

Palavras iniciais: conhecimento científico, educação básica e exames vestibulares

A física é uma ciência dedicada ao estudo das leis, processos e princípios gerais e fundamentais da natureza, permitindo a compreensão tanto de fenômenos macroscópicos quanto daqueles observados em escalas atômica e molecular. Os resultados das investigações teóricas e experimentais dessa área do conhecimento, acumulados ao longo dos séculos, possibilitaram à humanidade, de maneira direta ou indireta, aprimorar o uso de seus aparatos e instrumentos tecnológicos que, aplicados em diversas atividades cotidianas, transformaram de maneira inequívoca as relações sociais, econômicas, ambientais e culturais.

Nesse sentido, no contexto da educação básica, o ensino da física tem por objetivo estimular os estudantes à interpretação e descrição dos processos físicos relacionados e integrados às suas experiências diárias, proporcionando melhor compreensão dos fenômenos em seu entorno e contribuindo com a formação de sua cultura e alfabetização científica. Os exames vestibulares também devem estar atentos a esse tipo de abordagem, a fim de promover a avaliação dos conhecimentos e saberes científicos dos candidatos e candidatas por meio de diferentes habilidades e competências, privilegiando a interseção de linguagens, com a utilização, por exemplo, de gráficos, tabelas, quadros, além de outros recursos.

O Exame Discursivo do Vestibular Estadual da Uerj vem procurando contemplar justamente essa perspectiva de avaliação. Seu conteúdo programático versa, essencialmente, sobre os fenômenos mecânicos, térmicos, ondulatórios e eletromagnéticos clássicos que compõem o currículo da educação básica, sempre em concordância com os documentos oficiais, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais. A formulação das questões, indo ao encontro desse propósito, tem buscado caminhos que valorizem a relação entre o conhecimento acadêmico e as vivências cotidianas. Há, portanto, um esforço em avaliar a compreensão dos fenômenos naturais típicos dessa ciência para algo além da mera aplicação de formulações matemáticas para a resolução de problemas. Afasta-se, com isso, a possibilidade de avaliar as questões de física como puramente abstratas e de pouca utilidade prática, propiciando uma oportunidade de notar o real sentido dos conteúdos de física aprendidos em sala aula.

Física: um conhecimento que atravessa o cotidiano

A física é uma ciência sem fronteiras, presente em incontáveis fenômenos, e que ocupa e atravessa todos os espaços das mais variadas atividades cotidianas. Apenas para ilustrar, as vibrações atômicas de qualquer elemento da matéria, a contemplação de uma paisagem praiana, o movimento de objetos astronômicos, o ato de caminhar ou a simples ação de deslizar a ponta dos dedos sobre a tela de um telefone celular guardam relações que podem ser descritas por essa intrigante área do conhecimento.

A observação desses processos do mundo real por um viés investigativo corresponde a um dos vários aspectos da física. Por essa razão, avaliações que privilegiem o uso de provas temáticas com questões contextualizadas, tal como ocorrido com o Exame Discursivo do Vestibular Estadual de 2019, entram em sintonia com o imperativo de conectar a física com os fenômenos cotidianos. Para ilustrar nosso ponto de vista, propomos uma breve reflexão sobre uma das questões dessa prova.

Como em qualquer exame de natureza discursiva, o processo de elaboração de resposta a um enunciado proposto deve apresentar, de maneira coesa e coerente, introdução, desenvolvimento e conclusão. Com o exame de física não há razão para ser diferente. É preciso estar atento a uma sequência de raciocínio que pode colaborar com a resolução de uma questão. Inicialmente é preciso sempre observar as ideias gerais relacionadas ao problema sob investigação, como, por exemplo, a natureza do fenômeno em estudo e o objetivo que se deseja alcançar com o problema formulado. Podemos considerar essa etapa a introdução da resposta. Mesmo que não seja necessário formulá-la por escrito, essa abordagem preliminar faz parte dos procedimentos de solução do problema. Só então, desenvolve-se efetivamente a resposta. No Exame Discursivo, o quadro de fórmulas apresentado no início da prova será oportuno neste segundo momento. Vejamos, por exemplo, a questão 02 do Vestibular 2019.

Questão
02

Uma estudante, para chegar à UERJ, embarca no metrô na estação São Cristóvão. Ao sair dessa estação, a composição acelera uniformemente até atingir a velocidade de 22 m/s e, após ter atingido essa velocidade, percorre 1200 m em movimento uniforme. A partir daí, desacelera uniformemente até parar na estação seguinte, Maracanã.

Estime, em metros, a distância total percorrida pela composição entre as duas estações.

Embora ainda não seja uma questão plenamente contextualizada, tendo em vista que, por exemplo, não são explicitadas as circunstâncias que permitem o funcionamento do metrô, ela já estabelece uma conexão entre o estudante, o mundo que ele observa e o conhecimento em pauta. Se pensamos no mundo das experiências, trata-se de uma situação vivenciada cotidianamente, em diferentes meios de transporte, tal qual o metrô: o deslocamento de um ponto a outro. Se nos atermos ao universo das discussões teóricas, trata-se de um problema envolvendo fenômenos mecânicos, mais especificamente, a descrição de um movimento em parte uniformemente variado, em parte uniforme.

Após essa identificação preliminar da natureza do problema, pode-se partir para sua solução. Os dados apresentados na prova informam tanto a intensidade de aceleração quanto a de desaceleração da composição do metrô. São conhecidas, também, as velocidades inicial v_0 e final v . Assim, é possível calcular a distância Δs percorrida pela composição, durante a aceleração a , após a saída da estação São Cristóvão:

$$v^2 = v_0^2 + 2 \times a \times \Delta s$$

$$\Delta s = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \times a}$$

$$\Delta s = \frac{22^2 - 0^2}{2 \times 1,1} = 220 \text{ m}$$

Sabe-se que a distância percorrida em movimento uniforme é igual a 1200 m. Resta então calcular a distância Δs percorrida durante a desaceleração:

$$v^2 = v_0^2 + 2 \times a \times \Delta s$$

$$\Delta s = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \times a}$$

$$\Delta s = \frac{22^2 - 0^2}{2 \times 1,25} = 193,6 \text{ m}$$

Assim, o valor da distância total percorrida entre as estações corresponde a:

$$d = 220 + 1200 + 193,6 = 1613,6 \text{ m}$$

Palavras finais

Gostaríamos de destacar, para finalizar esta breve conversa, a importância em se estimular ainda mais a tendência em contextualizar as avaliações, procurando deixar para trás modelos de prova em que se faz a transcrição de fórmulas sem qualquer ordenamento lógico e de forma desconectada de conceitos físicos. Não estamos negando o lugar da linguagem matemática ou da abstração frente a questões que a física apresenta. Porém, a predisposição pelo uso de provas temáticas, como a do Exame Discursivo do Vestibular Estadual 2019, parece indicar um caminho rumo a uma prática investigativa: o mundo nos coloca problemas, e esse parece o ponto de partida da ciência.

Consideramos ser importante fomentar uma prática avaliativa que dê lugar a textos mais elaborados, justificados também (mas não unicamente) por uma linguagem matemática e, sobretudo, fortemente correlacionada com a física escolar e em sintonia com a realidade. Talvez seja um caminho para que certo olhar sobre a física se transforme: em vez de uma disciplina inacessível aos estudantes, uma área de conhecimento que atravessa todos os espaços da vida.

SOBRE O AUTOR

Andreson Luis Carvalho Rego é professor de física do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CAp-Uerj).