

Ciência e Tecnologia: uma análise das compreensões de licenciandos em Educação do Campo

Science and Technology: an analysis of the understandings of graduates in Field Education

**Renata Portugal Oliveira¹,
Moisés Marques Prsybyciem²,
Sinara München³**

¹²³ Universidade Federal da Fronteira Sul
renata.portugal@uffs.edu.br
moises.prsybyciem@uffs.edu.br
sinara.munichen@uffs.edu.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo compreender as concepções iniciais dos licenciandos ingressos em um curso de Educação do Campo com habilitação em Ciências da Natureza sobre as influências da Ciência e Tecnologia (C&T) para os povos do campo. O estudo foi desenvolvido com 57 licenciandos de uma universidade pública do sul do país. A abordagem metodológica utilizada foi a qualitativa. Para a análise dos dados foi utilizado a Análise de Conteúdo com a construção de duas categorias *a posteriori*. Os principais resultados mostram que os participantes do estudo compreendem a C&T apenas como ferramentas de comunicação (*celular e internet*) e para produção agrícola. No entanto, houve nas respostas aspectos relacionados com os impactos negativos do desenvolvimento da C&T, como os problemas ambientais. Estes resultados apontam uma visão reducionista das interações ciência-tecnologia-sociedade, mostrando a necessidade de amplas discussões nos cursos de licenciaturas em educação do campo.

Palavras chave: Formação de Professores, Ciência e Tecnologia, Educação do Campo.

Abstract

The objective of this work is to understand the initial conceptions of the graduates in a Field Education course with qualification in Natural Sciences on the influences of

Science and Technology (S&T) for the rural people. The study was developed with 57 graduates from a public university in the south of the country. The methodological approach used was qualitative. For the analysis of the data was used Content Analysis with the construction of two categories a posteriori. The main results show that the study participants understand S&T only as communication tools (cellular and internet) and for agricultural production. However, there were in the answers aspects related to the negative impacts of S&T development, such as environmental problems. These results point to a reductionist view of the interactions STS showing the need for broad discussions in undergraduate courses in rural education.

Key words: Teacher Training, Science and Technology, Field Education,

Introdução

Os cursos de formação de professores, especialmente aqueles destinados à qualificação profissional na área de Ciências da Natureza, se interligam diretamente com conceitos e práticas relativos à ciência e tecnologia e suas relações com a sociedade. Ao considerar que no meio social contemporâneo a presença da ciência e da tecnologia, nos mais diversos sentidos, tem presença massiva e influencia o cotidiano, é imprescindível que essas discussões estejam presentes nos cursos de licenciatura.

Nas licenciaturas em Educação do Campo com habilitação em Ciências da Natureza a abordagem dessas relações tem ainda características peculiares, pois se somam as vivências e saberes dos povos do campo. Essa articulação entre o desenvolvimento científico e tecnológico e suas interações com os camponeses são relevantes no processo formativo de educadores direcionados a população e as escolas do campo.

Ao pensar na importância dessas discussões na formação de professores para escolas do campo, este trabalho teve como objetivo compreender as concepções iniciais dos licenciandos ingressos em um curso de Educação do Campo com habilitação em Ciências da Natureza sobre as influências entre a ciência, a tecnologia e os povos do campo. A investigação baseou-se em um questionário aplicado a turma ingressante no primeiro semestre de 2016.

O ensino de Ciências da Natureza e a formação de professores para a Educação do Campo

O ensino de ciências da natureza tem sido estudado por diversos professores e pesquisadores como Chassot (2003, 2006), Carvalho *et al.* (2006), Auler (2003, 2007), Auler e Delizoicov (2006), Santos e Schnetzler (2010) entre outros. Esses autores apresentam contribuições e possibilidades de um ensino de ciências que leve em consideração as concepções iniciais dos estudantes, bem como um ensino que

contemple, por exemplo, os contextos científicos, sociais, culturais, políticos, econômicos, tecnológicos, éticos e ambientais.

Conforme Santos e Schnetzler (2010), há uma necessidade de problematização das questões relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações para a sociedade, uma vez que a Ciência e Tecnologia (C&T) fazem parte do cotidiano de todas as pessoas que, diariamente, entram em contato com diversos artefatos tecnológicos, tais como, celulares, utensílios domésticos, computadores, máquinas agrícolas, dentre outros.

Todavia, muitas vezes, essas pessoas entendem a C&T como distante de sua realidade (PALACIOS *et al.*, 2001). Também, por outro lado, uma grande parte da população entende que a C&T apenas proporcionam o desenvolvimento e o bem estar da humanidade. Entendidas dessa maneira acreditam que, ambas trarão apenas benefícios para a sociedade (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007), ou seja, não há uma reflexão de suas implicações e impactos em diversos contextos, como os ambientais e culturais.

Para Palacios *et al.* (2001, p.14), essa é uma concepção tradicional ou “concepção herdada da ciência” que, “é vista como um empreendimento autônomo, objetivo e neutro e baseado na aplicação de um código de racionalidade distante de qualquer tipo de interferência externa”. Nesse contexto, essa é uma visão ingênua da C&T que, entende esse processo alheio a interferências psicológicas e sociais, ou, até mesmo os interesses políticos e econômicos, dando aos processos e produtos científicos e tecnológicos uma excessiva credibilidade.

Conforme Bazzo *et al.* (2003), devido às implicações causadas pelo desenvolvimento da C&T, bem como a necessidade de decisões mais democráticas entre outros fatores, essa credibilidade foi questionada, surgindo assim, o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), por volta da década de 1970, que tinha como um dos objetivos, avaliar e criticar o desenvolvimento da C&T e suas implicações sociais.

Assim, com essa compreensão mais ampliada da C&T o modelo linear/tradicional de progresso (visão positivista), apresentado na figura 1, foi colocado em “xeque”.

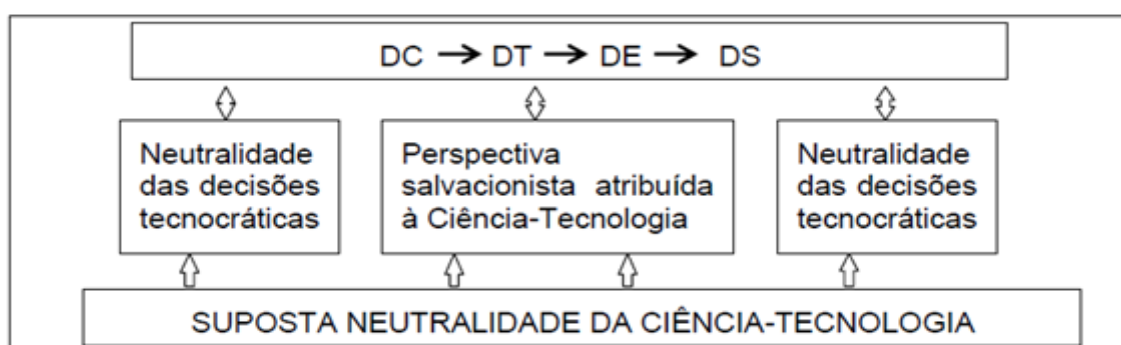


Figura 1: Modelo linear de progresso.

Fonte: Auler e Delizoicov (2006).

Nesse contexto, compreende-se esse modelo tradicional/ linear como: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem estar social (AULER; DELIZOICOV, 2006). Esse é um modelo que mostra uma visão positivista da ciência e da tecnologia, como sendo neutra, cumulativa e racional, ou seja, não é influenciada pelas externalidades e muitas vezes, compreendidas como verdade absoluta e não transitória.

Para Bazzo et al. (2003), a ciência não é neutra, pois é influenciada pelas externalidades, como os valores, as crenças e os interesses políticos e econômicos. Conforme Paraná (2008), o conhecimento científico não é algo pronto e inquestionável, mas em constante transformação.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) afirmam ser necessário que a população possa, além de ter acesso às informações sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, ter também condições de avaliar e participar das decisões que venham a atingir a sociedade onde vivem, compreendendo que a C&T são transitórias e não neutras. Ao objetivar que essa compreensão seja alcançada as pessoas precisam ser alfabetizadas científica e tecnologicamente, para fazer essa leitura de mundo (CHASSOT, 2006), processo que também perpassa pela formação inicial e continuada de professores, principalmente, aqueles que atuam ou irão atuar com a população e/ou em escolas do/no campo.

A educação do campo é um projeto de educação voltado para as necessidades das populações tradicionais do campo, respeitando sua dinâmica social e cultural, fruto de intensas lutas por uma educação de qualidade e uma reforma agrária justa e igualitária (ARROYO, CALDART e MOLINA, 2005). Entender as influências do desenvolvimento da C&T para os povos tradicionais do campo, ampliaria a visão desse processo, possibilitando lutar por mais direitos sociais e políticas públicas educacionais de qualidade.

Nesse sentido foram criadas as Licenciaturas em Educação do Campo, que iniciaram-se com experiências piloto em 2006, ampliando-se para mais de 40 cursos no país, como campo de formação de professores e espaço para produção de conhecimento acerca da docência, especificamente voltados às escolas e a educação do campo (MOLINA, 2015). Um dos objetivos da Educação do Campo é dar identidade aos povos e a cultura campestre, ensinando uma visão social voltada para novos modos de produção como a agroecologia além de iniciativas sustentáveis para o uso consciente dos recursos naturais.

Desta forma a construção de conceitos relacionados à ciência e tecnologia na formação de professores para as escolas do campo requer novas compreensões e direcionamentos no ensino que atendam as particularidades dos povos do campo. Para que tal aspecto seja contemplado os espaços de formação de professores deveriam problematizar as questões relacionadas à C&T e suas implicações para os povos tradicionais do campo (Indígenas, quilombolas, ribeirinhos, assentados, agricultores familiares, dentre outros), visando construir em diferentes contextos uma escola que

atenda as especificidades dos trabalhadores do campo (FOERSTE, SCHÜTZ-FOERSTE; CALDART, 2009).

A formação de professores de ciências para as escolas do campo, portanto, deve estar além do entendimento tradicional e positivista de que a ciência apenas observa e descreve fatos. É preciso consciência da interferência humana em todas as fases do seu processo e dos impactos sociais, culturais e econômicos que ela causa. Também se faz necessária uma formação docente política e crítica, levando em consideração os contextos históricos que permeiam a ciência e a tecnologia e sua relação com os sujeitos. Ao considerar esses aspectos é que este trabalho se desenvolve ao investigar algumas compreensões de licenciandos em Educação do Campo acerca de questões relacionadas à Ciência e Tecnologia.

1 Abordagem Metodológica

Este trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Erechim/RS, no primeiro semestre de 2016. Para esta investigação optou-se pela turma ingressante em março de 2016 no curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza – Licenciatura, composta por cinquenta e sete (57) estudantes. Destes, cinquenta e cinco (55) são indígenas da etnia Kaingang (RS) e dois (2) não indígenas, vinculados ao campo, através, principalmente, da agricultura familiar.

O presente estudo constitui uma pesquisa qualitativa (GIL,1999). A necessidade dessa pesquisa se deu, dentre outros fatores, pela importância de se buscar elementos acerca das concepções dos estudantes sobre as relações entre ciência, tecnologia e os povos do campo. Esse estudo foi estruturado em três momentos: 1. Elaboração do questionário estruturado. 2. Aplicação do questionário para os ingressos participantes. 3. Análise e categorização das respostas.

Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se um questionário estruturado, visando abordar os aspectos sociais, tecnológicos e econômicos (produção e geração de renda), além de questões relacionadas à alfabetização científica. A investigação dessas compreensões pode apontar caminhos para a formação de educadores em escolas do/no campo.

Todos os estudantes da turma referida anteriormente foram convidados a participar, dos quais 36 devolveram o questionário respondido. Os sujeitos da pesquisa são oriundos de áreas indígenas da etnia kaingang situadas nos seguintes municípios do Rio Grande do Sul: Água Santa, Cacique Doble, Charrua, Erebang, Nonoai, Ronda Alta, Engenho Velho e Planalto. Os dois estudantes não indígenas residem em municípios vizinhos da região de abrangência da Universidade. Para preservar a identidade dos participantes deste estudo, os licenciandos estão nominados como L1, L2, L3, L4... L36.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi analisada a questão numerada como 5 (cinco) que visava investigar qual o entendimento dos licenciandos acerca das relações entre

ciência, tecnologia e os povos do campo. A questão 5 indagava: “Para você, existe influência da ciência e da tecnologia para os povos do campo (indígenas, camponeses, agricultores familiares, dentre outros)?”.

A metodologia de análise baseou-se na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), a partir da construção de categorias *a posteriori*. Da análise das respostas à questão 5 surgiram duas categorias: (1) A Ciência e a Tecnologia como ferramentas/artefatos; (2) Os impactos relacionados à Ciência e Tecnologia. A partir desta categorização, os dados foram analisados dialogando com os autores que fundamentam o estudo, discutindo os elementos encontrados e aprofundando as reflexões.

2 Resultados e Discussão

A análise das respostas será apresentada de acordo com as duas categorias indicadas anteriormente. A categoria 1 denominada **A ciência e a tecnologia como ferramentas/artefatos** foi construída a partir das respostas dos alunos que referem o entendimento das mesmas enquanto ferramentas que auxiliam os sujeitos no seu cotidiano. De acordo com algumas respostas dos licenciandos é possível perceber que o conceito de tecnologia aparece ligado a dois pontos principais: como uma ferramenta de acesso à comunicação, à informação e como ferramenta para auxiliar a produção agrícola e o trabalho no campo. Pode-se identificar estas questões nas respostas dos sujeitos L1, L19 e L33.

“Sim, pois através da tecnologia usam as máquinas para fazer suas plantações”.(L1)

“Acho que sim, porque ciência é influenciada pelas pessoas e através do conhecimento da ciência que se criaram a tecnologia científica que hoje ajuda os produtores rurais nas colheitas com suas máquinas”. (L19)

“Os indígenas e camponeses precisam de máquinas para plantar e colher. Uso de televisão, celular, internet para manter-se informados”. (L33)

De acordo com as respostas é possível identificar que o conceito de ciência aparece ligado à tecnologia em uma compreensão de que uma necessita da outra para existir. Também reafirma Palacios *et al.* (2001) sobre a concepção de grande parte das pessoas de que ciência e tecnologia existem para o bem estar e para o desenvolvimento da humanidade. É importante contudo questionar para quem este “desenvolvimento e bem estar” estão disponíveis, no intuito de que C&T sejam compreendidas como ferramentas humanas que podem e devem auxiliar a construção de uma sociedade com menos desigualdades.

Para Auler (2003) o ensino na escola deve dar-se de tal forma que o aluno possa enxergar significado no que ele aprende. Dessa forma pode-se entender que não deve ser diferente no ensino superior. No contexto da Educação do Campo como um espaço de

lutas por identidade, inserir a C&T na formação de professores partindo da sua abordagem social é essencial para que os licenciandos possam fazer ligação com a sua realidade atribuindo significados próprios em seu aprendizado.

A categoria 2 denominada **Os impactos relacionados à Ciência e Tecnologia** contempla respostas que apresentaram vivências e mudanças sociais dos povos do campo interligadas diretamente com aspectos da ciência e tecnologia. Alguns licenciandos abordaram em suas respostas questões relativas aos efeitos da ciência e da tecnologia vinculadas a questões ambientais, que também mudaram a forma de cultivo nas comunidades em que residem, dando destaque aos transgênicos, especialmente a soja, e ao uso de agrotóxicos. Essas questões foram identificadas de forma explícita nas respostas dos licenciandos 17 e 21.

“Sim. Porque é lamentável dizer isso, mas as terras indígenas vem dando lugar para grandes plantações de soja transgênica. Isso tá matando com a natureza (rios, animais e com a terra) e com a nossa saúde”. (L17)

A partir dessa resposta é possível indicar que esse licenciando observa a relação com a C&T trazendo efeitos negativos para o campo, caracterizado especificamente pelas terras indígenas. O licenciando 21 reforça esse entendimento.

“Sim, porque por causa da tecnologia os povos indígenas, camponeses, etc. começaram a destruir a natureza com agrotóxicos, para plantarem sojas transgênicas”. (L21)

A partir dessas falas é possível indicar que as compreensões apresentam a tecnologia como responsável por efeitos diversos, destacados pela destruição do ambiente natural nas comunidades. Além disso, o entendimento de alguns como os licenciandos identificados como L2 e L26 abordam que há mudanças sociais relacionadas à interferência da C&T.

“Consideramos a ciência e a tecnologia como motores de progresso, inovações tecnológicas e sua influência sobre nossas formas de vida”. (L26)

“Sim, porque a ciência faz parte da tecnologia e sempre está influenciada no convívio de cada povo.” (L2)

O licenciando 13 coloca a necessidade de aquisição de conhecimento sobre a ciência, e destaca a questão da não neutralidade dos produtos científicos e tecnológicos, o que indica uma visão mais ampla, que não se restringe apenas a efeitos bons ou maus, mas a algo anterior aos efeitos, que se relaciona a concepção da ciência e tecnologia.

“Sim, precisamos de tecnologia para estudar e ciências para o conhecimento mas também de opinar sobre o uso desses produtos que não são neutros ou definidos nem absolutos” (L13).

É possível inferir após a análise que, uma visão que não se restringe aos efeitos/impactos da C&T em relação à sociedade, quase não aparece nas respostas dos licenciandos, o que indica um entendimento reducionista dessas interações. Auler e Delizoicov (2006) ao investigarem professores de Ciências em exercício constataram que estes, em sua maioria, não apresentam um entendimento definido sobre a relação de

não neutralidade da ciência e tecnologia, o que pode levar a pouca criticidade em relação às interações CTS e reforçar a continuidade de modelos decisórios tecnocráticos.

Santos e Auler (2015) afirmam que ações pedagógicas podem problematizar as relações entre o desenvolvimento da ciência e tecnologia e a sustentabilidade socioambiental, e assim colaborar para um entendimento mais amplo das relações entre ciência-tecnologia-sociedade. Isso se coloca enquanto desafio nos cursos de formação de professores, ainda mais evidente em habilitações para Ciências da Natureza direcionada às questões dos povos do campo, desafio que é reforçado pelos entendimentos encontrados neste trabalho.

3 Considerações Finais

A pesquisa revelou importantes pontos de análise e discussão que devem ser levados em consideração na formação de professores de ciências para as escolas do campo. A concepção de C&T como ferramentas que trazem acesso à comunicação, à informação e ao lazer deixando impactos de transformação no convívio de culturas diferentes revela o quão importante é abordar estes temas na formação de professores.

Além disso, é necessário destacar que o modo como a questão analisada neste trabalho foi formulada também orienta respostas que avaliam somente impactos da ciência e tecnologia para os povos do campo, como se o inverso não ocorresse. Essa é uma limitação identificada pelos autores, que deve ser alterada para que não reproduza a visão de um direcionamento da C&T para a sociedade, pois acreditamos que não há essa separação de impactos ou influências apenas de um “lado” para o outro.

O caráter predominantemente social da Educação do Campo exige que a abordagem sobre C&T seja peculiar, com olhos voltados a integrar os povos do campo sem deixar de respeitar suas singularidades. O campo não deve ser entendido como um espaço isolado e atrasado, outrossim, um local com cultura própria e saberes que contribuem imensamente para a construção de uma C&T que respeite a natureza.

4 Referências

- 5 ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. **Por uma educação do campo**. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.
- 6 AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o Contexto Brasileiro. **Revista Ciência & Ensino**, v.1, n. especial, 2007.
- 7 _____. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 05, n. 01, mar. 2003.
- 8 _____. DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.5, n.2, p.

337-355, 2006.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo; Edições 70, 2011.

9 BAZZO, W.; LISINGEN, I. PERREIRA, L. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madrid: OEI, p. 170, 2003.

10 CARVALHO, A. M. P.; *et al.* **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

11 CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

12 _____. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação. 22: p. 89-100, 2003.

13 FOERSTE, E.; SCHÜTZ-FOERSTE, G.M.; CALDART, R. **Introdução à Educação do Campo: povos, territórios, saberes da terra, movimentos sociais, sustentabilidade**. Vitória: UFES, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

14 MOLINA, M.C. Expansão das licenciaturas em Educação do Campo: desafios e potencialidades. **Educar em Revista**, n. 55, p. 145-166, jan./mar. 2015.

15 PALACIOS, E. M. G. *et al* (Org). **Ciencia, Tecnología y Sociedad an: una aproximación conceptual**. Madri: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2001. Disponível em: <<http://ibercienciaoei.org/CTS.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

16 PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica, 2008.

17 PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

18 SANTOS, R.A.; AULER, D. **Ampliação da concepção de participação no campo CTS**. Anais X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2015.

19 SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.