

O Mapeamento das Fontes de Comunicação e a Visão de Alunos do Ensino Fundamental sobre Tecnologia

The Mapping of Communication Sources and the View of Elementary School Students about Technology

Marilyn Anderson Alves Bonfim

CEFET/RJ

mel.bonfim35@gmail.com

Alvaro Chrispino

CEFET/RJ

alvaro.chrispino@gmail.com

Resumo

Este trabalho pretende apresentar e discutir parte dos resultados de uma pesquisa realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação. À luz dos pressupostos CTS e estabelecendo relações entre os objetivos da Alfabetização Tecnocientífica e a ideia de transmissão de poder social ligada à Divulgação Científica, teve como objetivos: mapear as fontes de comunicação sobre Ciência e Tecnologia para os alunos; e identificar os resultados positivos e desafios percebidos pelos professores quanto às atividades da SNCT. O recorte escolhido para este trabalho foi a discussão sobre a visão de Tecnologia dos alunos e o mapeamento das fontes de comunicação sobre o tema. A descrição e análise dos dados mostram que a visão sobre Tecnologia dos alunos está fortemente relacionada aos artefatos tecnológicos e que as principais comunidades discursivas são Família/Casa, seguida de Escola e Televisão. A ideia de naturalização também aparece com ênfase no mapeamento.

Palavras chave: CTS, Tecnologia, aspectos sociais, ensino de ciências

Abstract

This paper aims to present and discuss some of the results of a research conducted in the Graduate Program in Science, Technology and Education, through STS assumptions and establishing relationships between the objectives of the techno-scientific literacy and the idea of social power transmission linked to Popular Science, aimed to: map the sources of communication about science and technology for students and identify the positive results and challenges perceived by teachers as the activities of SNCT. The chosen approach for this work was the discussion about the students vision of Technology and the mapping of sources of communication on the subject. The description and analysis of the data shows that the vision of Technology is strongly related to technological artifacts and that the main discursive communities are Family / Home, and then School and TV. The idea of naturalization also appears with emphasis on mapping.

Key words: STS, Technology, social aspects, science education

Introdução

O presente trabalho pretende apresentar e discutir parte dos resultados de uma pesquisa de mestrado, realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, concluída no ano de 2015.

À luz dos pressupostos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e estabelecendo relações entre os objetivos da Alfabetização Científica e Tecnológica (AULER, 2002) e a ideia de transmissão de poder social ligada à Divulgação Científica (FOUREZ, 1995), a pesquisa que inicialmente tinha por objetivo identificar a contribuição da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia para a visão dos alunos sobre C&T, diante das possibilidades metodológicas, teve como objetivos: mapear as fontes e fluxos de comunicação sobre ciência e tecnologia para os alunos; identificar os resultados positivos e desafios percebidos pelos professores quanto às atividades da SNCT; e contribuir para o planejamento de ações futuras das atividades da SNCT, em ambiente escolar.

O recorte apresentado neste texto será a visão de Tecnologia dos alunos e o mapeamento das fontes de comunicação sobre o tema.

Referencial Teórico

CTS é considerada por Cutcliffe (2003) uma área ativista, interdisciplinar e orientada a problemas, que tenta compreender e responder às complexidades da ciência moderna e tecnologia na sociedade contemporânea. Ciência e Tecnologia são consideradas pelo autor como projetos complexos que se dão em contextos históricos e culturais específicos.

BAZZO *et al.* (2003) também apresentam a discussão social que envolve CTS:

“Os estudos CTS buscam compreender a dimensão social da Ciência e da Tecnologia, (...) tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança.” (BAZZO *et al.*, 2003, p. 125)

O caminho da alfabetização científica e tecnológica (ACT) cruzou, segundo Cutcliffe (2003), o caminho trilhado pela comunidade CTS. E neste sentido, é que a perspectiva ampliada de Auler (2002) sobre alfabetização científica e tecnológica, apoiou esta pesquisa. Para o autor a ACT pretende contribuir para uma leitura mais crítica da realidade, que está cada vez mais conectada com o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia.

Para isso, Auler aponta a necessidade de associar o ensino de conceitos científicos à contextualização de ideias historicamente construídas sobre a produção tecnocientífica, de forma a romper com os conceitos, destacados pelo autor, como: superioridade do modelo de decisões tecnocráticas; perspectiva salvacionista da ciência-tecnologia; e o determinismo tecnológico.

E é nesse sentido que a Popularização da Ciência e da Tecnologia pode contribuir para a inclusão social e diminuição das desigualdades, como apresentado por MOREIRA (2006):

“Para a educação de qualquer cidadão no mundo contemporâneo, é fundamental que ele tanto possua noção, no que concerne à ciência e tecnologia (CT), de seus principais resultados, de seus métodos e usos, quanto de seus riscos e limitações e também dos interesses e determinações (econômicas, políticas, militares, culturais etc.) que presidem seus processos

e aplicações. O significado social e cultural da ciência como atividade humana, socialmente condicionada e possuidora de uma história e de tradições, fica muitas vezes camuflado nas representações escolares.”
(MOREIRA, 2006, p.11)

Estratégia Metodológica

A pesquisa é de cunho qualitativo e foi organizada metodologicamente em duas etapas: na primeira, centrada nos alunos, foram construídos mapas de comunicação sobre Ciência e Tecnologia, identificando fontes de comunicação e a visão dos alunos sobre os temas; na segunda, centrada nos professores de ciências, foram realizadas entrevistas semiestruturadas que pretendiam identificar a percepção dos professores sobre a contribuição das atividades da SNCT para a visão dos alunos sobre os temas, com o objetivo de complementar os dados coletados na etapa anterior.

Conforme mencionado anteriormente, neste trabalho serão apresentados os resultados da primeira etapa e apenas sobre o tema Tecnologia, os mapas de comunicação construídos e a visão dos alunos serão analisados e discutidos a seguir. Participaram da pesquisa três escolas municipais da Região dos Lagos do Rio de Janeiro. Foram organizados, para a construção dos mapas de comunicação, quatro grupos com 12 alunos por escola, um grupo de cada ano do segundo segmento do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), 48 alunos por escola, totalizando 144 alunos.

A Construção dos Mapas de Comunicação

O mapa de comunicação é um método de pesquisa que permite dar concretude visual e metodológica à perspectiva teórica da produção social dos sentidos, proposta de um modelo de comunicação para instituições produtoras ou gestoras de políticas públicas a partir de concepções mais contemporâneas de comunicação (ARAUJO, 2002 e 2006).

Nessa perspectiva, a comunicação é entendida como o processo de produzir, fazer circular e consumir os sentidos sociais (bens simbólicos). Esse processo, por sua vez, caracteriza um mercado simbólico, no qual o circuito produtivo é mediado por uma permanente negociação.

De acordo com a autora, na busca por traduzir concretamente esse mercado simbólico, foi preciso trazê-lo para um universo específico temático e populacional. Essa necessidade levou ao modelo utilizado nessa pesquisa, que em síntese é capaz de mapear as fontes e fluxos sobre um determinado tema, Ciência e Tecnologia, para um segmento específico da população, alunos do Ensino Fundamental, dentro de determinados parâmetros geográficos ou institucionais, escolas municipais que participaram das atividades da SNCT.

As fontes são consideradas comunidades discursivas (grupos de pessoas, organizados institucionalmente ou não) que produzem e fazem circular discursos com os quais se identifica, sobre os temas que foram abordados com os alunos. O mapa buscou identificar de onde advém e os caminhos que percorrem os discursos sobre Ciência e Tecnologia, até chegarem aos alunos; e principalmente, procurou identificar se a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia é uma dessas fontes.

Considerado por ARAUJO (2006) como um método em construção, foram feitas adaptações no processo de construção do mapa para identificar a visão dos alunos sobre Ciência e Tecnologia. Além das fontes e fluxos, era fundamental para a presente pesquisa identificar, à luz dos pressupostos CTS, a visão dos alunos sobre temas selecionados e suas inter-relações.

Antes de iniciar a construção dos mapas, foi explicado a cada grupo que eles participariam de uma pesquisa e não de uma avaliação, com o intuito de minimizar o sentimento revelado pelos alunos de que seriam avaliados. Com ênfase, e repetidamente, foi reforçado que as perguntas não teriam respostas certas ou erradas.

Todos os mapas de comunicação tiveram como questão de partida “O que é Ciência/Tecnologia para você?” ou “O que você acredita ser Ciência/Tecnologia?” As falas foram registradas no quadro, já conectadas às respostas da segunda pergunta sobre as fontes de comunicação, “De onde veio essa ideia de Ciência/Tecnologia?” ou “Onde você já ouviu falar sobre Ciência/Tecnologia?”

Análise dos Resultados sobre o tema Tecnologia

A leitura dos mapas de comunicação parte do centro para a periferia do espiral, considerando que quanto mais próximo ao centro mais poder simbólico a fonte de comunicação tem para os alunos.

Foram identificadas na pesquisa, considerando os resultados das três escolas, quatro comunidades discursivas sobre o tema Tecnologia, a saber: Família/Casa, Escola, Internet e TV. A seguir serão apresentados os três mapas construídos sobre o tema, com as respectivas análises.



Figura 1: Mapa de Comunicação sobre Tecnologia – Escola 1

O mapeamento da Escola 1 apresentou duas comunidades discursivas sobre Tecnologia: **Família/Casa e Escola**.

Partindo do centro para a periferia do espiral, o mapeamento mostrou que a principal fonte de comunicação sobre Tecnologia é ‘Casa’ compondo junto com as ‘Redes Sociais’ a comunidade discursiva “Família/Casa”.

A “Escola” aparece como comunidade discursiva, mas não diretamente relacionada à Disciplina de Ciências, mas às Disciplinas de forma geral e especialmente atrelada à Semana Nacional de C&T, que está localizada fora do espiral, por não ter aparecido no primeiro momento de construção do mapa como fonte de comunicação, mas sim ter sido induzida como fonte pela pesquisadora.

Em síntese, ao identificar que a SNCT não apareceu como fonte de comunicação sobre Tecnologia, a pesquisadora questionou aos alunos o que eles viram ou aprenderam sobre Tecnologia nas atividades do evento.

Concluindo a análise do Mapa da Escola 1, não por acaso o campo “Naturalizado” foi deixado para o fim. Esse campo aparece no mapa não como fonte de comunicação ou comunidade discursiva, mas como um alerta e uma classificação para indicações dos alunos como: “*está na minha cabeça*”, “*não sei explicar de onde veio essa ideia*”, mesmo considerando que seria possível, em um estudo aprofundado com esses alunos, identificar as fontes de comunicação, atividade não viável e/ou exequível na proposta desta pesquisa, avaliou-se importante discutir esse dado.

A ideia de naturalização representa uma tendência natural e imutável sobre o cotidiano, uma expectativa de normalidade que envolve fenômenos e os torna inquestionáveis. De acordo com VIANA (2008), a naturalização é uma determinada representação, explicação ou entendimento de uma dada realidade e, portanto, é produto da mente humana, do pensamento. As representações cotidianas ilusórias e as ideologias tendem a produzir continuamente um processo de naturalização.

Nesse sentido, essa perspectiva coloca outra questão para ensino de ciências, o desafio de desnaturalizar visões apresentadas pelos alunos, como as apresentadas sem identificação ou clareza da origem/fonte das mesmas.



Figura 2: Mapa de Comunicação sobre Tecnologia – Escola 2

O mapeamento da Escola 2 também apresentou duas comunidades discursivas sobre Tecnologia: **Família/Casa** e **Escola**.

Do centro para a periferia do espiral, a ideia de ‘naturalização’ é muito acentuada na Escola 2, os alunos não sabiam explicar de onde ouviram falar sobre Tecnologia ou responderam que “*é assim na vida deles*”, a primeira comunidade discursiva é “Família/Casa” que também está fortemente relacionada ao dia-a-dia, ao uso rotineiro de artefatos tecnológicos citados por eles, como: celular, *tablet*, computador, televisão.

A “Escola” também aparece como comunidade discursiva, diferentemente da Escola 1, concentrada na Disciplina de Ciências, que também aparece como fonte de comunicação, especialmente relacionada à SNCT, que da mesma forma que no mapa anterior ficou fora do

espiral, por não ter aparecido no primeiro momento da construção do mapa, mas sim ter sido induzida como fonte pela pesquisadora.



Figura 3: Mapa de Comunicação sobre Tecnologia – Escola 3

O mapeamento da Escola 3 apresentou três comunidades discursivas sobre Tecnologia: **Família/Casa, Escola e TV.**

Do centro para a periferia do espiral, a principal fonte de comunicação, que compõe a comunidade discursiva “Família/Casa”, é ‘Casa’, seguida a ideia de ‘naturalização’: os alunos apontaram que ouvem falar e aprendem sobre Tecnologia em casa ou não souberam explicar a origem/fonte da ideia. Um comentário de um aluno merece destaque, ao dizer que a pergunta (“De onde veio essa ideia de Tecnologia?” ou “Onde você ouviu falar sobre Tecnologia?”) era complicada porque a vida deles gira em torno da Tecnologia.

A segunda fonte de comunicação, seguindo pelo espiral, que compõe a comunidade discursiva “TV”, é a ‘TV-Informações’. Questionados sobre onde na TV, a resposta foi “nas informações”. Nota-se que mesmo sendo considerada como outra comunidade discursiva a “TV” está fortemente relacionada à “Casa” e ao dia a dia dos alunos.

A última comunidade discursiva identificada foi a “Escola”, e diferentemente das análises anteriores os alunos apontaram os ‘Colegas’ como principal fonte de comunicação sobre Tecnologia. A ‘SNCT’ também está relacionada a essa comunidade, mas assim como nas Escolas 1 e 2, não foi citada no primeiro momento da coleta de dados ficando assim localizada fora do espiral.

A visão dos alunos sobre Tecnologia

Conforme mencionado anteriormente, era importante para essa pesquisa identificar qual era a visão de Tecnologia que os alunos tinham. Para discutir esses resultados é fundamental apresentar o quadro que os aglutina a seguir:

	Visão dos Alunos sobre Tecnologia
Escola 1	“equipamentos modernos”, “celular”, “computador”, “ <i>smartphone</i> ”, “ <i>tablet</i> ”, “CD”, “vídeo game”, “equipamento de última geração”, “avanço / evolução”, “inteligência”, “a evolução do nosso país”, “melhora do mundo com a <i>internet</i> ”, “corpo mecânico como o utilizado na Copa do Mundo”, “ <i>internet</i> ”, “desenvolvimento das coisas: celular, computador”, “inovação”, “carros”, “descoberta de coisas novas pro mundo todo”, “capacidade do ser humano de conseguir evoluir as coisas, de evoluir, criar, transformar”, “ <i>whatsapp</i> ”, “uso da internet para fazer pesquisas”
Escola 2	“é o que é avançado”, “celular”, “ <i>internet</i> ”, “computador”, “ <i>tablet</i> ”, “as televisões”, “computadores”, “celulares”, “ar condicionado”, “ventilador”, “televisão”, “rádio”, “chuveiro”, “energia”, “programação de computador”, “máquinas que ajudam a operar nossa vida: celular, computador, TV”, “ <i>notebook</i> ”, “telescópio”, “microscópio”, “robô”, “máquinas nos hospitais”, “desenvolvimento de celulares, computadores”, “rádio”, “aplicativos”, “comunicação”, “ <i>whatsapp</i> ”, “eletricidade”, “ventilador”, “desenvolvimento de aparelhos elétricos”, “a tecnologia ajuda pra diversas áreas, medicamentos, equipamentos: ressonância magnética, raio x”, “inteligência artificial”, “ajuda também nos estudos científicos”, “microscópios”, “telescópio”
Escola 3	“ <i>internet</i> ”, “aparelhos eletrônicos”, “luz”, “redes sociais”, “criações elétricas”, “descobertas de doenças”, “pesquisa”, “ <i>google</i> ”, “telefone”, “ <i>tablet</i> ”, “computador”, “videogame”, “fontes de informações”, “estação de água”, “descobrir alguma coisa, inventar alguma coisa”, “você ter aquela coisa e poder ampliar, crescer ou inovar”, “celular”, “televisão”, “ <i>notebook</i> ”, “videogame”, “rádio”, “computador”, “eletrodomésticos”, “se for falar de Tecnologia hoje em dia não vai caber no quadro... É muita coisa hoje em dia, acho que, praticamente, a Terra toda, as fábricas têm muitas coisas hoje em dia, não tem como...”, “A nossa vida gira em torno da Tecnologia. A internet, hoje em dia, acho que... Mas na Revolução Industrial já tinha Tecnologia, se parar pra pensar”, “novas possibilidades”, “é o futuro”, “ <i>netbook</i> ”, “máquinas”, “evolução”

Tabela 1: A Visão de Alunos do Ensino Fundamental sobre Tecnologia

Em relação à visão dos alunos sobre Tecnologia, percebe-se nas três escolas, de forma geral, uma visão restrita à ideia de artefato tecnológico, com algumas variações descritas abaixo:

Na Escola 1, foi possível identificar visões mais sofisticadas que consideraram a Tecnologia como produção humana:

“capacidade do ser humano de conseguir evoluir as coisas, de evoluir, criar, transformar”, “descoberta de coisas novas pro mundo todo”, “uso da internet para fazer pesquisas”, “inovação”. (Alunos – Escola 1)

Na Escola 2, também foi possível identificar certa sofisticação da visão de Tecnologia quando os alunos a relacionaram com o modo de vida e ao uso no campo da saúde, nas falas:

“máquinas que ajudam a operar nossa vida: celular, computador, TV” e “máquinas nos hospitais” (Alunos – Escola 2)

Foi possível ainda perceber a ideia de dependência entre Ciência e Tecnologia que os alunos têm, nas falas a seguir:

“Os satélites, por exemplo. Sem a Tecnologia não haveria satélites. E isso foi muito útil...[pra Ciência]” (Alunos – Escola 2)

Na Escola 3, os alunos relacionaram Tecnologia à Ciência, conforme é possível identificar nas falas “*descobertas de doenças*” e entendem que a Tecnologia pode ser “*fontes de informações*”, nessa segunda fala foi possível perceber que os alunos entendem que a Ciência se utiliza da Tecnologia para divulgar seus resultados.

Os alunos também relacionaram Tecnologia com inovação e incrementaram a ideia quando comentaram que não é apenas fazer algo novo, mas melhorar o que já existe. A ideia de que Tecnologia esteve sempre relacionada a melhorias, foi reforçada pelas falas “*evolução*” e “*futuro*”.

A ideia de naturalização foi forte na Escola 3, a fala a seguir exemplifica o sentido que a Tecnologia tem na vida desses alunos:

“se for falar de Tecnologia hoje em dia não vai caber no quadro.... A nossa vida gira em torno da Tecnologia.” (Alunos – Escola 3)

Considerações Finais

Em relação à visão, de forma geral, pode-se descrevê-la como restrita à ideia de artefato tecnológico e por consequência, pode-se também apresentá-la como uma visão ingênua. Os alunos em momento algum citaram as implicações, consequências ou efeitos da Tecnologia no cotidiano diário ou num contexto social ampliado, o que indica ausência de uma abordagem crítica em relação à Tecnologia nas escolas.

Analisados em conjunto com o mapeamento das fontes de comunicação, os resultados supracitados apontam ainda que as escolas pouco discutem o tema Tecnologia, uma vez que apareceram como fontes sobre o tema de forma pouco significativa.

Esse resultado retoma o que Auler (1998) já apontava como problemas e desafios para o enfoque CTS no ensino brasileiro, dos quais destaca-se: a formação disciplinar dos professores, a compreensão ingênua dos professores sobre CTS, a necessidade de redefinição dos conteúdos programáticos e a forma de produção de material didático.

Outro dado que merece ser discutido em trabalhos futuros é a ideia de naturalização que apareceu nos três mapas de comunicação. Os alunos não conseguiram associar a visão que tinham sobre o tema a nenhuma fonte e sim ao fato de simplesmente “ser assim”. Pode-se inferir, dessa forma, um processo de naturalização, representando uma tendência natural e não crítica e, portanto, preocupante, sobre Tecnologia.

Referências

ARAÚJO. Polifonia, concorrência discursiva e produção dos sentidos. O método do mapa do mercado simbólico, **UNirevista**, V.1, n. 3, 2006, p. 1-11.

_____. **Mercado simbólico: interlocução, luta, poder: um modelo de comunicação para políticas públicas**. 2002. Tese (Doutorado em Comunicação) - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

AULER, D.; **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

_____. Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua implementação no ensino de física. In: **Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 6., 1998, Florianópolis.

BAZZO, W.A.; LISINGEN, I.V. e PEREIRA, L. T. do V.; Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), **Cadernos de Ibero América**. OEI-Organização dos Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura. Espanha: Madrid, 2003.

CUTCLIFFE, S. H. **Ideas, Máquinas y valores. Los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Barcelona: Anthropos; México: UNAM, 2003.

FOUREZ, G. **A construção das ciências – Introdução à filosofia e à ética das ciências**. São Paulo: UNESP, 1995.

MOREIRA, I. C., A Inclusão Social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil, **Revista Inclusão Social**, vol.1, n. 2 , 2006.