

ANALISANDO AS ATITUDES E CRENÇAS CTSA DE ESTUDANTES DO CURSO DE EDIFICAÇÕES SOB UM OLHAR QUALI-QUANTITATIVO

Albino Oliveira NUNES (1); João RODRIGUES NETO (2); Lylyane Paloma Pereira ANDRADE (3) Yuri Soares FERNANDES (4) Anne Gabriella Dias SANTOS (5) Denilson Antônio Maia da SILVA (6)

- (1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400 - Conj. Ulrick Graff - Mossoró-RN, CEP: 59.628-330, e-mail: albino.nunes@ifrn.edu.br
- (2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400 - Conj. Ulrick Graff - Mossoró-RN, CEP: 59.628-330, e-mail: mourao11@gmail.com
- (3) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400 - Conj. Ulrick Graff - Mossoró-RN, CEP: 59.628-330, e-mail: lylyane_paloma@hotmail.com
- (4) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400 - Conj. Ulrick Graff - Mossoró-RN, CEP: 59.628-330, e-mail: yury_odb@hotmail.com
- (5) Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400 - Conj. Ulrick Graff - Mossoró-RN, CEP: 59.628-330, e-mail: anne_gabriela@hotmail.com
- (6) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - UFRN, Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400 - Conj. Ulrick Graff - Mossoró-RN, CEP: 59.628-330, e-mail: denilson.maia@ifrn.edu.br

RESUMO: O presente trabalho visa discutir as atitudes e crenças sobre as relações CTSA dos estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte/Campus Mossoró, matriculados no curso Técnico Integrado em Edificações na modalidade EJA. Para tanto, foram entrevistados 71 estudantes de todos os períodos do curso, que responderam a uma escala de likert com 22 assertivas sobre o tema eu questionário aberto. Os resultados preliminares indicam que para as três categorias escolhidas não há um avanço significativo da compreensão sobre ciência e tecnologia, uma vez que há uma ausência na concordância com fatores negativos e uma forte presença de uma visão positivista, na qual C&T invariavelmente contribuem com a sociedade e ambiente.

Palavras-chave: Visões sobre C&T, Atitudes e Crenças, Educação Profissional, Educação de Jovens e Adultos

1. INTRODUÇÃO

É a partir do paradigma da alfabetização científica e tecnológica (ACT) e do movimento CTSA que ganha importância a investigação das atitudes e crenças dos estudantes sobre a ciência e tecnologia (C&T), tendo em vista que passa a ser objetivo da educação em ciências, não apenas ensinar ciências, mas ensinar sobre ciências (Collins e Pich, 2003) e inserir a tecnologia no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1999). Assim, antes de discutir-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 nos 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 idéias que levam os estudantes a acreditarem que os cientistas realizam seus trabalhos isolados.

Estes mesmos autores ainda afirmam que as crenças possuem certa estabilidade, mas são também dinâmicas pois podem ser alteradas em contraste com outras idéias, e submetidas a 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 da pessoas a respeito de um determinado objeto social (elemento conductual).¹

Dentro da pesquisa em ensino de ciências diversos são os trabalhos que visam identificar as concepções, crenças, atitudes e valores em relação a ciência, a tecnologia e a sociedade (SCOARIS et al, 2008; NUNES e DANTAS, 2009).

Assim, para o levantamento das crenças e atitudes dos estudantes do curso de edificações na modalidade EJA do Campus Mossoró optou-se por trabalhar uma escala de likert, que poder ser classificada como uma avaliação psicométrica, juntamente com um questionário aberto. O intuito da utilização dos dois instrumentos é cruzar os dados e obter resultados mais consistentes e fidedignos. Neste trabalho analisamos os dados preliminares relativos à abordagem quantitativa desse estudo.

2. CTSA e PAULO FREIRE ALGUNS APONTAMENTOS

Antes de discutir propriamente as atitudes e crenças dos estudantes faz-se necessário o entendimento das articulações entre o movimento CTSA e o pensamento de Paulo Freire, o que foi descrito por alguns autores como Auler e Delizoicov (2006) e Von Linsegen e Nascimento (2006). Esta reflexão situa a necessidade de um entendimento das visões sobre ciência e tecnologia em cursos de educação de jovens e adultos e aponta para as opções metodológicas a partir do que pensam os estudantes. Para esses autores existem muitos pontos de convergência entre essas propostas educativas, dentre a busca da alfabetização como ponto inicial.

Enquanto o educador brasileiro Paulo Freire objetivou o letramento das camadas socialmente alijadas do conhecimento escolar, o movimento CTSA procura desde sua formação o letramento científico e tecnológico das camadas sociais oprimidas sobre às quais o conhecimento científico e tecnológico tem ajudado a legitimar a opressão.

A finalidade da educação em ambos os casos seria a emancipação do indivíduo e a formação da cidadania plena, pelo entendimento da situação de opressão. Assim, Auler e Delizoicov destacam três dimensões a serem discutidas e desmistificadas a partir do ensino/aprendizagem de ciências, e por consequência para um letramento científico e tecnológico:

- 1- Superação do modelo de decisões tecnocráticas;
- 2- Superação da perspectiva salvacionista/ redentora da ciência e tecnologia;
- 3- Superação do determinismo tecnológico.

A partir dos objetivos de superação desses mitos acima citados esses autores estabelecem uma correlação com a busca de superação da cultura do silêncio pregada por Freire, assim como demonstrado na figura 1.

¹ Tradução nossa.



Figura 1: Articulações entre o pensamento de Freire e o movimento CTS

Extraído de Auler e Delizoicov (2006)

Dentro desta perspectiva, superar o modelo de decisão tecnocrática, onde o especialista tem a supremacia da decisão, assemelha-se a tomada de postura em que as massas afastadas das decisões políticas reivindicam seu direito de participação no destino social.

Já Von Linseng e Nascimento (2006) escolhem outras três categorias para sua análise das articulações possíveis entre as já referidas concepções de educação:

- A abordagem temática e a seleção de materiais de conteúdos;
- A perspectiva interdisciplinar do trabalho pedagógico;
- O papel do educador no ensino-aprendizagem e a formação para a cidadania.

Sobre a primeira categoria, que remete diretamente ao contexto da EJA, os autores comentam:

“A pedagogia progressista de Freire propõe uma educação que ultrapasse a ‘concepção bancária de educação’. Ou seja, uma educação que não seja realizada sobre o educando, de modo que o sujeito da ação educativa assuma uma posição ativa em sua aprendizagem (FREIRE, 1975). Neste tipo de educação, os conteúdos abordados em sala pouco (ou nada) tem a ver com a realidade dos educandos, sendo selecionados exclusivamente pelo professor de cada disciplina.

Tanto o enfoque CTS quanto o método de investigação temática proposto por Freire rompem com o tradicionalismo curricular no ensino de Ciências, uma vez que a seleção dos conteúdos se dá a partir da identificação de temas que contemplem situações cotidianas dos educandos.” (VON LISINGEN E NASCIMENTO, 2006)

Como podemos inferir a partir da argumentação acima, o método investigativo temático coordena-se adequadamente com o enfoque CTS. Acreditamos que essa articulação possível oferece uma nova possibilidade ao docente que atua no ensino de ciências voltado ao público da EJA, uma vez que a abordagem temática foi desenvolvida para o letramento de jovens e adultos, e objetiva a construção da cidadania do educando a partir de uma leitura de mundo.

Tendo-se em mente que entre os objetivos da educação científica encontra-se a alfabetização científica e tecnológica, que segundo Chassot (2007) seria não apenas o conhecer os signos da ciência (fórmulas, equações, conceitos, ...), mas sobretudo, adquirir um conhecimento que permita uma leitura do mundo natural e construído.

E é sobretudo, a partir desses marcos que surge a importância de entender o pensamento sobre C&T, quer para nortear a abordagem temática na educação de jovens e adultos, quer como ponto de partida para a busca de uma problematização da realidade científica e tecnológica, buscando a superação da cultura do silêncio.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Mediante à argumentação de Grecca (2002) que detecta a presença marcante de dois paradigmas básicos na pesquisa social(o qualitativo e o quantitativo) e que cada um desses apresenta suas limitações e inclusive contradições, para este trabalho foi feita a opção por uma pesquisa de natureza quali-quantitativa de acordo com o paradigma emergente no Ensino de Ciências.

Sendo assim, para esta pesquisa foram utilizados dois instrumentos já validados anteriormente (NUNES e DANTAS, 2009; NUNES, 2010), uma escala do tipo likert e um questionário aberto, instrumentos estes que foram adaptados para atender às finalidades desta pesquisa e ao público a ser entrevistado.

Os instrumentos foram aplicados a 71 estudantes do curso de Técnico Integrado em Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Mossoró, durante o mês de maio de 2010. Responderam ao questionário 27 estudantes do segundo período, 16 do quarto, 13 do sexto e 15 do oitavo período do referido curso, uma vez que o ingresso de estudantes neste curso é anual, não existindo naquele semestre, alunos cursando os períodos ímpares. Neste trabalho são apresentados os dados referentes aos estudantes do quarto semestre do curso, tendo em vista que são representativos dos demais semestres.

Para o tratamento dos dados foi utilizado um procedimento estatístico² para a escala psicométrica, atribuindo-se às respostas MA, A, I, D, MD respectivamente os valores + 2, + 1, 0, - 1, -2 , para as assertivas de caráter positivo e respectivamente -2, -1,0, +1, +2 para as assertivas de caráter negativo. Sendo assim, obtidos como resultados valores médios em relação às afirmações postas.

Utilizamos, ainda, para a análise dos dados quantitativos as mesmas categorias elegidas por Nunes e Dantas (2009) em seu estudo:

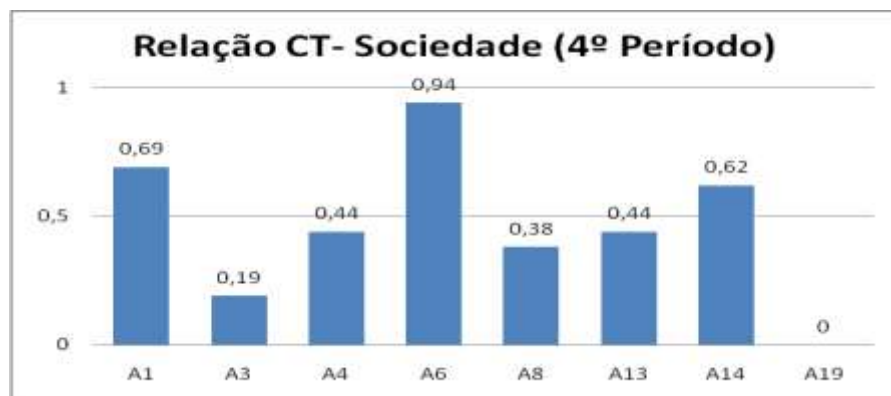
- Relação C&T – Sociedade
- Relação C&T – Ambiente
- Ciência Escolar

Na análise dos questionários abertos foram utilizados foram utilizados elementos de análise do conteúdo para a categorização dos dados, segundo Bardin e Stubs *apud* Pórlan et al (1998) e Richardson (1985) e elementos da análise textual discursiva (ver referência) para sua interpretação.

4. ANÁLISE PREELIMINAR DOS DADOS

A partir da tabulação dos dados quantitativos e mediante a escolha das três categorias já explicitadas anteriormente na metodologia, procedeu-se a inferência com base nos gráficos 1, 2 e 3, situados abaixo.

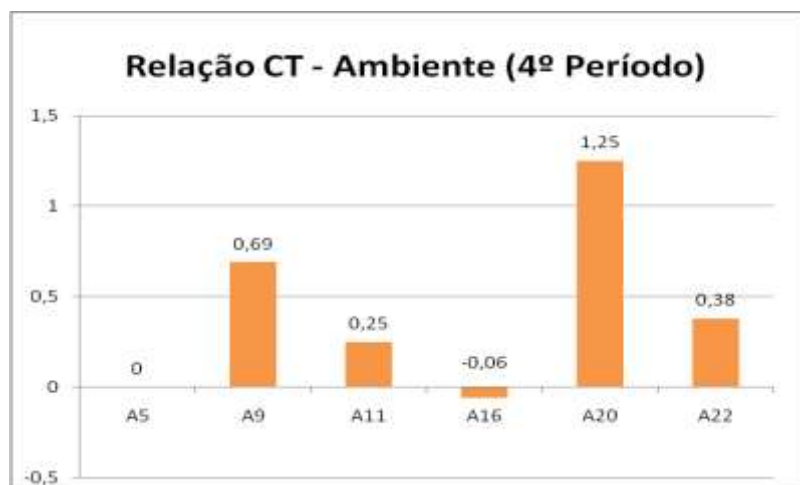
Gráfico 1: Relação CT- Sociedade



² 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: $\sum (vr) / n$, onde vr são os valores das respostas e n é o número de participantes.

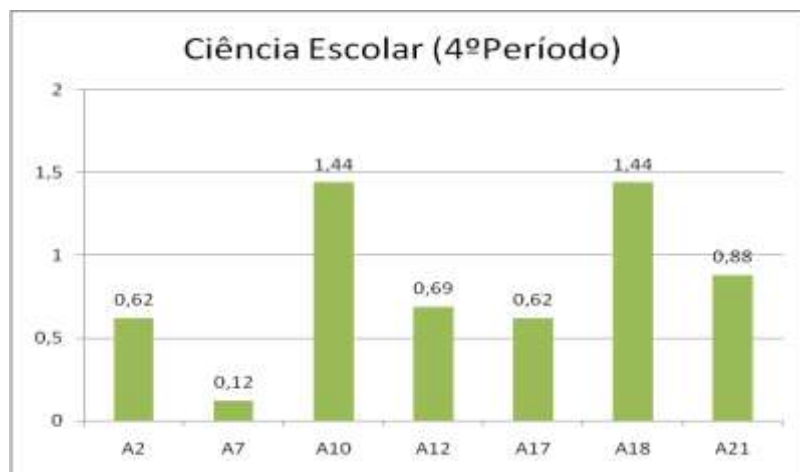
Neste gráfico, apresenta-se os dados relacionamos as assertivas que estão ligadas com relação à C&T e sociedade, e podemos através de uma análise perceber claramente os alunos do quarto período acreditam que a ciência e a tecnologia contribuem positivamente para a sociedade, e observamos também que estes desprezam os aspectos negativos que este binômio possa trazer a humanidade.

Gráfico 2: Relação CT - Ambiente



A partir do gráfico 2 podemos perceber que na visão dos alunos sobre a relação ciências, tecnologia e meio ambiente, caracteriza-se enquanto uma visão positiva perante o binômio e sua influência no ambiente. Notamos claramente que somente na assertiva 5 os estudantes não souberam opinar ou foram neutros. E quando opinaram sobre a assertiva 16 expressaram uma visão negativa ao concordar que C&T geram impactos ambientais. Aqui pode-se ressaltar que a relação com o ambiente encontra-se problematizada, e demarca-se como um avanço perante a visão em relação a sociedade tratada no gráfico anterior.

Gráfico 3: Crenças sobre a Ciência Escolar



Quando analisamos o gráfico 3 acima chegamos à conclusão de que os alunos apresentam sobre a ciência escolar atitudes e crenças ainda mais positivas que as expressas nas categorias anteriores. O que pode ser percebido quando estes estudantes concordam que todos podem aprender ciências e que a ciência aprendida na escola serve mesmo depois de sair dela. Aqui cabe a ressalva de que pelo menos a princípio o curso técnico parece estar agindo favoravelmente uma vez que possibilita uma ressignificação da ciência e tecnologias ensinadas na escola.

Análise dos dados qualitativos

Nesta secção faremos uma breve análise dos dados qualitativos obtidos a partir do questionário de questões abertas, centrando foco discutindo as três primeiras questões respondidas pelos estudantes.

Quando se observam as respostas à primeira questão do instrumento de coleta de dados:

1- Na sua opinião como são escolhidos os temas de pesquisas científicas?

Obtivemos um espectro amplo de respostas cujos trechos abaixo podem ser tidos como representativos do todo:

“Acho que são escolhidos de acordo com a necessidade.”

“Os temas são escolhidos ou deveriam ser, através de temas que sejam mais discutidos no momento. E temas que fossem trazer uma melhoria para o mundo”

“Através da necessidade da humanidade”

“A partir do desenvolvimento de pesquisas e estudos bem aprofundados”

“São escolhidos de acordo com os interesses políticos e econômicos”

“De acordo com os interesses dos grandes empresários e políticos”

“São escolhidos a partir de perguntas sem resposta e coriozidades”

As respostas a esse item apontam para vários entendimentos diversos e significativos sobre a pesquisa científica, de onde podemos ressaltar a fala de dois estudantes que relatam haver relação entre a pesquisa científica e interesses econômicos. Ou seja, transmitindo a idéia de que fatores sociais são determinantes na construção do conhecimento científico, e que a ciência não é neutra, agindo a favor do capital.

Um importante fato a ser discutido é que esta aparente diversidade de pensamento sobre a pesquisa científica encontrada nas respostas à primeira questão, dão lugar a uma uniformidade de pensamento expressa nas respostas ao segundo questionamento, como podemos notar logo abaixo.

Quando se analisam as respostas dos estudantes à segunda questão aberta:

2- Na sua opinião, para que o cientista faz ciência?

Podemos notar um claro entendimento por parte desses de que a ciência e tecnologia agem favoravelmente em relação à sociedade e mesmo em relação ao ambiente. Podemos aferir essa posição nos trechos abaixo extraídos dos questionários:

“ descobrir novos conhecimentos e tentar melhorar o modo de vida das pessoas ”

“ a procura de descobertas importantes para a humanidade ”

“Para proporcionar o ser humano, uma maior capacidade de conhecimento e gerar uma nova linha de pensamento a cada descoberta.”

“ Para muitas coisas, melhorar o meio ambiente ”

“Para provar coisas que não conseguimos acreditar e para resolver problemas que aparentemente não tem solução.”

“Para melhorar a vida o ser humano, porque com ciência avança.”

Como fica claramente expresso os estudantes matem traços de uma visão positivista que atribui ao cientista e à ciência, por consequência, o papel da melhoria da qualidade de vida das pessoas, do meio ambiente e do planeta de modo geral. Ainda que reconheçamos o papel fundamental que a ciência possui na sociedade moderna, e das inúmeras melhorias na qualidade de vida da humanidade advindas de avanços científicos e

tecnológicos é esperado de estudantes de um curso técnico que pensem criticamente sobre o papel de C&T e sua atuação na sociedade, o que não se observa nas respostas ao questionamento.

Em oposição a essa tendência geral apenas um dos estudantes entrevistados afirmou que os cientistas tinham objetivos negativos ao produzir ciência, contudo mesmo essa resposta cai no fatalismo oposto, o de que o binômio C&T apenas traz aspectos negativos com sua construção, como verificados abaixo.

“Para o homem –se matar mais rapidamente. Tipo como as bomba nucleares, o prejuízo que eles estão fazendo com a camada atmosférica...”

Este posicionamento também não contribui para uma ação responsável perante a C&T, uma vez que se caracteriza por uma extrema descrença no papel transformador que esse binômio possui.

Quando nos voltamos ao terceiro questionamento:

3- Na sua opinião, a ciência é base da tecnologia ou a tecnologia é base da ciência?

Para este quesito as respostas se configuraram em três grupos principais que expressaram os seguintes posicionamentos:

- 1- A ciência como base da tecnologia;
- 2- A tecnologia como base da ciência;
- 3- Interdependência entre ciência e tecnologia.

Dentre esses posicionamentos o primeiro foi o predominante, entre as respostas ao item, obtendo um total de 31 estudantes que afirmaram acreditar nessa relação linear C – T, de um total de 45 estudantes que responderam à questão. São representativos desse pensamento os trechos abaixo transcritos:

“A ciência é base da tecnologia. A ciência encontra soluções que contribuem para a evolução da tecnologia.”

“Não à tecnologia se não houver ciência, ela é que nos faz inovar e desvendar novas possibilidades tecnológicas.”

“Ciência é a base da tecnologia, pois a tecnologia vem dos cientistas, pessoas que modificam e inventam novos recursos.”

Como podemos notar nos trechos acima, há uma visão de que a ciência gera os novos artefatos tecnológicos em um modelo linear em que as novas descobertas científicas se convertem em novos recursos da tecnologia. Mas o que nos parece ainda mais relevante é o papel fundamental que o cientista parece representar para esses estudantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, as atitudes e crenças dos estudantes matriculados no curso Técnico Integrado em Edificações indicam uma visão positiva e positivista sobre a Ciência e Tecnologia, onde não são percebidos os efeitos negativos que este binômio provoca na Sociedade e Ambiente, sendo assim, necessário repensar o currículo desse curso se pretendida a formação de um técnico cidadão, capaz de intervir eficientemente na sociedade para a qual está sendo formado.

Tanto os questionários apontam para uma visão linear em que a ciência gera a tecnologia e ambas favorecem o desenvolvimento social e econômico. Essa inferência ganha maior relevância quando se articulam esses dados aos dados quantitativos em que fica claro uma tendência a concordar com fatores positivos desse binômio e discordar de aspectos negativos.

6. REFERÊNCIAS

- AULER, D. DELIZOICOV, D. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. **Las relaciones CTS en la educación científica**. 2006.
- VON LINSIGEN, I., NASCIMENTO, T.G. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciencias. **Convergência**.vol. 13. n.42, 2006.
- ACEVEDO DIAZ, J. A., Acevedo Romero, P. **Bibliografía sobre educación CTS. Una selección desde la perspectiva de la didáctica de las ciencias**. Disponível em <http://www.oei.es/salactsi/acevedo10.htm> acessado em 28/05/2009
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1999.
- CAJAS, F. Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v.19. n.2. p.243-254, 2001.
- CEREZO, J. A. L., Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos, **Revista Iberoamericana de Educación**. Nº 18, 1998.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 4ª ed, 2006.
- COLLINS, H., PINCH, T. **O golem: o que você deveria saber sobre ciência**. São paulo: UNESP, 2003
- DELIZOICOV, D., AULER, D., Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**, v. 3, n °1, jun, 2001.
- MAMEDE, M. y ZIMMERMAN, E. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências, **Enseñanza de las ciencias**. Número Extra,1-4, 2005.
- MANASSERO, M. A.; 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, Barcelona, v. 1, n. 20, p.15-27, 2002.
- MARCO-STIEFEL, B. Alfabetización científica y enseñanza de las Ciencias. Estado de la cuestión. In: MEMBIELA, P. (org.). **Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía**. Madrid: Nancea, 2001.
- MARMITT, V. R. , MORAES, J. F. D. de, BASSO, N. R. de S., **As atitudes e crenças em relação a matemática: reflexos no processo de ensino aprendizagem**. In : BORGES, R. M. R., BASSO, N. R. de S., FILHO,J. B. da R. Propostas interativas na educação científica e tecnológica, Porto Alegre: EdPUCRS, 2008.
- MARTINS, I. P. Formação Inicial de Professores de Física e Química sobre Tecnologia e suas relações Sócio-Científicas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol 2, nº3, 2003.
- NUNES, A. O., DANTAS, J. M. **Atitudes e crenças dos graduandos em química sobre as relações Ciência- Tecnologia -Sociedade-Ambiente (CTSA)**. Anais do VII ENPEC, Florianópolis, 2009.
- NUNES, A. O., **Abordando as Relações CTSA no Ensino da Química a partir das crenças e atitudes de licenciandos: uma experiência formativa no Sertão Nordeste**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.
- SCOARIS, R. C. de O., PEREIRA, A. M. T. B., B. P., A. M. T. ;; SOARES, M. A. do C. P. ; SANTIN FILHO, O. . **Avaliação da atitude de docentes do ensino médio frente ao uso da história da ciencia em sua prática didática**. In: VIII EDUCERE - Congresso Nacional de Educação, 2008, Curitiba. Anais do VIII EDUCERE. Curitiba : Champagnat, 2008.
- VIEIRA, R. M., MARTINS, I. P. **Formação de professores principiantes do ensino básico: suas concepções sobre ciência-tecnologia-sociedade**, Revista CTS, nº 6, vol. 2, 2005.