

ATTITUDES DOS LICENCIADOS EM QUÍMICA DA CIDADE DE SÃO MIGUEL – RN SOBRE AS RELAÇÕES CTSA

Albino Oliveira Nunes
Josivânia Marisa Dantas

Introdução

O ensino de ciências, incluindo-se aí o ensino de química, passa por uma crise de abrangência mundial (POZO e GÓMEZ CRESPO, 2009) onde nota-se um crescente desinteresse dos estudantes por matérias científicas e a persistência de visões equivocadas sobre a natureza do conhecimento. Isto pode ser notado mesmo após os anos de escolaridade básica, apesar dos esforços dos docentes. Porém, há que se levar em conta que muitas vezes os próprios professores podem ter visões deformadas sobre a natureza da ciência e sobre suas relações com a sociedade e a tecnologia, o que alguns autores chamam de visões inadequadas (VIEIRA e MARTINS, 2005). A essas considerações alguns autores acrescentam que persiste nos professores uma visão positivista da ciência (HARRES et al, 2004; BORGES, 2007).

Paralelamente, vive-se uma era de mundialização da cultura na qual os efeitos da ciência e da tecnologia se fazem sentir de forma notadamente marcante em todas as partes do planeta integrando culturas, modificando realidades sociais e possibilitando o contato entre pessoas separadas geograficamente. De onde se depreende que se torna ainda mais urgente a emergência de uma alfabetização científica, que segundo Chassot (2007) seria um “*conjunto de conhecimentos que facilitariam ao homem e a mulher ler o mundo em que vivem.*” Essa alfabetização encontra um paralelo adequado com o movimento CTS/CTSA.

Contudo como ressalta Acevedo (2001), uma percepção positivista é um dos entraves a uma mudança de postura rumo a esse enfoque de ensino. Inversamente, uma alfabetização científica de base positivista só reforçaria os mitos transmitidos pela mídia, pela escola e pela sociedade em geral, de que a ciência é a grande benfeitora da humanidade, de que esta é dotada de imparcialidade, de que o binômio Ciência – Tecnologia leva inevitavelmente à melhoria das condições gerais de vida no planeta, entre outras.

Quando se fala de educação formal pode-se ainda considerar as orientações oficiais (PCN, PCN+) que apontam a necessidades de incluir no ensino de química a dimensão social e tecnológica desse conhecimento. Ou quando se fala de educação para a cidadania, podemos

pontuar a exigência de uma nova postura frente ao nosso ambiente (VILCHES et al, 2008) com base na consciência de uma emergência planetária.

Desta forma, o presente trabalho buscou identificar as atitudes e crenças de recém-licenciados e licenciandos em química da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte no tocante às relações estabelecidas entre a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Percurso metodológico

Neste trabalho optamos por uma pesquisa de natureza quali-quantitativa como defendia por Grecca (2002) na qual utilizamos uma escala do tipo likert e um questionário formado por questões abertas para identificar as atitudes e crenças dos licenciandos em química. Optamos por aplicar a escala de Likert e o questionário de questões abertas por se adequar melhor à nossa pesquisa. Na literatura há vários instrumentos que podem ser trabalhados, tais como; o *Wareing Attitudes toward Science Protocol desenvolvido por Wareing (WATSP)*, a versão espanhola do COCTS e o Views on STS, dentre esses nenhum se prestava aos objetivos de uma pesquisa quali-quantitativa aqui defendida.

A atitude a que nos referimos é como argumentam Vázquez Alosó e Manassero Más (2001), é um conjunto de crenças que se articulam e demonstram uma predisposição à ação frente a um fato social.

Assim sendo, com base nos instrumentos citados procedeu-se à construção de uma escala de Likert e o questionário, partindo como primeira aproximação os resultados de trabalhos anteriores sobre concepções e atitudes sobre as relações ciência-tecnologia-sociedade (CTS) (Vázquez Alonso & Manassero Más, 2009; Vázquez Alonso & Manassero Más, 1997; Marin & Benarroch, 2009; Acevedo Dias et al, 2002; Aikenhead et al, 1989).

Das três categorias escolhidas para a nossa análise quantitativa (Relação CT-Ambiente, Relação CT- Sociedade e Ciência escolar). Fizemos uma pequena adaptação do instrumento utilizado por Manassero Más e Vázquez Alonso em 1997, especificamente, retiramos as assertivas referentes à segunda e terceira categorias, que foram adaptadas por nós para esta pesquisa. As demais assertivas foram construídas com base no VOSTS e posteriormente submetidas a um grupo de educadores e pesquisadores sociais para validação.

Após a elaboração dos instrumentos estes foram aplicados a uma população de 25 graduandos em química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte no primeiro semestre letivo de 2009, sendo 05 da turma de Instrumentação para o ensino da química II e

20 da turma de História da Química, disciplinas oferecidas respectivamente nos períodos 1º e 7º da estrutura curricular. Este procedimento foi realizado como pré-teste ainda com o intuito de validação dos instrumentos de pesquisa.

Por fim, os instrumentos foram aplicados a 12 licenciados em química da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Núcleo Avançado de Educação Superior de São Miguel, no dia 30 de novembro de 2009.

Para o tratamento dos dados foi utilizado um procedimento estatístico¹ para a escala psicométrica, atribuindo-se às respostas valores inteiros de -2 a 2. Sendo assim, obtendo-se como resultados valores médios em relação às afirmações postas.

Na análise dos questionários foram utilizados elementos de análise do conteúdo para a categorização dos dados, segundo Bardin e Stubs *apud* Pórlan et al (1998) e Richardson (1985).

Questões Qualitativas

No tocante às questões 1 e 2 contidas no questionário os estudantes aparentemente demonstram sua crença na em uma linearidade dos efeitos benéficos da ciência sobre a sociedade e sobre o mundo. Sendo assim as respostas mais comuns foram respectivamente para a primeira e segunda questões :

- a) Os temas de pesquisa científica são escolhidos em função da necessidade da sociedade (8/12 das pessoas que responderam ao questionário);
- b) Os cientistas fazem ciência para melhorar a qualidade de vida ou resolver problemas da humanidade (7/12 das respostas).

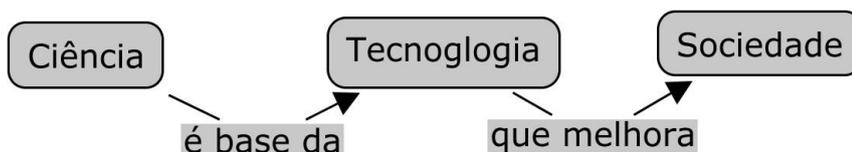
Quando nos referimos à terceira questão notamos que a presença da idéia do método científico único não se faz sentir no pensamento dos licenciados, uma vez que nenhum destes chegou a citar nominalmente tal método e que cada um destes citou elementos diferentes para a construção do conhecimento científico: observação, teorização, experimentação, criação de hipóteses, teste de hipóteses, ...

Da leitura das respostas às questões 4 e 5, por sua vez chegamos a idéia de que a maior parte dos licenciados ainda acredita que a tecnologia seja dependente dos conhecimentos

¹ A média utilizada no trabalho trata-se de média aritmética simples, onde foi utilizado o somatório dos valores das respostas dos entrevistados dividido pelo número de participantes, segundo a fórmula: $\Sigma (vr) / n$, onde vr são os valores das respostas e n é o número de participantes.

científicos, sendo a primeira aplicação dos conhecimentos produzidos pela primeira. Isso pode ser notado em nove respostas dentre os doze entrevistados. Sendo que somente dois apontaram existir uma dependência mútua entre ciência-tecnologia.

A visão dos licenciados parece indicar a idéia de uma linearidade do conhecimento científico e tecnológico que leva à melhoria das condições gerais de vida que pode ser sintetizada da seguinte forma:



Essa idéia é reforçada quando se analisa as respostas a sexta questão e notamos que dentre as dez pessoas que responderam a questão quatro acreditam que os especialistas devem sozinhos a decisão sobre a comercialização dos alimentos transgênicos e que mais duas acreditam que os especialistas devem ter um papel fundamental na decisão sobre tal comercialização, apesar de que outras instâncias da sociedade devem participar desta decisão. Tal posicionamento parece lógico quando se leva em consideração que o conhecimento científico é produzido para suprir as necessidades da sociedade e que leva à melhoria nas condições de vida da população.

Dados quantitativos

A tabulação dos dados da escala sinaliza uma tendência a uma visão positiva sobre o impacto que a ciência e a tecnologia têm sobre a sociedade e o ambiente e sobre a ciência escolar. O que pode ser percebido no fato de que dentre os posicionamentos frente às 22 afirmações da escala somente dois apresentaram um comportamento negativo (Gráfico 1).

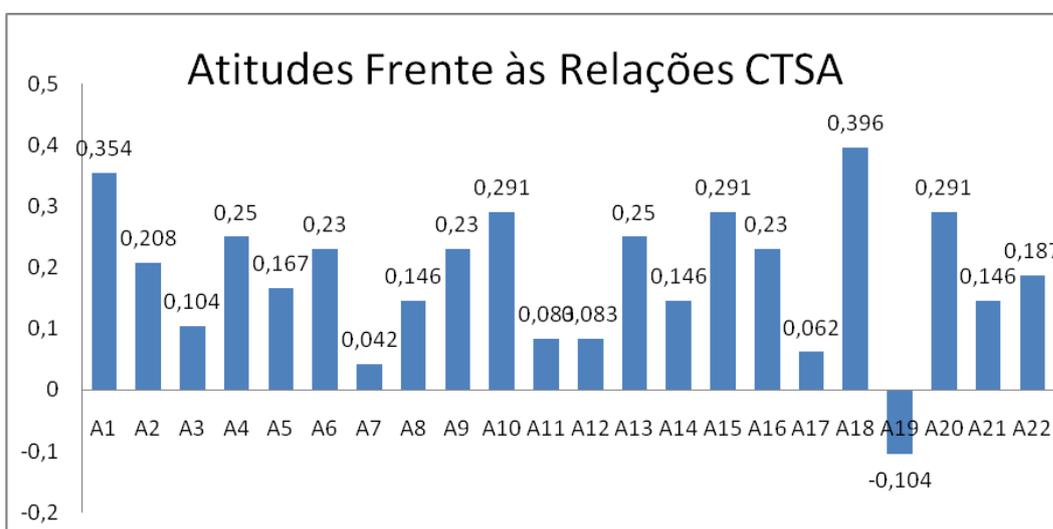


Gráfico 1: Atitudes frente as relações CTSA

Para melhor compreensão dos dados dividimos a análise como já justificado acima em três grandes categorias:

- 1- Relações Ciência-Tecnologia e Sociedade (Afirmações A1, A3, A4, A6, A8 e A13, A14 e A19)
- 2- Relações Ciência-Tecnologia e Ambiente (Afirmações A5, A9, A11, A16, A20 e A22)
- 3- Ciência Escolar (Afirmações A2, A7, A10, A12, A17, A18 e A21)

O que se pode perceber, no entanto, é que os licenciados demonstram em todas as questões, à exceção da assertiva A19, uma visão positiva sobre a forma com que a ciência e a tecnologia influem na sociedade, ambiente e na ciência escolar. Quando se confrontam esses dados com as questões qualitativas percebe-se que se reforça a idéia de uma visão positiva da ciência. Contudo, quando comparada com resultados anteriores (NUNES e DANTAS, 2009), nota-se que os valores encontrados neste grupo são significativamente inferiores em termos numéricos, o que pode ser entendido como uma tendência a problematização das relações CTSA por parte do grupo pesquisado em oposição aos demais. Essa consciência de aspectos positivos e negativos, contudo ainda parecer ser principiante, quando retornamos aos dados qualitativos.

Considerações

Os resultados que podem ser depreendidos dos questionários nos mostram a posição positiva frente à ciência e a tecnologia como já demonstrado, em consonância com a escala. De forma que nas duas primeiras questões o pensamento expresso pela maioria dos estudantes é de que a ciência está voltada para suprir as necessidades da sociedade e a melhoria das condições gerais da vida das pessoas. Vemos aqui consonância direta com as assertivas A1, A3, A4, A6, A8 e A14, onde se expressam em concordância com as afirmações de caráter positivo e em discordância das afirmações que expressam um aspecto negativo da ciência e tecnologia, como na assertiva A3, onde os estudantes demonstram não acreditar que a ciência e a tecnologia possam privilegiar os ricos. De onde se pode inferir que estes acreditem em uma ação benfeitora e de distribuição homogênea por toda a sociedade, o que fica claro ao notarmos ao observarmos A4, onde de maneira positiva é expressa crença de que não existe uma distribuição desigual na ação/benesses da ciência.

Acreditamos que se faz necessário problematizar os conhecimentos desses futuros professores quanto às relações CTSA se for pretendida uma alfabetização científica em consonância com o enfoque CTS/CTSA e que prepare para uma cidadania dentro da sociedade do conhecimento. Sociedade esta, imersa em uma gama de novos conhecimentos e inovação e na qual a ciência e a tecnologia apresentam um papel marcante e de crescente importância.

Referências

Acevedo Diaz, J. A. (2001) La formación del Profesorado de Enseñanza Secundaria para la Educación CTS. Una cuestión problemática, 2001. Disponível em <http://www.oei.es/salactsi/acevedo9.htm> acesso em 10/11/2008.

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*, nº 2, abril.

Aikenhead, G. S., Ryan, A. G. E Fleming, R. W. (1989) Views on Science Technology-Society (VOSTS), Form CDN, Mc.5, Canadá.

Borges, R. M. R.(2007) *Em debate: científicidade e educação em ciências*. Porto Alegre: ediPUCRS.

Chassot, A. (2006) Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed. Unijuí.

Grecca, 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)73-82.

Harres, J. B. S., Pizzato, M. C., Sebastiany, A. P., Predebon, F., Fonseca, M. C., Henz, T. (2005) *Laboratório de Ensino: inovação curricular na formação de professores de ciências*. Santo André: ESETec.

Manassero Más, M. A., Vázquez Alonso, A. (2001). Atitudes e creencias de los estudiantes relacionadas com CTS in Membiela, P. (org.) *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea.

Marín, N. ; Benarroch, A. (2009) Desarrollo, validación y evaluación de un cuestionário de opciones múltiples sobre la naturaleza de la ciencia de profesores en formación, *Enseñaza de las Ciencias*, 1 (27).

Richardson, R.J. (1985) Pesquisa social, métodos e técnicas. São Paulo: Atlas.

Porlán Ariza, R., García, A. Rivero, Pozo, R. M. (1997) Conocimiento Profesional y Epistemología de los profesores I: Teoría, metodos e instrumentos. *Enseñaza de las Ciencias*, 2 (15).

Pozo, J. I., Gómez Crespo, M.A. (2009) *A aprendizagem e o ensino de ciencias: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*, Porto Alegre: Artmed.

Vázquez Alonso, A., Manassero Mas, M.A. (1997). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, *Enseñaza de las Ciencias*, 2(15).

Vázquez Alonso, A., Manassero Mas, M.A., (2009) La relevancia de la educación científica: actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología, *Enseñaza de las Ciencias*, 1(27).

Vilches, A, Gil-Pérez, D., Macías, Ó., Toscano, J. C. (2008) Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de La ciudadanía y, en particular, de los educadores, en La construcción de un futuro sostenible. Formas de superarlos. *Revista CTS*, 11 (4), 139-162.

Vieira, R. M., Martins, I. P. (2005). Formação de professores principiantes do ensino básico: suas concepções sobre ciência-tecnologia-sociedade, *Revista CTS*, 6(2).

Anexos

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO

1. Na sua opinião, como são escolhidos os temas de pesquisa científica?
2. Na sua opinião, para que um cientista faz Ciência?
3. No seu ponto de vista, como é construído o conhecimento científico?
4. Para você qual a relação entre Ciência e Tecnologia?
5. Na sua opinião a Ciência é base da Tecnologia ou a Tecnologia é base da Ciência?
6. O que você pensa sobre o uso de alimentos transgênicos? Quem deveria tomar a decisão sobre o consumo de tais alimentos, especialistas, sociedade civil, autoridades políticas?

ANEXO 2 – ESCALA DE LIKERT

AFIRMAÇÕES	MA	A	I	D	MD
Temos um mundo melhor para viver graças a ciência.					
Somente algumas pessoas são capazes de aprender ciência					
A ciência e tecnologia privilegiam os ricos.					
A ciência ajuda as pessoas em todos os lugares.					
Sem a ciência e tecnologia o nosso planeta seria mais limpo					
A ciência e tecnologia são um risco a saúde.					
A ciência (ensinada nas escolas) tira a curiosidade dos alunos.					
A ciência dá resposta às nossas necessidades					
A ciência e tecnologia oferecem soluções para a poluição.					
Todos podem aprender ciências					
O buraco na camada de ozônio é culpa da ciência e tecnologia.					
A ciência, que é ensinada na escola, é complicada					
O cidadão não interfere nos avanços científico e tecnológicos					
Nós vivemos mais por causa da ciência/tecnologia.					
Estudar ciência ajuda a pensar melhor					
A ciência e a tecnologia geram impactos ambientais					
Para se destacar em ciências a pessoa precisa ser muito inteligente					
Estudar ciências serve para a gente mesmo depois de sair da escola					
Quanto mais conhecimento científico existe, mais preocupação há para nosso mundo.					
A ciência ajuda a preservar/ recuperar a natureza.					
Quem estuda ciências consegue resolver mais problemas					
Os cientistas se preocupam com o meio ambiente					