

# MEDIDA DA ATITUDE EM RELAÇÃO À DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL

Fernando Lang da Silveira \*  
João Carlos Gasparian \*\*

## INTRODUÇÃO

Usualmente, a preocupação com as medidas educacionais no terceiro grau restringe-se apenas às variáveis cognitivas, mais especificamente às medidas de rendimento acadêmico. Entretanto, outras variáveis podem ser medidas, assumindo papel relevante, se relacionadas ao rendimento. Um exemplo é a atitude do aluno em relação à disciplina que cursa. A atitude, normalmente, tem algum valor preditivo sobre o rendimento e uma mudança de atitude durante o curso pode ser um dado importante para a avaliação do próprio processo de ensino-aprendizagem.

Esses e outros aspectos determinaram que se construísse uma escala de atitude em relação às disciplinas de Laboratório de Física Geral.

## PROCEDIMENTO DE CONSTRUÇÃO DA ESCALA

Segundo Nunnally (1970, pág. 469), "as atitudes referem-se aos sentimentos acerca de certos objetos sociais: objetos físicos, tipos de pessoas (...)" e dentre os métodos de medida da atitude existe o proposto por Likert (Guilford, 1975).

Uma série de enunciados ou itens indicadores de atitude favorável ou desfavorável em relação ao objeto em pauta são apresentados. O número de enunciados favoráveis e desfavoráveis é semelhante. O indivíduo tem a liberdade para se posicionar em relação a cada item em uma escala de cinco pontos: concordo fortemente (CF); concordo (C); indeciso (I); discordo (D); discordo fortemente (DF). O posicionamento em cada enunciado é convertido em um escore que vai de 5 para CF até 1 para DF, em itens favoráveis; os itens desfavoráveis são quantificados ao contrário, ou seja, 1 para CF e 5 para DF. Os escores de cada item são somados, obtendo-se um escore total por indivíduo. Uma atitude favorável será identificada por um escore total alto, maior do que o número de itens multiplicado por 3.

---

\* Professor do Instituto de Físicas e da Faculdade de Educação da PUCRS; Instituto de Física da UFRGS.  
\*\* Instituto de Física da PUCRS.

Elaborou-se, inicialmente, um conjunto de 31 itens, parte deles indicando atitude favorável e parte, atitude desfavorável em relação às disciplinas de Laboratório de Física Geral. Alguns desses itens foram adaptados de uma escala de atitude em relação às disciplinas de Física Geral, construída e validada por Silveira (1979). O restante dos itens foram obtidos das respostas dos próprios alunos. Foi pedido que cada aluno escrevesse uma frase através da qual expressasse o seu sentimento em relação à disciplina de Laboratório. A partir dessas frases, foi possível a formulação de diversos itens.

A seguir, apresenta-se a versão definitiva da escala com 30 itens. Um dos itens originais foi eliminado através da análise da consistência interna descrita adiante. Os itens indicadores de atitude favorável são os seguintes: 3, 4, 5, 6, 7, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 28, 30. Os demais indicam atitude desfavorável.

### ESCALA DE ATITUDE EM RELAÇÃO À DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL

#### Instruções:

*Cada afirmação desse opinário expressa um sentimento particular das pessoas em relação à disciplina de Laboratório de Física Geral. Gostaríamos de saber como você se posiciona frente a elas. Não há respostas certas ou erradas e as pessoas diferem bastante na maneira como respondem.*

*Você deve posicionar, em uma escala de cinco pontos, a extensão da sua concordância ou discordância com cada afirmação. Os cinco pontos são: CONCORDO FORTEMENTE (CF); CONCORDO (C); INDECISO (I) ou SEM OPINIÃO (I); DISCORDO (D); DISCORDO FORTEMENTE (DF). Você deve fazer um círculo ao redor da (s) letra (s) que melhor expressa (m) sua posição. Evite marcar muitas vezes INDECISO.*

*Posicione-se em todas as afirmações. Obrigado pela sua colaboração!*

|  |    |   |   |   |    |
|--|----|---|---|---|----|
| 1) As aulas de laboratório pouco acrescentam aos meus conhecimentos.   | CF | C | I | D | DF |
| 2) As aulas de laboratório são totalmente dispensáveis.  | CF | C | I | D | DF |
| 3) Eu gosto de trabalhar com instrumentos e equipamentos.  | CF | C | I | D | DF |
| 4) Acho as aulas de laboratório extremamente interessantes.  | CF | C | I | D | DF |
| 5) Nas aulas de laboratório, coloco em prática aquilo que aprendi na teoria.                                   | CF | C | I | D | DF |
| 6) Nas aulas de laboratório, participo intensamente de todas as atividades.                                    | CF | C | I | D | DF |
| 7) Nas aulas de laboratório, desenvolvo o senso crítico.   | CF | C | I | D | DF |
| 8) Participo das aulas de laboratório apenas porque sou obrigado.  | CF | C | I | D | DF |
| 9) Durante as aulas de laboratório, sinto-me como se estivesse perdido numa selva e não encontrasse o caminho. | CF | C | I | D | DF |
| 10) Só perco o meu tempo nas aulas de laboratório.   | CF | C | I | D | DF |
| 11) É muito bom poder trabalhar no laboratório.  | CF | C | I | D | DF |
| 12) Executo tarefas no laboratório sem reconhecer a importância do que faço.                                   | CF | C | I | D | DF |
| 13) As aulas de laboratório são maçantes.  | CF | C | I | D | DF |
| 14) Nas aulas de laboratório, freqüentemente executo tarefas que não compreendo.                               | CF | C | I | D | DF |

|   |    |   |   |   |    |
|---|----|---|---|---|----|
| 15) As aulas de laboratório me propiciam o contato com fatos e fenômenos importantes para a aprendizagem da Física. | CF | C | I | D | DF |
| 16) As aulas de laboratório me dão condições de melhor enfrentar os problemas do dia-a-dia.                         | CF | C | I | D | DF |
| 17) Entendo os fenômenos físicos que ocorrem nas aulas de laboratório.  | CF | C | I | D | DF |
| 18) As aulas de laboratório aguçam a minha imaginação.  | CF | C | I | D | DF |
| 19) As aulas de laboratório me ajudam a aprender os conteúdos da Física.  | CF | C | I | D | DF |
| 20) Adquiro novos conhecimentos nas aulas de laboratório.   | CF | C | I | D | DF |
| 21) Realizar tarefas de laboratório me traz satisfação.   | CF | C | I | D | DF |
| 22) Ser aprovado é o principal objetivo que tenho em disciplinas de laboratório.                                    | CF | C | I | D | DF |
| 23) As aulas de laboratório deixam-me irritado.   | CF | C | I | D | DF |
| 24) Nas aulas de laboratório troco produtivamente idéias sobre Física com meus colegas.                             | CF | C | I | D | DF |
| 25) Acho as aulas de laboratórios importantes para o meu curso.   | CF | C | I | D | DF |
| 26) Nas aulas de laboratório, percebo a importância da experimentação na Física.                                    | CF | C | I | D | DF |
| 27) Sinto-me inseguro nas aulas de laboratório.   | CF | C | I | D | DF |
| 28) Sinto-me bem durante as aulas de laboratório.   | CF | C | I | D | DF |
| 29) As aulas de laboratório não deveriam ser obrigatórias.  | CF | C | I | D | DF |
| 30) Consigo elucidar dúvidas sobre alguns conteúdos da Física nas aulas de laboratório.                             | CF | C | I | D | DF |

### ANÁLISE DE CONSISTÊNCIA INTERNA DA ESCALA

Cada item da escala deve ser um indicador da atitude e, portanto, espera-se que a análise fatorial revele a presença de um fator comum a todos os itens. Esse fator, que deve explicar grande parte da variância total, é a atitude. Caso existam itens que não sejam bons indicadores da atitude, a análise fatorial os mostrará, pois apresentarão componente pequena ou nula no fator principal.

A escala foi respondida por 383 alunos de laboratório de Física I, II, III e IV da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. A partir dessas respostas, procedeu-se à análise fatorial pelo método das componentes principais (Mulaik, 1972). Como primeira estimativa da comunalidade de cada item utilizou-se o quadrado do coeficiente de correlação múltipla do item com os demais; em seguida, foi utilizado um processo iterativo por meio do qual as comunalidades são calculadas com base nos fatores já extraídos e é refeita a análise fatorial. Esse processo é repetido até que as comunalidades não mais variem sensivelmente. A análise fatorial foi realizada no computador da PUCRS, com o auxílio do Pacote de Estatística para Ciências Sociais (SPSS).

A análise fatorial revelou um item deficiente, que foi eliminado. Tendo este item sido eliminado, procedeu-se a uma nova análise fatorial com os 30 itens apresentados anteriormente.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados dessa segunda análise fatorial e em cada coluna constam os componentes de cada item no fator. Os resultados são sem rotações, pois tendo sido efetuadas rotações pelo método quartimax (Mulaik, 1972) permaneceram praticamente os mesmos.

**TABELA 1 – COMPONENTES FATORIAIS DOS ITENS DA ESCALA DE ATITUDE**

| ITEM | FATOR 1 | FATOR 2   | FATOR 3   | FATOR 4   |
|------|---------|-----------|-----------|-----------|
| 1    | 0,67370 | - 0,05592 | 0,14712   | - 0,11850 |
| 2    | 0,70267 | - 0,19638 | - 0,19261 | - 0,13387 |
| 3    | 0,50797 | - 0,18447 | - 0,06268 | 0,27271   |
| 4    | 0,70596 | - 0,11236 | 0,11010   | 0,23063   |
| 5    | 0,50914 | - 0,02170 | 0,26211   | 0,16436   |
| 6    | 0,42837 | 0,03777   | 0,21091   | 0,36222   |
| 7    | 0,52877 | - 0,00851 | 0,35622   | 0,14270   |
| 8    | 0,74175 | - 0,15230 | - 0,27032 | 0,02194   |
| 9    | 0,64965 | 0,25303   | - 0,06197 | 0,01679   |
| 10   | 0,74934 | - 0,10402 | - 0,23163 | - 0,04414 |
| 11   | 0,69493 | - 0,21766 | - 0,18458 | 0,20256   |
| 12   | 0,60777 | 0,24720   | 0,01725   | - 0,20625 |
| 13   | 0,67608 | 0,07495   | - 0,16850 | 0,01213   |
| 14   | 0,53486 | 0,40280   | 0,06133   | - 0,10039 |
| 15   | 0,56608 | - 0,14371 | 0,12384   | - 0,01267 |
| 16   | 0,58937 | - 0,05309 | 0,19570   | - 0,10521 |
| 17   | 0,52912 | 0,27163   | 0,12154   | - 0,04278 |
| 18   | 0,57354 | 0,07332   | 0,22507   | - 0,15201 |
| 19   | 0,69828 | - 0,07147 | 0,17656   | - 0,18600 |
| 20   | 0,64903 | - 0,04527 | 0,11163   | - 0,13052 |
| 21   | 0,77048 | - 0,00984 | - 0,04771 | 0,01897   |
| 22   | 0,47061 | - 0,05698 | - 0,14878 | - 0,17736 |
| 23   | 0,62793 | 0,08224   | - 0,17665 | 0,06001   |
| 24   | 0,52907 | 0,00155   | 0,20879   | - 0,04112 |
| 25   | 0,66079 | - 0,23958 | - 0,07001 | - 0,06542 |
| 26   | 0,71066 | - 0,20822 | 0,02836   | - 0,09228 |
| 27   | 0,52386 | 0,60268   | - 0,19841 | 0,05663   |
| 28   | 0,67057 | 0,32759   | - 0,13454 | 0,21735   |
| 29   | 0,53176 | - 0,16214 | - 0,14347 | - 0,01039 |
| 30   | 0,55663 | - 0,08140 | 0,03707   | - 0,03654 |

O fator 1 explica 81,1% da variância total, confirmando a presença de um forte fator onde todos os itens apresentam uma grande componente. Os demais fatores, por ordem, explicam, respectivamente, 8,4%; 6,1% e 4,4% da variância total.

A análise de consistência interna foi completada com base no cálculo do coeficiente de fidedignidade dos escores totais na escala. O coeficiente calculado foi o Alfa de Cronbach (Cronbach, 1969), encontrando-se 0,945. Esse coeficiente, por sua excelência, confirma os resultados da análise fatorial.

#### **CARACTERÍSTICAS DO ESCORE TOTAL NA ESCALA**

Na Tabela 2 são apresentadas outras características, além do coeficiente de fidedignidade do escore total.

**TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DO ESCORE TOTAL**

|               |         |
|---------------|---------|
| FIDEDIGNIDADE | 0,945   |
| MÉDIA         | 97,7    |
| DESVIO PADRÃO | 21,4    |
| ERRO PADRÃO   | 5,56    |
| ASSIMETRIA    | - 0,669 |
| CURTOSE       | 3,02    |

Sendo a média do escore total um pouco maior do que 90, fica evidenciado que esse grupo de alunos apresenta uma atitude levemente favorável em relação às disciplinas de Laboratório de Física Geral. O desvio padrão revela, entretanto, que a atitude é bastante variável de um aluno para outro: — há alunos com atitude muito favorável e outros com atitude muito desfavorável.

O erro padrão do escore total permite estabelecer limites de confiança para o escore total de um aluno. Sendo esse erro pequeno, o escore total para um mesmo aluno não deve variar muito em aplicações sucessivas da escala.

Os coeficientes de assimetria e curtose revelam que a distribuição do escore total é praticamente normal. Se fosse exatamente normal, seriam, respectivamente, 0,00 e 3,00 (Bock, 1975).

### **VALIDADE DA ESCALA**

Até o presente momento não se procurou evidências de validade da escala, além da validade de conteúdo, confirmada através da análise fatorial. Os resultados da análise fatorial constituem-se em uma confirmação empírica da validade de conteúdo. Anteriormente à análise fatorial, já se acreditava na validade de conteúdo devido à forma pela qual a escala foi elaborada.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O método de Likert, como diversos outros métodos, permite a construção de um instrumento de medida da atitude verbalizada. Presume-se que a atitude verbalizada esteja em certo grau associada à atitude "real". Ao possível usuário desse instrumento chama-se a atenção para o problema do "falseamento" (alteração apreciável do escore em uma direção desejada pelo indivíduo que responde à escala), passível de ocorrência em instrumentos de medida de variáveis não-cognitivas (Mehrens e Lehmann, 1978). Os escores de atitude devem ser interpretados com cautela, principalmente se forem utilizados para tomadas de decisão em relação a indivíduos em particular.

A escala de atitude poderá ser um instrumento útil para o pesquisador em ensino de Física. Destacam-se as seguintes possíveis aplicações dos escores de atitude: como critério de emparelhamento do grupo experimental e de controle em experimentos; como covariável da variável dependente, ainda, como variável dependente em experimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOCK, R. D. (1975) *Multivariate Statistical Methods in Behavioral Research*. 3ª ed. McGraw-Hill, New York.
- CRONBACH, L. J. (1969) *Essentials of Psychological Testing*. 3ª ed. Harper International Edition, New York.
- GUILFORD, J. P. (1975) *Psychometric Methods*. 2ª ed. Tata McGraw-Hill, New Delhi.
- MEHRENS, W. A. e LEHMANN, I. J. (1978) *Testes Padronizados em Educação*. EPU, São Paulo.
- MULAİK, S. A. (1972) *The Foundation of Factor Analysis*. McGraw-Hill, New York.
- NUNNALLY, J. C. (1967) *Psychometric Theory*. McGraw-Hill, New York.
- SILVEIRA, F. L. (1979) Construção e Validação de uma Escala de Atitudes em Relação a Disciplinas de Física. *Revista Brasileira de Física*, v. 9, n. 3:871-878.