



18º Congresso de Iniciação Científica

**ATITUDES E VALORES DE ALUNOS DA ÁREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA RELACIONADOS
À CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

Autor(es)

ANA PAULA TEIXEIRA SILVA

Orientador(es)

MARIA GUIOMAR CARNEIRO TOMAZELLO, SIMONE SENDIN MOREIRA GUIMARÃES

Apoio Financeiro

FAPIC/UNIMEP

1. Introdução

Este projeto faz parte de uma pesquisa internacional de avaliação das atitudes “Proyecto de Investigación Iberoamericano en evaluación de actitudes relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad” (PIEARCTS) coordenado por Ángel Vázquez, da Universidad de las Islas Baleares/Espanha, que está sendo realizada por meio da aplicação de um questionário de opiniões envolvendo onze países iberoamericanos, com a intenção de obter indicadores das atitudes de alunos universitários sobre as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade. O movimento CTS ganhou força no cenário político-social nas décadas de 1960 e 1970, nos países desenvolvidos, devido à degradação ambiental, à corrida espacial, à guerra do Vietnã, entre outros eventos. No Brasil, esse movimento chega em 1990 e atualmente, volta a ganhar força na academia, em função dos grandes problemas socioambientais e da necessidade de revisão dos currículos. A educação com enfoque CTS apresenta-se como uma das novas formas para se minimizar paradigmas capitalistas (BAZZO et al., 2007), e mostrar limitações e a serventia da Ciência e da Tecnologia, não para desqualificar o conhecimento, mas para desmistificar concepções. (CEREZO, 2004). Com isso, é preciso atender às transformações socioambientais e às novas necessidades no contexto atual. Na concepção tradicional espera-se que a ciência apresente sempre resultados confiáveis, uma vez que se utiliza de um método de trabalho - o método científico - e de um severo código de honestidade profissional, uma vez que todo trabalho científico é submetido à avaliação de especialistas na área (BAZZO et al., 2003). Com respeito à tecnologia, a idéia predominante é de que as atividades técnicas são subprodutos da ciência e isso reforça o suposto caráter neutro, alheio a interesses e conflitos sociais, do binômio ciência-tecnologia. De acordo com Santos e Mortimer (2002), a tecnologia pode ser compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. Para os autores, o fato da tecnologia estar associada diretamente ao conhecimento científico, tornando-se indissociável da ciência, tem levado a uma confusão comum que é reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada. O movimento CTS adquiriu tal importância que hoje há inúmeros cursos e currículos com esse enfoque, livros, revistas científicas, dissertações e teses que tratam de assuntos relacionados. Apesar do evidente interesse e do crescimento da área, não há, atualmente, um consenso sobre o que significa CTS, mas, segundo Membiela (1997, p.51), pode-se dizer que “é um movimento educativo que promove a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos para que possam participar do processo democrático de tomada de decisão e na resolução de problemas relacionados com a ciência e tecnologia”. Para a tomada de decisões estratégicas são cada vez mais úteis os indicadores de percepção pública da ciência e da tecnologia, pois constituem um termômetro para avaliar a valoração que a sociedade faz do sistema científico e tecnológico. É preciso desmistificar a imagem tradicional de ciência e tecnologia, que pode resumir-se em uma simples equação, o chamado modelo linear de desenvolvimento (CEREZO, 2003, p.119): +ciência=+ tecnologia=+ riqueza=+bem estar social.- que está sendo realizada por meio da aplicação de um questionário de

opiniões envolvendo onze países iberoamericanos, com a intenção de obter indicadores das atitudes de alunos universitários sobre as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade. O movimento CTS ganhou força no cenário político-social nas décadas de 1960 e 1970, nos países desenvolvidos, devido à degradação ambiental, à corrida espacial, à guerra do Vietnã, entre outros eventos. No Brasil, esse movimento chega em 1990 e atualmente, volta a ganhar força na academia, em função dos grandes problemas socioambientais e da necessidade de revisão dos currículos. A educação com enfoque CTS apresenta-se como uma das novas formas para se minimizar paradigmas capitalistas (BAZZO et al., 2007), e mostrar limitações e a serventia da Ciência e da Tecnologia, não para desqualificar o conhecimento, mas para desmistificar concepções. (CEREZO, 2004). Com isso, é preciso atender às transformações socioambientais e às novas necessidades no contexto atual. Na concepção tradicional espera-se que a ciência apresente sempre resultados confiáveis, uma vez que se utiliza de um método de trabalho - o método científico - e de um severo código de honestidade profissional, uma vez que todo trabalho científico é submetido à avaliação de especialistas na área (BAZZO et al, 2003). Com respeito à tecnologia, a idéia predominante é de que as atividades técnicas são subprodutos da ciência e isso reforça o suposto caráter neutro, alheio a interesses e conflitos sociais, do binômio ciência-tecnologia. De acordo com Santos e Mortimer (2002), a tecnologia pode ser compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. Para os autores, o fato da tecnologia estar associada diretamente ao conhecimento científico, tornando-se indissociável da ciência, tem levado a uma confusão comum que é reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada. O movimento CTS adquiriu tal importância que hoje há inúmeros cursos e currículos com esse enfoque, livros, revistas científicas, dissertações e teses que tratam de assuntos relacionados. Apesar do evidente interesse e do crescimento da área, não há, atualmente, um consenso sobre o que significa CTS, mas, segundo Membiela (1997, p.51), pode-se dizer que “é um movimento educativo que promove a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos para que possam participar do processo democrático de tomada de decisão e na resolução de problemas relacionados com a ciência e tecnologia”. Para a tomada de decisões estratégicas são cada vez mais úteis os indicadores de percepção pública da ciência e da tecnologia, pois constituem um termômetro para avaliar a valoração que a sociedade faz do sistema científico e tecnológico. É preciso desmistificar a imagem tradicional de ciência e tecnologia, que pode resumir-se em uma simples equação, o chamado modelo linear de desenvolvimento (CEREZO, 2003, p.119): +ciência=+ tecnologia=+ riqueza=+bem estar social.

2. Objetivos

Este trabalho tem por objetivo verificar as atitudes e valores de estudantes da área científico-tecnológica da região de Piracicaba/Campinas em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade. Os resultados permitirão a comparação entre países iberoamericanos e poderão contribuir para definições de políticas públicas em áreas estratégicas.

3. Desenvolvimento

As atitudes e valores dos alunos da área científico-tecnológica estão sendo avaliados por meio do Questionário VOSTS (Views on Science-Technology-Society), produzido por Aikenhead y Ryan (1989, 1992), apud Manassero y Vásquez (2002) e adaptado por estes para a pesquisa ibero-americana sobre as concepções de alunos e professores sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Esse modelo de questionário, segundo Manassero y Vásquez (2002), pode ser considerado como uma nova versão dos clássicos questionários Likert de atitudes, formados por uma coleção de frases, cujas pontuações "concordo" e "discordo" são somadas para dar uma pontuação total, mas que, de acordo com Gardner (1996, apud Manassero y Vásquez, 2002), apresentam sérios problemas metodológicos como a falta de unidimensionalidade da escala, a falta de um constructo único e comum a toda a escala. As afirmativas constantes do questionário são ainda classificadas em Adequadas, Plausíveis ou Inadequadas (Classificação das alternativas) de acordo com os referenciais teóricos do trabalho, o que altera a pontuação, dependendo dessa classificação. Assim, uma afirmativa adequada tem sua maior pontuação no grau de concordância 9, já uma ingênua tem sua maior pontuação no grau de concordância 1, como mostra a tabela I, anexa. A classificação das afirmativas é: Adequada (A): A proposição expressa uma opinião apropriada sobre o tema, nos aspectos teóricos, históricos e de aplicação prática viável. Plausível (P): Mesmo não completamente adequada, a proposição expressa alguns aspectos apropriados. Ingênuas (I): A proposição expressa uma opinião inapropriada ou não plausível sobre o tema.

4. Resultado e Discussão

Os sujeitos da pesquisa foram 109 alunos das áreas de Engenharia do Curso de Controle de Automação e Engenharia e Química da UNIMEP, oferecidos no Campus de Santa Bárbara D'Oeste. Os alunos foram convidados a participar da pesquisa e os que concordaram, responderam ao questionário. As figuras 1 e 2 (anexas) representam os resultados obtidos com os alunos dos primeiros anos e dos últimos anos dos cursos, respectivamente.

Dentre as 15 questões do questionário aplicado aos alunos do primeiro ano (figura 1) dos cursos de Engenharia de Automação e Química, as questões 20411 e 40531 foram as que apresentaram menores índices. A questão 20411, que trata da influência das crenças éticas e religiosas na investigação científica, apresentou índices negativos, revelando que os alunos não compreendem que na ciência também estão inclusos valores religiosos. Já a alternativa 40531, que também teve um índice atitudinal baixo, mostra que os

alunos consideram que a tecnologia sempre trará benefícios à sociedade. Do total de 15 questões, os alunos dos primeiros anos dos cursos de Engenharia de Automação e Engenharia Química, em 12 delas, obtiveram índices positivos e em 3 questões, índices negativos. Na Figura 2 observamos os resultados dos alunos dos últimos anos dos cursos já mencionados. Os alunos parecem ter uma compreensão um pouco menos ingênua que os alunos dos primeiros anos em relação às questões CTS. Observa-se um aumento dos valores dos índices, em especial das alternativas 20411 e 40531, porém ainda encontram-se muito abaixo de +1, valor considerado ideal.

5. Considerações Finais

O trabalho atingiu o objetivo proposto que foi verificar as atitudes e valores de estudantes de engenharia da região de Piracicaba em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Cabe um destaque para os resultados finais obtidos entre os dois grupos de alunos- do primeiro e do último ano- uma vez que pouco diferem entre si, apesar dos alunos formandos apresentarem índices levemente melhores do que os que iniciam a faculdade, mas não como seria desejável. Em suma, todos apresentam atitudes e valores ingênuos em relação às interações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Esses resultados implicam uma necessidade de mudanças curriculares, que contemplem discussões no âmbito CTS, pois os alunos precisam ser ajudados a ter uma visão menos neutra da ciência e menos determinista da tecnologia. Esses resultados se explicam pelo fato de que, em geral, nos currículos dos cursos de engenharia, a ênfase é dada às aplicações da ciência e da tecnologia sem explorar as suas dimensões com a sociedade. Segundo Santos e Mortimer (2001, p.12) essa abordagem pode gerar uma visão deturpada sobre a natureza desses conhecimentos, como se estivessem inteiramente a serviço do bem da humanidade, escondendo e defendendo, mesmo que sem intenção, os interesses econômicos daqueles que desejam manter o status quo.

Referências Bibliográficas

- BAZZO, W.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. Introdução aos estudos CTS(Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madri: Organização dos Estados Ibero-americanos, 2003
- CEREZO J. A. Ciência, tecnologia e sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. In: SANTOS, L. W. et al. (Orgs.). Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação. Londrina: IAPAR, 2002. p. 3-39.
- CEREZO, J. A. L. Ciência, Técnica e Sociedade. In: IBARRA A.; OLIVÉ, L. Questiones Éticas de la Ciencia y de la Tecnología en el siglo XXI. Madri: OEI y Biblioteca Nueva, 2003.
- MEDWAY, P. Issues in the theory and practice of technology education. *Studies in Science Education*, 16, 1-24, 1989.
- ALLSOP, R.T. y WOOLNOUGH, B.E. The relationship of technology to science in: English schools. *Journal of Curriculum Studies*, 22(2), 127-136, 1990.
- MANASSERO, M. A. Y.; VÁZQUEZ, A. A. Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1) pp.15-27, 2002.
- SANTOS, W. L. P; MORTIMER E. F.; Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia –Sociedade) no contexto da educação brasileira; ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências Volume 02 / Número 2, Dez. 2002

Anexos

Figura 1- Média dos índices atitudinais dos alunos em função dos valores médios das alternativas das 15 questões. (Primeiro ano).



Figura 2- Média dos índices atitudinais dos alunos em função dos valores médios das alternativas das 15 questões. (Último ano)



Tabela I- Escala de Valoração

Escala de Valoração: Significado das Pontuações									
Grau de Acordo	Alto			Médio			Baixo		
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Adequadas	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4
Plausíveis	-2	-1	0	1	2	1	0	-1	-2
Ingênuas	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4

Fonte: Manassero y Vásquez (2002:20)