiro, terceiro estado mais populoso segundo dados do Censo 2010 a Física Moderna não estava incluída na proposta curricular elaborada em 2006.

A Física Moderna não foi incluída no currículo proposto, contrariando algumas tendências recentes. Esta opção deve-se em boa parte ao fator tempo, pois tal inclusão só poderia se dar com o sacrifício de tópicos essenciais à própria compreensão do tema. (Proposta Curricular do Estado do Rio de Janeiro, 2006)

Na proposta curricular do Estado de São Paulo a questão de se ensinar ou não Física Moderna é abordada entre outras questões.

Como modificar a forma de trabalhar sem comprometer uma construção sólida do conhecimento em Física? Até que ponto se deve desenvolver o formalismo da Física? Como transformar o antigo currículo? Que tipo de laboratório faz sentido? Quais temas devem ser privilegiados? É possível abrir mão do tratamento de alguns tópicos como, por exemplo, a Cinemática? E na Astronomia, o que tratar? **É necessário introduzir a Física Moderna?** O grande problema é que respostas objetivas e gerais a todas essas perguntas não podem ser apresentadas porque talvez inexistam.

2.3 A Escola

2.3.1 Modelo estrutural da escola

Chama a atenção que o modelo estrutural da escola tendo um local próprio (a escola), horário de entrada, saída, intervalo, férias e uma hierarquia (diretor e professores e funcionários da administração) coincidem como o modelo estrutural do trabalho onde também temos em geral um local (fabrica, etc.) um horário, férias e uma hierarquia (chefe, etc.). Podemos indagar então se existe alguma correlação. Imaginamos que própria organização atual do trabalho sempre foi assim.

E, no entanto quase sempre foi de outra forma. A organização atual do trabalho e nossa atitude frente ao mesmo são coisas recentes e que nada têm a ver com “a natureza das coisas”. A organização atual do trabalho e a cadência e sequenciação atuais do tempo de trabalho não existiam em absoluto no século XVI, e apenas começaram a ser implantadas precisamente ao final do século XVIII e início do século XIX (Enguita, 1989, p. 4).

Segundo Enguita (1989) a fábrica e o trabalho assalariado foram desde o primeiro momento coisas indesejáveis para a população europeia, em parte como produto de uma cultura que, tendo-se libertado da servidão, identificava o trabalhar para outro com a dependência. Não por acaso a ideia de liberdade havia nascido estreitamente associada à defesa da propriedade necessária para a vida e o trabalho pessoais. A escola é, portanto sim um instrumento preparatório para o trabalho.

Sempre existiu algum processo preparatório para a integração nas relações sociais de produção, e com frequência, alguma outra instituição que não a própria produção em que se efetuou esse processo. Nas sociedades primitivas podem ser os jogos ou as fratrias de adolescentes, marcado seu desenvolvimento por algum que outro rito de iniciação. Em alguns casos, a iniciação de crianças e adolescentes é responsabilidade dos adultos em geral os dos anciões; em outras, de estruturas mais ou menos fechadas de parentesco ou família, que é de qualquer forma uma estrutura ampliada (Enguita, 1989, p. 105).

A escola como a vemos é sempre tida como conquista e um direito do cidadão porém historicamente tem sido um instrumento destinado a formar mão de obra qualificada para a classe dominante. A diferença deste papel pode não ser clara e, portanto ser merecedor de atenção e crítica.

No fragor do processo de industrialização e de resistência ao mesmo, a escola adotou como norte a preparação de crianças e jovens para constituir uma mão de obra assalariada disposta, dócil e manejável [...] (Enguita, 1989, p. 105).

Surge então o questionamento se um país como o Brasil tipicamente consumidor de tecnologia, porém não produtor não teria um perfil de escola atual seria apenas “o necessário”.

Ninguém esta obrigado a saber tudo. O estudo das ciências em geral é assunto daqueles que vivem confortavelmente e dispõem de tempo livre. Os que têm empregos particulares devem entender as funções; e não é insensato exigir que pensem e raciocinem apenas sobre o que forma a sua ocupação cotidiana. (Enguita, 1989, p. 111)

2.3.2 Função da escola. Ensinar por quê?

Em uma visão objetiva Saviani (2005) trata da função da escola.

Para sobreviver o homem necessita extrair da natureza, ativa e intencionalmente, os meios de sua subsistência. Ao fazer isso ele inicia o processo de transformação da natureza criando um mundo humano (o mundo da cultura). (Saviani, 2005, p 18)

Saviani (2005) nos remete ao óbvio, o ser humano modifica a natureza para servir as suas necessidades, mas para modificar a natureza precisamos ter conhecimento (ciência) desta, de técnicas, de uso de ferramentas (tecnologia). Este conhecimento vem se acumulando e aperfeiçoando ao longo da história. Seria improdutivo se cada indivíduo ou mesmo grupo tivesse que redescobrir todo o conhecimento que já foi adquirido.

Dáí vem o papel da escola, de socializar o saber sistematizado. Podemos afirmar então que o trabalho do professor consiste em transferir este conhecimento para um indivíduo, este por sua vez estará mais apto a modificar a natureza (trabalhar). Posto desta forma está justificado a escola, o professor e o aluno.

Saviani (2005) também aborda a questão de o que a escola deve ensinar.

Ora, a opinião, o conhecimento que produz palpites, não justifica a existência da escola. Do mesmo modo, a sabedoria baseada na experiência de vida dispensa e até mesmo desdenha a experiência escolar, o que, inclusive, chegou a se cristalizar em ditos populares como: “mais vale a prática do que a gramática” e “as crianças aprendem apesar da escola”. É a exigência de apropriação do conhecimento sistematizado por parte das novas gerações que torna necessária a existência da escola. (Saviani, 2005, p 19)

A questão do porque ensinar também foi abordada por Piaget citado por Pulaski (1986) embora o mesmo quando perguntado sobre questões sobre ensino respondia “Não sou pedagogo”. Três questões Piaget afirmava não terem respostas ainda e de certa forma parecem não totalmente respondidas ainda nos dias de hoje ou pelo menos aparentemente não existe um consenso entre os educadores.

1. Qual é o objetivo do ensino? Será o de acumular conhecimentos úteis? Se assim for, “úteis” em que sentido? Para o menino que quer se tornar mecânico de aviação, quão necessário é conhecer a Renascença italiana? Desejaremos nossos estudantes limitados a apenas determinadas áreas necessárias dos currículos? Será nosso objetivo

fazer com que obtenham aprovações em testes sobre assuntos diversos? Ensiná-los a pensar com criatividade e inovação? Ou despejar uma sucessão de fatos na sequência exigida pelo professor? Deveríamos considerar os objetivos do professor, do estudante, ou de ambos?

2. O que devemos ensinar? Quais áreas do conhecimento devem fazer parte do currículo e em que níveis? Quais as áreas necessárias e quais as irrelevantes? Seria aconselhável nos desfazermos dos clássicos para dar lugar aos estudos femininos? Caberia promover a experimentação científica na escola primária? Será a educação sexual responsabilidade da escola ou dos pais? E quanto ao ensinamento dos valores morais?

3. Como devemos ensinar? Qual o método mais eficaz para ensinar as técnicas básicas? Deveríamos ensinar a ler com base na abordagem fonética ou contextual? Seria aconselhável termos turmas tradicionalmente estruturadas, ou “centros de atividade”? (Pulaski, 1986, p. 201-202)

A proposta curricular para a disciplina de Física no Ensino Médio do Estado de São Paulo de 2008 trata da importância de ensinar, no caso, a Física.

O conhecimento científico desenvolvido na escola média deve estar voltado para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com os instrumentos para compreender a realidade, intervir nela e dela participar. O mundo de hoje, diferente daquele de algumas décadas atrás, e muito diferente daquele do início do século passado, é fruto das mútuas influências entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Neste contexto de mudanças, a Física tem papel destacado ao longo dos quatro séculos da modernidade e, em especial, nas revoluções tecnológicas que mudaram profundamente a História. (Proposta Curricular do Estado de São Paulo, 2008).

METODOLOGIA

3.1 O questionário da pesquisa

O questionário da pesquisa feita principalmente com alunos do último ano do curso de Licenciatura em Física consiste de oito perguntas de múltipla escolha sendo que em duas questões (7 e 8) se a resposta fosse “sim” havia o pedido para que o entrevistado completasse a resposta. A pesquisa ocorreu no último mês do ano letivo. Segue o questionário:

Questionário.

() colocar aqui o ano que você esta cursando.

1) Em que medida você acha que a sua escolha em cursar Física teve influencia do ensino médio (colegial)?

() muito positiva

() positiva

() nenhuma

() negativa

2) Em que medida você acha que a sua escolha em cursar Física teve influencia do ensino fundamental (até 8° série)?

() muito positiva

() positiva

() nenhuma

() negativa

3) Qual parte da física te atraiu mais na decisão de cursar física ?

() Física Moderna

() Física Clássica

() Física Moderna e Física Clássica

4) Em que medida você classificaria o desempenho dos professores de física que você teve durante o ensino médio?

() muito bom () bom () razoável () ruim

5) Em que medida você classificaria seu desempenho no aprendizado da física durante o ensino médio?

muito bom bom razoável ruim

6) Você acha que o seu gosto pela física foi determinado em que período da sua vida?

Infância

Início da adolescência

Adolescência

Fase adulta

7) Você acha que sua decisão por estudar física teve influência de alguém da família ou do seu convívio? Se sim diga por quem (pai, mãe, etc.).

Não

Sim.

8) Você acha que seu gosto pela física teve influência por alguma experiência que tenha passado? (exemplo: ter assistido a uma palestra, visita a um observatório, livro, programa de TV, filme, etc.)? Se sim diga qual.

Não

Sim .

Dos vinte alunos entrevistados treze alunos eram do quarto e último ano, três do terceiro ano e quatro do primeiro ano, todos do curso de Licenciatura em Física.

RESULTADOS

4.1 Gráficos

Gráfico 1- Em que medida você acha que a sua escolha em cursar Física teve influencia do ensino médio?

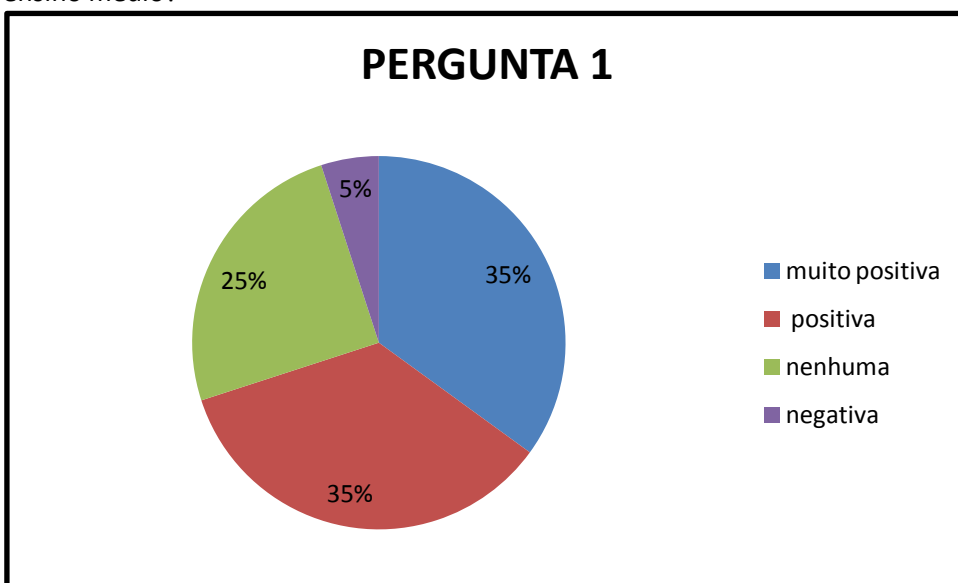


Gráfico 2- Em que medida você acha que a sua escolha em cursar Física teve influencia do ensino fundamental?

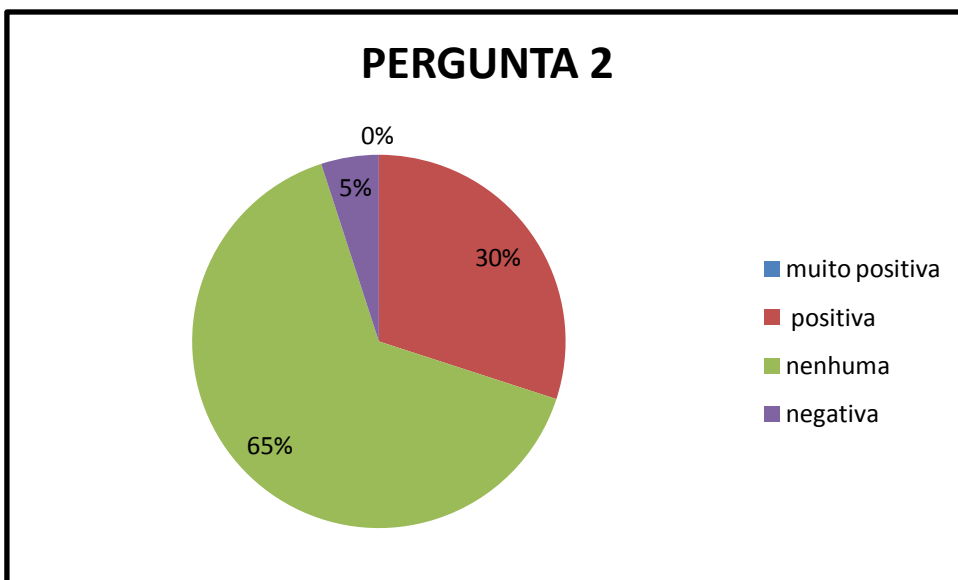


Gráfico 3 - Qual parte da física te atraiu mais na decisão de cursar física?

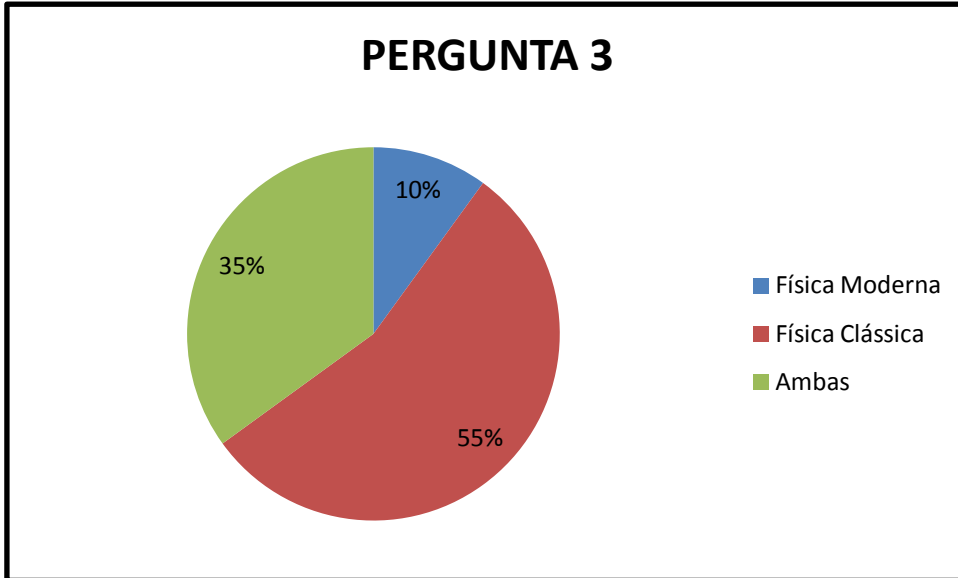


Gráfico 4-Em que medida você classificaria o desempenho dos professores de física que você teve durante o ensino médio?

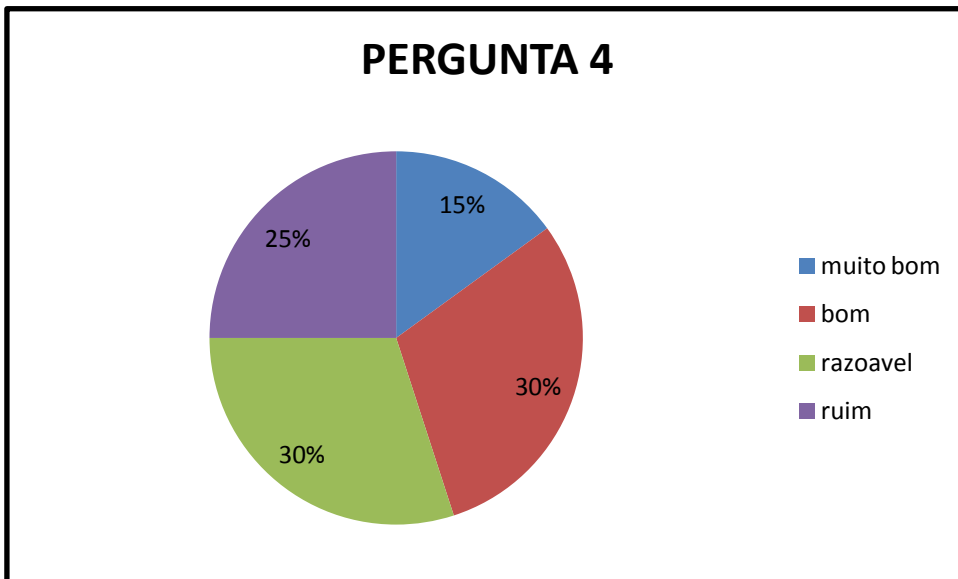


Gráfico 5- Em que medida você classificaria seu desempenho no aprendizado da física durante o ensino médio?

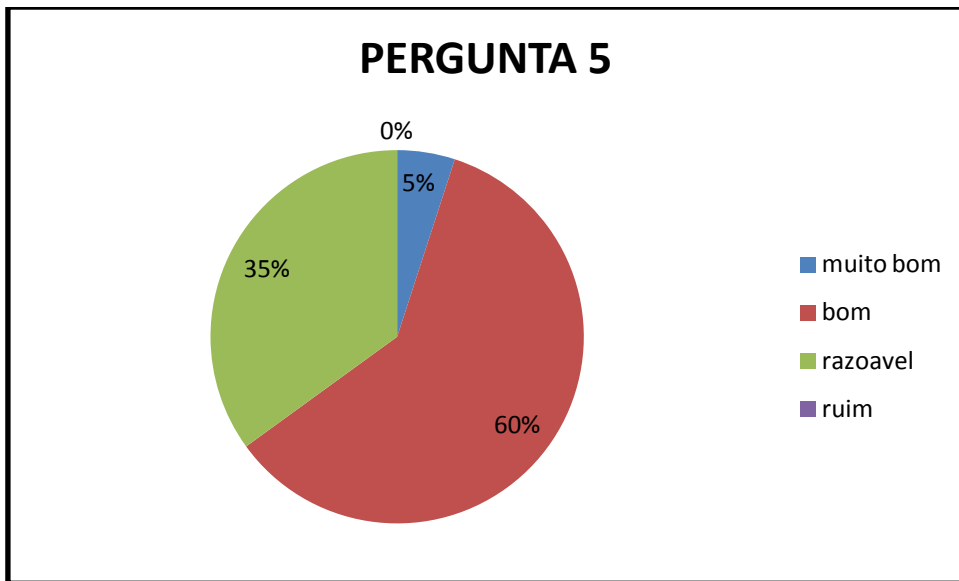


Gráfico 6- Você acha que o seu gosto pela física foi determinado em que período da sua vida?

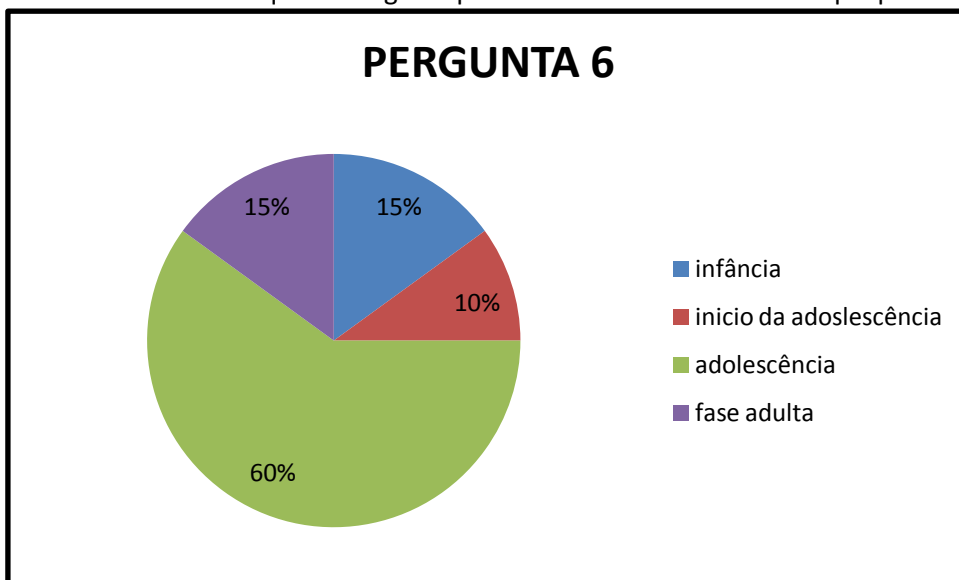


Gráfico 7- Você acha que sua decisão por estudar física teve influência de alguém da família ou do seu convívio?

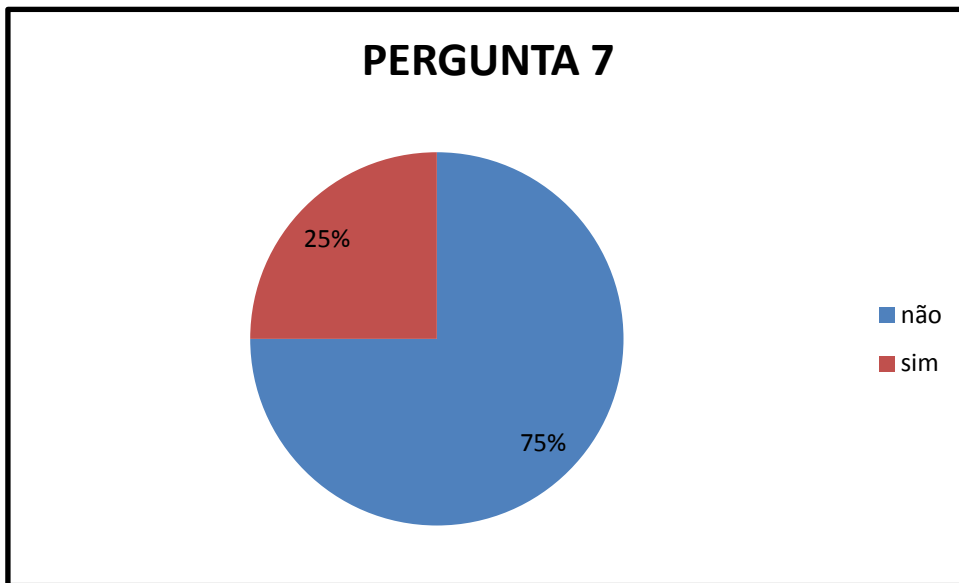
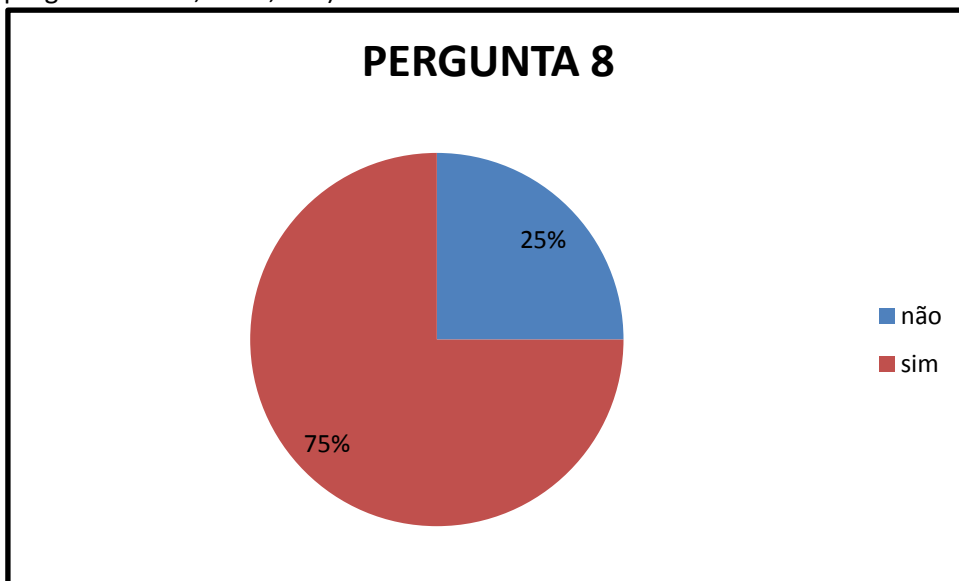


Gráfico 8- Você acha que seu gosto pela física teve influência por alguma experiência que tenha passado? (exemplo: ter assistido a uma palestra, visita a um observatório, livro, programa de TV, filme, etc.)?



4.2 Análise dos resultados

A influência do Ensino Médio e do Ensino Fundamental devem ser analisadas juntas. No gráfico 1 “Em que medida você acha que a sua escolha em cursar Física teve influencia do ensino médio?” somando a avaliação muito positiva e positiva obtemos 70% e no gráfico 2 “Em que medida você acha que a sua escolha em cursar Física teve influencia do ensino fundamental?” a grande predominância (65%) é que não teve influência alguma.

A Física só é apresentada para o aluno no Ensino Médio, portanto os resultados concordam com Silva (1992) que afirma que o ambiente é também um determinante da escolha vocacional e que para o individuo a escolha esta “intrinsecamente vinculado ao seu autoconceito e à percepção ideal de seu próprio desempenho.” (Silva, 1992, p. 76).

Conforme a Proposta Curricular do Rio de Janeiro de 2006 a inclusão da Física Moderna nos currículos dos estados é uma tendência recente. Faz-se relevante então verificar em que medida a Física Clássica e a Física Moderna atraem o aluno para a Física. Antes devemos refletir para o fato de que a pesquisa foi respondida em sua maioria por alunos do último ano do curso de Licenciatura em Física com formação suficiente para distinguir a Física Clássica da Física Moderna e em retrospectiva assinalar corretamente qual parte mais lhe atraiu para a Física.

Na questão 3 , com resultados mostrados no gráfico 3, “Qual parte da física te atraiu mais na decisão de cursar física?” 55% foi atraído mais pela Física Clássica o que de certa forma surpreende que seja apenas 55% e não mais pois a Física Moderna é pouco abordada no ensino médio , ou seja provavelmente o aluno teve contato com a Física Moderna por outro veículo que não a escola. Neste ponto podemos relacionar esta questão com a questão 8 , com resultados mostrados no gráfico 8 , que aborda a influência externa ao ambiente escolar. Na questão 8 “Você acha que seu gosto pela física teve influência por alguma experiência que tenha passado? (exemplo: ter assistido a uma palestra, visita a um observatório, livro, programa de TV, filme, etc.)?” 75% responder positivamente em terem sido influenciado por algum livro, programa

de TV e outros fatores externos a escola. Como a questão possibilitava ao entrevistado responder qual experiência lhe havia influenciado (“Se sim diga qual”) a maioria das respostas foi por programas de TV e livros de divulgação científica. Portanto o resultado da questão 8 concorda com Bohoslavsky (1993) segundo o qual a nossa identidade ocupacional se desenvolve como um aspecto da nossa identidade pessoal. Esta sujeita a fatores de influência do ambiente humano. Quanto a questão 3 devemos ter em mente conforme afirma Eisberg (1979) que a Física Quântica representa uma generalização da Física Clássica e esta inserida na história da Física desde 1900 , portanto os últimos 100 anos de História da Física e neste ponto o resultado de 35% para Física Moderna e 55% Física Clássica se mostram relativamente próximos quando se considerando a relativamente recente introdução da Física Moderna nos currículos escolares dos estados. Desta forma este resultado concorda com Schenberg (2001) que a História da Ciência se desenvolve como um fascinante romance e como tal o interesse esta no seu todo.

Na questão 4 ,“Em que medida você classificaria o desempenho dos professores de física que você teve durante o ensino médio?” , a soma de muito positiva e positiva nos dá 60%, portanto os dados mostram uma correlação entre o desempenho do professor como uma influência positiva. Segundo Cunha (1996) a importância e significado do papel do professor não dependem exclusivamente dele e talvez seja precipitado afirmar que o professor tem papel principal no desempenho escolar, mas de qualquer forma é inegável que sem professor não se faz escola. Portanto os dados concordam com Cunha (1996), pois quando considerados a soma de *razoável*, *bom* e *muito bom* teremos 75%.

Também no gráfico 4 observamos que para 25% (um número significativo) dos alunos professores ruins não impediram de inclinarem-se para a Física. Este resultado poderia concordar com Ch. Buhler citado por Bohoslavsky (1993) que a vinculação dos indivíduos às ocupações, passa, evolutivamente por cinco etapas e se inicia aos 4 anos ,ou seja, poderia ter-se dado antes da adolescência entretanto quando verificados os questionários respondidos por estes grupo observa-se que todos tiveram a sua identidade vocacional formada na adolescência (questão 6) e que todos ou tiveram

influência do seu convívio (questão 7) ou tiveram alguma influência externa (questão 8).

Na questão 5 com resultados no gráfico 5, “Em que medida você classificaria seu desempenho no aprendizado da física durante o ensino médio?”, se somarmos os resultados de *muito bom* e *bom* temos 65% e 0% de ruim o que evidencia fortemente uma correlação positiva entre o aluno egresso do Ensino Médio que opta por cursar Física com um bom desempenho no Ensino Médio. Este resultado concorda com Silva (1992) “Entre as diferenças evidenciadas pelos educandos, destacam-se a da maior e menor facilidade com que aprendem intrinsecamente relacionada à inclinação e potencialidade de cada um.” (Silva, 1992, p72). Ainda segundo Silva (1992) existe, apesar de controverso, uma tendência a relacionar bom nível de competência com aptidão. De fato, os números concordam que existe uma correlação positiva dos alunos com a formação de sua identidade vocacional.

Na questão 6 com resultados no gráfico 6 ,” Você acha que o seu gosto pela física foi determinado em que período da sua vida?”, observamos que a predominância da escolha da vocação se dá na adolescência mas que também pode ocorrer na infância ou na fase adulta e portanto concorda com Ch. Buhler, citado por Bohoslavsky (1992) que a vinculação dos indivíduos às ocupações, passa, evolutivamente por cinco etapas e se inicia aos 4 anos.

Na questão 7 com resultados no gráfico 7, “Você acha que sua decisão por estudar física teve influência de alguém da família ou do seu convívio?” observa-se que 75% responderam *não*. Este resultado concorda com Silva(1992) “Por outro lado, os aspectos componentes da opção vocacional e profissional são ainda consideravelmente complexos. Resultam, inúmeras vezes, de influencias familiares,de identificação com algum ou alguns dos docentes,ou relacionam-se ao prestígio que as profissões possuem para o aluno ou sua família, intrinsecamente vinculado ao seu autoconceito e à percepção ideal de seu próprio desempenho.” (Silva, 1992, p76)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostram claramente que a identidade vocacional pela Física se dá principalmente na adolescência com forte influência pelo período do Ensino Médio e que fatores externos ao ambiente escolar, como ter contato com livros de divulgação científica, programas de TV entre outros são muito importantes na formação da identidade vocacional para a Física. Os resultados mostram também forte correlação positiva com ter bons professores. Neste ponto devemos lembrar que o conceito de *bom professor* na visão do aluno não foi abordado nesta pesquisa.

Observa-se também que a Física Clássica e Física Moderna são igualmente importantes em atrair o indivíduo para a Física. Aqui devemos levantar a questão que se não existe tempo hábil para abordar a Física Moderna sem causar algum sacrifício para o tempo dedicado à Física Clássica a solução não seria desprezar a Física Moderna e sim aumentar a carga horária desta disciplina no Ensino Médio, pois, mais uma vez, a Física Moderna se mostrou significativamente importante em atrair o indivíduo para a Física.

Quanto a influência da família um dos alunos respondeu que não teve, mas ao mesmo tempo respondeu ter sido influenciado por “livros da Faculdade da minha mãe”, ou seja, o indivíduo considera a pergunta referente a figura da mãe (suas ideias, imagem, atividades, etc.) dissociada do ambiente criado por influência da própria mãe. Portanto fica esta sujeita a questionamento se não deveria ser reformulada.

Finalmente este trabalho, como uma sondagem, se mostra útil como sugestão para novas pesquisas com sua abordagem em focar nos casos de sucesso em atrair alunos para a Física.

REFERÊNCIAS

- CUNHA, Maria Isabel da. **O Bom professor e sua prática**. Campinas: Papyrus, 1996. 182 p.
- BOHOSLAVSKY, Rodolfo. **Orientação Vocacional**. São Paulo: Martins Fontes, 1993. 219p.
- ENQUITA, Mariano Fernandez. **A Face oculta da escola: educação e trabalho no capitalismo**. Porto Alegre : Artes Médicas, 1989. 252 p.
- EISBERG, Robert Martin, ROBERT RESNICK. **Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. Rio de Janeiro : Campus : Elsevier, 1979. 928 p.
- FEYNMAN, Richard Phillips. **Física em 12 lições**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005. 262 p.
- HAMBURGER, Ernest W. **O que é Física**. São Paulo: Brasiliense, 1992. 95 p.
- LATTES, César. **Descobrimo a estrutura do universo**. São Paulo: Ed. da UNESP, 2001. 108 p.
- PULASKI, Mary Ann Spencer. **Compreendendo Piaget: uma introdução ao desenvolvimento cognitivo da criança**. Rio de Janeiro: LTC. 230 p.
- Proposta Curricular do Estado de São Paulo para Física**, 2008. Disponível: http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portals/18/arquivos/Prop_FIS_COMP_red_md_20_03.pdf
- Reorientação Curricular Física**, Estado do Rio, ano 2006. Disponível: http://www.ccmn.ufrj.br/extensao/material/SEE_fisica_1_68.pdf
- Manual do Candidato**, vestibular 2011 UNESP. Disponível: <http://vestibular.unesp.br/2011/>
- SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia históricocrítica: primeiras aproximações**. São Paulo. Cortez, Autores Associados, 2005. 112 p.
- SCHENBERG, Mário. **Pensando a física**. São Paulo: Landy, 2001. 208 p.
- SERWAY, Raymond A. **Princípios de Física**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 1256 p.
- SILVA, Maria de Lourdes Ramos da. **Personalidade e escolha profissional :subsídios de Keirse e Bates para a orientação vocacional**. São Paulo: EPU, 1992. 129 p.