

## **CONCEPÇÕES DE ALUNOS SOBRE A FÍSICA DO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO COMPARATIVO**

## **THE STUDENTS' CONCEPTIONS ABOUT HIGH SCHOOL'S PHYSICS SUBJECT: A COMPARATIVE STUDY**

## **LAS CONCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA FÍSICA DE LA ESCUELA SECUNDARIA: UN ESTUDIO COMPARATIVO**

Kasmyah Karlla Alves Silva<sup>1</sup>

Taynnah Alves Carneiro<sup>2</sup>

Adevailton Bernardo dos Santos<sup>3</sup>

**Resumo:** O ensino de física no Ensino Médio nem sempre é visto como fácil e prazeroso. Várias são as publicações e pesquisas que apontam dificuldades e problemas, notando que opiniões e concepções dos estudantes raramente são relatadas. Este trabalho visa entender quais as concepções dos atuais estudantes do Ensino Médio sobre o ensino de física e compará-lo com pesquisa semelhante realizada dez anos atrás. A indagação mais importante a ser respondida é se houveram progressos ou não neste período. O resultado obtido indica poucos avanços e que ouvir os estudantes talvez possa ser um caminho para obter resultados mais promissores.

**Palavras-chave:** Ensino Médio. Ensino de física. Opinião dos estudantes.

46

**Abstract:** The teaching of physics of High School is not considered easy and pleasurable and there are publications that point out difficulties and problems, verifying that opinions and conceptions of students are rarely heard and researched. This paper aims to understand the conceptions of High School students about the teaching of physics and to compare with similar research carried out ten years ago. The main question is whether there has been progress in this period. The result points out that there have not been significant advances and that listening to the students may be the way to obtain better results.

**Keywords:** High School. Teaching of physics. Opinion of students.

**Resumen:** La enseñanza de física en la Escuela Secundaria no siempre es visto como fácil y placentero siendo varias las publicaciones que apuntan dificultades y problemas, notando que opiniones y concepciones de los estudiantes raramente son oídas e investigadas. Este trabajo pretende entender qué concepciones de los actuales estudiantes de la Escuela Secundaria sobre la enseñanza de física y compararlo con una investigación similar realizada hace diez años. La pregunta más importante a responder es si hubo progresos o no en este período. El resultado apunta que no hubo avances significativos y que oír a los estudiantes puede ser camino para obtener resultados más prometedores.

**Palabras-clave:** Escuela Secundaria. Enseñanza de física. Opinión de estudiantes.

**Envio 06/06/2018**

**Revisão 11/06/2018**

**Aceite 07/11/2018**

<sup>1</sup> Discente do curso de física Médica. Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: kasmyahkarlla@hotmail.com.

<sup>2</sup> Discente do curso de Administração. Universidade Paulista. E-mail: taynnahcarneiro@hotmail.com.

<sup>3</sup> Professor doutor do curso de licenciatura em física. Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: adevalton@ufu.br.

## **Introdução**

O Ensino Médio é considerado um dos mais importantes níveis de ensino para a vida escolar e acadêmica de uma pessoa e segundo o artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases – LDB/96 (Brasil, 1996) possui as seguintes finalidades:

“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.”  
(Brasil, 1996).

47

Espera-se da disciplina de física do Ensino Médio a contribuição para formar uma cultura científica, aonde o aluno passa a ter uma interpretação maior do fatos, fenômenos, tecnologias e processos naturais. De acordo com Morin (2002), um ensino, principalmente na etapa média, deve ser pautado na prática interdisciplinar, com a pretensão de formar alunos e alunas com uma visão global de mundo, capazes para “articular, religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar, reunir os conhecimentos adquiridos” (Morin, 2002, p.31). Para isto é necessário que o conhecimento seja explicado como um processo histórico, objeto de transformações ao longo do tempo. Ao promover esse conhecimento, o aluno passa a ter uma visão diferenciada do mundo, e assim a física passa a ter uma nova dimensão.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 2000), o ensino tradicional funcionava bem a algum tempo atrás, por conta que a formação de um pensamento crítico era privilegiada de forma isolada, algo impensável atualmente. No caso do ensino de física, segundo o documento, as mudanças nas atividades escolares não podem ser baseadas apenas em criar listas novas de exercícios ou alterar formatos de livros e atualizar curiosidades científicas, mas sim em criar uma nova visão para o ensino da disciplina:

“Apresentar uma física que explique a queda dos corpos, o movimento da lua ou das estrelas no céu, o arco-íris e também os raios laser, as imagens da televisão e as formas de comunicação. Uma física que explique os gastos da ‘conta de luz’ ou o consumo diário de combustível e também as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, incluída a energia nuclear, com seus riscos e benefícios. Uma física que discuta a origem do universo e sua evolução. Que trate do refrigerador ou dos motores a combustão, das células fotoelétricas, das radiações presentes no dia-a-dia, mas também dos princípios gerais que permitem generalizar todas essas compreensões. Uma física cujo significado o aluno possa perceber no momento em que aprende, e não em um momento posterior ao aprendizado.”  
(Brasil, 2000, p.23)

Mas para que isso aconteça no Ensino Médio, é preciso desenvolver e utilizar de habilidades e competências que superem a prática tradicional que se usa leis, fórmulas e exercícios repetitivos, privilegiando estudo meio da memorização e não pela construção do conhecimento. Ainda segundo os PCN (Brasil, 2000), em geral as competências e habilidades a serem desenvolvidas na física, ressaltando que devem ser tratadas de modo interdisciplinar com as outras áreas, são: a. Representação e comunicação, que visa desenvolver a capacidade de comunicação, e trata da linguagem desenvolvida pela física, símbolos e códigos para seus esquemas de representação; b. Investigação e compreensão, que visa desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, possibilitando desenvolver também o raciocínio e a capacidade de aprender, e representa a forma como a física lida com o mundo e que consiste do ponto de partida para os demais campos; c. Contextualização sociocultural, que compreende em utilizar a ciência, como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático, possibilitando a percepção do saber científico e tecnológico como construção humana, histórica, social e cultural. Este último, quando priorizado e abordado corretamente, favorece a desconstrução da visão de que a ciência, principalmente a física, está finalizada e que não há mais nenhum problema a ser resolvido, e que o conhecimento construído até o momento é resultado único de mentes brilhantes como Galileu, Newton e Einstein.

Um problema em relação ao Ensino Médio, é que vários profissionais da educação, em exercício nas escolas, trabalham para que o estudante, ao concluir esta etapa de ensino, esteja preparado tanto para o ingresso no Ensino Superior quanto para o mercado de trabalho e para a vida em sociedade, o que seria ideal. No entanto, esta dicotomia – preparação para o vestibular vs. Formação profissional/cidadã, segundo Ricardo e Freire (2007), contribui para que os estudantes, tanto os que irão continuar seus estudos quanto os que ingressarão no mercado de trabalho, percam o interesse, pois a escola, em alguns casos não consegue atingir nenhuma destas finalidades.

Outro motivo que contribui para ocorra falta de interesse dos alunos, seja por limitações devido a imposição da gestão escolar ou por falhas na formação inicial e/ou continuada dos professores, é a pouca interlocução com a juventude atual, contribuindo para que os estudantes não consigam estabelecer uma relação das disciplinas escolares com o cotidiano, com a sociedade e modo de vida atual.

Tendo como motivação principal o ensino e a aprendizagem da disciplina de física no Ensino Médio, permeado pelas considerações citadas acima, desenvolveu-se um projeto que objetiva pesquisar qual a concepção dos alunos do Ensino Médio atual sobre a disciplina de física. Este projeto tem como principal marco teórico uma pesquisa similar desenvolvida por Ricardo e Freire (2007), onde os autores também buscam identificar as concepções dos estudantes acerca do ensino da física. Como o intervalo temporal entre este trabalho e o que é utilizado como referência é de dez anos, e neste período muito se discutiu e também se produziu em relação ao ensino de física, um segundo objetivo que o projeto possui é buscar uma resposta para a pergunta: o que mudou na concepção dos estudantes, em relação ao ensino de física, nos últimos dez anos?

49

Importante citar que neste intervalo de tempo mudanças importantes na política educacional nacional ocorreram. Cita-se algumas sem a preocupação de comentá-las: a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), que confirma o currículo dividido em 4 áreas, e foca o processo de ensino na contextualização e na interdisciplinaridade (Brasil, 2012); o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) passou a ser um dos principais meios de seleção de estudantes no Ensino Superior, principalmente nas instituições públicas; o Congresso Nacional aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE) para o decénio 2014-2024 (Brasil, 2014); iniciou-se ações para implementar um programa de formação continuada para

professores de Ensino Médio em nível nacional – Programa Nacional de Fortalecimento do Ensino Médio; iniciou-se a discussão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017a); e dentre outras iniciativas, mais recentemente a Lei Nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que a partir da conversão da Medida Provisória nº 746, de 2016, estabelece o chamado Novo Ensino Médio (Brasil, 2017b).

Em relação aos documentos citados é importante recordar a reflexão realizada por Ricardo e Freire (2007). Os autores citam que normalmente já existe uma certa dificuldade dos professores em aceitar documentos oficiais em relação a diretrizes educacionais, principalmente marcado por discursos do tipo “são documentos feitos por quem não conhece a sala de aula! São bonitos no papel, mas na prática não funcionam!” (Ricardo e Freire, 2007, p.252). Se por um lado existe, em muitos casos falta de diálogo e imposição de regras pelos gestores, por outro sempre é bom lembrar que as críticas dos profissionais, principalmente os envolvidos diretamente nas salas de aula, não devem ser colocadas sem o devido debate e conhecimento. Este quadro, na maioria das vezes, aponta para o fato de que o melhor caminho para elaboração de metas e diretrizes educacionais deve permear o diálogo entre todos os atores envolvidos no processo. Apesar de ser o caminho óbvio a ser seguido ele nem sempre é trilhado.

50

O resultado dessa pesquisa traz elementos que possibilitam entender melhor o que os alunos pensam sobre a disciplina de física, incluindo se houveram mudanças nos últimos dez anos, e como isto, talvez conseguir gerar reflexões, tanto nos estudantes quantos nos professores, de modo a produzir atitudes e atividades que objetivem melhorar o interesse dos mesmos no ensino da disciplina.

### **Referencial teórico**

O principal referencial a ser tomado para a realização deste trabalho é a pesquisa realizada por Ricardo e Freire (2007) sobre concepções dos estudantes do Ensino Médio sobre a disciplina de física. Em meados da primeira década do século XXI o cenário educacional do país sentia alguns dos primeiros impactos da LDB (Brasil, 1996) com destaque para a publicação dos PCN (Brasil, 2000) e as orientações de seu uso, os chamados PCN+ (Brasil, 2002). O sistema educacional absorvia os efeitos da necessária e importante política de universalização da Escola Básica, observando um acréscimo no número de matrículas, e que infelizmente não teve um correspondente acréscimo de qualidade nos resultados do processo

de ensino e aprendizagem. O trabalho de Ricardo e Freire (2007) aponta para o fato que os estudantes, em sua grande maioria, vivenciavam um ensino baseado principalmente em metodologias tradicionais, a despeito dos PCN e PCN+ apontarem para a importância de práticas interdisciplinares e maior contextualização dos conteúdos, principalmente na área das ciências da natureza.

No trabalho de Ricardo e Freire (2007), as opiniões dos estudantes sobre a importância da disciplina de física, o gostar de estudar física, as relações da disciplina de física com o cotidiano e com as tecnologias, apontavam para um ensino tradicional, sem contextualização e sem mostrar a importância de se estudar ciência, principalmente a disciplina de física. O resultado da pesquisa serve de subsídio para que os autores defendam a proposta da necessidade de novas abordagens que apontem para a superação destes problemas.

Ainda segundo os autores, os principais desafios que deveriam ser enfrentados estavam no currículo e nas práticas educacionais. Havia necessidade de dar sentido aos conteúdos trabalhados repensando principalmente a relação da ciência e tecnologia com a escola e a sociedade, a relação da física com o cotidiano e com as outras disciplinas, em especial com a matemática. Neste processo deveria se discutir formas de fazer com que os saberes científicos e tecnológicos fossem transpostos em saberes escolares, embasados principalmente na teoria da Transposição Didática de Yves Chevallard (1991).

---

51

### **Metodologia**

O universo de pesquisa foi constituído de três grupos: um grupo de estudantes de 1º ano e dois grupos de estudantes de 2º ano do Ensino Médio. Um dos grupos de estudantes de 2º ano, de escola pública, aqui chamada de “escola 1”, foi composto por cinquenta e nove discentes; e os dois outros grupos, um de 1º ano, composto por cinquenta e quatro discentes, e um de 2º ano, composto por setenta e três estudantes, de outra escola, também pública, chamada de “escola 2”. Ambas escolas atuam no Ensino Médio e o total de estudantes que participaram da pesquisa foi de cento e oitenta e seis alunos. Esta amostra se caracteriza como uma amostra de conveniência, pois o projeto foi desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Ensino Médio (PIBIC-EM), e os bolsistas, no momento inicial da realização da pesquisa eram estudantes destas escolas. Importante citar, que mesmo não participando ativamente da pesquisa, tanto os professores da disciplina de física quanto a gestão

da escola, foram comunicados formalmente do projeto, sobre os objetivos da pesquisa, o cronograma de execução, e o questionário a ser utilizado, e houve concordância para a realização do trabalho.

O instrumento de pesquisa utilizado foi um questionário aberto, baseado no que foi produzido por Ricardo e Freire (2007). As perguntas foram:

1. Em sua opinião qual o motivo de se estudar física?
2. Você acha física uma disciplina de difícil aprendizado? Por quê?
3. Que diferença você vê entre física e Matemática?
4. Em sua opinião o que falta para você ter um aproveitamento maior na disciplina de física? Qual(is) sua(s) maior(es) dificuldade(s)?
5. Qual assunto você está estudando em física neste momento? Você vê relação dele com o seu cotidiano? E com outras disciplinas?
6. Você acha importante conhecer a história das descobertas científicas no ensino das Ciências da Natureza? Por que?
7. Quais características você atribui a um bom professor de física?

O objetivo de utilizar questões abertas foi o de deixar os estudantes livres para expressar suas opiniões, possibilitando assim compreender, de forma mais clara, qual a concepção dos mesmos sobre a disciplina de física.

52

Após aplicar os questionários, em horários previamente agendados com os gestores das escolas, iniciou-se o processo de análise. O método realizado para a análise dos questionários procurou agrupar respostas semelhantes em categorias, o que pode ser definido como um método de análise qualitativo. O processo consistiu inicialmente, a partir da leitura e análises iniciais, encontrar unidades que se relacionam, para a partir destas unidades, criar categorias observando similaridades. Para estas categorias, pretendeu-se selecionar aquelas que estão estreitamente relacionadas com os objetivos do trabalho. Para facilitar o trabalho todas as respostas foram transcritas para arquivo eletrônico.

Em um segundo momento, após a categorização das respostas, houve a contagem das respostas de cada pergunta, e o resultado transferido para um quadro, que se encontra no anexo 1. Essa transferência facilita a compreensão das respostas no momento da discussão, e permite também a utilização de alguns aspectos quantitativos no momento de realizar a reflexão qualitativa.

## Resultados e discussão

As categorias eleitas são próximas as que Ricardo e Freire (2007) utilizaram, e as análises dos resultados buscam comparar e refletir sobre as mudanças que podem ter ocorrido neste lapso de tempo. As categorias utilizadas são: 1. O motivo de se estudar física; 2. A física é uma matéria de difícil aprendizado; 3. A diferença entre física e matemática; 4. Como conseguir melhor aproveitamento nas aulas e superar dificuldades. 5. Relações da física com o cotidiano e outras áreas do conhecimento; 6. A importância das descobertas científicas no ensino da ciência; 7. O professor de física.

### *O motivo de se estudar física.*

Cerca de 75,8% dos alunos, disseram que o principal motivo de se estudar física envolve a importância do conhecimento, pois citam que utilizam esse aprendizado em favor de si mesmo, aprendem assuntos do cotidiano e também fenômenos naturais. Quantitativamente, este resultado não difere muito do obtido por Ricardo e Freire (2007), no entanto é interessante citar que as relações da física com o cotidiano apareceram em algumas respostas. Este ponto será discutido em uma categoria própria mais abaixo, mas o apontamento das relações da disciplina com o cotidiano pelos estudantes, apesar de não ser em um número grande de respostas, podem ser um indicativo, apesar de pouco conclusivo pela metodologia utilizada, que os professores já utilizam metodologias que relacionam teorias científicas para a compreensão de fenômenos cotidianos. Este ponto já era apontado nos PCN (Brasil, 2000) e aparece com mais ênfase nas DCN (Brasil, 2012) e na proposta da BNCC (Brasil, 2017a). Alguns exemplos de respostas obtidas:

*"física é uma matéria muito boa, ajuda você a enxergar o mundo de outra maneira." (Aluno do 1º Ano)*

*"Para aprender e relacionar com coisas que acontecem no nosso dia a dia." (Aluno do 2º Ano)*

*"É uma matéria importante que veio para acrescentar no seu conhecimento." (Aluno do 1º Ano)*

*"Estudar física é muito importante pois é através desse estudo que algumas pessoas se identificam e ajudam a escolher o que irão ser no futuro. " (Aluno do 1º Ano)*

*"Para aprender a matéria, as noções básicas, e para futuros empregos, cursos superiores. " (Aluno do 2ºAno)*

Por mais que boa parte desses estudantes não gostem da matéria (como veremos nas perguntas seguintes) eles ainda acreditam nessa importância, pois dizem que irá ajudá-los no futuro, como por exemplo, quando forem realizar um vestibular ou um concurso, ou até para auxiliar no momento de escolha da profissão. O que se espera, como situação ideal, apesar de não se verificar na maioria das respostas, seria vários apontamentos em concordância com Fernandes e Filgueira (2009), que citam que a física ativa a curiosidade e a procura por mais "por quês", e nesta condição, o estudo da física pode propiciar que os estudantes começem a ver o mundo de outra maneira e a entender melhor como tudo em volta funciona.

Por outro lado, em uma outra análise para as respostas da primeira pergunta, 24,1% de alunos disseram acreditar que não há motivo de se estudar física, e só estudam porque são obrigados ou porque está na grade curricular. Esta situação, pouco animadora para os professores, nos remete ao que diz Goi (2013), relatando que os alunos que não fazem uma conexão da física com o mundo possuem dificuldade em entender o motivo da matéria estar no currículo escolar. Normalmente, nesta condição os estudantes relacionam a matéria apenas a questão de precisar "passar de ano". São exemplos de respostas:

*"[estudo física] porque tem no ensino médio." (Aluno do 1ºAno)*

*"Porque se eu não estudar física e não passar, eu fico de dependência." (Aluno do 1ºAno)*

*"Não tem o porque de estudar física." (Aluno do 1ºAno)*

*"Na minha opinião não vejo nenhum motivo [em estudar física]." (Aluno do 2ºAno)*

54

#### *A física é uma matéria de difícil aprendizado?*

Física é uma matéria difícil? ComPLICADA? 48,3% dos alunos entrevistados alegam que sim. Segundo estes estudantes, o fato da disciplina apresentar muitos cálculos e teorias faz com que eles não entendam, e isto faz com que indiquem que que não gostam da matéria. Esta situação não difere muito do resultado de Ricardo e Freire (2007), que apontaram um resultado de 45,5% para os estudantes que disseram gostar de física. Este resultado parece indicar que apesar da publicação dos PCN (Brasil, 2002), que já indicava a necessidade de priorizar um

ensino de física menos pautado em repetição de exercícios e memorização de fórmulas, e mais recentemente a aprovação das DCN (Brasil, 2012) que segue no mesmo caminho, ressaltando ainda a necessidade de um ensino mais interdisciplinar e contextualizado, pouca coisa mudou nos últimos dez anos. Algumas respostas que apontam neste sentido:

*"Sim, porque é muita formula, muita informação ao mesmo tempo." (Aluno do 1º Ano)*

*"Sim, pois acho difícil decorar as fórmulas." (Aluno do 1º Ano)*

*"Sim, porque é uma matéria que nem todos se identificam, como eu, assim fica muito difícil o aprendizado." (Aluno do 1º Ano)*

*"Sim, pela difícil compreensão as vezes." (Aluno do 2º Ano)*

O resultado mais visível é que ainda há uma parcela expressiva de estudantes do Ensino Médio que acham física difícil, sem importância prática e como consequência não gostam de estudar a disciplina. Alguns trabalhos sobre as dificuldades de aprendizado na disciplina física concordam com os resultados aqui obtidos: Moraes (2009) aponta que este quadro não muda quando analisado estudantes de escolas públicas ou particulares, e as dificuldades continuam as mesmas; Goi (2013) relata que os estudantes aprendem a disciplina de uma maneira muito teórica, sem exemplos de relação com o cotidiano, fazendo com que eles vejam a física como um conjunto de códigos, e formulas a serem decoradas; e Menegotto e Filho (2008) dizem que a linguagem usada em sala de aula pelos professores deveria ser adequada ao contexto do aluno ao construir um novo conceito, pois nem sempre eles entendem as palavras usadas nas aulas, enquanto o professor acredita estar tudo muito claro, e nesse caso a dificuldade não é só do aluno, e sim na habilidade do professor para ensinar de modo que todos entendam.

Por um outro lado, o resultado também aponta que 34,4% dos alunos disseram não ter dificuldades na matéria, e o essencial para aprender deve-se a dedicação. Os estudantes alegam que uma boa explicação vinda de um professor ajuda bastante, e concorda com Menegotto e Filho (2008) que apontam que é pela comunicação que se ensina e aprende, e ao ensinar é possível se expressar verbalmente, visualmente e emocionalmente. Algumas respostas:

*"Não, porque temos um ótimo professor que valoriza tudo, ressalta e explica facilitando o nosso aprendizado e garantindo uma matéria mais fácil para aprender e guardar esse conhecimento." (Aluno do 1º Ano)*

*"Não, porque física é uma área do conhecimento, que é fácil de estudar e praticar." (Aluno do 2º Ano)*

*"Não, pois com empenho na matéria você pode ganhar os conhecimentos sem nenhuma dificuldade." (Aluno do 1º Ano)*

*"Não, pra quem tem objetivos e competência nada fica difícil." (Aluno do 1º Ano)*

### *A diferença entre física e matemática*

Um interessante ponto de análise que aparece neste trabalho é sobre a diferença entre a física e a matemática, pois, a partir da análise das indicações dos estudantes sobre o assunto, pode-se ter uma visão melhor sobre o quanto os alunos da Educação Básica percebem um ensino de física recheado de fórmulas e descontextualizado. Segundo Ricardo e Freire (2007), 35,5% dos alunos alegam haver alguma diferença entre essas duas matérias, enquanto nesta pesquisa o resultado foi de 43%. Apesar do aumento percentual não tenha sido muito grande, isso nos mostra uma evolução positiva, de modo que mais os alunos conseguem ver essa diferença, e entendam que a matemática é um aliado da física e apesar haver relações, são áreas diferentes. Loss e Machado (2005) cita que “A física se utiliza da linguagem matemática para descrição de suas teorias, porque ela é a universal” (Loss e Machado, 2005, p. 2). As respostas abaixo exemplificam estudantes que vêm a diferença e apontam a necessidade da matemática para melhor entender a física, apesar de também indicarem que o uso de fórmulas é excessivo.

*"Matemática nós aprendemos mais cálculos, e na física aprendemos a usar esses cálculos para calcular velocidade e essas coisas." (Aluno do 1º Ano)*

*"Matemática são apenas cálculos, enquanto física tem todo um sistema de leis e usa a matemática para chegar a sua conclusão." (Aluno do 2º Ano)*

### *Como conseguir melhor aproveitamento nas aulas e superar dificuldades.*

Os estudantes que participaram da pesquisa, quando solicitados a indicarem como conseguir melhorar sua aprendizagem, indicaram em sua maioria (54,8%) que é necessário ter mais foco e atenção nas aulas, e que as principais dificuldades são os cálculos. Se por um lado os estudantes parecem assumir um pouco da culpa pelas dificuldades de aprendizado, por outro, também apontam novamente o problema do ensino pautado na resolução de exercícios e memorização de fórmulas. É lógico que mais foco e atenção melhora o aprendizado, mas se nota uma ambiguidade: será que somente mais foco e atenção é suficiente para melhorar

significativamente o aprendizado ou também há necessidade de se aprimorar processos, principalmente tornando a física mais próxima dos estudantes? Novamente um olhar em documentos oficiais, como os PCN (Brasil, 2002) e as DCN (Brasil, 2012) ajuda elucidar um pouco o problema. Ambos os documentos indicam a necessidade de um ensino de física mais contextualizado e interdisciplinar, e apesar dos dados da pesquisa não indicarem nada neste sentido, acredita-se que se as condições forem observadas, o processo de ensino e aprendizado seria mais eficiente, e por consequência os estudantes se sentiriam menos culpados, principalmente em relação a problemas de baixos desempenhos escolares.

Uma outra face do problema, já conhecida de diversos professores, é a precarização do ensino. Neste sentido, uma parcela significativa, 21,9% dos estudantes, indicam a necessidade de maior número de aulas, laboratórios e material para aulas demonstrativas. Apesar de mais recentemente haver uma sensibilização das autoridades para a necessidade de mais investimentos na educação, com pode-se observar pela aprovação do PNE (Brasil, 2014), problemas crônicos são percebidos pelos estudantes, que também indicam que as soluções destes problemas podem melhorar o processo de ensino e aprendizado. Algumas respostas dos estudantes:

57

*"Falta um laboratório para que experiências possam ser feitas [...]" (Aluno do 1º Ano)*

*"Para mim falta objetos para complementação da aula e para melhores explicações, porque eu acho que para muitos a única coisa de maior dificuldade é o fato de decorar formulas, mas com uma aula interessante isso é só questão de tempo." (Aluno do 2º Ano)*

Em uma outra análise da situação, principalmente em relação as aulas práticas, é importante lembrar que somente os investimentos na infraestrutura das escolas de Ensino Médio não é suficiente, havendo necessidade também de melhorar a formação de professores. Neste sentido, Laburú, Barros e Kanbach (2007) citam que o fracasso da implementação de aulas experimentais não se dá somente pela falta de laboratório ou material, ou até mesmo pela falta de horário na grade escola, mas que apesar de não desconsiderar esses fatores, há fracasso na formação do licenciado de física, e que a relação do professor com o saber profissional precisaria passar por uma reflexão. Em um outro aspecto do assunto, mas indicando no mesmo sentido, Santos (2009) em trabalho que analisa a influência de atividades experimentais na

motivação dos estudantes, aponta que algumas atividades práticas podem ser realizadas em espaço de sala de aula, e que o seu uso pode tornar a física mais interessante e próxima a realidade dos estudantes.

*Relações entre cotidiano e outras áreas do conhecimento*

De acordo com Pietrocola (2005) o mundo físico está intimamente relacionado com o cotidiano e, portanto, o ensino não deve dissocia-los. Ainda de acordo com Moraes (2009) “A física voltada para o dia a dia do aluno contribui de forma significativa para que este entenda melhor o mundo em sua volta e tenha uma atuação mais crítica deste” (Moraes, 2009, p. 6). É neste contexto que foi pensado a necessidade de tentar verificar, por meio de uma pergunta do questionário, como os estudantes veem estas relações. Ao descreverem sobre possíveis relações da física com o cotidiano e com outras disciplinas, 9,6% dos alunos citaram não ver relações do assunto estudado na física com outras disciplinas e nem com o cotidiano; uma porcentagem de 28,4% dos estudantes disseram acreditar que a física tem relação com o dia a dia, porém alegam não ver relação com as outras disciplinas, se resumindo a respostas curtas e sem muitos exemplos; e 19,3% dos estudantes acreditam que a física tem relação com o cotidiano e também com as outras disciplinas, apesar de também não apresentarem maiores detalhes destas possíveis relações. Alguns exemplos de respostas obtidas:

“[...]sim no meu cotidiano, não em relação as outras disciplinas.” (Aluno do 1º Ano)

“[...]com meu cotidiano sim agora com outras disciplinas não.” (Aluno do 2º Ano)

“[...] sim, também vejo, tem muito parecer com artes.” (Aluno do 2º Ano)

Apesar de não serem abundantes, algumas das respostas que apontaram existir relações da física com outras disciplinas também indicaram onde viam estas relações. As disciplinas mais citadas foram matemática e artes. Apesar de artes parecer um resultado estranho, Zamboni (2006) aponta no sentido de haverem complementaridades, e cita que a arte não contradiz a ciência e ainda pode nos fazer entender certos aspectos que a ciência não consegue explicar, e destaca que a arte e a ciência são associáveis e permitem melhores entendimentos sobre os mais complexos e diversos assuntos.

Apesar de não ser uma grande parcela, o fato de haver um percentual significativo de estudantes que citam que disciplina de física tem relação com o cotidiano e com outras disciplinas pode ser considerado um reflexo de uma possível mudança de postura dos professores em relação a interdisciplinaridade e a contextualização nas aulas. Apesar dos resultados obtidos não permitirem fazer a afirmação com certeza absoluta, acredita-se que este, apesar de tímido, é um avanço registrado pela pesquisa relatada neste texto.

### *A importância das descobertas científicas*

Parece ser consenso que o entendimento dos conceitos físicos, desde da origem de seu estudo pela humanidade até os dias atuais, é fundamental para compreender o mundo à nossa volta. A proposta inicial da BNCC (Brasil, 2017a) privilegia não somente o conhecimento conceitual, mas também os contextos histórico, social e cultural, os processos e as práticas de investigação, e a linguagem. Também neste sentido Loss e Machado (2005) citam que “A história e epistemologia do conhecimento poderá contribuir para humanizar as ciências pois pode conduzir para a compreensão de que elas são fruto de uma construção humana e coletiva.” (Loss e Machado, 2005, p. 2). Em concordância com o exposto, cerca de 70% dos estudantes disseram achar importante conhecer a história das descobertas científicas.

*“Sim. Para termos noções das coisas e como eles foram feitas e formuladas.”*

*(Aluno do 2º Ano)*

*“Sim, porque acho interessante o que descobrimos a cada dia, e ter o prazer de saber a matéria.”* (Aluno do 1º Ano)

Especificamente, neste caso, a segunda resposta descrita acima chama a atenção. É cada vez mais difícil encontrar um aluno de primeiro ano, que está tendo contato com a disciplina de física pela primeira vez, que ache interessante e sinta prazer em saber e em descobrir mais sobre a física. Apesar deste projeto não ter o objetivo de aprofundar neste caso específico, deixa o apontamento para que os professores, que estão em contato direto com estudantes, tentem identificar o que motiva estes pensamentos, que se acredita não serem únicos e isolados, para então tentar disseminá-los em outras circunstâncias e locais.

Ainda em relação a história das descobertas científicas, 16,6% dos estudantes acham importante saber sobre as origens das mesmas e acreditam que as estudando e entendendo é possível realizar descobertas futuras.

*"Sim, para entender e saber sobre descobertas antigas que pode ajudar no futuro." (Aluno do 1º Ano)*

*"Sim. Para mim poder saber o que aconteceu e como e poder fazer novas descobertas." (Aluno do 2º Ano)*

*"Sim, por isso não somente vai servir para a física como também para uma boa faculdade e um futuro brilhante." (Aluno do 2º Ano)*

### *O professor de física*

O professor conjuntamente com os estudantes são os principais atores dentro do contexto escolar. Goi (2013) ressalta que a proximidade entre professores e alunos proporcionam diversas formas de interação, principalmente na forma de diálogos, o que possibilita com que os alunos entendam o professor e vice-versa. Os alunos que responderam o questionário citaram algumas características que o professor deve apresentar para se considerado um bom professor. Apesar de haver respostas muito variadas, elas se agrupam em duas características principais: o professor tem que ser paciente e tem que saber explicar.

Cerca de 40,8% dos alunos citaram que é preciso saber explicar, pois só com uma boa explicação é possível compreender a matéria.

*"Explicar bem de modo calmo, explicar tudo bem explicado, ouvir os alunos, tirar as dúvidas de um modo claro." (Aluno do 1º Ano)*

*"Um professor que saiba explicar a matéria de forma que a sala inteira entenda." (Aluno do 2º Ano)*

A paciência também foi uma característica muito citada, sendo que 16,1% dos alunos disseram que a paciência na hora da explicação é fundamental para uma melhor compreensão.

*"Ter muita paciência para explicar." (Aluno do 1º Ano)*

*"Que tenha paciência de ensinar para quem tem dificuldade, pois essa matéria quase ninguém entende claramente[...]" (Aluno do 2º Ano)*

Outras características apontadas, mas em menor proporção foram dedicação, boa vontade na hora de ensinar, responsabilidade com notas e material e o domínio do assunto ensinado.

O fato de ter o domínio da matéria não ser uma importante característica de um bom professor de física, pelo menos na visão dos alunos que responderam o questionário, remete a uma discussão sobre os saberes docentes (Tardif, 2002). O resultado parece apontar no sentido

de que os saberes pedagógicos e da prática são importantes, tanto quanto os saberes de conteúdo e currículo, exigindo do professor uma postura reflexiva sobre sua prática e os efeitos advindos da mesma (Tardif, 2002). Se as respostas dos estudantes parecem indicar neste sentido, se faz necessário, principalmente nos cursos de formação de professores, tanto de formação inicial quanto de formação continuada, uma maior atenção nestas características, principalmente tentando superar a diferenciação, que por vezes existe, entre as disciplinas de conhecimentos específicos e as disciplinas de conhecimentos pedagógicos e didáticos.

### **Conclusão**

Após analisar as respostas apresentadas pelos estudantes, pode-se concluir que a maioria deles possui clareza quanto a importância da disciplina de física no Ensino Médio, veem o estudo da física como um meio de aprofundar o conhecimento e aumentar sua percepção sobre mundo principalmente do cotidiano, assim como também atribuem importância similar sobre o ensino e discussão das descobertas científicas. As dificuldades atribuídas à disciplina de física se encaixam no fato de conter fórmulas e matemática, sendo que de forma ambígua, enquanto alguns estudantes gostam por esse motivo, e ainda outros criam a partir daí barreiras, impedindo um interesse maior pela matéria. Há também apontamentos para as dificuldades de ensino relacionadas com falta de materiais e laboratórios. Muitos estudantes ainda não conseguem distinguir de modo satisfatório a diferença entre física e matemática. Por fim, as respostas ainda indicam que o bom professor deve ter paciência e tranquilidade, sendo que não se notou muitas indicações em relação ao professor possuir domínio da matéria. Uma evolução, apesar de tímida, aparece nos fatos dos alguns estudantes apontarem relação da física com o cotidiano e reconhecer a importância de se estudar a história das descobertas científicas.

61

Em comparação a pesquisa de Ricardo e Freire (2007), realizada com mesmo foco a dez anos atrás, não se percebe grandes diferenças nos resultados, ou seja, os dados indicam que neste período de tempo, na visão dos estudantes, poucas alterações ocorreram na prática escolar relacionadas à disciplina de física. Ricardo e Freire (2007) já indicavam que propostas, como o ensino interdisciplinar e mais próximo ao cotidiano dos estudantes, contidas na LDB/96 (Brasil, 1996) e os PCN (Brasil, 2000), e que nos últimos anos voltam a aparecer em novos documentos como as DCNEM (Brasil, 2012), deveriam ser melhores observadas e praticadas. No caso específico do ensino de física, o resultado da pesquisa mostra com clareza que os problemas

continuam ao longo do tempo e pouco se evoluiu nos dez últimos anos, tanto nas atividades em sala de aula quanto nas relações do professor/aluno e do professor e do aluno com a disciplina de física. Parece que o ensino da disciplina ainda é basicamente tradicional, com pouca contextualização e interdisciplinaridade.

Como o quadro não diferiu muito do que era observado a dez anos atrás, a partir dos resultados, procura-se resposta para a pergunta: O que pode ser feito para que os estudantes tenham um melhor ensino de física que o ‘atual’? Em uma primeira análise as possíveis respostas também não diferem muito do que já vem sendo indicado, pois as DCNEM (Brasil, 2012), assim como os PCN (Brasil, 2000) também citam um ensino com temas de física mais modernos e contemporâneos, com relações com a tecnologia, com o cotidiano, com a história das evoluções científicas, e principalmente não descontextualizado e desarticulado de outras disciplinas. Há também reflexões sobre melhorias na formação de professores, nas condições de trabalho e de remuneração, nos recursos e espaços das escolas, principalmente nas salas de aula e nos laboratórios, com o objetivo de tornar o ensino mais inovador e motivador, menos monótono para os estudantes e capaz de produzir uma aprendizagem efetiva. Como indicativos para mudar o quadro educacional já existiam, a pergunta que deve permear as discussões deve modificar um pouco: Porque, apesar de muitos documentos e pesquisas indicarem diretrizes capazes de modificar o quadro educacional atual, pouco se modificou?

62

Nesta pesquisa, o que algumas respostas parecem indicar, principalmente quando estudantes expressam as opiniões sobre a importância da disciplina, porque a estudam e sobre o professor de física, mesmo sem ter muita clareza, é que eles percebem que o quadro não é bom e dizem o que pensam quando lhes é dado voz.

Outra pergunta para reflexão é se o interstício de dez anos é pequeno para que as mudanças significativas ocorram? A pesquisa não aponta respostas e é difícil ser conclusivo sobre algo neste tema. Uma outra questão para reflexão é sobre quanto tempo há de se esperar para que os professores de física, tanto na Escola Básica quanto os responsáveis pela formação inicial se apropriem dos problemas existentes e elaborem e executem soluções?

O que os resultados desta pesquisa, quando comparado com trabalhos anteriores, parecem indicar é que somente documentos oficiais, sua publicação e discussão dentre os gestores e pesquisadores, principalmente os responsáveis pela gestão superior da educação nacional, não é suficiente para provocar melhorias no quadro atual do ensino. Lógico que há

diversas pesquisas apontando metodologias e processos para superação de diversos problemas existentes, mas só propostas são suficientes. Acredita-se que cabe aos professores, em conjunto com os seus estudantes e a escola definir os percursos educativos a serem percorridos, buscando formas de deixar o ensino de física mais eficiente e dinâmico.

Apesar de não ser objeto do trabalho aqui relatado, na opinião dos autores, as possíveis soluções de problemas devem ser elaboradas por meio de diálogo entre todos os atores responsáveis pelo processo educativo, principalmente as relacionadas a superação das dificuldades identificadas nas pesquisas. Um possível indicativo deste caminho é o resultado obtido em relação as características de um bom professor de física, pois os estudantes indicaram uma maior preocupação com o relacionamento professor/aluno do que o domínio dos conteúdos.

Finalmente, deixa-se uma reflexão: quando um caminho a ser trilhado pela Escola é construído em diálogo, chamando e ouvindo os professores, estudantes e demais atores relacionados às escolas, de modo que se sintam e façam parte da solução, e as propostas de melhoria das condições de ensino e aprendizagem são elaboradas a partir das opiniões apresentadas e discutidas, há uma chance melhor destas propostas serem implementadas e terem sucesso. Este processo, além de privilegiar a construção coletiva de soluções aplicáveis a cada situação, visando ações elaboradas por pessoas próximas e que possuem conhecimento claro dos problemas, também possibilita que os atores envolvidos sejam parte ativa e não tenham a sensação de serem meros executores de atividades elaboradas por outros.

63

## Referências

BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9394.htm)>. Download em 14/05/2017.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnologia, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte III – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília (2000). Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Download em 01/03/2017.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnologia, Ministério da Educação. **PCN+ : Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília (2002). Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Download em 01/03/2017.

BRASIL. CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Resolução Nº 2, de 30 de janeiro 2012. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=9864&Itemid](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=9864&Itemid)>. Download em 10/02/2017.

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências.** Disponível em <<http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>>. Download em 10/02/2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio.** Brasília (2017a). Disponível em <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC\\_EsinoMedio\\_embaixa\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EsinoMedio_embaixa_site.pdf)>. Download em 01/03/2018.

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 (2017b). Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm)>. Download em 15/06/2017.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado.** Buenos Aires: Aique, 1991.

FERNANDES, S. A.; FILGUEIRA, V. G. Por que ensinar e porque estudar física? O que pensam futuros professores e estudantes do Ensino Médio. In: **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de física**, 2009, Vitória (ES), Anais... Vitória : UFES, 2009. Disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0476-1.pdf>>. Download em 10/02/2017.

64

GOI, J. V. Entendimento dos alunos do ensino médio de duas escolas públicas de Ijuí em relação à disciplina de física. 2013. In: **Repositório Institucional UNIJUÍ**: Ijuí (RS), 2013. Disponível em <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1547/Jamile%20Vieira%20Goi.pdf?sequence=1>>. Download em 10/02/2017

LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A.; KANBACH, B. G. A relação com o saber profissional do professor de física e o fracasso da implementação das atividades experimentais no Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 305-320, 2016.

LOSS, L.; MACHADO, M. L. Pressupostos teóricos e metodológicos da disciplina de física: experiências didáticas. In: **XVI Simpósio Nacional de Ensino de física**, 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro : UFRJ, 2005. Disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0210-2.pdf>>. Download em 10/02/2017.

MENEGOTTO, J. C.; FILHO, J. B. R. Atitudes de estudantes do ensino médio em relação à disciplina de física. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 2, p. 298-312, 2008.

MORAES, J. U. P. A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso. **Scientia Plena**, v. 5, n. 11, 2009.

MORIN, E. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. Trad. Maria da Conceição de Almeida e Edgar de Assis Carvalho (orgs). 4. ed. São Paulo : Cortez, 2007.

PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora.** 2<sup>a</sup> ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.

RICARDO, E. C.; FREIRE, J. C. A. A concepção dos alunos sobre física do ensino médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de física.** v. 29, n.2, p. 251-266, 2007.

SANTOS, A. B. A física no ensino médio: motivação e cidadania. **Em extensão,** v. 8, n. 1, p. 60-71, 2009.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** Petropólis : Ed Vozes, 2002.

ZAMBONI, S. **A pesquisa em arte: um paralelo entre arte e ciências.** 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

ANEXO 1. Quantitativo de respostas dos questionários classificadas por pergunta.

<b>Pergunta</b>	<b>Quantitativo de respostas encontradas</b>	<b>Escola 1 2º ano</b>	<b>Escola 2</b>	
			<b>1º ano</b>	<b>2º ano</b>
1. Em sua opinião qual o motivo de se estudar física?	Conhecimento de mundo	33	22	37
	Aprofundar conhecimento	14	16	14
	Realização de vestibulares/provas seleção	3	0	2
	Obrigatoriedade da disciplina	0	8	4
	Sem indicação de motivos ou a indicação de motivos aleatórios	9	6	13
	Não respondeu/não foi entendido	0	2	3
2. Você acha física uma disciplina de difícil aprendizado? Por quê?	Sim, porque apresenta cálculos/teorias/fórmulas	13	16	19
	Sim, por não gostar da matéria/não entender	6	9	16
	Sim, requer raciocínio/tempo/atenção	10	1	0
	Um pouco/talvez/depende (sem detalhes)	12	5	13
	Não, por se dar bem com cálculos/matéria/professor	9	13	14
	Não, basta estudar/se dedicar	9	10	9
	Não respondeu/não foi entendido	0	0	2
3. Que diferença você vê entre física e Matemática?	Sim, física=teoria/formulas e matemática=cálculos	27	27	26
	Nenhuma (sem detalhes)	11	8	22
	Ambas são cálculos, porém assuntos diferentes mas interdependentes	11	12	7
	Muitas diferenças (sem explicações)	2	2	6
	Professores diferentes	4	1	3
	física é mais difícil	2	0	4
	física é mais fácil	1	0	0
	Não respondeu/não foi entendido	1	4	5
4. Em sua opinião o que falta para você ter um aproveitamento maior na disciplina de física? Qual(is) sua(s) maior(es) dificuldade(s)?	Foco/interesse/atenção. Dificuldade em cálculos/teorias	31	34	38
	Não falta nada. Sem dificuldade	4	5	10
	Laboratório na escola/material	4	3	6
	Frequência nas aulas	0	3	1
	Mais aulas/melhor explicação	15	6	9
	Professor melhor	3	1	5
	Redução da indisciplina dos estudantes	0	2	0
	Não respondeu/não foi entendido	1	0	4
	Não sabe	1	0	0
	Possui relação com o cotidiano, mas não possui relações com outras disciplinas.	24	9	20
5. Qual assunto você está estudando				

em física neste momento? Você vê relação dele com o seu cotidiano? E com outras disciplinas?	Sem relações com o cotidiano e raramente vê relações com outras disciplinas	9	10	7
	Sem relação ou poucas relações, tanto com o cotidiano quanto com outras disciplinas	0	4	5
	Possui relação tanto com o cotidiano quanto com outras disciplinas	14	11	11
	Só citou o conteúdo que está estudando no momento.	9	11	19
	Não sei/não lembro	2	7	7
	Não respondeu/não foi entendido	1	2	4
6. Você acha importante conhecer a história das descobertas científicas no ensino das Ciências da Natureza? Por que?	Sim, aprofundar conhecimento de mundo	23	30	32
	Sim, conhecimento da história	13	9	9
	Sim, é legal/interessante	10	3	2
	Sim, mas não cita explicações	8	6	14
	Não, por falta de interesse	2	3	5
	Depende da faculdade futura	0	0	2
	Sim, facilidade em aprender com novos métodos e assuntos	2	0	0
7. Quais características você atribui a um bom professor de física?	Não respondeu/não foi entendido	1	3	9
	Paciente/tranquilo	16	8	6
	Saber explicar/ensinar	26	24	26
	Senso de humor/legal	0	7	9
	Inteligente/responsável/dedicado	8	2	4
	Motivos aleatórios	3	0	11
	Comunicativo	1	5	1
	Cita apenas o professor atual e não cita mais características	2	4	5
	Tenha boa vontade	0	2	3
	Não respondeu/não foi entendido	3	2	8

Fonte: autores