



DISCUTINDO AS ATITUDES E CRENÇAS SOBRE A QUÍMICA DE ESTUDANTES DO ENSINO TÉCNICO INTEGRADO EM ELETROTÉCNICA



DISCUSSING THE ATTITUDES AND BELIEFS ABOUT CHEMISTRY IN ELECTRO-TECHNICAL EDUCATION STUDENTS

NUNES, Albino Oliveira^{1*}; MEDEIROS, Lucas Oliveira de²; NUNES, Albano Oliveira³; SILVA, Allison Ruan de Morais⁴;

^{1,2} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Diretoria Acadêmica, Campus Mossoró. Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400, Conj. Ulrick Graff, Costa e Silva, CEP 59628-330, Mossoró-RN, Brasil
(fone: +55 84 3422 2658)

³ Faculdade do Vale do Jaguaribe (FVJ). CE-040 Km 138, s/nº - Aeroporto, CEP 62800-000, Aracati - CE, Brasil
(fone: +55 88 3421 9750)

⁴ Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais, Avenida Francisco Mota, 572, CEP 59625-900, Mossoró – RN, Brasil
(fone: +55 84 3317-8200)

* Autor correspondente
e-mail: albino.nunes@ifrn.edu.br

Received 7 August 2015; received in revised form 14 December 2015; accepted 8 January 2016

RESUMO

O avanço da ciência e tecnologia em nossa sociedade fez surgir uma demanda crescente de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) para a população em geral. Nesse contexto, a Química tem um papel importante por ser uma ciência central, além de possuir forte componente tecnológico e importância industrial. Desta forma, o objetivo deste trabalho é conhecer e analisar as atitudes científicas e atitudes frente à química dos alunos do terceiro ano de cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Mossoró através de uma abordagem quali-quantitativa. Os instrumentos de coleta de dados escolhidos (questionário aberto, escala de likert e escala de diferencial semântico) foram aplicados a 25 alunos do curso técnico integrado de eletrotécnica. Os resultados revelam que os estudantes apresentam uma atitude científica positiva em relação à química, entendendo a atuação desta como benéfica à sociedade. Contudo, apresentam uma atitude fortemente negativa frente à química, ao desconsiderar a possibilidade desta ciência em sua escolha profissional. Disso, percebe-se que apesar de conferir relevância social, os estudantes desconhecem e rejeitam aspectos importantes da ciência química e as múltiplas aplicações dessas em suas escolhas profissionais.

Palavras-chave: Atitudes e Crenças, Ensino Técnico Integrado, Alfabetização Científica, Visões sobre a química

ABSTRACT

The advancement of science and technology in our society gave way for a crescent demand in Scientific and Technologic Literacy (SCL) for the general population. In this context, Chemistry plays an important role not only for being a central science, but also for having a strong technological component and industrial significance. Thus, this article's goal is to know and analyze the scientific and Chemistry-oriented behaviour of third-year students at the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) - Campus Mossoró, through qualitative and quantitative approach. The data collect instruments used (opened question, Likert scale and semantic differential scale) were applied to 25 students from the eletrotechnical integrated course. The results show that the students present a positive attitude towards Chemistry, understanding its role as beneficial to society. However, they show a heavily negative attitude

towards Chemistry when disregarding it as a possible career choice. From that, it is evident that, even though it holds social relevance, the students ignore and reject Chemistry's important aspects and its multiple applications in their professional choices.

Keywords: Attitudes and Beliefs, Technical Education, Scientific Literacy, Views about chemistry.

INTRODUÇÃO

É a partir do paradigma da alfabetização científica e tecnológica (ACT) e do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) que a investigação das atitudes e crenças dos estudantes sobre ciência e tecnologia (C&T) ganha importância. Essa importância surge, pois é objetivo da educação em ciências ensinar sobre a natureza das ciências e das tecnologias. Antes de discutirem-se os resultados obtidos faz-se necessário analisar os conceitos de crenças e atitudes, construtos escolhidos para a pesquisa em questão.

Para Manassero Mas e Vázquez Alonso (2001), são as crenças e atitudes adquiridas ao longo da vida que justificam algumas ações em relação à ciência e a tecnologia, tais como a menor tendência de escolha de carreiras científicas entre as mulheres ou falsas ideias que levam os estudantes a acreditarem que os cientistas realizam seus trabalhos isolados.

Ao discutirem a relação entre as atitudes e crenças dos estudantes e o desempenho em matemática, Marmitt, Moraes e Basso (2008) definem o que seriam as crenças:

“Quando se fala em crenças, surge de imediato a ideia de algo místico, religioso. Porém, quando relacionamos esse termo a matemática, ele se refere a tradução do inglês ‘beliefs’ e se refere às concepções que as pessoas apresentam em relação à matemática. Há vários autores que tratam das crenças abrangendo a aprendizagem e, principalmente, a forma como elas são construídas.”

Estes mesmos autores ainda afirmam que as crenças possuem certa estabilidade, mas são

também dinâmicas, pois podem ser alteradas em contraste com outras ideias, e submetidas à evolução. Sendo, em grande parte (no tocante à matemática), construídas em sala de aula com a interação professor-aluno.

Vieira e Martins (2005) 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.

Quando falamos de atitudes, à maneira do que acontece com as crenças, o senso comum associa este termo à ação. Para este trabalho, no entanto, faz-se uso do conceito expresso por Manassero Mas e Vázquez Alonso (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 e Cachapuz, 1994; Scoaris *et al*, 2008; Nunes e Dantas, 2010; Manassero Mas e Vasquez Alonso, 1997).

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 Mas 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, Alonso e Massanero (2009) afirmam 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 valorar 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. A maioria dos instrumentos aplicados até agora para avaliar atitudes relacionadas com a ciência são instrumentos psicométricos cuja validade sempre se dá por suposta, não havendo existido demasiada preocupação entre os investigadores por confirmá-la, de onde se tem originado a maioria dos problemas métricos e defeitos que se tem posto de manifesto na literatura sobre o tema.”

Dentro do campo específico do estudo das atitudes científicas sobre a química e em relação à química, inúmeros são os estudos que buscam entender como se constroem essas atitudes e como eles interferem no ensino e aprendizagem dessa disciplina. Destacamos aqui três estudos publicados.

Chueng (2011) estudou as atitudes de estudantes de Hong Kong sobre a motivação

para estudar química, enquanto Gräber (2011) fez um estudo de como as atitudes e crenças dos estudantes alemães evoluiu entre 1990 a 2008 em relação à aprendizagem da química. Por fim, Hofstein e Mamlok-Naaman (2011) discutem a relação entre as atitudes e o interesse em estudar química, o que nos mostra a importância do tema e como ele tem repercutido internacionalmente, ainda que no Brasil sejam escassos trabalhos que discutam o tema.

Desta forma, o objetivo desse artigo é caracterizar as atitudes científicas e frente à ciência química dos estudantes de ensino médio integrado em eletrotécnica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Mossoró.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho em questão trata-se de uma pesquisa de natureza quali-quantitativa.

Os instrumentos utilizados nesta foram um questionário com cinco questões abertas, das quais serão utilizadas as questões Q1 e Q4 (tabela 1), que fazem referência aos aspectos discutidos no artigo. E a adaptação de duas escalas do CAEQ (Chemistry Attitudes and Experiences Questionnaire) (Coll, Dalgety e Salter, 2002), sendo a primeira uma escala de diferencial semântico com 22 comparações, cujos valores variam entre -3 (mais negativo) e +3 (mais positivo) e a segunda escala adaptada é uma escala de Likert com 30 afirmativas divididas em três blocos: aulas expositivas, aulas de monitoria e aulas de laboratório. Na escala de Likert, serão utilizados os valores +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). Neste trabalho serão utilizadas a primeira escala do instrumento e as afirmativas referentes às aulas expositivas e aulas de monitoria da escala de Likert. Será empregado, na análise estatística, o cálculo da média aritmética e desvio padrão de cada assertiva proposta.

Tabela 1. Questões Abertas

Número	Questão
Q1	Para você qual o papel do químico na nossa sociedade?
Q4	Que relação você faz entre o desenvolvimento do conhecimento químico e a melhoria da qualidade de vida das pessoas?

Este trabalho foca a aplicação deste instrumento na turma do 3º ano do curso técnico integrado em Eletrotécnica-vespertino do IFRN – Campus Mossoró do ano letivo de 2011. A atividade contou com a participação de 25 alunos da referida turma, dos quais 11 eram do sexo masculino e 14 do sexo feminino e com idade média de 16,64 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

3.1. Análise Qualitativa

Inicialmente foi feita uma análise dos dados qualitativos de acordo com os dois pontos abordados: o papel do químico na sociedade e se o estudante escolheria uma profissão relacionada à Química. A primeira questão (Q1) analisada pergunta qual o papel do químico na nossa sociedade, visando encontrar opiniões sobre a função social da química. Os resultados também foram categorizados e tabulados, como é demonstrado na Figura 1 a seguir:

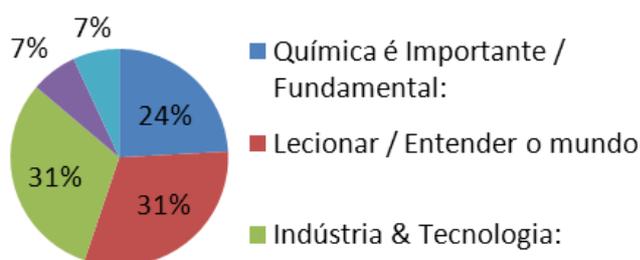


Figura 1. Questão 1 – O papel do químico na nossa sociedade

Nota-se, no gráfico acima, que 24% dos entrevistados afirmam que o químico é fundamental/importante, sem entrar em mais detalhes sobre o assunto ou sem revelar algo que diferencie a resposta das demais, como afirmou o aluno nº1: “Sempre considerei o químico uma coisa de muita importância, pois hoje em dia muitas coisas têm dedo de avanço da química no meio”, e o aluno nº22: “Muito

importante, mas não reconhecido, apesar de que a química está ao meu redor em diversas áreas e momentos do meu dia-a-dia”. Pode-se notar que os dois apresentam qualquer argumento para defender seu ponto de vista.

Outros 31% não conseguem ver o químico longe do mundo docente. O estudante nº11 afirma: “Tem o papel de nos ajudar a entender vários pontos que são de suma importância para podermos viver entendendo a natureza e seus minerais”. Aqui vemos que a opinião do estudante se limita ao entendimento de mundo, ao conhecimento em si e não opina se a atividade profissional do químico se faz sentir de outra forma na vida das pessoas.

Outros 31% das respostas revelaram que o químico pode estar vinculado à indústria e tecnologia, nos proporcionando “luxos” como produtos de limpeza, perfumes, sabões, etc., sinal de que estes vêm a química fora da escola, no seu dia a dia. Como o estudante nº15, que afirma: “A química exerce substancial importância na identificação de métodos que visam o aprimoramento das técnicas medicinais”. Podemos perceber que ele identifica uma especificidade do uso da química na sociedade, que seria no avanço na área médica.

A segunda questão (Q4) pergunta: “Você escolheria alguma profissão relacionada à química? Qual profissão você pretende exercer no futuro?”. Essas perguntas visam descobrir qual a capacidade dos alunos de relacionar as profissões com a química, se eles conseguem identificá-la além da profissão de químico, inclusive se ele a percebe na própria profissão.

Devido à variedade de respostas, essa questão foi categorizada em dois blocos: o primeiro seria se ele escolheria algo que se relaciona à química; o segundo, a profissão que estes escolherão. Existe um segundo nível para cada um dos primeiros níveis da Figura 2 a seguir:

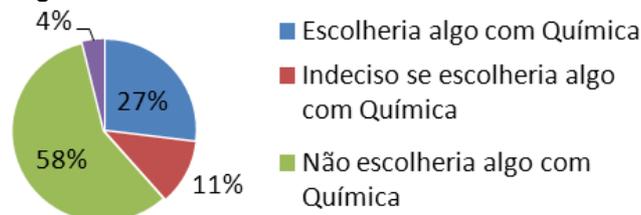


Figura 2. Escolha ou não por uma profissão relacionada à química

Como podemos observar 58% dos estudantes não optariam por uma profissão relacionada à química. Isso pode significar que eles não querem exercer nenhuma profissão relacionada com química ou que eles não conseguem identificar essa relação com carreiras que irão seguir, revelando uma visão negativa. Isso é esclarecido pela Figura 3 abaixo:

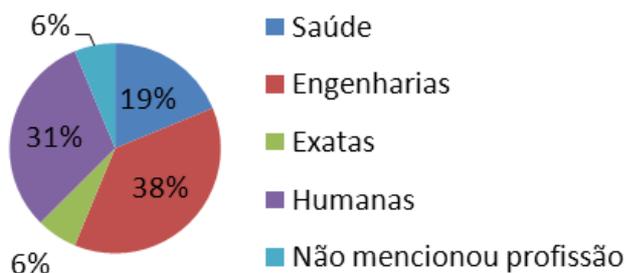


Figura 3. Estudantes que não escolheriam alguma profissão relacionada à química

Observamos que mais da metade dos estudantes desse bloco afirma que não escolheriam profissões relacionadas com a química, mas quando observa-se as escolhas expressas, chega-se à conclusão de que eles efetivamente optariam uma profissão relacionada à química. Contudo, não percebem que profissões ligadas à engenharias ou à área da saúde apresentam relação com a química. Houve respostas que mostraram claramente esse sentido: “Não. Medicina ou Engenharia Elétrica” (nº7), “Não, pretendo fazer nutrição” (nº9), “Não. Pretendo seguir alguma carreira referente a engenharia” (nº15).

3.1. Análise Quantitativa

Em seguida, foram analisados os dados quantitativos. Para a primeira escala, os dados foram tabulados em cinco categorias: atitude frente a químicos (1 a 9), habilidades dos químicos (10 a 13), atitudes frente à química na sociedade (14 e 15), interesse em carreiras na química (16 a 20) e interesse de lazer na química (21 e 22).

Abaixo, segue a Figura 4 com as médias referentes à primeira escala.

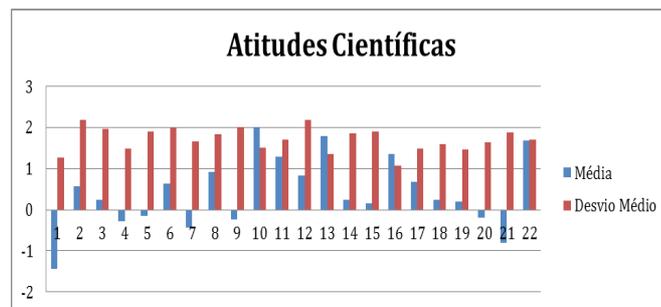


Figura 4. Percepções sobre química e tópicos relacionados

No geral, obtiveram-se médias positivas, a maioria com desvios médios padrão muito altos, revelando que não há consenso entre os estudantes. Isso mostra que no geral, a visão dos alunos em relação ao profissional químico não é ruim, e sim, a de uma pessoa agradável, que encontramos no dia a dia.

Na primeira categoria, há uma maioria de médias negativas, no entanto, só um desses valores é significativo, que é a assertiva 1, que mede se os alunos acham os químicos sedentários ou atléticos. Como o desvio padrão dessa questão foi menor que a média, observa-se que as respostas variaram mais entre os valores negativos, predominando a visão do químico sedentário. Os resultados positivos, de uma forma geral, foram maiores que os negativos, porém o maior valor foi na assertiva 8, onde se pergunta se os químicos são questionadores ou indiferentes.

Na segunda categoria, observam-se apenas médias positivas e duas delas possuem desvio padrão menor que a média, mostrando que no quesito de pesquisas, o químico é observado como uma figura que ajuda a sociedade, como revela a assertiva 10, com a média mais alta da escala e que obteve um desvio médio menor que a média das respostas, na qual pergunta se os químicos ajudam ou prejudicam as pessoas.

Já a terceira categoria foi a que obteve a média mais próxima da neutralidade. Ela pede a opinião dos alunos acerca dos Web sites de química e documentários científicos. Como o desvio médio de ambas as questões foi alto, vemos disparidade entre as opiniões, e, em média, praticamente a mesma quantidade de pessoas que gostam e que não gostam dessas ferramentas.

Na quarta categoria obtivemos maioria positiva na média e foi a assertiva 16, a qual pergunta se os empregos em química são desafiadores ou fáceis, que obteve a maior do subgrupo, tendo também um desvio padrão menor que a média. A menor média foi a assertiva 20, e possui um desvio padrão alto.

A quinta categoria apresentou em suas duas questões, uma média negativa e a outra positiva. Na assertiva 21, houve maior quantidade de respostas negativas, sendo o desvio padrão é alto. Já na assertiva 22, o desvio padrão e a média foram quase os mesmos de notando-se que há a predominância de opiniões entre a neutralidade e a positividade.

Já na escala de Likert, serão analisadas as categorias de aulas expositivas e aulas de monitoria, a primeira com 10 assertivas e a segunda com 8, cujas médias observa-se na Figura 5 a seguir.

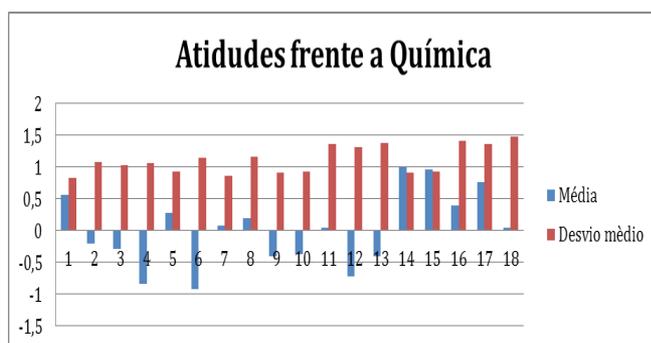


Figura 5. Sobre as aulas expositivas e de monitoria

Na primeira categoria, que se refere às aulas expositivas em sala de aula, observa-se a predominância de médias negativas, embora todas tenham um desvio médio maior que a média.

As respostas mais negativas são as assertivas 4 e 6, apesar de haver nelas um alto desvio padrão. Nelas, pergunta-se ao aluno se o professor o encoraja a seguir carreiras ligadas a química e se estes o fizeram sentir que tem habilidade para continuar e seguir carreira científica. Isso leva a pensar que não há um incentivo por parte dos professores para que os alunos sigam na área de química. O resultado mais positivo dessa subescala está na assertiva

1, variando entre respostas um pouco negativas e positivas.

A que chegou mais próxima da neutralidade foi a assertiva 7, mas houve variação de opiniões, como indica o desvio padrão.

A segunda subescala se refere às aulas de monitoria, e temos resultados mais positivos que negativos e os desvios médios são altos, mas alguns estão próximos de suas médias. As assertivas 14 e 15 foram as que obtiveram maior média positiva e um desvio padrão quase igual a essa, mostrando que a opinião dos alunos variou entre respostas neutras e positivas.

A assertiva 12 foi a mais negativa e questiona se o monitor encoraja a ir adiante em carreiras ligadas a química, embora se observe um desvio médio alto nessa questão.

CONCLUSÕES:

Diante dos dados expostos, percebe-se que os estudantes apresentaram uma atitude científica positiva quanto à química enquanto ciência transformadora do mundo, colocando-a também como algo que desperte interesse de seu futuro profissional. Eles entendem o quanto a química é fundamental para a manutenção da sociedade e o quanto ela está difundida em nosso meio.

Essa atitude científica positiva contrasta com a atitude frente à química enquanto ciência escolar, esta bastante negativa. Os estudantes mantêm a ideia de que a química é uma ciência difícil de se aprender, e que não existe o devido acompanhamento escolar ou um incentivo suficiente por parte dos professores e monitores. Sabe-se, contudo, que estes recursos estão disponíveis para o alunado, na forma de Centros de Aprendizagem e o programa institucional de monitoria, cabendo aos estudantes buscar esses recursos.

AGRADECIMENTOS:

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica e à PROPI-IFRN pela bolsa de produtividade.

REFERÊNCIAS:

1. Acevedo, J. A. D. A.; Alonso, Á. V.; Massanero, M. A. <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo.htm>, acessada em Janeiro 2009.
2. Chueng, D. Educ. Química. **2011**, 22, 117.
3. Coll, R. K.; Dalgety, J.; Salter, D. Chemistry education: Research and practice in Europe. **2002**, 3, 19.
4. Gräber, W. Educ. Química. **2011**, 22, 134.
5. Grecca, I. M. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. **2002**, 1, 73.
6. Hofstein, A.; Mamlok-Naaman, R.. Educ. Química. **2011**, 22, 90.
7. Manassero Más, M. A.; Vázquez Alonso, A., Em *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia - Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía.*; Membrela, P.; ed.. Madrid: Narcea, 2001.
8. Manassero, M. A.; Vázquez, A. A. Enseñanza de las Ciencias. **2002**, 1, 15.
9. Marmitt, V. R.; Moraes, J. F. D. De; Basso, N. R. De S., Em *Propostas interativas na educação científica e tecnológica*, Borges, R. M. R., Basso, N. R. S., Rocha Filho, J. B., Porto Alegre: EdiPUCRS, 2008.
10. Nunes, A. O., Dantas, J. M. *Anais do Seminário IberoAmericano de CTS no Ensino de Ciências*, Brasília, Brasil, 2010.
11. Praia, J.; Cachapuz, A. Enseñanza de las Ciências. **1994**, 12, 350.
12. Scoaris, R. C. De O.; Pereira, A. M. T. B.; Soares, M. A. Do C. P.; Santin Filho, O. *Anais do 8º EDUCERE*, Curitiba, Brasil, 2008.
13. Vázquez Alonso; A.; Manassero Mas, M.A., Enseñanza de las Ciencias. **1997**, 15, 199.
14. Vieira, R. M.; Martins, I. P. Revista CTS. **2005**, 2, 101.