

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE UMA ESTRATÉGIA NA TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTOS RELATIVOS À FÍSICA

Luciano Gonsalves Costa*

COSTA, L. G. Avaliação do efeito de uma estratégia na transferência de conhecimentos relativos à física. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 3(2): 139-142, 1999.

RESUMO: A enorme carência de conhecimentos de base por parte dos estudantes tem trazido para disciplinas como a Física, dificuldades que acentuam os altos índices de reprovação e desistência, bem como a falta de motivação para o seu estudo. Face a esta realidade, propomos e avaliamos uma metodologia que visa minimizar tais problemas, ao mesmo tempo, buscando um melhor desempenho dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: biofísica; ensino de física; resolução de problemas.

EVALUATION OF THE EFFECT OF A STRATEGY ON THE TRANSFER OF KNOWLEDGE OF PHYSICS

COSTA, L. G. Evaluation of the effect of a strategy on the transfer of knowledge of physics. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 3(2): 139-142, 1999.

ABSTRACT: The enormous scarcity of basic knowledge among students has been bringing to Physics handicaps which enhance the high indices of failure and evasion, as well as the lack of motivation for its study. In view of this situation, we propose and evaluate a methodology that aims at minimizing such problems, and at the same time obtaining a better performance of the students.

KEY WORDS: biophysics; physics teaching; problem solving.

Introdução

A disciplina Física e Biofísica constitui-se em um elemento básico de fundamental importância para carreiras de formação científico-tecnológica tais como a de Farmácia-Bioquímica.

No ensino da disciplina, após a exposição teórica de um determinado assunto com a introdução dos conceitos, leis, princípios, desenvolvimento de equações e exemplos de aplicação, propõe-se aos alunos a resolução de problemas, através das denominadas "listas de exercícios", pressupondo-se que de posse destas informações relevantes o aluno estivesse apto a solucioná-los.

No entanto, constatou-se que muitos alunos do primeiro ano (primeira turma) do curso de graduação em Farmácia-Bioquímica da Universidade Paranaense (UNIPAR), no Centro de Estudos Universitários de Paranavaí-PR (CEUP), apresentavam sérias dificuldades ao tentar solucionar problemas, que urgiam de certa atenção. Destacando-se:

- Leitura desatenta do enunciado do problema proposto, o que implicava numa incorreta extração dos dados fornecidos (além da não

verificação das unidades das grandezas envolvidas) e má interpretação dos conceitos envolvidos;

- Uso incorreto de equações de definição, lei ou princípio adequado à situação proposta;
- Carência das habilidades matemáticas e físicas mais simples, além de uma grande dificuldade em se desenvolver os problemas literalmente, substituindo os valores numéricos apenas ao final;
- Dificuldade na análise e interpretação dos resultados.

Esta constatação foi feita a partir de observações sobre a postura, comentários e o comportamento dos alunos em sala de aula, o que deixava claro que estes não haviam desenvolvido certas habilidades que pudessem favorecê-los no desenvolvimento claro de um problema.

Face a esta realidade, supomos que tais dificuldades pudessem ser amenizadas, em tempo hábil, se houvesse uma preocupação, ainda maior, em se ensinar a esses alunos uma tática ou estratégia de ataque a problemas, visto que o desenvolvimento

* Mestre e Doutorando. Docente do Curso de Farmácia da Universidade Paranaense - Campus de Paranavaí e docente da Universidade Estadual de Maringá - Campus de Goio-Erê.

Endereço para correspondência: Luciano Gonsalves Costa. R. Barão de Cerro Azul, s/n. Jd. Santos Dumont, Zonal Leste. Paranavaí, PR. 87706-560.

de habilidades na solução de um problema também favorecerá a assimilação dos conteúdos ministrados (COLOMBO DE CUDMANI, 1998; COSTA, 1999; PEDUZZI & MOREIRA, 1981).

Metodologia

Durante os três últimos bimestres de 1998, a questão da resolução de problemas foi trabalhada com os sessenta alunos matriculados na disciplina Física e Biofísica do curso de graduação em Farmácia-Bioquímica da UNIPAR-CEUP, através das chamadas "listas de exercícios", aulas expositivas e demonstrativas (BARREIRO & BAGNATO, 1992) de maneira a enfatizar: a) a valorização da leitura, reflexão individual e o questionamento; b) o paralelismo entre as situações propostas e situações reais; c) algumas demonstrações experimentais; d) a construção implícita de um procedimento para a resolução dos problemas.

Feito isto, observou-se que os alunos passaram a ter uma outra postura em relação à disciplina. A grande maioria passou a encarar de outra forma as questões e/ou problemas relativos aos conteúdos de Física apresentados.

Face a esta constatação, decidiu-se, então, investigar esta receptividade por parte dos alunos por meio de um opinário (anexo), baseado em PEDUZZI (1981), no qual, anonimamente, se pronunciavam sobre questionamentos que abordavam:

- o procedimento ou metodologia para a resolução dos problemas: enunciado e a interpretação dos conceitos físicos (princípios e leis), dados e unidades, desenho ou diagrama, descrição matemática e análise do resultado;
- a insuficiência de conhecimentos matemáticos e/ou físicos exigidos;
- a interdependência entre os problemas;
- a aplicabilidade;
- a confiança e satisfação por parte do aluno;
- o desestímulo.

O opinário era composto de vinte e quatro questionamentos que poderiam ser respondidas segundo cinco categorias: concordo fortemente (CF), concordo (C), indiferente (I), discordo (D) e discordo fortemente (DF).

Resultados e Discussão

A análise dos quarenta e três opinários preenchidos nos revela que: 1) Os alunos conseguem vislumbrar melhor o problema quando um desenho ou esquema (44,2% C e 20,9% CF) é utilizado,

contrariando a afirmação de que "isso de nada lhe auxilia" (44,2% D e 18,6% DF); 2) A insuficiência de conhecimentos básicos em Física (44,2% C e 25,6% CF) e Matemática (37,2% C e 25,6% CF) (por exemplo, existe uma grande dificuldade em se desenvolver os problemas literalmente, substituindo os valores numéricos apenas ao final (32,6% C e 14,0% CF)) muito contribui para tais dificuldades; 3) Os problemas são melhor interpretados quando, imediatamente, é feita uma ligação com uma situação real (48,8% C e 41,9% CF); 4) Sempre existirá uma ligação entre os problemas (27,9% C e 14,0% CF) e que, no momento da dificuldade, procura-se relacioná-los (65,1% C e 23,3% CF); 5) Houve uma mudança na maneira como antes enfrentavam os problemas (48,8% C e 16,3% CF), os problemas solucionados dão-lhes mais confiança (27,9% C e 60,5% CF) e satisfação (39,5% C e 60,5% CF), porém, quando desenvolvidos com clareza (60,5% C e 32,6% CF).

De fato, os aspectos positivos revelados têm íntima relação com:

A valorização dos conceitos, pois além deste tipo de aprendizagem ser fundamental em Física, sem conceitos claros, as informações e fórmulas não têm significado algum.

A forma com que lidamos com as idéias intuitivas do estudante, o que estimula o seu raciocínio sobre os aspectos conceituais.

A aproximação dos conceitos explorados com a realidade técnica do estudante, o que produz um "choque" de interesses, o estudante se identifica com a disciplina, fazendo com que este se sinta motivado a produzir o seu conhecimento sobre algo específico.

O ensino indireto de um método para resolução de problemas, pois

"Na resolução de problemas reside um dos propósitos básicos do processo ensino-aprendizagem que é o da transferência do conhecimento adquirido, pois a aprendizagem não se relaciona apenas com a aquisição do conhecimento mas também com a utilização e generalização do que se aprendeu a novas situações" (PEDUZZI & MOREIRA, 1981).

e, já se é sabido (LARKIN & REIF, 1979; PÉREZ & TORREGROSA, 1987; REIF *et al.*, 1976; SILVEIRA & MOREIRA, 1992) que todo bom solucionador de problemas desenvolveu um método para tal.

Devemos destacar, cremos que seja o mais importante, o fato da metodologia fazer com que o estudante agisse e refletisse sobre o que lhe era proposto, o seu desafio (FURTH, 1979).

Conclusão

Neste trabalho avaliamos uma proposta que visou minimizar dificuldades, conseqüentes da carência de conhecimentos básicos de Física e Matemática, apresentadas pelos alunos matriculados na disciplina Física e Biofísica, através do estímulo do raciocínio sobre os aspectos conceituais e explorando a resolução de problemas aliada às demonstrações experimentais, à aplicabilidade e ao ensino de uma metodologia para tal.

Os reflexos da proposta fizeram-se sentir na melhora do desempenho dos alunos frente à disciplina. As observações em sala de aula e as respostas dos opinários não deixam dúvidas quanto a esta boa receptividade, contudo, esta constatação parece estar fortemente relacionada com a metodologia utilizada.

Dificuldades evidentes quanto à leitura e interpretação, esquematização, descrição matemática (equacionamento) e análise foram amenizadas, fazendo com que o aluno passasse a enfrentar os problemas de maneira mais otimista e eficiente o que, conseqüentemente, acarretou num melhor aprendizado conceitual, tornando esta proposta, de caráter operativo (FURTH, 1979), significativa.

Ainda, o efeito positivo da proposta nos levará a propor o referido projeto em caráter permanente, criando horários extraordinários para assistência aos alunos, bem como vinculando os monitores da disciplina.

Referências Bibliográficas

- BARREIRO, A. C. M.; BAGNATO, J. M. Aulas demonstrativas nos cursos básicos de Física. *Cad. Cat. Ens. Fís.* 9(3): 238-44, 1992.
- COLOMBO DE CUDMANI, L. La resolución de Problemas en el aula. *Rev. Bras. Ens. Fís.* 20(1): 75-85, 1998.
- COSTA, L. G. Efeito do aprendizado de uma metodologia para resolução de problemas através de atividades operativas. *Rev. Akropolis*, 7(27): jul./set., 1999.
- FURTH, H. G. Os aspectos operativo e figurativo do conhecimento na teoria de Piaget. In: Geber, B. A. *Psicologia do conhecimento em Piaget*. Rio de Janeiro: , 1979.
- LARKIN, M. J.; REIF, F. Understanding and teaching problem-solving in physics. *European Journal of Science Educacion.*, 1(2): 191-203, 1979.
- PEDUZZI, L. O. Q.; MOREIRA, M. A. Solução de problemas em Física: um estudo sobre o efeito de uma estratégia. *Rev. Bras. Ens. Fís.*, 11(4): 1067-84, 1981.
- PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a resolução de problemas no ensino da Física. *Cad. Cat. Ens. Fís.*, 14(3): 229-53, 1997.
- PÉREZ, G. D., TORREGROSA, J. M. *La resolución de problemas de física: una didáctica alternativa*. Madri/Barcelona: Ministério de Educación y Ciencia, 1987.
- REIF, F.; LARKIN, J. H.; BRACKETT, G. C. Teaching general learning and problem solving skills. *Am. J. Phys.* 44(3): 212-7, 1976.
- SILVEIRA, F. L.; MOREIRA, M. A.; AXT, R. Habilidad en preguntas conceptuales y en resolución de problemas. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(1): 58-62, 1992.

Recebido em: 09/05/99

Aceito em: 23/08/99

UNIPAR – CEUP – Disciplina: Física e Biofísica – Curso: Farmácia-Bioquímica - 1998
OPINÁRIO – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Instruções: Este é um opinário que deverá refletir o seu pensamento sobre alguns pontos a respeito da resolução de problemas. Posicione-se frente a cada uma das afirmações, assinalando com um “X” a alternativa que melhor expressa o seu grau de concordância ou discordância em relação à mesma.

	CF	C	I	D	DF
1. Sinto que algumas vezes erro um problema por não ler o seu enunciado com atenção.					
2. Procuo interpretar muito bem os conceitos envolvidos no problema.					
3. Interpreto melhor os problemas quando imediatamente é feita uma ligação com uma situação real (aplicabilidade).					
4. Nem sempre listo os dados fornecidos por um problema.					
5. Sempre tenho o cuidado de verificar se as unidades das grandezas envolvidas fazem parte de um mesmo sistema de unidades.					
6. Consigo visualizar melhor um problema quando faço um desenho, esquema ou diagrama do mesmo					
7. Os desenhos ou diagramas que faço nos problemas em nada me auxiliam para resolvê-los.					
8. Quando começo a resolver um problema procuro escrever uma equação de definição, lei ou princípio em que esteja envolvida a grandeza incógnita e que seja adequada à situação problema.					
9. Procuo desenvolver um problema literalmente substituindo os valores numéricos apenas ao final do problema (ou ao final de cada etapa, no caso do problema ter mais de uma etapa).					
10. Não gosto de desenvolver um problema literalmente.					
11. Procuo analisar a resposta de um problema para verificar se ela é fisicamente aceitável.					
12. Procuo entender bem as questões da teoria antes de me lançar à resolução de problemas sobre a mesma.					
13. Para mim cada problema é um novo problema, não tendo ligação com os demais.					
14. Não consigo resolver alguns problemas por falta de base em Matemática.					
15. Não consigo resolver alguns problemas por falta de base em Física.					
16. Quando enfrento dificuldades para resolver um problema procuro relacioná-lo com algum parecido que já fiz.					
17. Quando “pego” um problema que não parece facilmente solucionável não tento encaminhar a sua solução, pois não vou conseguir resolvê-lo.					
18. Sinto que ainda não encontrei um método para encaminhar a solução de um problema.					
19. Não gosto de resolver problemas.					
20. Sinto que houve mudança na maneira como eu enfrentava problemas no começo do curso e na maneira como agora os enfrento.					
21. Desenvolver um problema com clareza é um ponto importante na solução do mesmo.					
22. Procuo desenvolver um problema com clareza.					
23. Sinto-me satisfeito quando consigo resolver um problema.					
24. Os problemas que consigo solucionar dão-me confiança para solucionar outros.					