

# ANÁLISE DAS ATITUDES CTS DE ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Albino Oliveira Nunes  
*IFRN*

Ótom Anselmo de Oliveira  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte*

José Araújo Amaral  
*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)*

Josivânia Marisa Dantas  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)*

Fabiana Roberta Gonçalves e Silva  
*UTFPR*

**RESUMO:** As atitudes e crenças sobre o impacto de C&T na interação com a sociedade e o meio ambiente, desempenham um papel importante nas decisões que os indivíduos tomam ao longo de sua vida. Desta forma, o presente trabalho analisa as atitudes e crenças científicas de 60 estudantes de diversos cursos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Os mesmos responderam, durante o mês de dezembro de 2012, a duas escalas de atitudes (Likert e Diferencial Semântico) cada qual com 22 itens e um questionário aberto que continha seis questões das relações CTS. Os dados quantitativos foram tratados com base na estatística descritiva, obtendo-se valores de média e desvio médio para as respostas, enquanto os dados qualitativos foram analisados a partir de elementos da análise de conteúdo. Os resultados mostram que a amostra pesquisada tem, em geral, uma atitude muito positiva em relação à C&T com destaque para a categoria Ciência Escolar, em que há forte indício de uma visão positivista.

**PALAVRAS-CHAVE:** Atitudes, Crenças, CTS, Likert, Diferencial Semântico

## OBJETIVOS

No presente trabalho investigam-se as atitudes e crenças sobre as relações CTSA de estudantes de cursos superiores e pós-graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com foco em quatro categorias: C&T-Sociedade, C&T-Ambiente, Ciência Escolar e Química-Sociedade.

## MARCO TEÓRICO

O estudo das atitudes e crenças sobre ciência e tecnologia ganha significado a partir da necessidade de um letramento científico e tecnológico (LCT) e do movimento CTS, levando-se em conta que este paradigma é um dos objetivos da educação ensinar sobre ciências, e não apenas ensinar ciência (Collins y Pich, 2009).

---

Segundo Manassero y Vázquez (2001), as escolhas em relação aos mais diversos aspectos da Ciência e Tecnologia, como a opção por carreiras científicas ou interesse e rendimento escolar, tem raízes nas atitudes e crenças adquiridas ao longo da vida.

Ao se refletir sobre cada uma das categorias acima citados, nota-se a necessidade de delimitar o significado do qual se faz uso neste trabalho, a fim de diferenciá-los dos atribuídos no cotidiano.

Assim, usa-se a definição de Marmitt e colaboradores (2008), na qual salienta-se que o termo “crença” não pode ser confundido com aspectos místicos, por tratar-se da tradução do inglês ‘beliefs’ e se refere às concepções que as pessoas apresentam em relação a um determinado objeto.

Os mesmos pesquisadores descrevem as crenças como possuidoras de certa estabilidade (ainda que dinâmicas), pois há a possibilidade de modificá-las, mediante o confronto com outras ideias e/ou fatos, permitindo certa evolução.

No tocante ao termo atitude, utiliza-se segundo o sentido atribuído por Manassero y Vázquez (2001), segundo os quais as atitudes seriam constituídas por três elementos:

Conjunto organizado e durador de convicções ou crenças (elemento cognitivo) dotadas de uma predisposição ou carga afetiva favorável ou desfavorável (elemento avaliativo ou afetivo) que guia a conduta das pessoas a respeito de um determinado objeto social (elemento conductual).

Dentro da pesquisa em ensino de ciências, diversos são os trabalhos que visam identificar as concepções, crenças, atitudes e valores em relação à ciência, a tecnologia e a sociedade (Praia y Cachapuz, 1994; Acevedo et al, 2002).

Destaca-se o trabalho de Vieira e Martins (2005) que, ao discutirem as crenças de professores em exercício sobre as relações CTS, afirmam que este conhecimento tem fortes implicações para as propostas de formação inicial e continuada de formação de professores.

Essa importância remete às questões metodológicas de como identificar e avaliar as atitudes e crenças, tendo em vista que existem inúmeros instrumentos para tal. Manassero e Vázquez (2002) realizam uma revisão da pesquisa em atitudes e crenças em relação aos aspectos CTS e argumentam sobre a validade e confiabilidade dos métodos tradicionalmente utilizados, deixando clara a fragilidade que as metodologias tradicionalmente empregadas apresentam. Em outro estudo Acevedo et al (2001) afirma existir duas tradições da medição de atitudes: a) o escalamento psicofísico e b) a avaliação psicométrica. A avaliação psicométrica consistiria em:

aplicar testes, respondendo-se a uma série de questões, cada uma das quais pretende quantificar o atributo comum que se pretende medir, para construir uma pontuação que classifica a atitude da pessoa sobre um contínuo. As conhecidas escalas tipo Likert e de diferencial semântico caberiam dentro desta segunda tradição, cuja validade radica na suposta capacidade de cada questão para representar adequadamente o construto atitudinal que se mede. (Acevedo et al, 2001)

Assim, para o levantamento das crenças e atitudes dos estudantes da UTFPR, optou-se por trabalhar uma escala de likert e uma escala de diferencial semântico, que podem ser classificadas como uma avaliação psicométrica, juntamente com um questionário aberto. A finalidade do combinado dos instrumentos é o de obter dados mais consistentes e fidedignos.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho apresenta a opção por uma abordagem quali-quantitativa com base na argumentação de Grecca (2002) e Coll, Dalgety y Salter (2002) sobre a existência de duas possibilidades básicas na pesquisa em ensino de ciências; a abordagem qualitativa e a abordagem quantitativa, ambas com

aplicações e limitações distintas. Assim, optou-se por usar o paradigma quali-quantitativo a fim de evitar as limitações das metodologias individuais.

Nesta pesquisa foram utilizados três instrumentos: uma escala do tipo Likert, uma escala Diferencial Semântico e um questionário aberto. As escalas possuem vinte e duas assertivas/comparações e foram adaptadas a partir de estudos anteriores (Nunes y Dantas, 2012; Coll et al 2002) para atender ao público a ser entrevistado e ao objeto de nosso estudo.

Os questionários foram aplicados com estudantes do campus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, durante o mês de dezembro de 2012. Ao todo, fizeram parte da pesquisa seis estudantes do mestrado profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), seis estudantes do curso de licenciatura em física, trinta e um estudantes do curso de bacharelado em química e dezessete do curso superior de tecnologia em processos ambientais.

Para o tratamento dos dados obtidos com as escalas foi utilizado o mesmo procedimento estatístico. Optamos pelo o cálculo da média aritmética como medida de centralidade e do desvio padrão como medida de dispersão para cada assertiva/comparação proposta.

Para a escala Diferencial Semântico foram atribuídos valores variando entre -3 (mais negativo) e +3 (mais positivo), enquanto que para a escala de Likert foram atribuídos valores entre -2 e +2, segundo a seguinte descrição: +2 para TA (totalmente de acordo), +1 para A (de acordo), 0 para I (indeciso), -1 para D (desacordo) e -2 para TD (totalmente em desacordo), para as assertivas de caráter negativo os valores atribuídos foram inversos ao descrito anteriormente. Destaca-se ainda que a escala de Likert foi constituída de três categorias que norteiam a análise: relações entre C&T-Ambiente, Ciência Escolar e aspectos gerais da influencia social sobre C&T.

Na análise dos questionários abertos foram utilizados elementos de análise de conteúdo para a categorização dos dados, segundo Bardin (1977). É oportuno destacar que neste trabalho considera-se o papel do sujeito na construção do conhecimento científico, de maneira que a análise de conteúdo aqui trabalhada, como um procedimento metodológico, não seja confundida com uma orientação positivista. Em lugar disso, como argumenta Franco (2008), trata-se de um recurso analítico capaz de fornecer informações sobre o sentido e o significado do texto.

## RESULTADOS

Os resultados das escalas de Likert e Diferencial Semântico encontram-se apresentados, respectivamente, nos gráficos 1 e 2 abaixo.

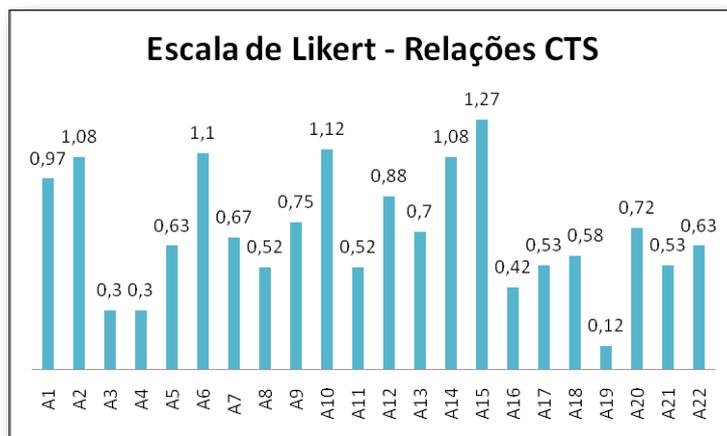


Gráfico 1. Atitudes frente as relações CTS.

Analisando-se os dados obtidos na primeira escala, nota-se que todas as assertivas apresentam valores positivos, indicando uma atitude que poderia ser classificada como ingênua conforme classificação adotada por Manassero e Vazquez (2002).

Esta escala é subdividida em três categorias de interesse: C&T-Sociedade (A1, A3, A4, A6, A8, A13, A14 e A19), C&T-Ambiente (A5, A9, A11, A16, A20 e A22) e Ciência Escolar (A2, A7, A10, A12, A15, A17, A18 e A21). Dentre as categorias escolhidas, a Ciência Escolar é a que apresenta maiores valores de crença, indicando a presença de uma visão extremamente favorável à Ciência ensinada na escolaridade formal.

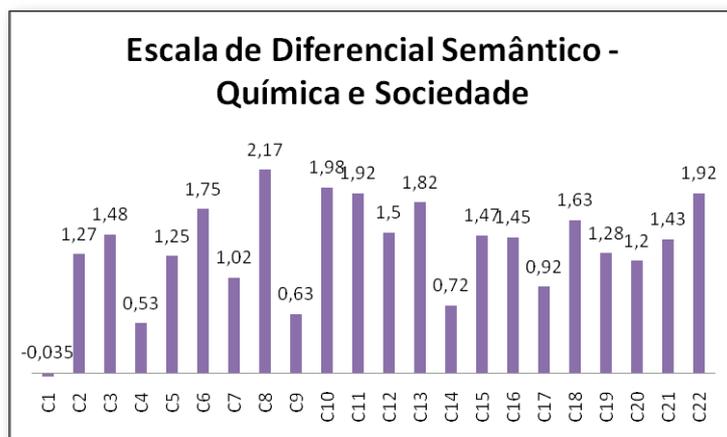


Gráfico 2. Relação Química – Sociedade.

A mesma tendência em considerar positiva a relação com a sociedade e o ambiente é encontrada nos resultados da escala de diferencial semântico, acima. Nela os estudantes posicionaram-se sobre os profissionais da química (C1 a C9), a pesquisa química (C10 a C13), documentários científicos (C14), sítios de química (C15), empregos ligados à química (C16 a C20) e falar com amigos sobre essa ciência (C21) e filmes de ficção científica (C22).

Foi escolhida a primeira questão aberta do questionário (abaixo transcrita) para a análise qualitativa neste trabalho e para seu confronto com os dados quantitativos.

### Na sua concepção, como são escolhidos os temas para se fazer uma pesquisa científica?

Ao responderem a essa questão, os estudantes revelaram crer em sua maioria que os temas de pesquisa científica são escolhidos para responder a uma necessidade ou problema (70%)<sup>1</sup>. Alguns, como o estudante Q8, apenas citam a opção em virtude de uma necessidade, sem esclarecer de quem procede, como pode ser percebido a seguir. *“A partir de problemas, atitudes, que mereçam uma solução, algo que ajude a melhorar.”*

Exatos 50% dos estudantes afirmam claramente que as pesquisas científicas são motivadas com o intuito de promover a melhoria das condições gerais da humanidade. É o caso do estudante Q9: *“Temas de pesquisa científica devem ser escolhidos de acordo com as necessidades e relevância da sociedade no momento, visando avanços para a humanidade.”* Ou ainda de P4: *“Com base no que o meio ambiente, ou*

1. Os valores ultrapassam 100% , pois cada estudante tinha liberdade para cita mais de uma forma pela qual os temas de pesquisa científica seriam escolhidos .

*as próprias pessoas necessitam.*” Encontramos aqui indícios de uma visão idealizada da ciência, que pode ser confirmada quando analisamos a aparição das demais categorias.

Das demais categorias que aparecem, surpreende o fato de que apenas 10% dos alunos citam as motivações econômicas, e 21,7% lembram-se das motivações pessoais do investigador. É o caso de F2: “O pesquisador precisa escolher um tema que lhe agrada e se este tema já foi ou não pesquisado.” E 20% afirmam que as motivações da escolha são fatores internos de relevância e viabilidade científica da pesquisa.

Essa atitude positiva pode ser interpretada conforme o modelo abaixo, segundo o qual a Tecnociência age em benefício da sociedade e do meio ambiente invariavelmente e à medida que acontece o desenvolvimento científico e tecnológico a sociedade também passa por um processo de melhoria geral das condições de vida e bem-estar.

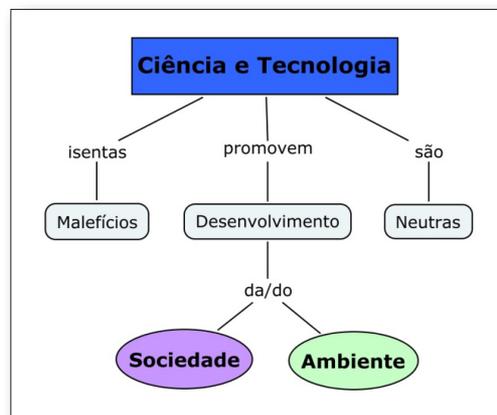


Fig. 1. Representação das crenças sobre C&T.

## CONCLUSÕES

Os estudantes pesquisados apresentam uma visão extremamente positiva sobre a Ciência e Tecnologia, o que pode ser observado tanto nas respostas aos instrumentos quantitativos quanto ao questionamento aberto.

Desta forma, se faz necessário inserir nos cursos de formação profissional elementos de discussão dos impactos negativos da atuação da Ciência e Tecnologia, para proporcionar o desenvolvimento de uma atitude crítica e não idealizada do binômio C&T, uma vez que todos os futuros profissionais pesquisados atuarão diretamente em áreas relacionadas a esses conhecimentos.

## AGRADECIMENTOS

Ao IFRN, Instituto de Química (UFRN) e a UTFPR pelo apoio na execução deste projeto.

---

## REFERÊNCIAS

- Acevedo, J.A.; Acevedo, P.; Manassero, M.A. y A. Vázquez (2001). Avances metodológicos en la investigación sobre evaluación de actitudes y creencias CTS. *Revista Iberoamericana de Educación*, edición electrónica de los Lectores (4-6-2001). En <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/Acevedo.PDF>
- Acevedo Diaz, J. A., Vázquez Alonso, A., Manassero Mas, M. A., Acevedo-Romero, P.(2002), Actitudes y creencias CTS de los alumnos: su evaluación con el cuestionario de opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 2(1) (20-01-13). En <http://www.oei.es/revistactsi/numero2/varios1.htm>
- Bardin, L. (1977) *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Coll, R. K., Dalgety, J. y Salter, D. (2002) The development of the chemistry attitudes and experiences questionnaire (CAEQ). *Chemistry education: Research and practice in Europe*. 3(1), pp. 19-32.
- Collins, H. y Pinch, T.(2009) *O Golem - O que você deveria saber sobre ciência*. Belo Horizonte: Fabrefactum.
- Franco, M. L. P. B.(2008) *Análise de conteúdo*. Brasília: Liber Livro.
- Greca, I. M. (2002) Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(1) pp.73-82.
- Marmitt, V. R., Moraes, J. F. D. de y Basso, N. R. de S. (2008) As atitudes e crenças em relação a matemática: reflexos no processo de ensino aprendizagem, in: Borges, R. M. R., Basso, N. R. de S. y Filho, J. B. da R. *Propostas interativas na educação científica e tecnológica*, Porto Alegre: Edipucrs.
- Manassero, M. A. y Vázquez, A. (2001), Actitudes e creencias de los estudiantes relacionadas con CTS. In: Membiela, P. *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia - Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea.
- Manassero, M. A. y Vázquez, A. A.(2002) 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.
- Nunes, A. O. y Dantas, J. M. (2012) As relações ciência tecnologia sociedade-ambiente (CTSA) e as actitudes dos licenciandos em química. *Educación Química*, 23 (1), pp. 85-90.
- Praia, J. y Cachapuz, A.(1994) Un análisis de las concepciones acerca de La naturaleza Del conocimiento científico de los profesores portugueses de La enseñanza secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), pp. 350-354
- Vieira, R. M. y Martins, I. P.(2005) Formação de professores principiantes do ensino básico: suas concepções sobre ciência-tecnologia-sociedade, *Revista CTS*, 6(2), pp. 101-121.