

Grupo de Pesquisa em Formação de Conceitos e Mudança Ontológica no Ensino de Física

## A construção de um Instrumento de Teste do Conceito de Força

Anelise Fagundes Machado  
e-mail: lisefagmach@yahoo.com.br  
Gerry Sanchez  
e-mail: sanchezgt@terra.com.br  
Renato P. dos Santos\*  
e-mail: renato@reniza.com

ULBRA – PPGECIM  
Rua Miguel Tostes, 101 – Prédio 14 - Sala 218  
92420-280 Canoas, RS, Brasil

### 1 - INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios a serem tratados nas relações ensino-aprendizado é o ensino de conceitos em ciências, tendo em vista os obstáculos de ordem epistemológica e ontológica das concepções ou idéias prévias sobre tais conceitos tanto dos alunos como também dos professores. Décadas de estudos, análises e propostas de modelos para uma mudança conceitual, mostraram que essas concepções prévias fazem parte do processo cognitivo do indivíduo, tendendo a serem estáveis, em que pese qualquer esforço para a evolução destes para a estrutura de conceitos científicos (HEWSON & THORLEY, 1989). O que resulta efetivamente, é a tendência de coexistirem simultaneamente tais visões conceituais, dando origem a um modelo de visão de realidade que Mortimer chamou de “perfil conceitual”.

Para desenvolvimento deste projeto, foi selecionado o conceito de força, que é um conceito considerado maduro em ciências e que possui um largo espectro histórico para uma análise crítica mais acurada (RADÉ, 2005).

### 2 - METODOLOGIA

Após levantamento das concepções alternativas dos estudantes referentes ao conceito de força já estudadas e catalogadas na bibliografia científica, criou-se um detalhado conjunto de taxonomias de concepções alternativas e científicas referentes ao conceito de força. Partindo destas, criou-se um conjunto de questões visando a identificação da presença dessas concepções nos estudantes.

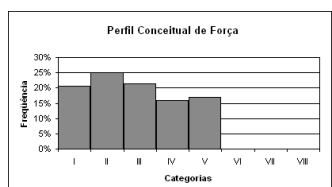
Visando sua aplicação extensiva e rápida análise de resultados de grande número de alunos, as questões são fechadas, de múltipla escolha. No entanto, cada questão foi formulada em duas partes, segundo a técnica proposta por Treagust (1988), a primeira parte com alternativas de resposta à pergunta e a segunda parte com alternativas de justificativa da escolha na primeira parte.

Para estimular a expressão das verdadeiras concepções dos estudantes, as questões foram formuladas num linguajar mais comum, diferente do padrão em questões de livros de Física.

Este instrumento foi então testado com alunos de cursos tecnológicos da Ulbra/Canoas.

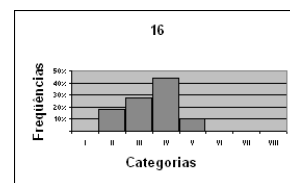
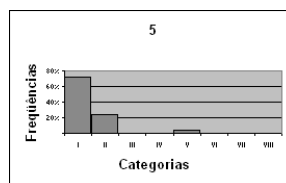
### 3 - RESULTADOS

Da análise dos resultados, foi possível construir o perfil conceitual de força abaixo:



As categorias são as de Radé (2005): I-Noção Primitiva de Força, II-Noção de Força centrada em Atributos, III-Noção Substancialista de Força, IV-Física do Impetus, V-Noção de Força na Mecânica Clássica, VI-Forças de troca (interação) entre partículas, VII-Força na relatividade especial e VIII-Força como curvatura do espaço.

Por outro lado, nossa análise permitiu traçar rapidamente perfis conceituais individuais de cada aluno participante, conforme exemplos abaixo:



### 4 - CONCLUSÃO

A variedade de concepções observada revela a complexidade de um conceito aparentemente tão usual e o desafio que representa para o professor de Física. O ensino de conceitos em ciência é tarefa que exige do professor um preparo e uma sólida base histórica, de modo a que o estudante não receba um choque de variação semântica, como a noção científica de força e seu uso no cotidiano, mas uma transição controlada, de modo a que a coexistência de ambos, não lhe seja obstáculo para tratar as diferentes visões de realidade que o conceito apresenta. Este instrumento permite ao professor em sala de aula, de forma rápida, avaliar a presença de cada uma delas em cada aluno, construindo, assim, o perfil conceitual (RADÉ, 2005) de cada aluno para o conceito de força e, então, desenvolver estratégias que promovam e avaliem as necessárias mudanças conceituais individuais.

### REFERÊNCIAS

- HEWSON, Peter W. & THORLEY, N. Richard. The conditions of conceptual change in the classroom. *International Journal of Science Education*, v. 11, n. 5, pp. 541-553, 1989.
- RADÉ, Tane. *O conceito de força na Física: Evolução histórica e perfil conceitual*, 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2005.
- TREAGUST, David F. Development and Use of Diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, v. 10, n. 2, pp. 159-169, 1988

Apoios: \*ULBRA e CNPq/Proc. n.º 474523/2004-7