

# Expectativas dos estudantes acerca da física do ensino médio

## Students' expectations about High School Physics

**Rafael Marinho**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Ouro Branco  
rafael.marinho@ifmg.edu.br

**Antônio Costa**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Ouro Branco  
antoniomarcos.costa@ifmg.edu.br

### Resumo

A expectativa e o interesse dos estudantes por temas relacionados com a física exercem papel fundamental para o desenvolvimento de uma estrutura curricular que ofereça mais significado para os estudantes (Fensham, 2004b, in Gown, 2013, (Tolentino-Neto, 2008). Deste modo, conhecer o que um estudante gostaria de aprender se torna uma importante tarefa. Esta pesquisa visou conhecer os temas que os estudantes têm interesse em aprender no ensino médio através da pergunta “O que eu gostaria de aprender sobre o mundo?” Analisamos a produção dos estudantes ingressante no ensino médio no período compreendido entre 2013 a 2015. A produção foi classificada e separada em categorias, criadas a partir dos temas estruturados do PCN+ de física. Os resultados indicam que os estudantes têm um grande interesse por temas relacionados ao universo como gravitação e cosmologia. Constatamos também uma forte influência de elementos externos ao ambiente escolar na formação do interesse dos estudantes.

**Palavras chave:** Interesse dos estudantes, currículo de física, relevância da física escolar.

### Abstract

The students' expectations and perception of physics related themes are essential to the development of a meaningful curriculum to the students. Considering this, the knowledge about what a student is willing to learn at high school is an important task. This research aims to know the themes that the high school learners would like to study, and to do it the students were encouraged to answer the question “what would I like to learn about the world?” We reviewed the answer given for sophomore students (15 to 16 years old) between 2013 and 2015. The results indicate a great concern about universe related themes, as gravitation and cosmology. We also found that elements external to the school environment (such as media, internet, films, documentaries) have a enormous influence at students' expectations and perceptions.

**Key words:** students' interest, physics curriculum, relevance of high school physics.

## Introdução

Promover um ensino de ciências de uma maneira eficiente é uma tarefa árdua. Como indica, Millar (1996), diversas pesquisas indicam que “pouco conhecimento científico é de fato assimilado e compreendido pela maior parte dos estudantes” na vida escolar.

Entre os motivos para o baixo nível de aprendizagem, está o desinteresse do aluno pelo que está sendo ensinado. Essa “falta de interesse pela ciência tem sido evidenciada em muitos países e destaca a necessidade de um currículo mais significativo para os estudantes” (Fensham, 2004b, in Gown, 2013).

Essa reflexão sobre o ensino de ciência, de maneira mais geral, se aplica ao ensino de Física, no ensino médio. Os alunos parecem não se aderir ao programa da física escolar. O currículo de física tradicional do Ensino Médio é concebido sem se levar em conta as expectativas e os interesses que a maioria dos estudantes brasileiros possui ao ingressar no ensino médio. Tal currículo é pensado a partir da relevância da Física para a própria Física e não da relevância da Física para que o estudante compreenda o mundo que o cerca. Se temos como objetivo uma educação para a formação cidadã da maior parte de nossos alunos, devemos então buscar um ensino de física que ajude, em algum grau, o estudante a dar significado a seu mundo. Em outras palavras: temos que tentar diminuir a enorme distância que existe entre o que se pretende ensinar e o que os estudantes gostariam de aprender.

Tolentino-Neto (2008, p. 77) discute a importância de se buscar essa aproximação entre o interesse dos jovens e o currículo de ciências.

É no conhecimento daquilo que mais (menos) interessa aos alunos que muitas mudanças no ensino podem ser pautadas. Obviamente, a escola deve ouvir criticamente aos desejos dos alunos: atendê-los de forma inquestionável é eximir dos educadores a importante tarefa de dirigir e administrar o ensino. No entanto, pouco se sabe sobre o que os alunos querem aprender nas aulas de ciências. Este é um dos primeiros passos para maiores mudanças de currículo - tanto dos estudantes quanto os de formação docente -, de abordagens estratégias pedagógicas, de materiais didáticos etc.

Este trabalho pretende apresentar um primeiro resultado de um projeto mais amplo que visa, dentre outros objetivos, conhecer os interesses dos estudantes em relação à assuntos e tópicos relacionados à física escolar e confrontá-los com os temas e conteúdos com os temas e conteúdos tradicionalmente abordados no ensino médio.

Acreditamos que esta investigação caminha na direção do desenvolvimento de um currículo de física com maior significado para os jovens e que, ao mesmo tempo, contribua para um maior interesse por esta disciplina. É importante ressaltar que este tipo de abordagem é apenas uma maneira complementar de se eleger possíveis tópicos a serem contemplados em um currículo. Enfatizamos que um currículo não deve ser limitado *apenas* pelos interesses dos

estudantes, mas sua estrutura pode permitir que tais interesses sejam levados em conta, permitindo uma maior afinidade entre os jovens e o ambiente escolar.

## Desenvolvimento

É sabido que um jovem estudante que se insere na etapa inicial do ensino médio tem uma visão incipiente e incompleta da física. Ele desconhece muitas áreas de atuação dessa ciência, bem como fenômenos distintos, que, obviamente, não serão manifestados em suas expectativas e interesses. Porém, como mostrado nos resultados desta pesquisa, os jovens nesta etapa já expressam termos, questionamentos, dúvidas e curiosidades que se relacionam diretamente com a física formal. Admitimos que este tipo de manifestação pode revelar importantes aspectos da expectativa dos estudantes e criar novas possibilidades para o currículo escolar.

Pretendemos, portanto, analisar os questionamentos produzidos por um grupo de estudantes do primeiro ano do ensino médio que foram convidados a responder a pergunta: “*O que eu gostaria de aprender sobre o mundo?*”. Pretendemos classificar a produção dos estudantes (questionamentos), situando-a no contexto da física. A partir dessa análise, esperamos conhecer aspectos relacionados à expectativa de um estudante que inicia o ensino médio e compará-la com o que tradicionalmente é explorado pelo currículo tradicional.

## Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola de Educação Básica, Técnica e Tecnológica, da rede federal, em onze turmas de dois campi de cidades diferentes, Ouro Branco e Congonhas, ambas localizadas em Minas Gerais, anos de 2013, 2014 e 2015.

Para verificar quais eram as curiosidades e interesses dos alunos em relação à ciência e à natureza, propusemos, no primeiro dia de aula da primeira série, a seguinte atividade aos alunos: eles deveriam responder à pergunta “*O que eu gostaria de saber sobre o mundo?*”, através da elaboração de perguntas e questionamentos sobre o mundo e a natureza. As perguntas dos alunos deveriam se relacionar a assuntos, fenômenos ou temas que eles teriam vontade de estudar, compreender e/ou conhecer a resposta. Cada aluno poderia elaborar mais de uma pergunta e a participação não era obrigatória.

O primeiro dia de aula foi escolhido por ser um momento em que muitos dos alunos sequer tinham estudado física formalmente, e suas respostas estariam menos influenciadas por visões do professor e da escola.

Com a finalidade de agrupar as perguntas e situá-las nos diversos campos de atuação da física, adotamos um sistema de categorias orientado pelos seis temas estruturadores propostos no PCN+ (Brasil, 2002) para o ensino de física. A escolha deste sistema de categorias é justificada pela aproximação entre a abordagem de nossa pesquisa e a perspectiva com que tais temas foram organizados no PCN+, pois os mesmos possibilitam que elementos vivenciados pelos jovens possam ser considerados.

Para abranger todo conjunto de perguntas levantadas, acrescentamos outras duas categorias, permitindo assim agrupar questões de outros domínios científicos (como a biologia ou química) e questionamentos relacionados com a história da ciência. As 8 categorias utilizadas são: Movimento: variações e conservações, Calor, Ambiente, Fontes e Usos de Energia,

Equipamentos Eletromagnéticos e Telecomunicações, Som, Imagem e Informação, Matéria e Radiação, Universo, Terra e Vida, Outras Ciências e História da Ciência.

## Resultados e Discussões

Após analisar toda produção dos estudantes e agrupá-las nas categorias definidas, obtivemos a relação apresentada pela tabela 1, abaixo.

Categoria	Descrição	Quantidade de perguntas
1	Movimento: variações e conservações	15
2	Calor, Ambiente, Fontes e Usos de Energia	4
3	Equipamentos Eletromagnéticos e Telecomunicações	2
4	Som, Imagem e Informação	10
5	Matéria e Radiação	9
6	Universo, Terra e Vida	101
7	Outras Ciências	4
8	História da Ciência	9

Tabela 1: Quantidade de perguntas por categoria

A categoria 6, que agrupa temas associados ao estudo do universo, aparece com destaque e apresenta uma quantidade de perguntas superior a 60% de toda produção. Este destaque da categoria 6 causou surpresa e sinalizou que os temas associados ao universo, de um modo geral, representam um grande interesse e curiosidade para os estudantes ingressantes no ensino médio. Essa tendência predomina nas produções dos três anos analisados.

As perguntas da categoria 6, apesar de apresentarem como tema geral o universo, são muito diversificadas e abordam vários subtemas como forças gravitacionais e buracos negros, a formação e constituição do universo, vida extraterrestre, astronomia, entre outros. É interessante também ressaltar que muitas perguntas aparecem de modo repetido em turmas diferentes. Como exemplo, o tema buraco negro surge na forma de três perguntas diferentes em três diferentes turmas: *Existem buracos negros? Como surge um buraco negro? O que é um buraco negro?*

A curiosidade por temas ligados ao universo também se apresenta em perguntas envolvendo tópicos contemporâneos e até mesmo de fronteiras da física, como as futuras viagens para Marte, matéria escura e universos paralelos

Outro contraste interessante a ser discutido é a comparação entre o grande interesse por temas associados ao universo que foi identificado neste trabalho e a parcela reduzida com que este tema é tradicionalmente abordado no ensino médio. Em livros didáticos tradicionalmente utilizados em Minas Gerais, a quantidade de capítulos destinados diretamente ao estudo do universo é pequena quando comparada com outros tópicos da física. Como exemplo, podemos citar o livro de física “Curso de física Vol. 1” (ÁLVARES e LUZ, 2005) em que os assuntos ligados ao universo estão contidos no volume 1 e representam aproximadamente 9% dos tópicos abordados na obra. Temas como cinemática e hidrostática apresentam uma parcela muito mais significativa da obra e representam respectivamente 20% e 14%.

A produção dos estudantes revela ainda uma influência da mídia destinada à divulgação científica nos interesses dos estudantes. Algumas perguntas parecem ter sua origem em

informações veiculadas pela internet, televisão e mídias impressas. Perguntas como *O que é partícula de Deus?*, *Para que serve o gato de Shroedinger?*, *O que é teoria das cordas?* *O que é física quântica?* Os temas relacionados com estas perguntas dificilmente foram abordadas nas vivências escolares anteriores e podem representar uma influência entre os mecanismos de divulgação científica e o interesse manifestado pelos estudantes.

No entanto, outras perguntas parecem ser criadas a partir da interação dos estudantes e o ambiente que os cerca. Uma espécie de curiosidade em compreender fenômenos naturais que podem ser observados diretamente em nossas rotinas. *Como forma o arco-íris?* *Como saber o grau dos óculos?* *Por que o céu é azul?* *Porque ocorre o eco?* *O que gera o vento?* *Porque vemos colorido?* Estas perguntas podem ter suas origens pautadas nas interações dos estudantes com o mundo físico, o que as difere das perguntas discutidas no parágrafo anterior, que parecem ter sua origem intermediada pela mídia.

A categoria 3 apresentou uma baixa quantidade de perguntas. Essa categoria poderia agrupar questões relativas ao funcionamento de dispositivos muito presentes nas rotinas dos estudantes como os de tecnologia wireless (celulares, redes sem fio, transmissão de dados, etc). A baixa quantidade de perguntas pode revelar um menor interesse dos estudantes pelo funcionamento de equipamentos. Este fato é curioso, pois contrapõe um tipo de abordagem muito comum nos livros didáticos de física, em que o conteúdo se justifica para compreensão do funcionamento de dispositivos, mecanismos e equipamentos gerais presentes na sociedade contemporânea. Este tipo de abordagem é também uma característica das questões do exame nacional do ensino médio.

A forte presença de perguntas relacionadas à cosmologia e também a tópicos de física moderna e contemporânea (em turmas, anos e cidades diferentes) indica que tais assuntos fazem parte, de alguma maneira, do universo dos adolescentes. Seja através de filmes e seriados, músicas ou outras manifestações culturais, ou ainda de sites e revistas de divulgação científica, tais tópicos científicos penetram na nossa cultura e na nossa sociedade. Se almejamos um ensino de física que forme cidadãos “cientificamente alfabetizados”, com ferramentas para compreender, agir sobre, e se assombrar diante do mundo que o cerca, não podemos fechar os olhos a esse aspecto da “utilidade” do ensino de Física.

## Conclusões

Muitas das perguntas feitas pelos estudantes revelam um grande interesse e curiosidade por tópicos relacionados à astronomia, astrofísica e cosmologia. Esse tópicos são, geralmente, discutidos e trabalhados de forma rápida e secundária nos programas de física da Educação Básica. Acreditamos que tais temas poderiam ocupar um maior espaço nos programas e estar em sintonia com o interesse manifestado pelos estudantes.

Algumas perguntas revelam que os estudantes tem algum contato com termos científicos que provavelmente não aprenderam na escola. Termos como “teoria das cordas”, “gato de Shroedinger”, “matéria escura” mostram que esses alunos estão imersos em uma cultura que dialoga com a ciência e a física moderna e contemporânea. Isso revela outra questão importante: a física escolar parece não estar em sintonia com a física que dialoga com outras manifestações da cultura na sociedade. Se queremos dar oportunidades para um sujeito se formar como cidadão pertencente ao seu mundo, oferecendo ferramentas para que ele possa ler e interpretar a sociedade que o cerca é importante abrir os olhos para essa demanda em nossos currículos. Tal posicionamento estaria em concordância com a alfabetização científica.

A análise das manifestações culturais em que a física se faz presente também demonstra ser uma tarefa importante e necessária. Essas manifestações demonstram compor um currículo cultural (SOUSA, MIOTA e CARVALHO, 2011) formado por elementos que apresentam relação com o currículo escolar, porém abordados em vivências externas à sala de aula, como internet, jogos digitais, filmes, documentários, entre outros. Esse currículo cultural, de algum modo, apresenta uma relação sobre o interesse dos estudantes, o que justifica sua compreensão.

Esta pesquisa representa apenas um primeiro passo no sentido de se conhecer o interesse e as expectativas dos jovens ingressantes no ensino médio. Os resultados e conclusões representam um recorte temporal extenso de 3 anos, porém são limitados a uma pequena região. A amostra de estudantes abrange apenas uma pequena região do interior do estado de Minas Gerais. Este fato gera ainda a curiosidade sobre os possíveis resultados que seriam obtidos em uma amostra localizada em grandes cidades e capitais.

É importante salientar que o ensino de ciências se justifica não apenas em função do interesse dos educandos, mas também pela relevância dos conceitos e competências aprendidas para a vida em cidadania. No entanto, investigar sobre o interesse dos estudantes é um dos aspectos que, em nosso julgamento, deve ser levado em conta para que possa oferecer uma escola que faça sentido para os estudantes e que valorize a criatividade de se fazer perguntas e criar significados coerentes para as respostas.

## Agradecimentos e apoios

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

## Referências

ÁLVARES, B. A.; LUZ, A. M. **Curso de Física. Vol. 1**, 6 ed., São Paulo, Editora Scipione, 2005.

BRASIL, Ministério de Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

GOWN, ANA MARIA SANTOS. (2013) Tese de Doutorado: **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional** <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-08102013-154326/pt-br.php>>

MILLAR, ROBIN. **Towards a science curriculum for public understanding**, School Science Review, Vol. 77, No. 280, p. 7-18, 1996.

SOUSA, RP., MIOTA, FMCSC., and CARVALHO, ABG., orgs. **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. ISBN 978-85-7879-065-3. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

TOLENTINO NETO, LUÍS CALDEIRA BRANT DE. (2008) Tese de Doutorado: **O interesse e posturas de jovens frente às ciências: resultados do projeto ROSE aplicado no Brasil**. <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-16062008-155323/pt-br.php>>