

A interdisciplinaridade no planejamento por Situação de Estudo: compreendendo o fenômeno imagem da Televisão

Carolina Dupont Ruales^{1*} (PG), Andreia Rosa de Avila de Vasconcelos¹ (PG), Francieli Martins Chibiaque² (PG), Jaqueline Ritter¹ (PQ). (carolina.dupont@outlook.com)

¹ Universidade Federal do Rio Grande - FURG, campus Carreiros.

² Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, campus Uruguaiana.

Palavras-chave: Televisão, Ciências, Situação de Estudo (SE).

Área temática: Processos de Ensino e Aprendizagem

Resumo: Este estudo buscou identificar as relações conceituais estabelecidas pela abordagem interdisciplinar de uma Situação de Estudo (SE) na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) que teve como objetivo compreender o fenômeno imagem em televisores, um artefato cultural e tecnológico presente no cotidiano vivido. A presença das relações conceituais ajudou na compreensão tanto do artefato quanto do fenômeno imagem, contribuindo assim, na apropriação dos significados da linguagem científica escolar. Para isso perguntou-se: qual o alcance da interdisciplinaridade na SE produzida? Para tal propósito analisaram-se episódios obtidos mediante a leitura detalhada de planejamentos de aulas dos professores da escola parceira do Grupo de Educação Química na Produção Curricular (GEQPC). A partir da presente pesquisa defende-se a importância da metodologia sobre a qual se propõe uma SE, qual seja a narrativa articulada à problemática de área e de cada componente da área.

Introdução

A ideia de tratar os conhecimentos de forma integrada não é nova. De acordo com Fazenda (1999), o movimento da interdisciplinaridade no ensino iniciou sua trajetória ainda na década de 60. Apesar de não haver um consenso acerca das concepções e práticas interdisciplinares, como citado por Pombo (2008), as pessoas que a praticam, teorizam e tentam defini-la das mais variadas formas (OCAMPO; SANTOS; FOLMER, 2016). Ainda assim, a literatura nos dá alguns indícios de como conceituá-la, podendo ser descrita como a “integração de objetivos, atividades, procedimentos e planejamentos, visando intercâmbio, a troca, o diálogo, o conhecimento conexo e não mais a compartimentalização das disciplinas” (CARDOSO et al., 2008, p.25).

Em defesa de concepções e práticas interdisciplinares, o GEQPC da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) segue os pressupostos do Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências (GIPEC) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). O grupo é formado por uma dupla tríade, sendo a primeira relacionada à área específica do conhecimento da CNT e, a segunda, relacionada às parcerias instituídas na interface universidade e escola a qual contempla professores formadores, graduandos, pós-graduandos e professores da escola de Educação Básica. A ênfase do GEQPC está na constituição de professores-pesquisadores, autores de sua própria prática pedagógica, com planejamento coletivo. Neste sentido propõe-se abordagem temática por SEs na escola de Educação Básica com a intenção de contribuir, de forma interdisciplinar e intercomplementar, com o ensino

da área de CNT, buscando a desfragmentação dos conteúdos, sem com isso deixar de contemplar os conteúdos disciplinares. Para tal propósito produziu-se uma SE para o 1º ano do Ensino Médio com objetivo de compreender o *fenômeno imagem nos diferentes televisores*, um artefato tecnológico e cultural que se faz presente no cotidiano vivido.

Para este trabalho, objetivou-se identificar e reconhecer o alcance da interdisciplinaridade nos planejamentos dos professores da área de CNT da escola parceira do GEQPC, visando compreender este movimento de planejar, elaborar e colocar em prática uma abordagem curricular que desconstrói a linearidade dos conteúdos. Para isso perguntou-se: qual o alcance da interdisciplinaridade na SE produzida? Com o propósito de responder essa questão, extraíram-se e analisaram-se episódios obtidos mediante a leitura detalhada de planejamentos de aulas desses professores.

Por que é importante a interdisciplinaridade?

A organização dos currículos e dos livros didáticos, em sua grande maioria, segundo Cardoso (2008), dificulta a interdisciplinaridade que visa complementar o conhecimento entre as disciplinas que apresentam tópicos em comum. Por outro lado, a prática interdisciplinar, tem significado o engajamento dos educadores, num trabalho conjunto de integração de disciplinas do currículo escolar com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino (FUNDAÇÃO DARCY RIBEIRO, 2005). É evidente que a prática interdisciplinar não consiste numa desvalorização das disciplinas, e sim, na junção dos elementos e informação oferecidos por cada parte construindo o que podemos chamar de um conhecimento unificador e, portanto, complexo (MORIN, 1997). Assim o que se propõem, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, “é um ensino em que o conteúdo seja visto como meio para os alunos desenvolver as suas capacidades e que lhes permitam produzir e usufruir os bens culturais, sociais e econômicos” (BRASIL, 1998, p. 730).

Santos e Maldaner (2010, p. 91) citam Santos e Mol para enfatizar que algumas referências nos dizem que à abordagem interdisciplinar vem sempre acompanhada de aspectos relacionados à contextualização e ao cotidiano. Além disso, Zanon (2008) indica que a interdisciplinaridade também é entendida como uma consequência natural da contextualização procurando estabelecer relações entre

Os saberes culturalmente produzidos dentro e fora da escola, dentro e fora de cada disciplina, mediante formas de apropriação/uso de linguagem/significados constituídos como modos de lidar com situações reais e acontecimentos do cotidiano à luz dos conhecimentos escolares. (ZANON, 2008, p. 255)

Nesse entendimento, “toda vez que contextualizamos determinado tema, conteúdo ou conceito estaremos estabelecendo inter-relações entre os diferentes saberes e, portanto, sendo interdisciplinares” (SANTOS, MALDANER, 2010, p. 92). Nesse sentido, a comunidade disciplinar em ensino de Química, segundo esses autores, defende

A integração com outras disciplinas e com outros saberes, de forma a ampliar a construção de significados para a compreensão do conhecimento químico e suas inter-relações, optando, em geral, por fazê-lo por intermédio da interdisciplinaridade, mas mantendo um foco notadamente disciplinar (MALDANER, 2010, p. 85).

Ainda que o discurso interdisciplinar não seja consensual, defende-se a apropriação da linguagem própria de cada disciplina com abordagens curriculares contextualizadas e, por isso, interdisciplinares em contraposição à fragmentação e linearidade disciplinar. Desta forma, destaca-se a necessidade de um “maior diálogo entre as disciplinas ou de temas que desenvolvam e inter-relacionem conceitos de diferentes campos do saber, a fim de minimizar a fragmentação do conhecimento” (SANTOS, MALDANER, 2010, p. 88).

Compartilhando dessas ideias sobre a interdisciplinaridade e levando em consideração a atitude interdisciplinar que representa a presente pesquisa, instigamos reconhecer o alcance da interdisciplinaridade na elaboração de uma SE. Não podemos deixar de mencionar que os professores da escola parceira, autônomos em seus planejamentos na área e no componente disciplinar, buscam compreender “o como se faz” uma SE. Tal processo, segundo Vygotsky (2001) é de apropriação, ou seja, que vai de uma perspectiva intersubjetiva mediada pelo GEQPC para uma perspectiva intrassubjetiva. A mediação dá-se por meio de leituras dos pressupostos teóricos da proposta até o acompanhamento da elaboração do planejamento. Este por sua vez, visa de forma intencional atingir os objetivos conceituais para explicar o fenômeno de formação da imagem em televisores, ao mesmo tempo em que o contexto escolar apresenta suas demandas específicas, têm dificuldades de operacionalização dos encontros com tempo escasso para o planejamento coletivo. Isso tudo, afeta diretamente o almejado alcance da interdisciplinaridade, uma vez que, os professores ainda estão no início desse movimento de desconstruir o modo como vem sendo propostas as aulas para pensar e agir segundo uma abordagem curricular mais dinâmica e com objetivos bem definidos, no campo disciplinar e interdisciplinar.

Perspectiva metodológica

A SE vem sendo planejada e produzida, desde 2017, pelos sujeitos do GEQPC com a escola parceira. No primeiro momento, definiu-se a temática Televisão (TV) com o objetivo de compreender o fenômeno imagem pelas componentes da área CNT e para isso, discussões foram realizadas tanto na escola, quanto na universidade pelos sujeitos envolvidos na elaboração da SE. Questões norteadoras foram elaboradas para facilitar o planejamento, como por exemplo, definir uma pergunta de pesquisa na área CNT - como se forma o fenômeno “imagem” nas TVs? Esta pergunta pretendeu estabelecer possíveis articulações conceituais entre os componentes disciplinares e, objetivando ser respondida em um período bimestral ou trimestral. Igualmente, cada componente disciplinar delimitou a problemática visando atender os seus objetivos conceituais.

Em seguida, para auxiliar os professores, os sujeitos do GEQPC desenvolveram um texto narrativo de natureza teórico-metodológica, procurando responder as problemáticas, da área de CNT, bem como de cada uma das disciplinas, Química, Física e Biologia e, para o qual denominamos de Texto Narrativo da SE. Por se tratar de um texto mediador para o planejamento das aulas, o mesmo ainda veio acompanhado de links com sugestões de atividades experimentais, leituras complementares, etc., sendo assim, apresentado aos professores da escola como um material didático e pedagógico de apoio para o planejamento e execução de suas aulas.

Para reconhecer o alcance da interdisciplinaridade nas aulas produzidas por esses professores, a presente pesquisa, de natureza qualitativa, buscou selecionar episódios mediante leitura minuciosa dos planejamentos de aulas e relatos produzidos e compartilhados pelos professores do primeiro ano do Ensino Médio da área de CNT da escola parceira do GEQPC. Para preservar a identidade de cada sujeito e ao mesmo tempo identificá-los nas falas que aparecem no presente estudo atribuímos: PB - professor(a) biologia, PQ - professor(a) química e PF - professor(a) física.

Resultados e discussão

Ao tratar de uma SE, o professor(a) de Física percebe estar diante de um grande desafio, que exige competências por parte dele(a), que ainda não foram explorados e/ou desenvolvidas durante a sua formação. Nesse sentido, julga necessário esclarecer conceitualmente a temática em estudo para depois elaborar o seu planejamento de aula

O tema de estudo Televisão como prática pedagógica para inserir os conceitos estudados na física, trouxe grande desafio, por se tratar de uma tecnologia que possui elementos que não são do domínio do professor. Pensando nisso, buscaram-se na internet vídeos que pudessem esclarecer o funcionamento destes dispositivos. (PF)

Este discurso evidencia que a produção curricular por SE, tendo uma temática norteadora dos planejamentos, exige do professor o estudo constante e permanente. Televisão, como tema escolhido, por ser um artefato cultural e tecnológico em constante transformação, também exigiu do professor, compreender como os conhecimentos da ciência se aplicam e como podemos fazer uso desses artefatos para ensinar conceitos científicos de forma contextualizada e articulada a situações reais. A ciência vista como conhecimento pronto e acabado, já não atrai mais estudantes e professores, embora se reconheça que aborda-la em contexto é um desafio.

Essas questões colocam os educadores frente a uma realidade complexa e, diferente da formação profissional que receberam a partir de uma estrutura de conhecimentos isolados. No contexto da SE, ampliam-se as dificuldades para propor e produzir mudanças em suas práticas vivenciadas no espaço escolar (BOFF, et al., 2007). Na maioria das vezes seguem um currículo escolar com base em conteúdos prontos, listados em livros didáticos, sem espaço para questionamentos. Portanto,

ao pensarmos os problemas do ensino, necessitamos avaliar “os efeitos da compartimentação dos saberes e da incapacidade de articulá-los uns com os outros” considerando que a “aptidão para contextualizar e integrar é uma qualidade fundamental da mente humana, que precisa ser desenvolvida e não atrofiada” (MORIN, 2001, p. 16).

Nesse sentido, o GEQPC, proporciona aos professores da escola parceira, além da produção coletiva (que busca uma organização curricular articulada pela pesquisa, pelo ensino e pela extensão), desencadear o processo de formação continuada desses professores em interação com a formação inicial. Nessa perspectiva, segundo Boff, et al. (2007) procura-se superar os limites impostos pelos sistemas de ensino, criando possibilidades de estruturação de um currículo que produza sentido para os alunos.

Assim após ter estudado o tema, o(a) professor(a) de física, começa a fazer o que ele(a) denomina *links dos conteúdos* ou conceitos já trabalhados com os alunos do 1º ano do Ensino Médio, seguindo a lista de conteúdos da Física - a mecânica - com os conceitos referentes à temática televisão.

Nessa perspectiva, fazendo link aos conteúdos já abordados optou-se por começar a trabalhar o tema de estudo com os conceitos de **onda** e **velocidade de propagação da onda**. A partir deste enfoque, trabalharam-se os conceitos de **período e frequência**, e desenvolveu-se um trabalho com dois simuladores do site PHET - Ondas de Rádio e Campos Eletromagnéticos e, Visão e Cor. O objetivo foi construir subsunções que possam ancorar a noção de que ondas são criadas a partir da oscilação de um elétron e que essa onda, faz parte do **espectro eletromagnético** no qual a luz visível ocupa uma pequena parcela. **O simulador Visão e Cor vai então servir de mecanismo para introduzir as cores primárias e secundárias da luz, que são a base conceitual do funcionamento das imagens coloridas no tubo de tv.** (PF) (grifo nosso)

Os conceitos essenciais da física para compreender o fenômeno imagem, segundo o(a) PF são: ondas e campo eletromagnético e para ajudá-lo, o professor utiliza simuladores. Da mesma forma, para compreender a imagem, a pergunta do (a) professor (a) da Química, é enunciada em seu planejamento de aula: “*Se o que chega à tela da Tv são os elétrons, e os elétrons, por sua vez, são invisíveis, como conseguimos ver as imagens?*” (PQ). A fala que segue evidencia o seu objetivo conceitual de trabalhar a composição e propriedades químicas que explicam o fenômeno imagem nas diferentes TVs, como a de LED, plasma e as antigas de tubo.

A tela da TV é revestida por uma fina camada do **elemento químico Fósforo (P)**. O fósforo quando exposto à radiação, como nesse caso bombardeado pelo **feixe de elétrons, emite luz visível com cor característica**, assim, é formada a imagem. No caso da TV colorida são utilizados três tipos de Fósforo: um para a luz azul, outro para a luz vermelha e o último para a luz verde, todas as outras cores que conseguimos ver são variações dessas três cores. O funcionamento da TV de plasma não difere tanto das CRT's, visto que, o princípio básico dessa tecnologia é iluminar pequenas luzes fluorescentes para assim formar a imagem. (PQ) (grifo nosso)

Por sua vez, o(a) professor(a) de biologia, enuncia a linguagem conceitual através da pergunta norteadora de seu planejamento da aula: será que os cães enxergam as imagens na televisão da mesma maneira que os humanos? Procura-se com este problema, estabelecer a relação entre a imagem da televisão com a frequência de pulsação.

Quando assistimos algo na TV ou no cinema, temos a impressão de que estamos vendo uma imagem contínua em movimento, mas na verdade o que estamos vendo são **vários frames** (quadros) individuais. Esses frames parecem ser de uma mesma imagem em movimento porque nossos olhos não percebem a mudança entre uma imagem e outra. **A velocidade de mudança de um frame para outro é determinada pela taxa de frequência** de pulsação. Para os humanos, essa frequência gira em torno de 50 a 60 hertz o que significa que nós conseguimos enxergar a imagem facilmente. Os cachorros enxergam o mundo de maneira mais rápida: a taxa de frequência de pulsação deles gira em torno de 70 a 80 hertz. Isso significa que, quando os cães assistem a uma televisão de tubo que funciona numa frequência de 60 hertz, eles enxergam fotos piscando, ao invés de uma imagem contínua. Mas a tecnologia atual permite que os cachorros vejam TV da mesma maneira que os humanos, porque as televisões de LCD, LED e Plasma trabalham com uma frequência maior, 100 hertz ou mais. (PB) (grifo nosso)

A frequência de pulsação, por sua vez, está diretamente ligada ao conceito de pupila. A pupila, segundo a professora é a *“parte do olho, com um orifício de diâmetro regulável, que está situada entre a córnea e o cristalino, e no centro da íris, responsável pela passagem da luz do meio exterior até os órgãos sensoriais da retina”* (PB). O controle da quantidade de luz (luz visível) ou fração do espectro eletromagnético, que passa pela retina é *“realizado pela contração (miose) ou dilatação (midríase) da pupila”* (PB), sendo a frequência expressa em Hertz e o comprimento de onda expresso em nanômetros.

A respeito dos episódios anteriormente mostrados é possível evidenciar através da Temática da SE - Televisão, a interação conceitual do ponto de vista físico, químico e biológico objetivando explicar a questão como se forma a imagem na TV? Para tal, salienta-se a importância dos princípios norteadores da SE, qual seja a proposição de uma pergunta geral que favoreça articulações na área de conhecimento, bem como as perguntas específicas para cada componente disciplinar. Argumenta-se em favor do “rompimento de fronteiras disciplinares” para possibilitar o entendimento do que é mais complexo e procurar explicar “os conceitos mediante a contextualização dos fatos, permitindo que ideias soltas e normalmente estabelecidas sejam ultrapassadas” (TRES, DEL PINO, 2017, p. 785).

Considerações finais

Percebe-se através dos episódios que o foco do planejamento em física era trabalhar ondas e campo eletromagnético para explicar a formação da imagem na TV e nesse sentido o link com a biologia é estabelecido na qual pretendia explicar o mesmo fenômeno no olho humano. Da mesma forma, a química analisou a composição e as propriedades dos componentes que constituem este artefato

tecnológico com o objetivo de compreender a formação da imagem, tornando-se mais explícito e intencional os objetivos específicos e as conexões dos saberes apropriado pelos estudantes. Desta forma reiteramos a importância da metodologia sobre a qual se propõe uma SE, qual seja a narrativa articulada à problemática de área e de cada componente da área.

Assim, começamos a perceber o ato interdisciplinar por parte dos professores em tentar responder a pergunta da área CNT da SE, *como se forma o fenômeno “imagem” nas TVs*. Do mesmo modo, com as perguntas disciplinares que foram elaboradas sem se descuidar das relações conceituais e contextuais que a escolha da temática pode ou não proporcionar. Na Química e Física, a pergunta do planejamento curricular foi - *qual o ganho de substituir uma TV comum por uma TV a plasma? Como acontece a formação da imagem em cada uma delas?* Para respondê-la foi preciso estudar na química quais materiais e propriedades se relacionam a formação da imagem e na física compreender as propriedades físicas relacionadas ao fenômeno. Enquanto, na biologia, a pergunta, *como o olho humano e dos animais capta e decodifica a imagem da TV*, permitiu compreender a interação da televisão com a visão a partir da formação da imagem, em seus aspectos anatômicos e fisiológicos.

Referências bibliográficas

BOFF, Eva Teresinha de Oliveira; FRISON, Marli Dallagnol; SILVA, Vânia Patrícia; LOTTERMANN, Caroline; DEL PINO, José Cláudio. **Situação de Estudo: uma possibilidade de reconstrução de práticas de teorias e práticas docentes**. Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis - SC, 2007, p. 210. Disponível em: <http://www.nutes.ufri.br/abrapec/vienpec/CR2/p210.pdf> Acesso em jul. 2018.

BRASIL.Ministério da Educação.Secretaria de Educação (Fundamental). **Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998 126p.

CARDOSO, Fernanda Serpa; THIENGO, Ângela Maura de Almeida; GONÇALVES, Maria Helena Dias; SILVA, Nilza Ribeiro; Nóbrega, Ana Lucia; RODRIGUES, Carlos Rangel; CASTRO, Helena Carla. **Interdisciplinaridade: fatos a considerar**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 1, n. 1, 22 - 37, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/222/195> Acesso em jul. 2018.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1999. 143 p. In: OCAMPO, Daniel Morin; SANTOS, Marcelli Evans Telles, FOLMER, Vanderlei. **A Interdisciplinaridade no Ensino É Possível? Prós e contras na perspectiva de professores de Matemática**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, 2016. p. 2.

FUNDAÇÃO DARCY RIBEIRO. **Interdisciplinaridade**. Disponível em: www.fundar.or.br Acesso em jul. 2018.

MORIN, Edgard. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2001.

Complexidade e ética da solidariedade. In: Castro, G. et al. Ensaios de complexidade. Porto Alegre: Sulina, 1997. p. 15 – 24.

OCAMPO, Daniel Morin; SANTOS, Marcelli Evans Telles, FOLMER, Vanderlei. **A Interdisciplinaridade no Ensino É Possível? Prós e contras na perspectiva de professores de Matemática.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, p. 1014- 1030, dez. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v30n56/1980-4415-bolema-30-56-1014.pdf> Acesso em jul. 2018.

POMBO, Olga. **Epistemologia da Interdisciplinaridade.** Revista do centro de educação e letras da Unioeste, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, 9-40, 2008 In: OCAMPO, Daniel Morin; SANTOS, Marcelli Evans Telles, FOLMER, Vanderlei. **A Interdisciplinaridade no Ensino É Possível? Prós e contras na perspectiva de professores de Matemática.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, 2016. p. 2.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MALDANER, Otavio Aloisio. **Interdisciplinaridade e o Ensino de Química.**In: Santos, Wildson Luiz Pereira; Maldaner, Otavio Aloisio (org). Ensino de Química em foco. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. p. 85 – 92.

TRES, Lairton; DEL PINO, José Claudio. Pressupostos Político-Pedagógicos para a Formação Docente em Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, RBPEC 17(3), dezembro 2017. P. 773–802. Disponível em <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/3050/7927> Acesso em jul. 2018.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem.** SP: Martins Fontes, 2001.

ZANON, Lenir Basso. **Tendências Curriculares no Ensino de Ciências/Química: um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios da formação escolar.** In: Santos, Wildson Luiz Pereira; Maldaner, Otavio Aloisio (org). Ensino de Química em foco. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.p. 91.

Agradecimentos

À Escola parceira e aos sujeitos do GEQPC.

Ao CNPq pelo apoio financeiro mediante projeto aprovado no UNIVERSAL/2016.