

Avaliação diagnóstica em Física no Ensino Médio

Diagnostic evaluation in high School Physics

DOI:10.34117/bjdv7n3-638

Recebimento dos originais: 24/02/2021

Aceitação para publicação: 24/03/2021

Márcia Cristina Palheta Albuquerque

Especialização em Física (UFPA)

Instituição: Universidade Federal do Pará / Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática

Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01, Campus Universitário do Guamá, Belém, PA, Brasil, 66075-110

E-mail: mcppalheta@hotmail.com

Maynã Luan Nascimento Melo

Especialização em Ensino de Ciências (UFPA)

Instituição: Universidade Federal do Pará / Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática

Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01, Campus Universitário do Guamá, Belém, PA, Brasil, 66075-110

E-mail: maynan.luan@gmail.com

Fábio Andrade de Moura

Mestrado Profissional em Física (UFPA)

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará / Campus Bragança

Endereço: Avenida dos Bragançanos, s/n, Vila Sinhá, Bragança, PA, Brasil, 68600-000

E-mail: fabio_fisica@hotmail.com

Marcos Lázaro de Souza Albuquerque

Doutorado em Física (UNICAMP)

Instituição: Universidade Federal do Pará / Campus Bragança

Endereço: Alameda Leandro Ribeiro, s/n, Aldeia, Bragança, PA, Brasil, 68600-000

E-mail: mlazaro@ufpa.br

RESUMO

Apresentamos neste trabalho o resultado preliminar de uma proposta de avaliação diagnóstica aplicada a duas turmas de discentes do primeiro ano do Ensino Médio e outra turma do segundo ano, ambas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, município de Bragança, PA. Essas avaliações possuem o objetivo de apontar deficiências no aprendizado de alguns conteúdos referentes à ferramenta matemática utilizada na física. Foram elaborados dois tipos de avaliação: uma para o primeiro ano e a outra para o segundo ano. Os resultados obtidos pela avaliação foram tratados estatisticamente através da função de Gauss para obtenção da média e desvio padrão. Analisamos individualmente os gráficos do aproveitamento obtido na avaliação das três turmas. Também apresentamos o resultado referente ao número de questões contendo acerto, erro e não respondidas pelos discentes das três turmas. Em uma visão geral,

percebemos que a média do aproveitamento alcançado pelas turmas submetidas à avaliação foi inferior a cinquenta por cento. Podemos perceber que há um número expressivo de questões não respondidas, tanto para as turmas de primeiro ano quanto a de segundo. Verificamos que esta avaliação nos norteará na atuação de um programa de monitoria com o intuito de preencher possíveis lacunas no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-Chave: Avaliação Diagnóstica, Ensino de Física, Ensino Médio.

ABSTRACT

In this paper we present the preliminary results of a proposed diagnostic evaluation applied to two classes of students in the first year of high school and another class in the second year, both from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Pará, Bragança, PA. These evaluations have the objective of pointing out deficiencies in the learning of some content related to the mathematical tool used in physics. Two types of evaluation were elaborated: one for the first year and the other for the second year. The results obtained from the evaluation were statistically treated using the Gauss function to obtain the mean and standard deviation. We analyzed individually the graphs of the scores obtained in the evaluation of the three classes. We also present the results regarding the number of questions with correct answers, errors, and not answered by the students of the three classes. In a general view, we notice that the average performance achieved by the classes submitted to the evaluation was less than fifty percent. We can see that there is a significant number of unanswered questions, both for the first and second year classes. This evaluation will guide us in the implementation of a monitoring program in order to fill possible gaps in the teaching and learning process.

Keywords: Diagnostic Assessment, Physics Teaching, High School.

1 INTRODUÇÃO

A avaliação é uma das práticas mais antigas e consolidadas do cotidiano escolar (MELO, 2012). É uma atividade muito realizada em diferentes formas e instrumentos avaliativos. Porém, a avaliação como função diagnóstica ainda é utilizada apenas como uma maneira de identificação dos conteúdos dominados pelos alunos e, assim, dentro dessa visão limitada, ela não se constitui alvo de constantes pesquisas e aperfeiçoamentos. Para Kraemer (2005), avaliação vem do latim, e significa valor ou mérito ao objeto em pesquisa, junção do ato de avaliar e ao de medir os conhecimentos adquiridos pelo indivíduo.

Segundo Luckesi (2000), a avaliação, diferentemente da verificação, envolve um ato que ultrapassa a obtenção da configuração do objeto, exigindo decisão do que fazer com ele. Considerando que a avaliação ocorre em diferentes espaços de produção do conhecimento, ela tradicionalmente ocorre ao final do processo de aprendizagem. Destacam-se três tipos de avaliação: somativa, diagnóstica e formativa.

Para Haydt (2000), a avaliação somativa tem como função classificar os alunos ao final da unidade, semestre ou ano letivo, segundo níveis de aproveitamento apresentados. Avaliação formativa tem o propósito de informar o professor e o aluno sobre o resultado da aprendizagem, durante o desenvolvimento das atividades escolares (SANTOS, 2007). A terceira concepção de avaliação é a diagnóstica que tem como objetivo fazer uma sondagem, uma projeção e retrospectiva da situação do desenvolvimento do aluno, verificando o que este aprendeu e como aprendeu. Com a avaliação diagnóstica é possível fazer um planejamento para solucionar dificuldades encontradas.

Os professores e alunos, a partir de uma avaliação diagnóstica integrada podem reajustar seus planos de ação. Esta deverá ocorrer no início de cada ciclo de estudos, onde a variável tempo poderá favorecer ou prejudicar as futuras linhas subsequentes das trajetórias do conhecimento. Para isso, torna-se necessário que se faça uma reflexão constante, crítica e participativa. A função mais importante da avaliação diagnóstica implica na tomada de decisão posterior a favor do ensino. Todas as formas de avaliação deveriam apresentar uma dimensão diagnóstica, no sentido de conduzir, ou que se deveria conduzir, a um melhor ajuste do processo ensino-aprendizagem. Antes de tudo o professor precisa constatar se seus alunos têm o domínio ou não dos pré-requisitos para novas aprendizagens. Para Blaya (2004), a avaliação diagnóstica tem dois objetivos básicos: identificar as competências do aluno e adequar o aluno num grupo ou nível de aprendizagem.

Baseados neste conjunto de concepções a respeito da avaliação diagnóstica (HUF et al, 2019), esta pesquisa tem como objetivo identificar lacunas no aprendizado de discentes em duas turmas do primeiro ano e outra do segundo ano. Apenas discutiremos aqui os resultados das avaliações aplicadas nessas três turmas. Esses resultados servirão para construirmos uma estratégia para melhorar o desempenho dos discentes avaliados, sendo que a posteriori montaremos uma equipe formada por oito bolsistas de monitoria, divididos em três grupos: três bolsistas para cada uma das duas turmas do primeiro ano e dois bolsistas para a turma de segundo ano.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), no município de Bragança, região Nordeste do Estado.

O IFPA, Campus Bragança, foi fundado em 2009, possui 07 cursos na modalidade integrado, 05 subseqüentes e 03 cursos de nível superior, dentre eles o curso de Licenciatura em Física, além de 05 Licenciaturas no Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR). Além disso, o IFPA também atende os estudantes oriundos de municípios vizinhos à cidade de Bragança.

2.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Fizeram parte desta pesquisa, estudantes da modalidade Ensino Médio Integrado do IFPA, Campus Bragança. As turmas selecionadas foram aquelas ministradas pelo docente do IFPA que planeja implementar um programa de monitoria no contraturno após a obtenção e análise dos resultados preliminares adquiridos nas avaliações. Essas turmas selecionadas para a aplicação das avaliações são: duas turmas do 1º. ano (designadas como turmas 1º. ano A e 1º. ano B) e uma turma do 2º. ano, todas pertencentes ao turno da manhã. Na turma 1º. ano A, participaram 39 alunos, enquanto que na turma 1º. ano B, foram 38 participantes. Essas turmas do 1º. ano são dos cursos de Eventos (A) e Edificações (B), respectivamente. Já na turma de 2º. ano, 26 alunos do curso de Informática fizeram parte da pesquisa. Como podemos perceber, essas turmas são de perfis diferentes, o que torna mais interessante a análise das diversidades em ambas.

2.3 ELABORAÇÃO DAS AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS

Foram elaboradas avaliações diagnósticas tanto para as turmas de 1º. e 2º. anos. Revisões de literatura fizeram parte inicial para a escolha dos assuntos que seriam abordados nas avaliações. Para as turmas do 1º. ano, realizamos um levantamento dos conteúdos básicos de matemática e física que normalmente são abordados no último ano do ensino fundamental. Esses conteúdos foram pesquisados nos livros didáticos utilizados pelas escolas das redes públicas (municipal e estadual) na região de Bragança, além de consulta nas Orientações Curriculares da Educação Básica, disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Educação de Bragança, os quais nos nortearam para a escolha dos conteúdos utilizados nas questões aplicadas na avaliação.

As avaliações aplicadas para as turmas do 1º. ano foram compostas de quatro questões, sendo que a primeira e a segunda possuíam dois itens cada, mas apenas a primeira era de múltipla escolha. A segunda, terceira e quarta questões foram discursivas. Os conteúdos foram: operações aritméticas de matemática básica (primeira e segunda questões), velocidade média e aceleração escalar média (terceira e quarta questões).

A avaliação para a turma de 2^o. ano foi composta de cinco questões, sendo que apenas a primeira, a terceira, e a quinta eram compostas de dois itens cada. A segunda questão era de múltipla escolha e as demais eram discursivas. Os assuntos abordados na avaliação foram de notação científica (primeira questão) e as leis de Newton (segunda, terceira, quarta e quinta questões). Esses conteúdos são relativos a temas já estudados (BRASIL, 2000) quando esta turma de Informática cursava o 1^o. ano, em 2015.

2.4 APLICAÇÃO DAS AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS

As avaliações foram aplicadas nos dias 03 e 05 de maio de 2016, durante o horário de intervalo de aulas, com o auxílio de estudantes de graduação do curso de Licenciatura em Física do IFPA. O período de duração para cada avaliação foi de uma hora.

2.5 TRATAMENTO DE DADOS

Os resultados foram tratados a partir de uma análise estatística, onde foram calculadas as médias dos conceitos obtidos pelos discentes. Estes foram distribuídos em torno de um valor esperado. O gráfico plotado possui o perfil simétrico de uma curva em formato de sino, sendo esta curva denominada de função de Gauss, expressa por:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{1}{2} \frac{(x-\bar{x})^2}{\sigma^2} \right] \quad (1)$$

em que, $f(x)$ é a função de Gauss e σ é o desvio padrão dado por:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

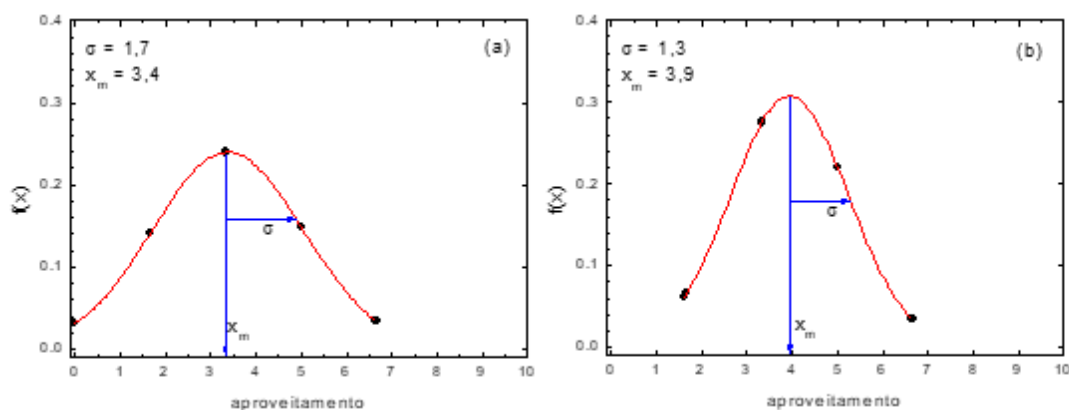
onde, n é número da amostra \bar{x} é a média aritmética das notas obtidas pelos alunos.

Foram construídos os gráficos em forma de coluna referentes aos números de questões certas, erradas e sem respostas em função da quantidade de discentes submetidos à avaliação diagnóstica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

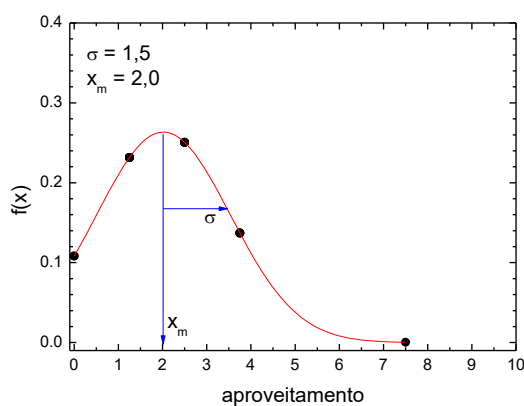
Serão apresentados a seguir os resultados preliminares referentes as avaliações aplicadas que, possivelmente servirão de elementos norteadores na continuação da pesquisa. Ressaltamos que as notas dos discentes foram normalizadas em uma escala de 0 a 10.

Figura 01- Função de Gauss para as turmas do 1º. ano: (a) Eventos e (b) Edificações.



A figura 01 apresenta a distribuição da função de Gauss em relação às notas obtidas pelos alunos da turma de 1º. ano A (Eventos, Fig. 01a) e 1º. ano B (Edificações, Fig. 01b). Observamos que a média nas duas turmas está inferior ao aproveitamento de 50%. Os valores de suas médias também são muito próximos (3,4 e 3,9). Há uma ligeira diferença entre os desvios, que se reflete nos perfis das curvas apresentadas. É muito provável que esta diferença seja devido à nota zero na avaliação de dois discentes da turma A. Podemos entender que as duas turmas possuem as mesmas deficiências herdadas durante o ensino fundamental, embora, sejam turmas de cursos diferentes.

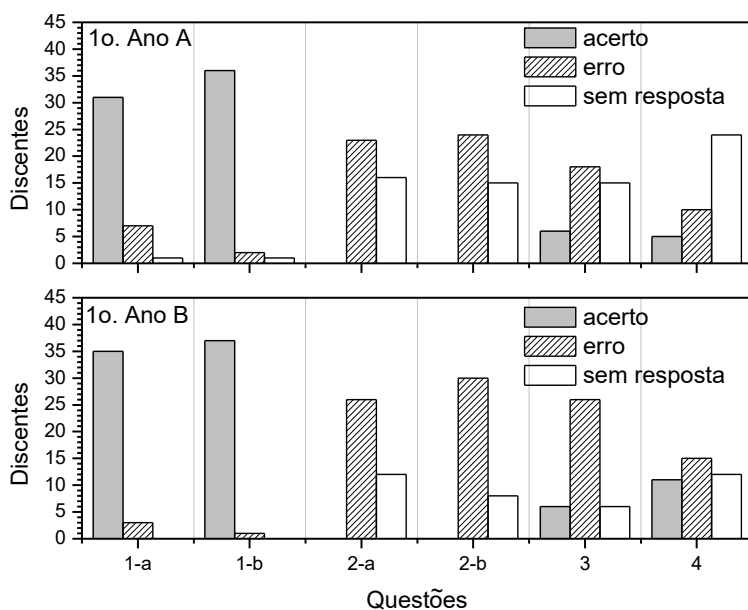
Figura 02- Função de Gauss para a turma do 2º. ano.



Apresentamos na Figura 02 a função de Gauss referente à turma do 2º. ano (Informática). O desvio padrão é por volta de 1,5. Mais uma vez, chamam-nos a atenção (isto é muito preocupante) a média da turma ser muito abaixo de 50 %. Com exceção de um discente, que deve ser um caso especial, todos os outros obtiveram conceitos abaixo de 4 (em uma escala de zero a dez). Isso significa que precisamos intervir urgentemente.

Aproveitamos para apresentar o mapeamento das respostas dos discentes das três turmas em termo das questões aplicadas nas avaliações. Os números de questões certas, erradas e sem respostas para os alunos do 1º. ano A e B, em função da quantidade de discentes, estão apresentados na figura 03.

Figura 03- Número de discentes em função das questões da avaliação



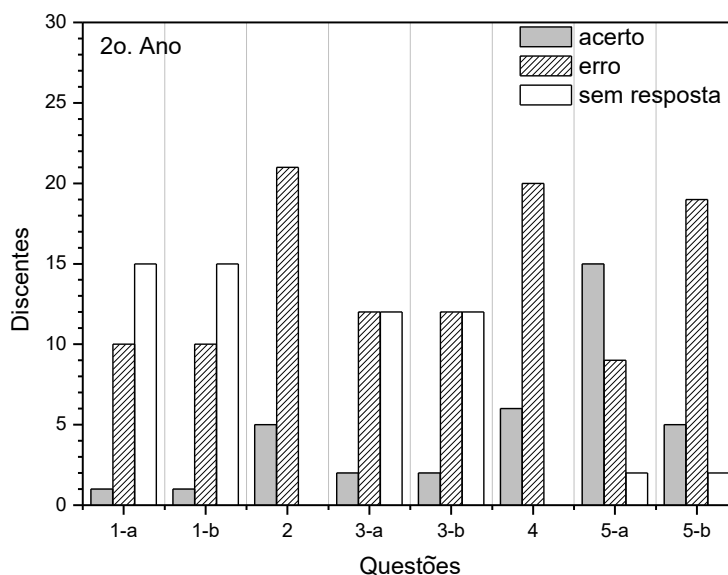
Observamos que a primeira questão apresentou uma maior quantidade de acertos, sendo que para a turma 1º. ano A houve um percentual de acerto de 79,5% e 92,3% nos itens 1-a e 1-b, respectivamente. Na turma 1º. ano B, 92,1% dos discentes acertaram o item 1-a e 97,4% acertaram o item 1-b. As turmas 1º. ano A e B erraram ou não responderam a segunda questão composta pelos itens 2-a e 2-b. Essa questão tratou sobre as operações de aritméticas básicas e exige respostas discursivas. O índice de acerto na terceira questão para as duas turmas de 1º. ano, foi de 15,4% e 15,8% nas turmas A e B. Para a quarta questão, 12,8% de acerto para os alunos da turma A e 28,9% para os da turma B.

É importante ressaltar que o alto percentual de acertos das primeiras questões pode estar relacionado com o fato das mesmas ser de múltipla escolha e apresentaram situações Matemáticas do cotidiano. Porém, os itens da segunda questão eram de expressões e equações algébricas, implicando que os discentes mostraram dificuldades de aprendizagem nos conteúdos matemáticos analíticos. Na terceira e quarta questões,

podemos observar que o número de alunos que acertaram foi pequeno. Estas questões abordaram os conteúdos de cinemática.

Os números de questões certas, erradas e sem respostas para os alunos do 2º. ano em função da quantidade de discentes estão apresentados na figura 04.

Figura 04- Número de discentes em função das questões da avaliação



Para a turma de 2º. ano, o menor índice de acerto foi para os itens 1-a e 1-b da primeira questão, representando 3,8% de acerto. O maior índice de acerto foi de 57,7% no item 5-a da quinta questão.

Podemos observar através destes resultados que os menores índices de acertos estão relacionados com as questões de notação científica. Para o maior índice de acerto, verificamos que a turma de 2º. ano apresentou desempenho satisfatório para a questão que abordava o assunto de energia cinética.

4 CONCLUSÃO

Neste trabalho apresentamos o resultado quantitativo referente à avaliação diagnóstica como instrumento inicial em três turmas que cursam a disciplina de Física do ensino médio do IFPA, campus Bragança.

Observamos através dos resultados que, em geral, os alunos das três turmas obtiveram um aproveitamento inferior a 50 %. Também percebemos que existe um

número expressivo de questões não respondidas pelos discentes das três turmas. Essas questões não respondidas são de origem discursiva.

Os discentes das turmas de primeiro ano possuem conhecimento sobre operações de aritmética, conforme é refletido na quantidade de acerto no item 1-a. Contudo, existe uma dificuldade na resolução de questões discursivas, o que resultou em nenhum acerto na segunda questão.

Chama-nos atenção o percentual de questões sem respostas para o conteúdo de notações científicas abordado na primeira questão da avaliação da turma 2º. ano. A quantidade de questões erradas foi bastante expressiva em toda a avaliação, incluindo a questão de múltipla escolha. No entanto, a maior parte da avaliação da turma 2º. ano foi constituída por questões discursivas. Identificamos que os discentes têm dificuldades com notações científicas e questões discursivas. Embora seja mais simples coletar respostas de questões de múltiplas escolhas, é muito provável que os discentes acertem as respostas devido ao fator sorte, sem resolvê-las.

A partir do panorama identificado pelas avaliações, pretendemos montar uma equipe de monitoria formada por oito bolsistas, divididos em três grupos: dois grupos de três para as turmas do primeiro ano e o restante para a turma de segundo ano. Estes atuarão nos contraturnos das turmas avaliadas. Teremos como estratégia a aplicação de problemas discursivos e questões conceituais. Paralelamente, intensificaremos exercícios de notações científicas e de matemática básica, que são umas das ferramentas fundamentais para o aprendizado de física.

REFERÊNCIA

- BLAYA, C. Processo de Avaliação. Disponível em <http://www.ufrgs.br/tramse/med/textos/2004_07_20_tex.html>. Acesso em: 12 de Agosto de 2016.
- BRASIL, Parâmetros Nacionais Curriculares (Ensino Médio). Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2000.
- HAYDT, R. C. Avaliação do processo ensino-aprendizagem. São Paulo: Ática, 2000.
- HUF, V. B. F., et al. Avaliação diagnóstica no 6º ano: o que ela mostra em relação aos conteúdos matemáticos. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 5, n. 12, p. 30600-30613 dec. 2019. ISSN 2525-8761
- KRAEMER, M. E. P. Avaliação da aprendizagem como construção do saber. V Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur. Mar del Plata, ARG. 2005. Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96974/MariaElizabethKraemerAvaliação da aprendizagem como con.pdf?](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96974/MariaElizabethKraemerAvaliação%20da%20aprendizagem%20como%20con.pdf?)>.
- LUCKESI, C.C. Maneiras de avaliar a aprendizagem. Pátio. São Paulo, ano 3. nº 12. p. 7 –11, 2000.
- MELO, A. C. O., et al., A função diagnóstica da avaliação: uma atividade em construção. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação (VII CONNEPI). Palmas, TO. 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/4408/2764>>.
- SANTOS, M. R., VARELA, S. Avaliação como instrumento diagnóstico da construção do conhecimento nas séries iniciais do ensino fundamental. Revista Eletrônica da Educação. Ano I. nº 01, Agosto - Dezembro, 2007. Disponível em: <http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/educacao/Artigo_04.pdf>.