

DIFICULDADES PARA O APRENDIZADO DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

Sergio Gavazza – gavazza@ugf.br
Universidade Gama Filho, Curso de Engenharia Civil
Rua Manoel Vitorino, 369 - Piedade
CEP: 20748-900 - Rio de Janeiro - RJ
Maria S. B. de A. Graça – engcivil@ugf.br

***Resumo:** Este trabalho apresenta as dificuldades, identificadas em sala de aula, para o aprendizado de resistência dos materiais. Um questionário, para identificar essas dificuldades, foi aplicado a todos os alunos, antes da segunda prova semestral. Os resultados, em porcentagens, organizados em gráficos de barras, são apresentados e discutidos. Constatou-se que o aprendizado de resistência dos materiais é prejudicado pela deficiência de conhecimentos básicos, pela necessidade de o aluno trabalhar, pelo pouco tempo destinado ao estudo e preparação para a prova, pela dificuldade de leitura e interpretação de textos e figuras e por certa dificuldade, ainda, de utilizar a máquina de calcular. Constatou-se, também, que a expectativa de resultado para a prova não correspondeu à realidade, possivelmente motivado pela falsa idéia de um bom preparo. Pretende-se que essas constatações sejam úteis para os docentes que ensinam resistência dos materiais.*

***Palavras-chave:** Resistência dos materiais, Ensino, Aprendizagem.*

1 INTRODUÇÃO

É notório que, a cada ano que passa, os alunos chegam ao ensino superior com mais deficiências de conhecimentos básicos e fundamentais para esse ensino. Muitas das vezes, em detrimento da carga horária das disciplinas, faz-se necessário ensinar conteúdos de reforço para se ter um mínimo adequado de compreensão dos assuntos a serem estudados.

As dificuldades para ensinar têm aumentado. Nos cursos noturnos essa realidade é reforçada pelo fato de que, cada vez mais, os alunos trabalham e estudam, tornando-se o trabalho, por necessidade, competidor do estudo. O que fazer?

Esse é, no momento, o drama do professor. Vive em constante conflito. Pesam nas suas atitudes de ensinar a responsabilidade social da sua instituição de ensino, a inserção do egresso no mercado de trabalho, a qualidade do ensino e o seu papel como educador.

O livro Qual é a Tua Obra? (CORTELLA, 2011), da editora Vozes, que trata das inquietações propositivas sobre gestão, liderança e ética, que bem se adéquam à situação em que vive um professor no ensino atual, reforçou a vontade de escrever este trabalho, para ser apresentado ao COBENGE2011, o fórum pertinente para se discutir o assunto – o ensino da engenharia.

O presente trabalho se refere às dificuldades identificadas para o aprendizado da disciplina de resistência dos materiais, assunto básico para as engenharias. Algumas constatações de sala de aula motivaram a elaboração de um questionário distribuído aos

alunos antes da realização da segunda prova do primeiro semestre de 2011. As constatações e os resultados do questionário são apresentados e discutidos a seguir.

2 DESENVOLVIMENTO

O aumento na dificuldade de ensinar e compreender a disciplina de resistência dos materiais fundamenta-se nas próprias dificuldades que os alunos têm com conhecimentos básicos. Notam-se dificuldades para se trabalhar com potências de dez, identificar dimensões, cotas e dados em figuras e gráficos, calcular áreas e volumes, determinar múltiplos e submúltiplos do metro e de tensões, entre outras. E, o mais crítico que parece, o fato de não se saber usar corretamente a máquina de calcular, ferramenta importante nas soluções dos problemas de resistência dos materiais. Às vezes faz-se necessário ensinar ao aluno como utilizar a sua máquina de calcular. A essas dificuldades, soma-se a necessidade de trabalhar para se manter, o que reduz em muito o tempo dedicado ao estudo.

Com tudo isso, nota-se certa confusão entre as responsabilidades de ensinar e de aprender resistência dos materiais. Os alunos querem sempre os melhores resultados com cada vez menos esforços. Nos seus estudos, preferem relações de exercícios resolvidos, cópias de soluções de provas anteriores, a consultar o livro texto, ou buscar apoio na monitoria. Parecem ter perdido o hábito de estudar no livro texto.

No processo dinâmico do ensino e da aprendizagem, o professor deve buscar sempre a melhor alternativa para ministrar sua disciplina. Com essa visão, a partir do primeiro semestre de 2011, utilizou-se uma nova estratégia para ensinar resistência dos materiais. A utilização do livro texto passou a ser obrigatória nas aulas e nas provas. Porém, identificou-se uma nova dificuldade: a interpretação do que se lê.

Dentro desse cenário, e antes da segunda avaliação da disciplina, no primeiro semestre de 2011, aplicou-se um questionário para obter informações do alunado referentes a conhecimentos básicos, tempo de dedicação ao estudo de resistência dos materiais, facilidades de utilização do livro texto e da máquina de calcular e expectativas de resultados da dedicação ao estudo. Cento e cinquenta e dois alunos responderam ao questionário. Os resultados do questionário, em percentuais, foram organizados em gráficos de barras. Esses resultados são apresentados e discutidos a seguir.

A Figura 1 apresenta as informações referentes ao curso de ensino médio, às dificuldades com conhecimentos básicos e se o aluno trabalha ou não. Pode-se dizer que há um equilíbrio entre os alunos oriundos de escola pública e de escola particular. As maiores dificuldades com conhecimentos básicos são apontadas para a física e para a geometria descritiva. Todavia, não podem ser desconsideradas as dificuldades com matemática e língua portuguesa. Daí, talvez, as dificuldades notadas na leitura e interpretação de textos técnicos, problemas, gráficos e figuras, bem como na interpretação dos fenômenos físicos e nas formulações matemáticas para cálculos de resistência dos materiais. Outro fator importante a ser considerado é que a maioria dos estudantes trabalha. E, como já mencionado, o trabalho é um competidor do ensino e da aprendizagem.

A Figura 2 indica o tempo de estudo e a preparação para a prova. Constata-se que a maior parte dos alunos declarou que, na sua preparação, estudou de 4 a 8 horas. Por outro lado, independente da quantidade de horas estudadas, a maior parte dos alunos afirmou que se sentia preparado para a prova. O tempo de trabalho condiciona o tempo de estudo e de preparação para uma prova. Quando se estagia, é possível conciliar esses tempos. Quando se trabalha, nem sempre é possível e o tempo para estudo acaba sendo reduzido. Assim, premido pelos tempos de estudo e trabalho, o aluno faz o melhor que pode. Sentir-se preparado pode significar o máximo de tempo que foi possível dedicar ao estudo, nem por isso o suficiente.

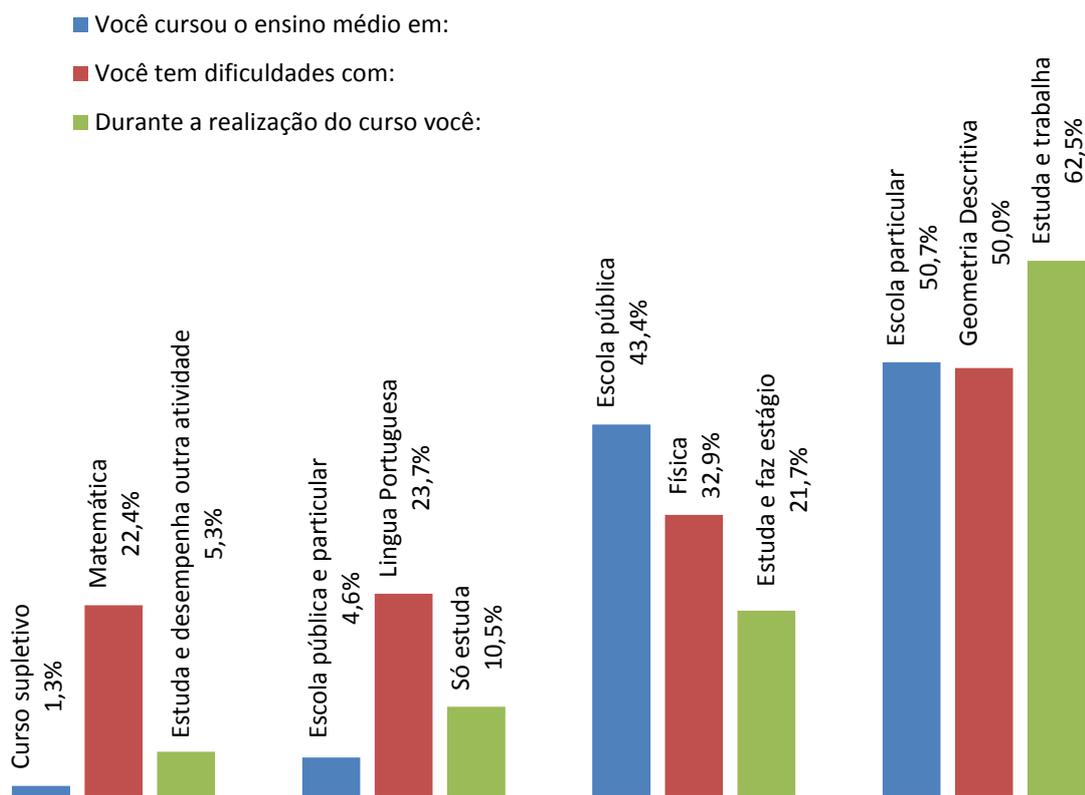


Figura 1 – Formação no ensino médio, dificuldades com conhecimentos básicos e atividades durante a realização do curso

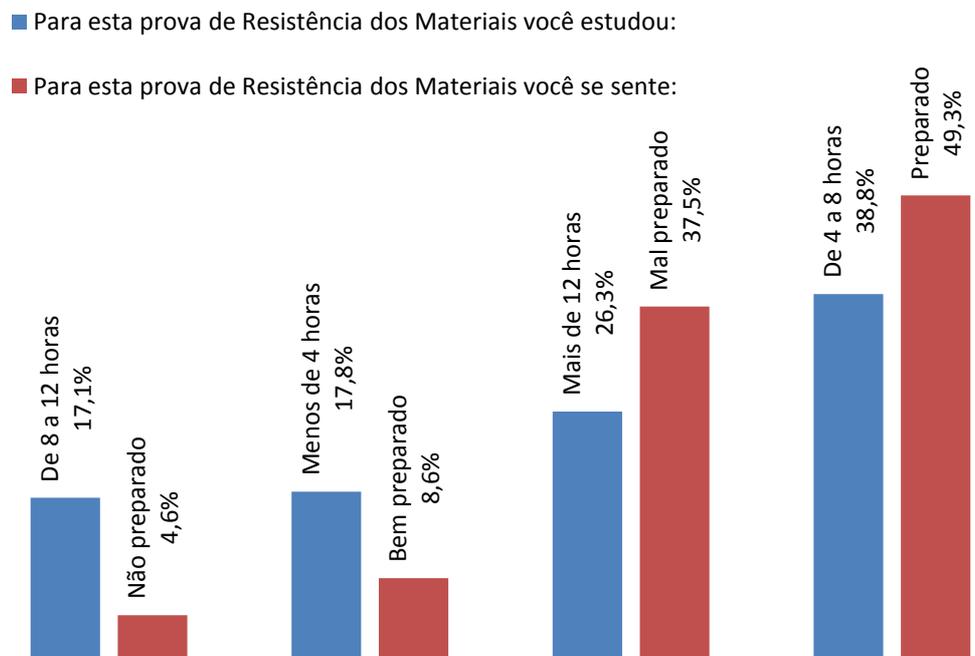


Figura 2 – Estudo e preparação para a prova de Resistência dos Materiais

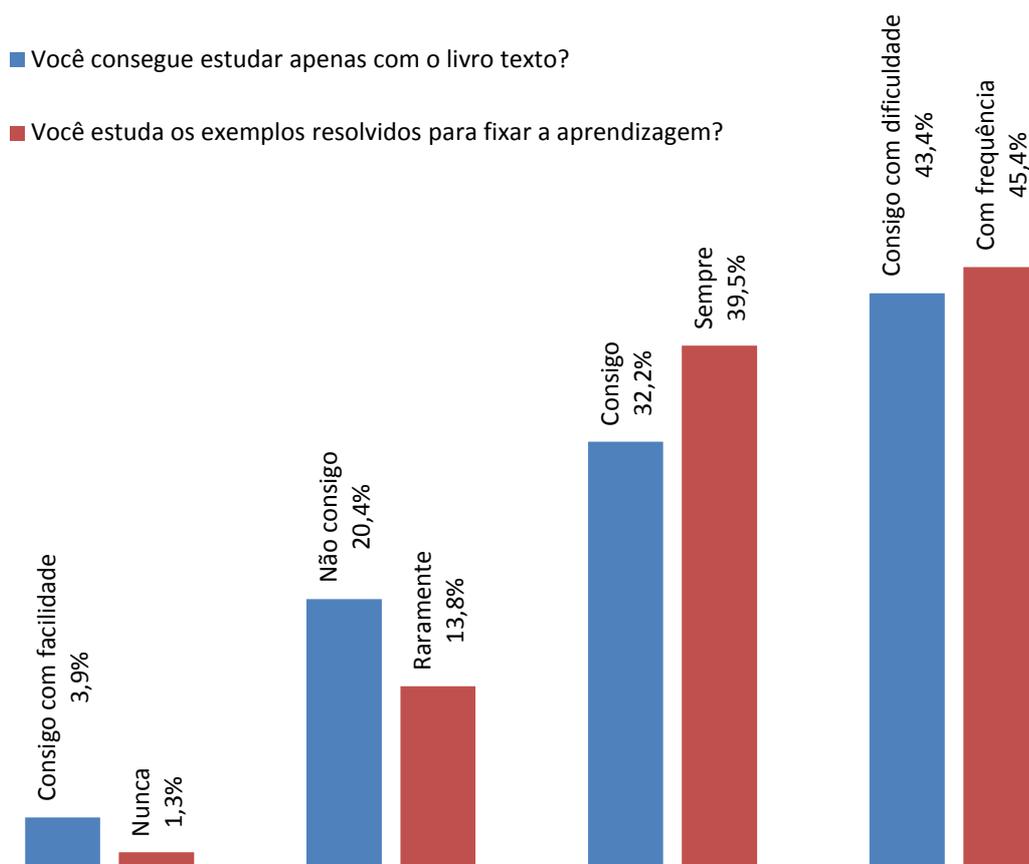


Figura 3 – A utilização do livro texto para o estudo de resistência dos materiais

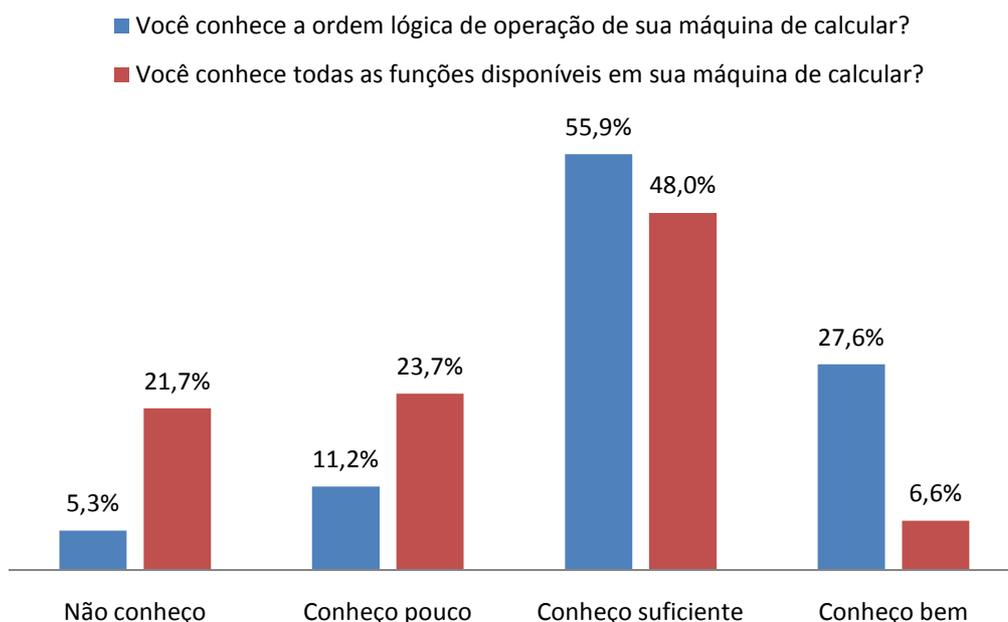


Figura 4 – O conhecimento da máquina de calcular

A Figura 3 apresenta os resultados para o estudo individual e a utilização do livro texto. As perguntas foram formuladas tendo em vista a mudança de estratégia adotada para o ensino de resistência dos materiais, já mencionada. Embora a maioria afirme que não consegue, ou consegue com dificuldade, estudar só com o livro texto, por outro lado é, também, a maioria que com frequência, ou sempre, estuda os exercícios resolvidos do livro texto como fixação da aprendizagem. Poucos conseguem estudar com facilidade no livro texto. Os resultados obtidos coincidem com as observações feitas em sala de aula. Deve-se ressaltar que os conhecimentos básicos de física, matemática, geometria descritiva e leitura e interpretação de textos são fundamentais para o estudo apenas com o livro texto.

Os resultados mostrados na Figura 4 são referentes à utilização da máquina de calcular. Indicam que a maioria dos alunos conhece a lógica de operação e as funções disponíveis em sua calculadora. Mesmo assim, existe uma pequena parcela do alunado que não conhece, ou conhece pouco, as duas coisas. Essa última constatação é observada em sala de aula, pois nota-se que alguns alunos têm dificuldades para encontrar soluções de expressões numéricas usando a calculadora.

Finalmente, na Figura 5, são apresentados os resultados das expectativas de graus indicadas pelos alunos e dos graus efetivamente atribuídos na prova. É fácil perceber que as expectativas dos alunos foram muito aquém ou além do que os graus conseguidos. A diferença dos resultados pode ter sido motivada por uma falsa idéia de boa preparação. A distribuição dos graus da prova pelos intervalos pesquisados indica que os alunos são heterogêneos em conhecimentos de resistência dos materiais.

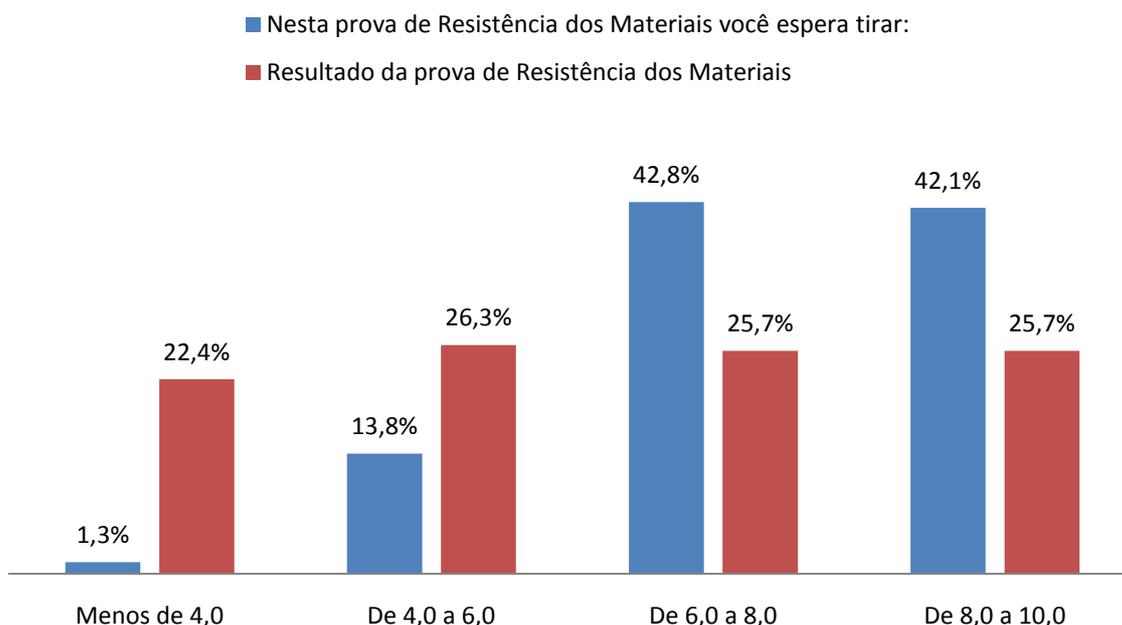


Figura 5 – Expectativas de resultados e resultados da prova de Resistência dos Materiais

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho se propôs apresentar as dificuldades para o aprendizado de resistência dos materiais. Ele foi fruto de observações feitas em sala de aula e constatadas por meio de questionário respondido pelos alunos. Os resultados estão apresentados nas Figuras 1 a 5 e comentados no item 2.

Constatou-se, como era de se esperar, que essas dificuldades apresentadas pelos alunos são motivadas pelas próprias dificuldades que têm com disciplinas básicas como a física, a matemática, a geometria descritiva, com a leitura e interpretação de textos, com os tempos destinados ao estudo e ao trabalho, com a utilização do livro texto para estudar, com o conhecimento de sua calculadora e com a conscientização de estar bem preparado para uma prova.

Espera-se que este trabalho possa trazer alguma contribuição para aqueles que ensinam resistência dos materiais. No processo dinâmico do ensino e da aprendizagem, o professor deve buscar sempre a melhor alternativa para ministrar a sua disciplina. E deverá estar sempre questionando: qual deve ser sua obra? (CORTELLA, 2011).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CORTELLA, Mario Sergio. **Qual é a tua obra? : inquietações propositivas sobre gestão, liderança e ética**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. 141 p.

DIFFICULTIES FOR LEARNING MECHANICS OF MATERIALS

Abstract: *This work presents the difficulties, identified in classroom, for learning mechanics of materials. A questionnaire, to identify these difficulties, was applied to all students before the second test of the semester. The results, in percentage, organized in bar graphs, are presented and discussed. It was noted that the learning of mechanics of materials is impaired by the deficiency in the basic knowledge, by the students' necessity to work, by the little time destined to studying and preparing for tests, by the difficulty in the reading and interpreting abilities, and still the difficulty to use a calculator. Also, it was noted that the expectation in the result did not correspond to the reality, possibly motivated by the false idea of a good preparation. This work intends that these findings be useful to teachers that teach mechanicals of materials.*

Key-words: *Mechanics of materials, Teaching, Learning.*