

AVALIAÇÃO DO CONCEITO ESPONTÂNEO DE FORÇA E MOVIMENTO

Weimar Silva Castilho¹, Juliana Abrão da Silva Castilho², Gleison Siqueira³, Isabella Carollyne P. B. Cortez⁴

¹Doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Mecatrônicos – UnB. e-mail: weimar@ifto.edu.br

²Mestre em Sociologia - IFTO. e-mail: juliana.castilho@ifto.edu.br;

³Aluno de graduação do Curso de Física. e-mail: siqueiragleison@gmail.com;

⁴Aluna de graduação do Curso de Física. e-mail: isabellacortez@gmail.com;

Resumo: O presente trabalho é o resultado da aplicação de um questionário sobre os Conceitos de Força, com o intuito de analisar as concepções de mecânica Newtoniana dos alunos do IFTO – Campus Palmas, de duas turmas do ensino médio, uma do ensino técnico subsequente e duas turmas de nível superior. O questionário consistiu de questões de múltipla escolha composto de tal forma que os estudantes são forçados a escolher entre as ideias do senso comum ou conceitos newtonianos corretos. Esse mesmo questionário tem sido utilizado amplamente por vários professores e pesquisadores como modelo consensual. Um instrumento estruturado com a finalidade de monitorar e acompanhar a compreensão dos conceitos de mecânica dos estudantes em diversas modalidades de ensino. Os conceitos newtonianos investigados são fundamentais para a compreensão dos conceitos da Dinâmica e Cinemática. Dessa forma o objetivo foi identificar as concepções acerca do ensino da física e elaborar um cenário de investigação sobre as concepções de Física, nas três modalidades de ensino do IFTO – Campus Palmas.

Palavras-chave: Concepções espontâneas, Força e Movimento.

1. INTRODUÇÃO

Discutir o ensino de Física na perspectiva da práxis pedagógica do professor de Física é fundamental utilizar a princípio uma reflexão sobre os propósitos a que a educação propõe. Ao fazer um resgate desde as sociedades antigas até as contemporâneas, o processo de ensino e aprendizagem, na forma de processo de mediação sistematizado, denominou-se de educação escolar. Para Rays (2000) a ação pedagógica escolarizada, quando consciente, não se distancia da intenção política do tipo de ser cidadão que a educação pretende promover, evitando a arbitrariedade pedagógica e política do ato educativo. Dessa forma a dimensão política da ação educativa está presente mesmo antes do professor iniciar sua aula, desde o planejamento, passando pela elaboração dos objetivos e seleção dos conteúdos, devendo avançar além do processo de transmissão dos conteúdos (Moreira, 2000).

O processo de ensino e aprendizado tradicional é estabelecido através da transmissão de uma série de definições e conceitos aos alunos que por sua vez, têm de compreendê-los e aplicá-los. Porém esta relação nem sempre se dá de maneira eficaz ou imediata, uma vez que a abstração consequente deste formato impossibilita que os estudantes associem a teoria com a sua realidade, provocando uma dificuldade de assimilação do conhecimento pretendido. Para Moraes e Moraes i (2000) o ensino, muitas vezes, é visto como um objeto abstrato, totalmente distante da realidade dos estudantes, que como consequência gera o desinteresse pela aprendizagem do conhecimento, restando aos alunos preocuparem-se apenas com a nota e com a promoção, pois os assuntos estudados são, neste contexto, descartáveis e imediatamente esquecidos o que causa um problema de deficiência na disciplina necessária para a aprendizagem.

Neste artigo apresentamos a uma avaliação conceitual de força e movimento – ACFM, por meio de questionário estruturado, realizado com alunos dos três níveis, médio, subsequente e superior do IFTO – Campus Palmas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida durante o primeiro semestre do ano de 2014, envolvendo cinco turmas do IFTO – Campus Palmas, duas de ensino médio, uma turma de técnico subsequente e duas turmas de nível superior, num total aproximado de cento e cinquenta alunos. O instrumento utilizado para a coleta dos materiais foi o questionário estruturado fechado. Procurou-se evidenciar a relevância de se (re)pensar a escola e as práticas docentes e não completamente esgotar o assunto neste trabalho.

Os dados foram analisados de acordo com sua significância em cada turma e os resultados estão aqui demonstrados separados por grupos de alunos. O teste é composto de 21 questões de múltipla escolha com o objetivo de verificar a aprendizagem conceitual da parte de dinâmica e foram aplicados com cinco turmas distintas do IFTO-Campus Palmas, uma turma do ensino médio que corresponde ao primeiro grupo, duas turmas do nível técnico, segundo grupo, e duas de ensino superior, terceiro grupo. As questões foram divididas em quatro conjuntos: “Força sobre um trenó (1-7)”, “Carro em uma rampa (8-10)”, “Moeda arremessada (11-13)” e “Gráficos de força (14-21)” e vale ressaltar que a maioria das turmas possuem os conteúdos avaliados presentes em nas matrizes curriculares de seus cursos, na disciplina de Física e que suas aulas são realizadas de forma teórica, dentro da sala de aula ou em laboratório tendo em vista que a instituição possui este recurso.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos questionários geramos os gráficos e tabelas abaixo que permitem que possamos fazer algumas inferências em torno do tema central. O primeiro grupo de alunos já estudou os conceitos de dinâmica e são alunos do 4º ano do ensino médio integrado ao curso de mecânica. O segundo grupo de alunos não possuem necessariamente a disciplina de Física em seu currículo, mas já viram este conteúdo no ensino médio, uma vez, que estão no nível técnico de ensino. No terceiro grupo de alunos, as duas turmas avaliadas contemplam o conteúdo nas matrizes curriculares de seus cursos, a Licenciatura em Física e o Bacharelado em Engenharia Civil, ambas turmas de quarto semestre. No entanto, somente uma das turmas (Licenciatura em Física) já havia visto o conteúdo no momento da aplicação do teste.

Todas as questões procuram verificar se os alunos analisam o mundo e seus fenômenos baseados em conceitos físicos e se conseguem utilizar aquilo que aprendem na escola com problemas cotidianos. A aplicação foi realizada no final do semestre letivo. Segue os gráficos dos resultados.

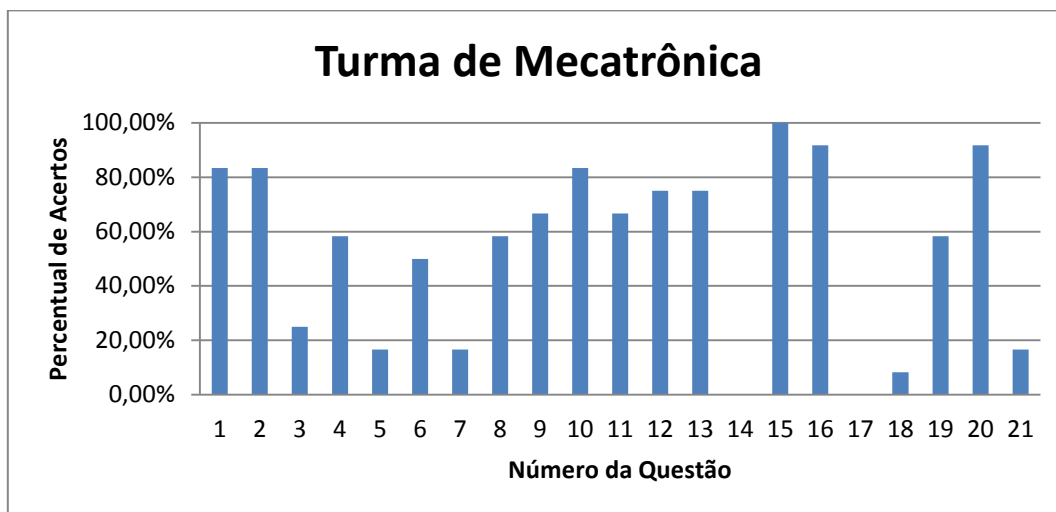


Figura 1: Percentual de acertos: resultados da ACFM realizada no curso de Mecatrônica – ensino médio.

Os resultados obtidos na turma de mecatrônica, que corresponde ao primeiro grupo, turma do ensino médio, mostram significativos índices de aproveitamento das questões. Consta-se também que as questões 14 e 17 não obtiveram nenhuma resposta correta.

A turma obteve uma média de 5,35 em uma escala de 0 a 10, o que demonstra um baixo índice de aprendizagem.

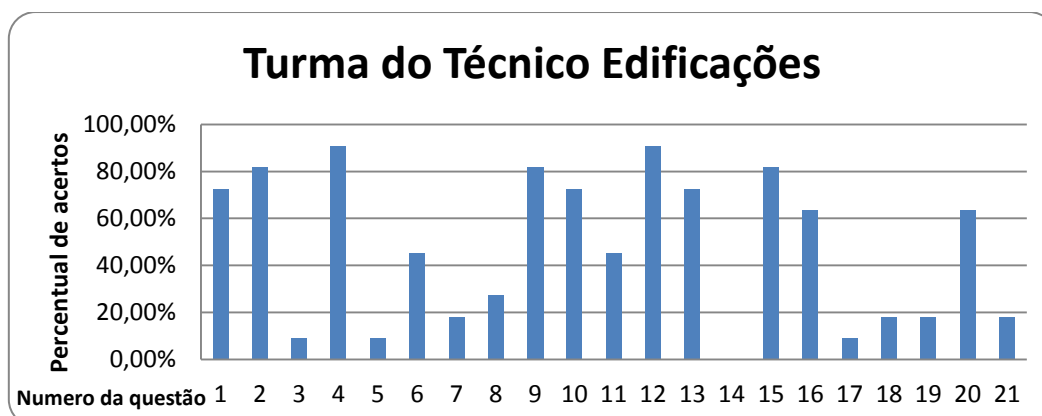


Figura 2: Percentual de acertos: resultados da ACFM realizada no curso de Técnico em Edificações.

Na turma do curso Técnico em Edificações, apenas 10 questões obtiveram um acerto acima de 50%, das demais questões, uma foi zerada e 8 ficaram abaixo de 20%. O índice de aproveitamento da turma foi de 4,71 em uma escala de 0 a 10.

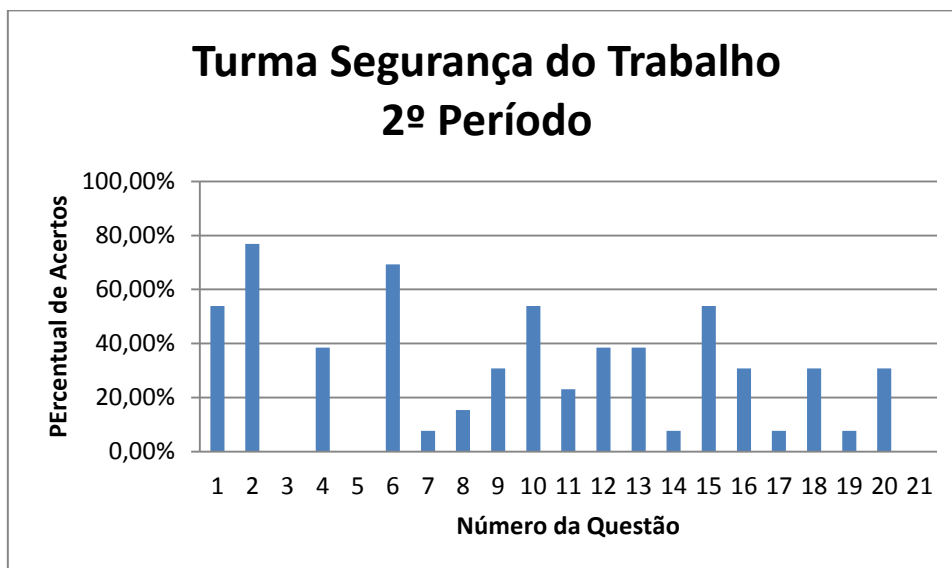


Figura 3: Percentual de acertos: resultados da ACFM realizada no curso Técnico em Segurança do Trabalho

De acordo com os resultados da figura 2, na segunda turma do curso técnico, percebe-se que houve considerável índice de acertos, no entanto, observa-se também que as questões 14, 17, 18 e 19 não tiveram nenhum aproveitamento nesta turma. Não tendo nenhum aluno conseguido compreender e/ou assimilar o que estava sendo proposto na referida questão, o que pode ser justificado pela falta de interesse em responder os testes ou na deficiência de conhecimento, ambas possibilidades preocupantes se consideradas a área em que os estudantes irão se formar.

Na figura 3 a turma apresentou o índice de aproveitamento mais baixo de todas as turmas analisadas. Observa-se, no entanto, que a questão 14 e 17 que as a maioria das turmas ficaram sem responder, os índices aqui se aproximaram de 10%.

A turma obteve uma média de 2,74 em uma escala de 0 a 10, correspondendo ao pior índice da pesquisa.

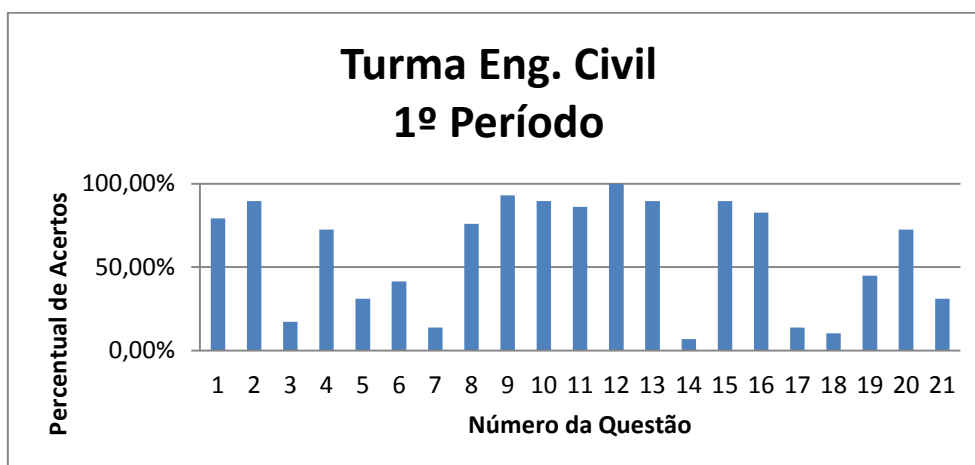


Figura 4: Percentual de acertos: resultados da ACFM realizada no curso de Engenharia civil.

Na turma de Engenharia Civil, apenas as questões 3, 7, 14, 17 e 18, 19 e 21 tiveram menos de 50% de acertos. Nas demais questões os índices de acerto foram superior a 60%, chegando a 100% na questão 12. Os dados colhidos mostram índices muito bons, pois trata-se

de alunos que estão no 1º período e ainda não chegaram a ver a disciplina de Física no curso. Abaixo segue o gráfico. Talvez se fossem utilizadas atividades práticas durante as aulas os índices seriam ainda maiores, pois os alunos poderiam ver o que estava acontecendo, diferente das questões escritas, onde os alunos apenas imaginavam como seria a situação.

Os alunos da turma de engenharia civil em uma escala de 0 a 10 obtiveram uma média de 5,86, que foi a melhor média obtida na pesquisa.

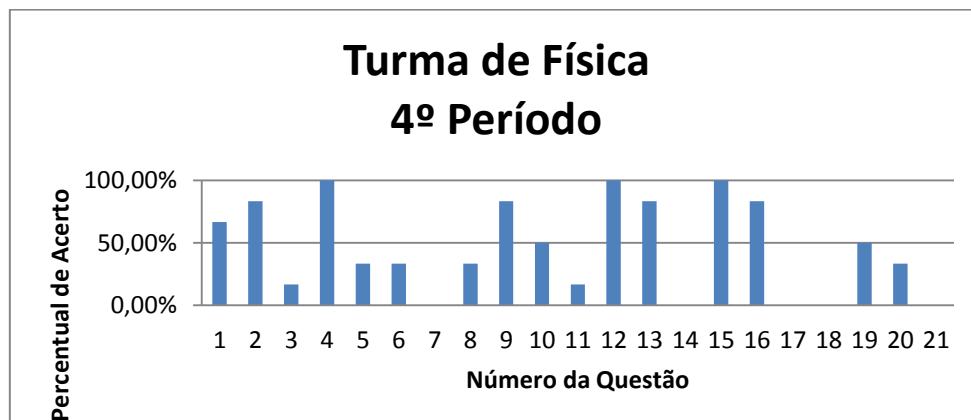


Figura 5: Percentual de acertos: resultados da ACFM realizada no curso de Licenciatura em Física.

Na turma de Licenciatura em Física, os índices não se mostraram muito satisfatórios, apenas oito questões apresentaram acerto acima de 50%, as questões 1, 2, 4, 9, 12, 13, 15, e 16. Das demais que estão abaixo de 50%, as questões 7, 14, 17, 18 e 21, todas as respostas dadas estavam erradas. Um índice muito baixo, pois a turma já estava cursando a disciplina de Física IV. Talvez se fossem utilizadas além das atividades práticas, simulação, vídeo, mapas conceituais e outros recursos durante as aulas os índices seriam ainda maiores, pois os alunos poderiam ver o que estava acontecendo, diferente das questões escritas, onde os alunos apenas imaginavam como seria a situação.

Em uma escala de 0 a 10, os alunos de licenciatura em Física obtiveram uma média de 4,6.

Tabela 1 - Percentual de Acerto por questões dos alunos do IFTO

Questões	Percentual de Acerto
1	72,95%
2	83,33%
3	12,84%
4	73,66%
5	20,3%
6	50,5%
7	12,41%
8	42,78%
9	70,99%
10	70,38%
11	49,52%
12	83,30%
13	71,22%

14	2,43%
15	86,04%
16	73,84%
17	5,85%
18	13,54%
19	39,68%
20	62,27%
21	13,25%

Tabela 1 - Resultados calculados a partir do total de avaliações feitas pelos alunos do IFTO - Campus Palmas.

Vale destacar que as turmas avaliadas receberam suas aulas de Física sob uma metodologia tradicional. A Tabela 1 apresenta média geral de 50,72% de acerto, dessa forma corroborando que o desempenho dos alunos do IFTO campus Palmas, estão dentro de uma média tolerável de aprendizagem. Das sete questões do questionário (3, 5, 6, 7, 14, 17 e 21) obtiveram os maiores índices de acertos. Os resultados da ACFM mostraram que a Física, particularmente a Dinâmica, seja ela em qualquer nível, precisa melhorar e muito.

6. CONCLUSÕES

A avaliação conceitual de força e movimento tem vários objetivos. Esta avaliação verifica se o estudante analisa o mundo e seus fenômenos sob um ponto de vista newtoniano, ou seja, procura as concepções do aluno a respeito do conceito de inércia, da relação entre força e movimento, e se o estudante é capaz de fazer correlações entre os conceitos por eles aprendidos. Verifica-se ainda, se o estudante é capaz de ler e entender o texto das questões, compreender e interpretar gráficos e se a aprendizagem é permanente.

Os resultados da nossa pesquisa indicam que os alunos não tem uma aprendizagem significativa sobre os conceitos de força e movimento. Assim os alunos ingressam no ensino superior com conhecimentos abaixo do esperado, isto não é diferente da realidade dos estudantes norte americano que uma quantidade muito pequena chega ao curso superior possuindo concepções corretas em relação aos conceitos de força e movimento.

Além disso, os resultados da ACFM mostraram que a Física, particularmente a Dinâmica, seja ela em nível médio, técnico ou superior, inclusive na turma 4 período do curso de licenciatura em Física, não obtiverem bons resultados .

Assim temos uma preocupação com o atual ensino de Física, pois o rendimento dos alunos nas questões da ACFM (média de 50,72%) esta a baixo da média de ensino. Este resultado indica que é necessário repensar sobre a grade curricular do curso, metodologias e recursos didáticos a serem utilizados.

Com esta pesquisa fica claro como os alunos demonstraram seus conhecimentos a respeito dos conceitos envolvidos na avaliação. Eles demonstram que o conceito físico correto não faz parte de sua maneira de enxergar e interpretar o mundo.

REFERÊNCIAS

RAYS, O. A. **Trabalho pedagógico: hipóteses de ação didática**. Santa Maria, Palloti, 2000.

MORAES, A. M; MORAES, I, J. **A avaliação Conceitual de Força e Movimento**. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 22 n.2, junho 2000.



RICARDO E.C., Competências, **Interdisciplinaridade e Contextualização: Dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma Compreensão para o Ensino das Ciências**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

GOBARA, S. T. e GARCIA, J. R. B. **As licenciaturas em Física das universidades brasileiras: um diagnóstico da formação inicial de professores de Física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 4, p. 519-525, 2007.

MOREIRA, M. A. **Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 22, n. 1, 2000.