

# CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS DE LICENCIANDOS EM FÍSICA: O PROFESSOR E SUA PRÁTICA DOCENTE

## MISCONCEPTIONS OF STUDENTS IN A PHYSICS TEACHER DEGREE: THE TEACHER AND HIS TEACHING PRACTICE

Rodolfo Ienny Martins<sup>1</sup>, Almir Guedes dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campus Nilópolis do IFRJ, rodolfoienny@gmail.com

<sup>2</sup>Campus Nilópolis do IFRJ, CE Mal. João Baptista de Mattos da SEEDUC-RJ e Instituto de Física da UFRJ, almirds\_if@yahoo.com.br

### Resumo

Nesta pesquisa objetivamos identificar a existência e apresentar de forma estruturada concepções alternativas de alunos da Licenciatura em Física de um Instituto Federal sobre o professor e a prática docente. Para tal, foi utilizado um questionário entregue aos discentes ingressantes no curso, de modo que suas respostas foram comparadas às concepções alternativas apontadas por textos de referência na literatura da área. No questionário, que se encontra no apêndice, constam perguntas envolvendo o professor em si, abordagens didáticas, metodologias de ensino e a ciência, as quais contam com respostas de múltipla escolha seguidas por escala relativa ao nível de confiança. Verificamos que mesmo já tendo passado por todo um processo de formação e escolhendo um curso de Licenciatura em Física, os alunos ainda carregam consigo compreensões do senso comum acerca do professor e sua prática docente, tornando necessário que tais compreensões sejam debatidas em sala de aula, com o propósito de evitar que eles as propagem depois de formados.

**Palavras-chave:** Concepções alternativas, Ensino de Física, formação de professores.

### Abstract

In this investigation we aimed to identify the existence and present in a structured manner misconceptions of students in the Physics Teacher Degree of a Federal Institute about the teacher and his teaching practice. To this end, we used a questionnaire delivered to freshmen students in the course, so that their responses were compared with the misconceptions identified by reference texts in the field's literature. The questionnaire, which can be found in the appendix, is composed of questions involving the teacher himself, didactic approaches, teaching methods and science, which have multiple choice answers followed by a scale related to the level of confidence. We found that even having gone through a whole training process and choosing a Physics Teacher Degree, students still carry with them understandings of common sense about teachers and their teaching practice, making it necessary that such understandings be discussed in the classroom, in order to prevent them from disseminating it after graduation.

**Keywords:** Misconceptions, Physics Teaching, teacher training.

## **Introdução**

É possível perceber a dificuldade de qualquer estudante para conseguir rever concepções alternativas e substituí-las pelas consideradas corretas na literatura, tendo em vista seu poder explicativo e a forma com que estão enraizadas em suas mentes graças à construção gradual desde o início de suas vidas, através da observação do meio, de diálogos com grupos sociais, de apropriações de conhecimentos do senso comum e até mesmo da dubiedade com a qual alguns livros didáticos apresentam seus conteúdos. Neste contexto, torna-se imprescindível que um professor seja capaz de reconhecer durante a formação inicial suas próprias concepções alternativas e preteri-las em favor dos conceitos científicos corretos e de compreensões de ensino tidas como apropriadas na literatura da área.

Essa reflexão docente sobre suas concepções prévias é relevante não somente para se conscientizar delas, mas também para promover a construção de conhecimentos físicos e da cultura científica nos alunos da educação básica. No entanto, há autores, entre eles Mortimer (1996), Duit e Rhöneck (1998), Moreira e Greca (2003) e Peduzzi (2005), que salientam o desafio envolvido na substituição de concepções alternativas dos alunos mediante a mudança conceitual.

Considerando a vivência de um dos autores como aluno de Licenciatura em Física, este teme ainda possuir concepções alternativas quanto ao ensino de Física e se indaga se estas estão também presentes em seus pares. É importante que um professor de Física compreenda que essas concepções existem e, quando estiver lecionando, saiba que provavelmente seus alunos as possuem.

Exercer a prática docente não é uma atividade simples, pois não basta ter um conhecimento aprofundado da matéria em questão, sendo também necessário saber transmiti-la. É preciso que tenhamos em mente a finalidade da prática de ensino, tendo em vista questões como: Para que lecionar o que estamos ensinando? Que tipo de indivíduo estamos propensos a desenvolver em nossa sala de aula? E como fazê-lo? Assim sendo, é crível que tais concepções são importantes na maneira com que cada licenciando concebe a prática docente, e buscar levantá-las é algo de valia para o ensino e relevante para um curso que pretende formar professores.

Com esse cenário em mente, objetivamos identificar a existência e apresentar concepções alternativas de alunos ingressantes da Licenciatura em Física de um Instituto Federal sobre a prática docente e o próprio professor.

## **Revisão de literatura**

Com o levantamento bibliográfico realizado em periódicos e anais de encontros de ensino de Física, foi possível reunir os trabalhos de Clement et al. (2010), Ricardo e Freire (2007) e Sequeira e Silva (2004), que trazem considerações importantes, tanto em termos de modelo conceitual quanto de questionário e pesquisa.

Em Clement et al. (2010), algo que chama atenção é o critério de confiabilidade que os investigados devem atribuir às respostas, estratégia significativa que incorporamos na nossa pesquisa.

O trabalho de Ricardo e Freire (2007) teve como objetivo identificar e discutir as concepções sobre o ensino de Física de noventa alunos, presentes em quatro

turmas de ensino médio de duas escolas públicas do Distrito Federal. Para coletar as informações foi utilizado um questionário aberto, além do qual houve um diálogo em grupo com os alunos para que fossem abordados temas pertinentes.

No trabalho de Ricardo e Freire (ibid) temos o que se espera do ensino médio: formar um indivíduo participativo e pronto para fazer suas escolhas sobre o futuro e o caminho a seguir. Além de serem verificadas nos alunos concepções alternativas sobre o ensino de Física e o cientista como alguém alienado do mundo, houve, por exemplo, questões relacionadas à ciência em si.

Em Sequeira e Silva (2004) temos a busca da concepção dos professores portugueses sobre as características que definem um bom professor de Física e Química para o ensino básico e para o secundário. Neste trabalho é marcante a diferença nas concepções de professores, supervisores e investigadores sobre um bom professor, o que nos leva ao caráter subjetivo desse ideal, ou seja, cada pessoa tem uma imagem formada do que seria um bom professor e uma boa prática de ensino.

### **Metodologia**

Este trabalho envolveu a aplicação de questionário elaborado pelos autores, composto por perguntas objetivas e que pode ser encontrado no Apêndice, em dois grupos de ingressantes nos semestres subsequentes de 2013 da Licenciatura em Física de um Instituto Federal. As perguntas envolveram concepções acerca da prática docente em Física e seu professor, porém, na pesquisa original (trabalho de conclusão de curso de graduação) também havia perguntas conceituais de Física. Este trabalho apresenta, então, parte da pesquisa original, contendo dez perguntas acerca da referida temática.

As respostas dos participantes foram analisadas tendo em vista as compreensões de ensino consideradas apropriadas em textos de referência na área (ALVEZ, 2007; AUGUSTO et al., 2004; AZEVEDO, 2004; BASTOS e NARDI, 2005; BORGES, 2002; BRASIL, 2002; e PEREIRA e ARAÚJO, 2009). Foram igualmente apreciadas considerações de alunos quanto à confiabilidade nas respostas, critério de Clement et al. (2010), abrindo, então, possibilidades para análises sobre veemência da adequação às definições tomadas como apropriadas.

### **Apresentação e análise de resultados**

O critério de confiança na resposta (CR) foi usado da seguinte maneira: uma média foi feita com os dados coletados a partir de cada alternativa de cada questão, por exemplo, se em uma questão a alternativa “a” foi assinalada três vezes com 50%, 80% e 100% de CR, tivemos uma CR dessa alternativa de 76,7%.

Foi aplicado um total de 33 questionários, porém nem todas as perguntas desses foram respondidas, assim como nem todos os critérios de CR foram assinalados. Foi decidido ignorar respostas e CRs não respondidas, fazendo com que algumas questões tivessem um total de respostas menor do que outras e afetando, também, a média da CR final, sendo essa feita apenas com a confiança na resposta dos demais inquiridos. Itens em que referida situação com a CR ocorreu foram designados por um asterisco (\*), e as respostas consideradas como apropriadas foram indicadas por negrito. Os dados coletados com a pesquisa foram

empregados na elaboração da tabela sobre o professor e sua prática docente (ver Tabela 1).

**Tabela 1:** Resposta acerca do professor e sua prática docente.

Questão / Total de respostas	A / CR (%)	B / CR (%)	C / CR (%)	D / CR (%)	E / CR (%)
Q[1] / 33	12,2 / 95	3 / 100	3 / 100	<b>78,8</b> / 97	3 / 80
Q[2] / 33			24,2 / 95	30,3 / 94	<b>45,5</b> / 96
Q[3] / 33		<b>45,4</b> / 92	36,4 / 90,8		18,2 / 86,7
Q[4] / 33	3 / 100	9,1 / 100	9,1 / 86,7	21,2 / 84,3	<b>57,6</b> / 95,8
Q[5] / 33	12,1 / 82,5	3 / 50	<b>6,1</b> / 80	<b>48,5</b> / 85	<b>30,3</b> / 94
Q[6] / 33			33,3 / 86,4	<b>60,6</b> / 95	6,1 / 100
Q[7] / 32	3,1 / *	12,5 / 87,5	9,4 / 93,3	6,2 / 80	<b>68,8</b> / 93,3*
Q[8] / 33			33,3 / 85,6*	24,3 / 83,8	<b>42,4</b> / 95,7
Q[9] / 33	9,1 / 100	<b>39,4</b> / 86,9	9,1 / 90*		42,4 / 75,7
Q[10] / 32		3,1 / 100	<b>65,6</b> / 94,3	3,1 / 80	28,2 / 95*

Como a prática docente abrange aspectos subjetivos, denota presunção dizer que algumas das respostas dos estudantes estão erradas. No entanto, existem as concepções que são consideradas desejáveis segundo alguns dos trabalhos elencados na revisão de literatura. Dito isso, é satisfatório saber que na Q[1], apesar de terem-no feito com alta CR, poucos estudantes escolheram as concepções de que basta possuir um alto conhecimento de Física (3%) ou de pedagogia (3%) para ser um bom professor de Física, ou que tudo o que este precisa é ter um grande domínio da Matemática (3%). Entretanto, alguns alunos (12,2%) acreditam que são as características pessoais, como ter carisma e ser compreensivo, que definem um bom professor. Ainda que sejam aspectos que somem à prática docente, não podemos considerá-los como sendo os essenciais.

Temos que as alternativas apresentadas na Q[2] sobre o uso de laboratórios por parte dos professores para demonstração de experimentos (24,4%) e a manipulação desses pelos alunos através do uso de roteiros fechados (30,3%) podem ser favoráveis ao ensino. Contudo, segundo Borges (2002) esse determinismo prévio pode esvaziar o próprio significado da atividade realizada, enfraquecendo a análise e a interpretação, pelos alunos, dos resultados obtidos.

Não podemos reduzir o ensino da história da Física, abordado na questão Q[3], ao simples propósito de despertar o interesse do aluno pelo conteúdo que está sendo abordado ou para o lugar-comum do aumento de sua bagagem cultural. Isto porque através dele é possível compreender que a Física, assim como todos os demais ramos do conhecimento humano, foi desenvolvida ao longo da história e fomentada por demandas socioeconômicas que instigaram cientistas do passado.

Apesar da maioria dos estudantes que responderam a Q[4] (57,6%) compreender que as TIC são importantes desde que utilizando estratégias didáticas adequadas, almejando-se objetivos educacionais definidos, um número expressivo entende que são úteis apenas como meios de acessar simuladores físicos (21,2%) ou facilitar a vida do professor (9,1%). Há ainda aqueles que acreditam que sejam

irrelevantes, já que o alunado não necessita de aparelhos eletrônicos e sim de educação (9,1%).

Quanto ao questionamento sobre o que ensinar abordado na Q[5], que possui três respostas que podemos considerar corretas, não existindo hierarquia entre elas, preocupa-nos saber que tanto os alunos dão pouco valor ao ensino da através da história da Física (6,1%), quanto persiste a concepção de que a mecanização da Física propicia aprendizagem. Neste caso, o mais relevante de se ensinar aos estudantes são as teorias e os exercícios de aplicação (12,1%), que apesar de importantes não podem ser considerados o foco do ensino, caso visemos dar significado à Física, promovendo a formação completa dos estudantes como cidadãos atuantes em seus meios sociais (BRASIL, 2002).

É animador saber que na questão Q[6] sobre para que ensinar Física não foram dadas as respostas: porque é exigido no currículo escolar, ou cobrado no ENEM. Porém, houve a ocorrência das respostas de que é para se ter um conhecimento abrangente de Física (33,3%) e pelo prazer de estudá-la (6,1%), as quais aludem à ideia da Física como um objetivo em si mesma, distanciando-se do ideal de se atribuir significado ao conhecimento que está sendo ensinado.

Quanto às estratégias didáticas, abordadas na Q[7], apesar de considerarmos como preferencial o ensino por abordagem híbrida (68,8%), temos que o ensino por perfil conceitual (6,2%), por mudança conceitual (9,4%), e por investigação (12,5%), são igualmente válidos, tanto que constituem a abordagem híbrida. Nossa preferência por ela se dá pelo fato de concordarmos com Bastos e Nardi (2005) em sua compreensão de que é muito difícil se guiar por apenas uma estratégia didática, pois dependendo do conteúdo a ser abordado e das ferramentas educacionais disponíveis, faz-se necessário utilizar estratégias diversificadas.

No campo da interdisciplinaridade, Q[8], foi satisfatório tomar conhecimento de que os calouros não possuem a concepção de que basta o ensino de Física, sendo a mesma desnecessária. Ainda assim, alguns acreditam que ela se restrinja à exemplificação do uso de conceitos físicos e é benéfica caso envolva apenas as ciências exatas.

Ao perguntar aos estudantes através da Q[9] sobre o que é ciência, percebemos que possuem a concepção de que ela é o estudo sistemático dos conhecimentos do cotidiano (42,4%), contudo, segundo Pereira e Araújo (2009), o desenvolvimento da ciência não ocorre linearmente, não sendo ela a continuidade do senso comum ou dos conhecimentos do cotidiano.

A única concepção alternativa expressiva na questão Q[10] foi a de que o cientista é um gênio que se dedica ao avanço da ciência (28,1%), concepção altamente presente no imaginário popular e difundida na mídia, fazendo com que não seja estranho que esteja também presente nos ingressantes.

## **Conclusões**

É importante ressaltar que, apesar da baixa ocorrência, as concepções de ensino do gênero de: as TIC são irrelevantes (9,1%), servem apenas para facilitar a vida do professor (9,1%) ou como acesso a simuladores (21,2%); deve-se ensinar Física simplesmente porque é importante ter um conhecimento abrangente da mesma (33,3%), sendo as teorias com seus exercícios de aplicação o mais relevante a ser ensinado (12,1%); a interdisciplinaridade é propicia somente como

meio de se exemplificar o uso da Física (33,3%), ou necessária somente para relacionar os conteúdos das ciências exatas (24,3%); a ciência é o estudo sistemático dos conhecimentos do cotidiano (42,4%); e o cientista é um gênio que trabalha em prol do avanço da ciência (28,1%), estão presentes e podem obnubilar a visão dos estudantes quanto ao seu papel como professores.

Não obstante, os pesquisados ainda estão no primeiro ano de sua graduação, possuindo, portanto, tempo para rever suas compreensões sobre prática docente e professor e substituí-las pelas consideradas corretas na literatura. Mesmo que a substituição destas concepções alternativas pela mudança conceitual se mostre difícil, pode-se, ainda assim, trabalhar para favorecer a coexistência de ambas as concepções, proporcionando ao aluno a capacidade de empregar a apropriada ao local onde se encontra (perfil conceitual).

### Referências

- ALVEZ, R. "O Que é Científico?" (IV). In: \_\_\_\_\_. Entre a Ciência e a Sapiência, o Dilema da Educação. 17ª ed. Edições Loyola, p.99-103, 2007.
- AUGUSTO, T.G.S.; CALDEIRA, A.M.A.; CALUZI, J.J.; NARDI, R. Interdisciplinaridade: Concepções de Professores da Área Ciências da Natureza em Formação em Serviço. *Ciência & Educação*, v.10, n.2, p.277-289, 2004.
- AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática. Editora Thomson, p.19-33, 2004.
- BASTOS, F.; NARDI, R. Polêmicas Sobre Abordagens Para o Ensino de Ciências: Uma Análise, com Ênfase na Ideia da Pluralidade Metodológica. Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005.
- BORGES, A.T. Novos Rumos Para o Laboratório Escolar de Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v.19, n.3, p.291-313, 2002.
- BRASIL. PCN+ Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica: Ministério da Educação, 2002.
- CLEMENT, L.; DUARTE, D.A.; FISSMER, S.F. Concepções Espontâneas em Física: Calouros de um Curso de Licenciatura. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v.3, n.2, p.76-97, maio/agosto, 2010.
- DUIT, R.; RHÖNECK C. Aprendizagem e Compreensão de Conceitos Chave em Eletricidade (tradução). International Commission on Physics Education. 1998.
- MOREIRA, M.A.; GRECA, I.M. A Mudança Conceitual: Análise Crítica e Propostas à Luz da Teoria da Aprendizagem Significativa. *Ciência e Educação*, Bauru, v.9, n.2, p.301-315, 2003.
- MORTIMER, E.F. Construtivismo, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: Para Onde Vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, v.1, n.1, p.20-39, 1996.
- PEDUZZI, S.S. Concepções Alternativas em Mecânica. In: PIETROCOLA, M. (org.). Ensino de Física: Conteúdo, Metodologia e Epistemologia em uma Concepção Integradora. 2ª ed., Florianópolis: Editor da UFSC, p.53-75, 2005.
- PEREIRA, J.R.; ARAÚJO, P.C.M. Concepções de Ciência: Uma Reflexão Epistemológica. *VIDYA*, v.29, n.2, p.57-70, 2009.

RICARDO, E.C.; FREIRE, J.C.A. A Concepção dos Alunos Sobre a Física do Ensino Médio: Um Estudo Exploratório. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.29, n.2, p.251-266, 2007.

SEQUEIRA, M.; SILVA, C. Perfil de Um Bom Professor de Física e Química no Contexto Actual. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.4, n.2, p.87-98, 2004.

### Apêndice – Questionário sobre o Professor e sua Prática Docente

**Q[1]** – Em sua opinião, para que um professor seja um bom professor de Física, tudo o que é necessário é que ele:

- a) Seja carismático e compreenda as dificuldades dos alunos.
- b) Tenha apenas um vasto conhecimento em Física, afinal pedagogia é supérflua servindo apenas para aumentar a carga horária da graduação.
- c) Tenha apenas um grande conhecimento pedagógico, pois é possível encontrar a Física necessária para o ensino em qualquer livro.
- d) Tenha uma formação completa tanto em Física quanto em pedagogia, já que é tão necessário saber o que ensinar quanto como ensinar.
- e) Tenha o maior domínio possível da Matemática que é uma ferramenta essencial e imprescindível no ensino de Física.

Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%

**Q[2]** – Quanto aos laboratórios escolares de Física (para o ensino fundamental e médio), você diria que:

- a) São desnecessários, aprende-se muito bem apenas com a teoria da sala de aula.
- b) Basta a escola ter um para que o ensino seja muito favorecido.
- c) Pode contribuir com o ensino através de demonstrações experimentais feitas pelo professor.
- d) Auxilia a aprendizagem caso os alunos tenham contato com os experimentos, seguindo roteiros fechados previamente elaborados.
- e) Desde que os alunos tenham a liberdade de manusear o equipamento, buscando responder questões abertas referentes aos experimentos, a aprendizagem pode ser favorecida.

Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%

**Q[3]** – Em sua opinião, para que serve ensinar a história da Física?

- a) A história da Física é irrelevante, basta que o aluno conheça suas fórmulas e saiba aplicá-las em exercícios.
- b) A história da Física é crucial para que o aluno compreenda os contextos social e econômico em que o conhecimento Físico foi desenvolvido.
- c) Serve para estimular o aluno a aprender o conhecimento que está sendo passado.
- d) O que importa é a compreensão dos conceitos físicos, ficando a história em segundo plano.
- e) É importante para aumentar a bagagem cultural do aluno.

Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%

**Q[4]** – Qual a relevância do uso de quadros digitais, tablets e computadores com acesso à internet no ensino de Física?

- a) São de extrema importância para que o aluno seja inserido no meio digital e atualizado com o que há de mais novo no mundo tecnológico.
- b) Irrelevante, pois o aluno precisa de educação e não de internet e aparatos eletrônicos.
- c) Facilitam a vida do professor que precisa escrever menos no quadro.
- d) São importantes, pois cativam o interesse dos alunos quanto ao ensino, dando-lhes, por exemplo, acesso a simulações de conceitos físicos.
- e) São importantes desde que sejam trabalhados em aula utilizando estratégias didáticas adequadas e visando objetivos educacionais previamente elaborados pelos professores.

Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%

**Q[5]** – Uma pergunta recorrente que um professor se faz é: O que ensinar? Para você, como futuro professor de Física, o que seria mais importante ensinar aos seus alunos?

- a) As teorias e os exercícios de aplicação.
- b) As fórmulas e exercícios.
- c) Fenômenos e biografias de cientistas mediante a história da Física.

- d) Conceitos e situações da Física do cotidiano do aluno.  
e) Grandezas e fenômenos da Física utilizando atividades experimentais.  
Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%

**Q[6]** – Mais relevante do que o questionamento sobre o que ensinar, seria “para que ensinar?” Das alternativas abaixo, qual melhor se aproxima da sua visão do porquê de se ensinar, por exemplo, eletricidade?

- a) Porque é exigido no currículo escolar.  
b) Porque é cobrado no ENEM.  
c) Porque faz parte da Física e é importante ter um conhecimento abrangente da mesma.  
d) Para que os alunos compreendam fenômenos elétricos, o funcionamento de aparelhos elétricos e como é gerada a energia elétrica utilizada em nossas residências.  
e) Pelo prazer de estudar Física.  
Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%

**Q[7]** – Existem várias maneiras diferentes de se ensinar (ou várias estratégias didáticas), dentre as listadas abaixo qual a que mais lhe agrada?

- a) Ensino tradicional, onde o professor é a autoridade que expõe o assunto verbalmente (falando) e utiliza apenas giz (ou caneta) e quadro.  
b) Ensino por investigação, onde são levantadas questões que o aluno deve investigar e responder.  
c) Ensino por mudança conceitual, onde objetiva-se trocar as concepções alternativas que os alunos adquiriram através da vivência pelas concepções científicas.  
d) Ensino por perfil conceitual, onde o aluno possui tanto as concepções alternativas quanto as concepções científicas, sendo capaz de adequadamente escolher uma ou outra, dependendo do meio em que se encontra.  
e) Ensino por abordagem híbrida, onde são utilizadas em conjunto diferentes estratégias didáticas, dependendo do conteúdo e das ferramentas educacionais disponíveis.  
Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%

**Q[8]** – Interdisciplinaridade pode ser resumida como a integração dos conteúdos de uma disciplina com outras áreas do conhecimento. Em sua opinião, a interdisciplinaridade no ensino de Física é:

- a) Desnecessária, pois a Física sozinha se basta.  
b) Relevante, porém de difícil execução, afinal além do professor precisar saber Física ainda precisará dominar outras áreas do conhecimento.  
c) Interessante, pois estudando as relações com outras áreas, a apresentação de exemplos do uso da Física fica mais simples de ser feita, facilitando o aprendizado.  
d) Necessária, já que o aluno precisa ser capaz de relacionar em certos temas conteúdos das ciências exatas para ter uma formação completa.  
e) Imprescindível, já que não basta o aluno entender a Física sem compreender as suas implicações para a sociedade e o meio ambiente.  
Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%

**Q[9]** – O que é ciência?

- a) É o conjunto dos conhecimentos exatos, acabados, imparciais e irrefutáveis.  
b) São os conhecimentos humanos desenvolvidos a partir dos interesses socioeconômicos, que podem sempre ser modificados, desde que novas evidências venham à tona.  
c) É o conjunto dos conhecimentos físicos e químicos construídos linearmente através da história.  
d) É o conhecimento dos fenômenos biológicos que pode ser encontrado exclusivamente nos livros.  
e) É o estudo sistemático dos conhecimentos do cotidiano.  
Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%

**Q[10]** – Para você, qual das alternativas abaixo melhor caracteriza um cientista:

- a) Pessoa extremamente séria que se dedica única e exclusivamente aos estudos.  
b) Sujeito isolado do mundo que se dedica apenas a sua pesquisa.  
c) Alguém que propõe hipóteses e as testa continuamente.  
d) Sujeito comum que trabalha em laboratórios.  
e) Um gênio que trabalha em prol do avanço da ciência.  
Confiança na resposta: ( ) 0% ( ) 30% ( ) 50% ( ) 80% ( ) 100%