
Uma Investiga o das concep es dos Pibidianos acerca das rela es entre Ciência, Tecnologia e Sociedade a partir do tema Neurociências em um Blog

Da silva, sani de carvalho rutz ¹; Santos, fabio seidel dos¹; Ferraz, daniela frigo^{1,2} & Francisco, antonio carlos de¹

Categoría: Trabajos de investigación (en proceso o concluidos)

Resumo. Apresenta-se os resultados de uma investiga o em que se utilizou um blog educacional com alunos participantes do Programa Institucional de Bolsa de Inicia o   Docência, em uma universidade pública do Paraná, Brasil. A partir do tema "Neurociência", três questões foram elaboradas, com o objetivo de obter concep es dos acadêmicos acerca das rela es entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Os resultados mostraram que os participantes apresentaram uma visão reducionista e salvacionista da Ciência e Tecnologia. Concluiu-se, que a dificuldade de enxergar a ambivalência do desenvolvimento neurocientífico e neurotecnol gico denota a necessidade da discussão e reflexão acerca de temas sociocientíficos durante a forma o inicial de professores.

Palavras-chave: Inicia o   Docência, Blogs, Neurociência.

Introdu o

O Programa Institucional de Bolsa de Inicia o   Docência (PIBID) tem como meta principal melhorar a forma o docente e promover melhorias no ensino de Educa o Básica do país. Foi regulamentado em 2007 pela Coordena o de Aperfei amento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O programa concede bolsas aos participantes dos projetos de inicia o   docência desenvolvidos por Institui es de Educa o Superior (IES) em parceria com Escolas de Educa o Básica (EEBs) da rede pública de ensino. (CAPES, 2015).

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Ponta Grossa. Av. Monteiro Lobato, Km 04, CEP: 84.016-210, Ponta Grossa-PR, Brasil (sani@utfpr.edu.br, fabio_seidel@hotmail.com, dfrigoferraz@gmail.com, acfrancisco@utfpr.edu.br).

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua Universitária, 2069, CEP: 85819-110, Cascavel-PR, Brasil (dfrigoferraz@gmail.com).

Na presente pesquisa, envolveu-se os integrantes do PIBID em discussões referentes às relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade³. Para isso, abordou-se o tema neurociência em um *blog* educativo no contexto do subprojeto PIBID do curso investigado, com o objetivo de obter algumas concepções dos acadêmicos acerca das relações entre CTS.

Referencial Teórico

O conhecimento gerado pelas pesquisas neurocientíficas implicam discussões sociais e éticas, as quais não vêm sendo apropriadamente discutidas com a sociedade. O impacto das descobertas neurocientíficas nas relações sociais é estudado pela neuroética, uma área recente cujos conhecimentos derivam de uma intersecção entre a própria neurociência, filosofia e ética (TONINATO, 2007).

Segundo Marino Junior (2010), as discussões éticas na Neurociência se tornarão um verdadeiro fórum, com a participação de cientistas e leigos, buscando uma neuroalfabetização tanto da sociedade quanto da mídia, a qual muitas vezes transmite à sociedade resultados equivocados das pesquisas neurocientíficas.

Benito (2010) introduz um nível CTS para analisar e refletir sobre o conhecimento produzido pelas pesquisas neurocientíficas. Segundo este autor, a filosofia, história e sociologia da ciência têm mostrado que os pesquisadores, apesar de lidarem muito mais com questões internas do seu trabalho científico (hipóteses, teorias, experiências), seu trabalho é inerentemente permeado por fatores culturais, econômicos, políticos, éticos.

As questões colocadas nos levam a refletir sobre a necessidade de que haja uma compreensão do público em geral, frente a essas questões, mais ainda quando se fala em formação de professores, os estudos desenvolvidos no ensino de ciências mostram que é necessário superar uma abordagem que mitifica as

³CTS – Santos (2011) se apoia em diversos autores para caracterizar o que tem se compreendido pelo *slogan* CTS, afirmando se tratar de um movimento social mais amplo de discussão pública sobre políticas de Ciência e Tecnologia. No campo educacional, esse movimento assumiu como objetivo o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade e o desenvolvimento de valores, contribuindo para a inserção de temas sociocientíficos, engajamento em ações sociais responsáveis, questões controversas de natureza ética, entre outros.

rela es entre CTS em dire o a uma abordagem mais ampliada dessas rela es. Pode-se dizer que existem duas perspectivas principais para compreender as rela es CTS: a reducionista e a ampliada. Essas duas perspectivas são encontradas nos estudos de Auler (2002).

Metodologia

Participaram da pesquisa vinte e dois acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Pública do Paraná, Brasil. Todos os alunos eram participantes do PIBID, sendo que os alunos participantes desse programa são chamados de pibidianos. Na descri o dos resultados esses serão tratados por nomes fictícios de modo a preservar suas identidades.

Para auxiliar a discussão do tema proposto no blog, utilizou-se, como referência, o texto: 'Robótica não   filme de Hollywood', diz Nicole Lis sobre o exoesqueleto. A notícia encontra-se presente no seguinte endereço: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2014/06/robotica-nao-e-filme-de-hollywood-diz-nicolelis-sobre-o-exoesqueleto.html>.

A partir da notícia, os pesquisadores elaboraram três questões-chave:

1. Cite as neurotecnologias disponíveis e as pesquisas da área neurocientífica, bem como seus possíveis efeitos para a sociedade em geral.
2. A sociedade exerce influência sobre o desenvolvimento da neurotecnologia e/ou das pesquisas neurocientíficas? Justifique.
3. Os progressos neurocientíficos podem suscitar questionamentos  ticos, morais, econ micos entre outros que são muitas vezes negligenciados pelos cientistas e sociedade em geral. Você concorda com esta afirma o? Justifique.

As questões ficaram disponíveis para discussão entre os participantes e pesquisadores do *blog* durante quatro meses. Essas questões foram utilizadas como instrumento de coleta de dados para a investiga o acerca das concep es dos pibidianos.

O presente estudo   de natureza qualitativa (FLICK, 2009), pois envolve a subjetividade do pesquisador e a necessidade de interpreta o dos dados.

Para a análise dos dados, procedeu-se a leitura e interpretação das respostas às três questões descritas anteriormente, em que se buscou revelar as concepções dos participantes acerca do desenvolvimento científico e tecnológico e suas relações com os aspectos sociais.

Resultados e discussões

A partir das respostas da primeira questão, pode-se inferir que os acadêmicos apresentam uma concepção tradicional das relações entre C e T, já que comentam somente os benefícios advindos das pesquisas neurocientíficas, sem considerar as implicações negativas para a sociedade. Nas palavras de um dos acadêmicos: *“As pesquisas neurocientíficas são realizadas com o intuito de melhorar a qualidade de vida de pessoas com algum dano físico provocado por acidente ou por alguma doença”*. (Diego. Fonte: Dados da pesquisa).

Considerou-se que o acadêmico demonstrou uma concepção tradicional de C e T, essa concepção é assumida e promovida por muitos cientistas e pela mídia em geral, podendo ser usada para legitimar governos autocráticos e suas práticas, e muitas vezes é utilizada no âmbito de ensino e pesquisa (GARCÍA et al., 1996).

Na segunda questão evidenciou-se a influência da sociedade sobre o andamento das pesquisas neurocientíficas. Na concepção da maioria dos acadêmicos, a sociedade funciona como o local onde ocorrem as pesquisas, criando e destinando as conquistas às necessidades sociais, financiando economicamente, estimulando o desenvolvimento de novas pesquisas, tecnologias, servindo como “modelo” para prever o que é útil ou que pode ser desenvolvido.

A literatura científica relata que a sociedade, representada por seus governantes, exerce influência na C e T, de modo que financia e toma decisões sobre a atribuição de recursos públicos no sistema tecnocientífico. Além disso, a política geral de um país tem influência direta sobre a produção dos cientistas, os quais também são integrantes da sociedade (VASQUEZ-ALONSO et al., 2008).

A terceira questão abordou as questões morais e éticas subjacentes ao desenvolvimento das pesquisas neurocientíficas, e se percebeu que muitos acadêmicos concordam com a afirmação de que os progressos neurocientíficos podem suscitar questionamentos éticos, morais, econômicos, entre outros, que são muitas vezes negligenciados pelos cientistas e sociedade em geral. Segundo

os comentários de um dos acadêmicos no blog: *“Os estudos realizados em todas as áreas das ciências, desde a mais remota antiguidade, sempre causaram muitas controvérsias em relação à ética, moralidade, religião, entre outros”*. (Mauro. Fonte: Dados da pesquisa).

É evidente que o desenvolvimento científico e tecnológico traz benefícios para a sociedade, porém, à medida que se amplifica seu impacto sobre a natureza e sociedade em geral, questões sociais, éticas e morais vão surgindo. A preocupação com estas questões sempre existiu. Contudo, atribui-se grande destaque a estas questões em função da natureza das problemáticas com as quais se lida atualmente. Como exemplos, podemos citar pesquisas neurocientíficas envolvendo células-tronco, que suscitam questões éticas, morais, religiosas, entre outras. (PRAIA e CACHAPUZ, 2005).

Curiosamente, somente quando “provocados” a mencionar os possíveis aspectos negativos da C e T (terceira questão), alguns acadêmicos se deram conta dos problemas, citando fatores como inacessibilidade a determinadas populações pelo alto custo, resultados negativos mascarados, que não mostram os verdadeiros riscos de uma determinada tecnologia, conforme se verifica na fala de uma das acadêmicas: *“[...] muitas vezes as consequências ruins não são publicados “o que deu errado” mascarando os verdadeiros resultados, muitas vezes essas pesquisas são financiadas visando à obtenção de lucros, sem pensar no que é ético ou não”*. (Caroline. Fonte: Dados da pesquisa).

Os equipamentos científico-tecnológicos nos permitem viver mais e melhor, mas também atuam como instrumentos de destruição. Seus efeitos “não são normalmente neutros”, e a sociedade constitui-se como o palco da ambivalência dos efeitos da C e T (PRAIA e CACHAPUZ, 2005). É importante que se tenha clara essa ambivalência destacada pelos autores, já que é possível sim, conforme destaca a acadêmica Caroline em sua fala, que as pesquisas estejam sendo utilizadas para obtenção de lucros e a favor dos interesses de quem a produz.

Considerações finais

O espaço do *blog* se mostrou apropriado para o levantamento das concepções dos pibidianos, sendo que, de modo geral, revelaram uma concepção tradicional ou popular da C e T, enfatizando seu caráter reducionista, cujos propósitos são de trazer unicamente melhorias ou benefícios para a sociedade, denotando a necessidade de se oferecer subsídios teóricos para um

posicionamento crítico diante das pesquisas e tecnologias emergentes desta área.

Ficou evidente a importância do uso do *blog* no PIBID como espaço privilegiado de construção e circulação de ideias, conforme vários acadêmicos citam em suas apresentações pessoais no Blog, por exemplo, Alessandra que afirma: “Acredito que o Blog seja uma excelente ferramenta para compartilharmos nosso conhecimento com os colegas e outros profissionais”. Além disso, pelos dados obtidos, constatou-se que os acadêmicos podem compreender a perspectiva CTS a partir de uma visão ampliada das relações entre CTS se provocados intencionalmente para tanto.

Referências

- Auler, D. (2002). Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências. 257f. Tese - Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica – PIBID. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>. Último acesso em: 13 jul. 2015.
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*. Tradução de Joice Elias Costa. 3a ed. Porto Alegre: Artmed.
- García, M. I. G., Cerezo, J. A. L., & López, J. L. L. (1996). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos.
- Marino Junior, R. (2010). Neuroética: o cérebro como órgão da ética e da moral. *Revista Bioética*, v.18, n.1, p.109-120.

-
- Praia, J., & Cachapuz, A. (2005). Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. *Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, 2(6), 173-194.
- Santos, W. L. P. dos. (2011). Significados da educação científica com enfoque CTS. In: Santos, W. L. P. dos, & AULER, D. (Orgs.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (pp. 21-48). Brasília, DF: Ed. Universidade de Brasília.
- Toninato, M. A. D. (2007). Desafios éticos e bioéticos da neurociência. In: *Bioethikos* - Centro Universitário São Camilo, v. 1, n. 2, p. 88-95.
- Vasquez-Alonso, Á., Manassero-Mas, M. A., Acevedo-Díaz, J. A., & Acevedo-Romero, P. (2008). Consensos sobre a natureza da ciência: a ciência e a tecnologia na sociedade. *Química Nova na Escola*, 27.