

Teste de Nível da Turma de Licenciatura em Física 2019.1

Vagner Bessa

*Coordenação do Curso de Licenciatura em Física
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará - campus Crateús*

Resumo: Este trabalho apresenta o resultado de um teste de nível aplicado à turma ingressante no semestre de 2019.1 no curso de Licenciatura em Física do IFCE - *campus* Crateús. O teste avaliou o nível de conhecimento em conceitos básicos de grandezas, unidades de medida, cinemática e dinâmica. Foi observado que apesar de metade dos estudantes possuírem, em média um conhecimento mediano nos assuntos abordados pelo teste, a maioria apresentam deficiências na aprendizagem dos conhecimentos de grandezas vetoriais e unidades de medidas, assuntos básicos e primordiais para um bom acompanhamento nas disciplinas de Física.

Palavras-chave: Teste de nível, avaliação, nivelamento.

1. Introdução

Com o advento do Plano de Permanência e Êxito (PPE) dos estudantes do IFCE surge a necessidade de elaborar e executar ações e estudos voltados para as implementações das Medidas de Intervenção contidas no documento do PPE [1].

É observado que o nível de conhecimento em matemática e física básicas dos estudantes de primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física é insuficiente para que haja uma aprendizagem satisfatória na disciplina de Introdução à Física. Dessa forma, a fim de verificar a qualidade desse nível foi elaborado um teste, com o objetivo de sondar o conhecimento sobre conceitos básicos em Física, como posição e velocidade, assim como avaliar a

capacidade de solução de problemas simples de cinemática, dinâmica e unidades de medida.

2. Metodologia.

De acordo com o PPE, uma das Medidas de Intervenção a ser realizada, tendo como causa a dificuldade de aprendizagem nas disciplinas de exatas, é avaliar sobre a possibilidade de um nivelamento a ser desenvolvido por meio de projetos extra curriculares. Nessa perspectiva aplicou-se uma metodologia de avaliação de nível voltada para sondagem do conhecimento dos conceitos básicos de física: grandezas, unidades de medida, posição, deslocamento, velocidade média e solução de problemas de aplicação direta da teoria em cinemática e dinâmica, em forma de um teste

contendo seis questões objetivas, sendo quatro conceituais e duas contendo um problema simples de cinemática e dinâmica, cada.

O objetivo principal do teste determinar quais conceitos básicos a turma possui uma menor ou nenhuma compreensão, a fim de implementar estratégias de aprendizagem otimizadas para o ensino desses conceitos.

A primeira questão do teste teve como enunciado “Qual dos itens abaixo é um exemplo de uma grandeza em Física?”, e como opções de resposta: (a) dinheiro, (b) vento, (c) cor, (d) a medida do segmento de reta entre a origem de um sistema de referência e um objeto e (e) a localização de um objeto em um referencial. Os itens (d) e (e) são verdadeiros, sendo o primeiro referido a uma grandeza escalar e o outro a uma grandeza vetorial. A intenção em estabelecer dois itens corretos foi a de verificar qual a frequência com que cada item foi escolhido como resposta.

A segunda questão tem como enunciado “O que é deslocamento?”, e os itens variam em descrição entre grandeza vetorial e escalar: (a) a distância entre dois pontos, (b) a posição de um corpo, (c) a diferença entre duas posições em instantes diferentes de um corpo, (d) a medida do segmento de reta entre a origem de um sistema de referência e um objeto e (d) a localização de um objeto em um referencial. Observe que a escolha de um dos itens (d) ou (e) necessariamente deveria implicar na mesma escolha desses itens na questão anterior, pois é bem sabido que deslocamento é uma grandeza em física. Não sendo assim, pode significar que o conceito de grandeza não é

bem definido no entendimento do estudante.

A questão seguinte pergunta “O que é velocidade média?”, com itens (a) a razão entre deslocamento e tempo, (b) a razão entre tempo e deslocamento, (c) a razão entre posição e tempo, (d) a razão entre tempo e posição e (e) razão entre comprimento e posição. Mais uma vez o conhecimento sobre grandeza vetorial é posto em prova, junto com a definição em si de velocidade média.

A quarta questão perguntava “Você faz uma viagem de Fortaleza à Crateús (distantes 351 km uma da outra) em 5 h. Qual sua velocidade média?” A resposta é exatamente 19,5 m/s, o que significa que o estudante deve realizar uma conversão de unidades de medida, operação que está sendo avaliada nessa questão. O resultado sem a conversão é 71 km/h, e um dos itens foi (a) 70 km/h, o que força o estudante sem conhecimento ou atenção à conversão de unidades marcar este item, acreditando que o valor pode ser aproximado a tanto ou a questão estar errada. Os itens seguintes são (b) 14,24 km/h, (c) 19,5 m/s, (d) 350 km/h e (e) 252 m/s. Este último item é o resultado de $(351/5) \cdot 3,6$, que pode refletir a tentativa do estudante em converter a unidade de km/h para m/s, lembrando o fator 3,6 mas acreditando que deveria realizar uma multiplicação ao invés de uma divisão.

A quinta questão volta a avaliar o conhecimento em grandezas vetoriais perguntando diretamente “O que é uma grandeza vetorial?”, com itens (a) uma grandeza que contém direção e sentido, (b) uma grandeza que só diminui de valor, (c) uma grandeza sem unidade, (d) uma

grandeza que só cresce de valor e (e) uma grandeza variável.

A última questão é um problema mais elaborado de dinâmica e que necessita da definição de aceleração média, com enunciado “Se seu carro tem 1260 kg e faz de zero a 100 km/h em 10s, qual é a força que faz ele atingir essa velocidade?”, e novamente incluiu-se a necessidade e uma conversão de unidades. Os itens dessa questão são (a) 12600 N, (b) 3500 N, (c) 12,6 N, (d) 0,8 N e (e) 126 N. Todos os itens, exceto o item correto (b), são resultados de diferentes operações nos números dados pelo problema. A operação correta é $1260 \cdot 100/10$, o que deve ser dividido por 3,6 para que seja dado em N (Newtons), caso contrário o resultado fica 12600 como no item (a), e sua escolha pode refletir uma ignorância à conversão de unidades ou ao fator de conversão 3,6.

3. Resultados e discussões.

O resultado do teste de nível reflete as deficiências da turma referentes a conceitos básicos em Física, indicando uma formação básica defeituosa ou inexistente.

A Figura 1 mostra o histograma com os resultados percentuais de acertos das questões. Foram um total de 33 estudantes que realizaram o teste. Vemos que em torno de metade dos estudantes acertaram igual ou acima de 67% das questões, indicando que em geral a turma possui uma noção mediana de conceitos básicos em Física.

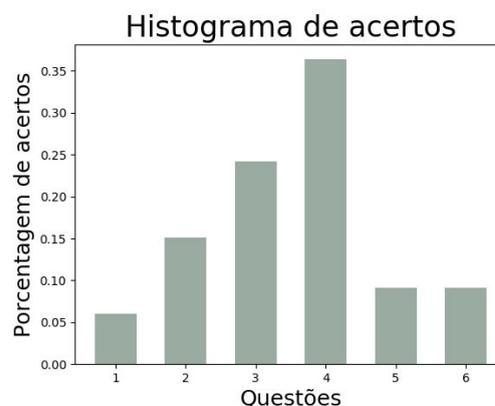


Figura 1 - Frequência de acertos pelos estudantes no teste de nível. Total de questões: 6.

Da questão 1, houve 91% de acertos, como indicado na Figura 2. Três estudantes deram como resposta “vento” como grandeza, reflexo de uma total falta de conhecimento sobre o conceito de grandeza. Dentre os acertos, apenas um estudante marcou “localização” como resposta, o que indica que os estudantes identificam com mais facilidade grandezas escalares.

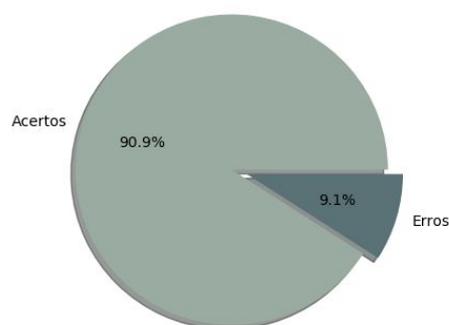


Figura 2 - Porcentagem de acertos na questão 1.

A questão 2 apresentou como resultado 48,5% de acertos e de erros, como indicado na Figura 3. Este resultado pode apontar que em torno de metade dos estudantes estão entrando no curso de física sem entender um conceito primordial e básico que é deslocamento, apresentado no início do primeiro ano do ensino básico e utilizado nos três anos, o

que é corroborado pelo resultado geral apresentado no histograma da Figura 1. Adicionalmente, 3% dos estudantes deixaram a questão em branco. Dos 48.5% de erro, 77% identificaram deslocamento como uma grandeza escalar, seja como distância (item (a)) ou como medida de segmento (item (d)).

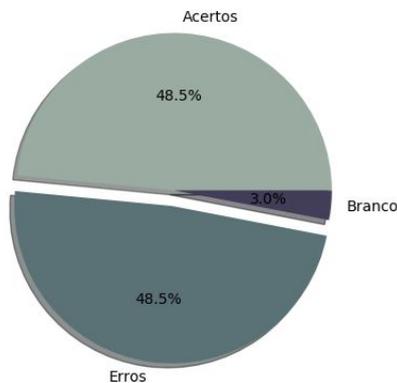


Figura 2 - Porcentagem de acertos na questão 2. Dentre os estudantes, 3% deixaram a questão em branco.

Grande maioria dos estudantes (93,9%) acertaram a questão 3, que está indicado na Figura 3. Nesta questão é requerida a definição de velocidade média. Com isso, concluímos que apesar de metade dos estudantes não possuírem de forma concretizada a definição de deslocamento, que é utilizado no cálculo da velocidade média, a definição operacional desta última é bem estabelecida na turma.

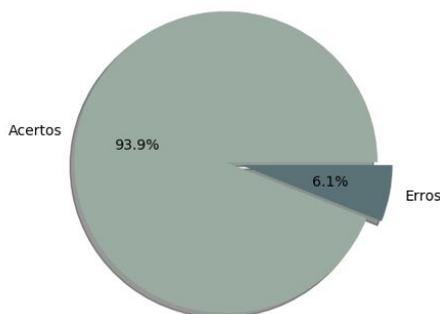


Figura 3 - Porcentagem de acertos na questão 3.

A solução do problema da questão 4 consiste de uma simples aplicação da definição de velocidade média. No entanto, o item correto é obtido após uma conversão de unidade. Assim, esta questão avalia estes dois aspectos do conhecimento em cinemática. Menos de um terço da turma acertou a questão, como indicado na Figura 4. Mais da metade (54,5%) errou, e dentre estes 8% fizeram a conversão de unidades de forma errada e 48% não fizeram a conversão e marcaram o valor mais próximo do obtido em km/h (a solução é 70,2 km/h, e um dos itens é 71 km/h).

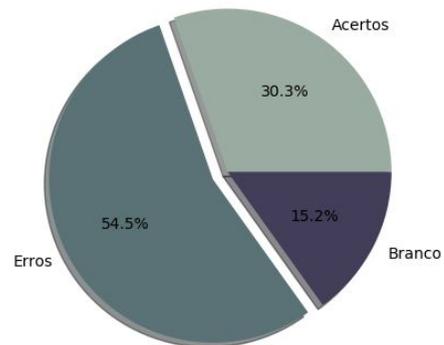


Figura 4 - Porcentagem de acertos na questão 4.

Assim, apesar de mais da metade dos estudantes terem errado a questão 4, vemos que em torno de metade desses erros se dá pela deficiência em lidar com conversão de unidades. Além disso, a escolha de marcar o valor mais próximo da resposta em km/h pode indicar um desleixo com a exatidão.

A questão 4 também apresenta o maior índice de questão em branco, com 15,2% dos estudantes sem marcar uma alternativa.

A questão 5 apresenta, diferentemente das três primeiras, uma avaliação direta sobre o conhecimento em grandezas vetoriais, pelo menos enquanto

a sua definição. Nela, 75,8% dos estudantes marcaram a resposta correta. Assim, vemos que maioria dos estudantes compreendem que há uma especificidade em relação às grandezas vetoriais, mas a aplicação dessa compreensão ainda não é bem estabelecida, como indica, por exemplo, os resultados da questão 2.

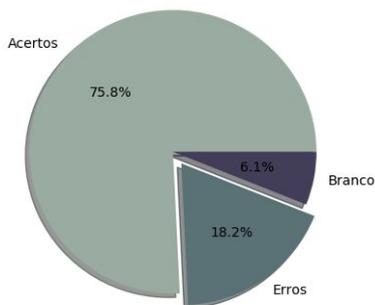


Figura 5 - Porcentagem de acertos na questão 5.

A última e sexta questão do teste avalia de forma mais profunda o conhecimento em mecânica. Nela é necessário o conhecimento da segunda lei de Newton, cinemática do movimento acelerado e conversão de unidades. Assim, temos três conceitos a serem avaliados. O resultado foi que 75,8% dos estudantes erraram a solução do problema, como indicado na Figura 6, apenas 12,1% acertaram e outros 12,1% deixaram a solução em branco. Dentre os erros, 48% corresponde provavelmente à ignorância sobre conversão de unidades ou desleixo para com a necessidade de conversão, considerando que um dos itens ((a) 12600 N) é exatamente o valor numérico do resultado aplicando as equações necessárias, mas com erro de unidade. Os outros itens errados são resultados de diferentes combinações de operações nos valores dados, cuja escolha pode indicar uma tentativa de chute pelo estudante, e

igualmente ao erro de conversão de unidades, este erro corresponde a 48%. Os outros 4% de erro se refere a um estudante que marcou duas respostas.

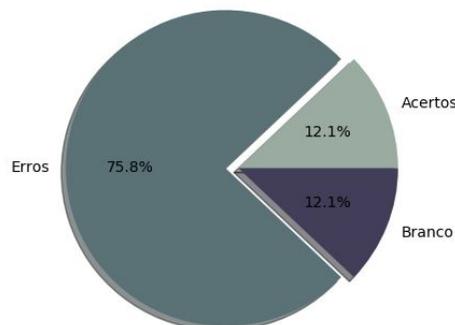


Figura 6 - Porcentagem de acertos na questão 6.

4. Conclusão.

Diversas dificuldades na compreensão dos conteúdos de Física por parte dos estudantes já é esperado. E como o resultado do procedimento deste trabalho apresenta, vemos que existem dois assuntos que exibem maior evidência de que é necessário realizar medidas de intervenção específicas, voltadas à solução das dificuldades de compreensão desses mesmos assuntos, os quais são: conversão de unidades e grandezas vetoriais.

No enquanto, uma melhor investigação é necessária para determinar se essas dificuldades são ou não devidas a outras falhas na aprendizagem anterior ao ingresso no curso de Física.

Uma outra implementação deste estudo para perspectivas futuras é incluir um teste de nível em matemática básica, a fim de complementar o espectro de dificuldades apresentado pela turma ingressante no curso.

Adicional e posteriormente, esta mesma turma deve ser avaliada, a fim de verificar o progresso da aprendizagem em relação ao conteúdos abordado no teste.

5. Referências

[1] C. F. V., Armênia, L. G., Erica de, A. C., Hobson, *Plano estratégico para permanência e êxito dos estudantes do IFCE*, Fortaleza: IFCE (2017).