

**A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA:
A MOSTRA INTERDISCIPLINAR E
SUAS TECNOLOGIAS NA ESCOLA
ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO
BARÃO DE ACEGUÁ (RS)**



Vol. II Número 21 jan./jul. 2016

p. 263 - 276

**INTERDISCIPLINARITY IN NATURE
SCIENCE EDUCATION: THE SHOW
INTERDISCIPLINARY AND TECHNOLOGIES
IN SCHOOL STATE EDUCATION
Aceguá BARON OF MEDIUM (RS)**

Hélen Giorgis Santos ¹

Dulce Mari Silva Voss ²

RESUMO: O texto apresenta alguns resultados de uma pesquisa feita na Escola Estadual de Ensino Médio Barão de Aceguá, localizada no município de Aceguá (RS) sobre a Mostra Interdisciplinar e suas Tecnologias cujo trabalho pedagógico visa articular conhecimentos trabalhados nos componentes curriculares de Química, Física, Biologia e Matemática. Nessa investigação adotou-se como metodologia a discussão em grupos focais formados pelas turmas do terceiro ano do Ensino Médio e a análise documental de textos produzidos por esses/as estudantes. Buscou-se compreender as possíveis articulações entre os conhecimentos que compõem a Área das Ciências da Natureza desencadeadas através da Mostra e as potencialidades desse trabalho na construção de práticas interdisciplinares que atendam as expectativas e necessidades de aprendizagem dos/as estudantes do Ensino Médio no contexto da referida escola. Conclui-se que a Mostra tem possibilitado a construção de práticas interdisciplinares na Área das Ciências da Natureza no contexto da escola, pois, através de um trabalho contínuo e colaborativo, criam-se estratégias e ações pedagógicas que buscam superar a organização dos currículos e do ensino marcados pelo paradigma científico da modernidade que produz a fragmentação de saberes e práticas. Neste processo pedagógico complexo e desafiador, destaca-se a atuação dos estudantes que tanto tem contribuído para a construção de práticas de ensino e aprendizagem interdisciplinares.

PALAVRAS-CHAVE: Interdisciplinaridade. Ciências da

¹ Especialista em Educação e Diversidade Cultural pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA (2015). Licenciada em química pela Universidade Federal do Pampa (2013). Atualmente é professor da ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO BARÃO DE ACEGUÁ. helenuow@hotmail.com.

² Doutora em Educação. Professora Adjunta da Universidade Federal do Pampa e Coordenadora do Curso de Especialização em Educação e Diversidade Cultural (UNIPAMPA/Campus Bagé - RS). dulce.voss@gmail.com.

Natureza. Currículo. Ensino Médio.

ABSTRACT: The text presents some results of a research study that has been conducted at *Escola Estadual de Ensino Médio Barão de Aceguá*, which is located in Aceguá (RS). The research study focuses in the Interdisciplinary Exhibition and its Technologies in which the pedagogical work aims to articulate the knowledge acquired in Chemistry, Physics, Biology and Mathematics. The chosen methodology was the discussion in focal groups which were formed by the third year high school students and the documented analysis of their written texts. This paper focused in understanding the possible links between the knowledge that comprises the Natural Science area and has been triggered through the exhibition and the potential of this work in the construction of interdisciplinary practices that meet the expectations and learning needs of these students. In conclusion the exhibition has enabled the construction of interdisciplinary practices in the Natural Science area in the school context, therefore, through a continuous and collaborative work, it has been created actions that seek to overcome the curriculum organization and teaching the pedagogical work which are marked by the scientific paradigm of modernity that produces the fragmentation of knowledge and practices. In this complex and challenging pedagogical process, the students acts that contributes to the construction of teaching practices and interdisciplinary knowledge are highlighted.

KEYWORDS: interdisciplinarity. Natural Sciences. Curriculum. High school.

Introdução

Esse texto apresenta alguns resultados da pesquisa intitulada “A interdisciplinaridade no ensino da Área das Ciências da Natureza” que foi realizada para a elaboração da Monografia de Conclusão do Curso de Especialização em Educação e Diversidade Cultural da Universidade Federal do Pampa no Campus Bagé com base na realização da Mostra Interdisciplinar e suas Tecnologias na Escola Estadual de Ensino Médio Barão de Aceguá (RS), desde o ano de 2011.

A Mostra tem como objetivo articular os conhecimentos trabalhados nos componentes curriculares de Química, Física, Biologia e Matemática que compõem o currículo do Ensino Médio.

Trabalhar dessa forma é um grande desafio, pois, nem todos/as professores/as compreendem a interdisciplinaridade e conseguem atuar nessa perspectiva. Essas inquietações tornam relevante a análise da temática da interdisciplinaridade na Área das Ciências da Natureza.

A metodologia adotada foi um Estudo de Caso realizado através de grupos focais formados pelas turmas do terceiro ano do Ensino Médio e a análise documental de textos produzidos por esses/as estudantes. Investigou-se o trabalho pedagógico desenvolvido através da Mostra no sentido de analisar as possíveis articulações entre os conhecimentos desenvolvidos nos componentes curriculares que encaminhariam para a construção de um trabalho interdisciplinar de modo a apontar princípios e estratégias que atendam expectativas e necessidades de aprendizagem dos/as estudantes do Ensino Médio no contexto da escola.

A própria literatura pedagógica mostra que a palavra interdisciplinaridade precisa ser melhor compreendida, levando-se em conta a questão do currículo e a organização do trabalho pedagógico na escola que, tradicionalmente, foi estruturado numa lógica de fragmentação do ensino e especialização dos conhecimentos.

Por isso, considera-se fundamental criar nas escolas espaços e tempos para a formação continuada dos/as professores/as, propiciar momentos de leitura, estudo e

discussão que permitam esclarecer e aprofundar conhecimentos acerca da interdisciplinaridade e, desse modo, repensar a organização dos currículos e dos processos de ensino e aprendizagem.

Nesse texto, analisa-se o trabalho pedagógico frente à necessidade de ruptura com o paradigma positivista e mecanicista que desde a modernidade fundamentou os modos de produção da ciência e de socialização desses conhecimentos na escola, o que requer pensar as concepções de currículo engendradas nas práticas pedagógicas. Optou-se pela vertente do Pós-Estruturalismo como teoria de análise do currículo e das relações pedagógicas vivenciadas na escola.

Inicialmente, esse artigo apresenta um referencial teórico acerca do conceito da interdisciplinaridade para, posteriormente, embasar a análise de algumas práticas pedagógicas desenvolvidas na Escola Barão de Aceguá a partir de relatos da professora coordenadora da Mostra e os olhares dos/as estudantes do terceiro ano do Ensino Médio.

Busca-se, assim, compreender o processo de ensino e aprendizagem vivenciado com a Mostra na perspectiva de uma ação interdisciplinar. Nas considerações finais são indicada algumas propostas para a construção de processos de ensino e aprendizagem que possibilitem a interdisciplinaridade.

Escola e Currículo: em busca de outros paradigmas

De um modo geral, as escolas mantêm o currículo e os processos de ensino e aprendizagem nos moldes da modernidade, onde os sujeitos pedagógicos são constituídos em relações de poder e saber que fixam e hierarquizam os papéis dos/as professores/as enquanto agentes que ensinam por deterem o saber e os/as estudantes como os sujeitados que devem aprender/reter o conhecimento. Com isso, as subjetividades docentes e discentes vão se constituindo nessa relação pedagógica que é também uma relação de poder e saber (FOUCAULT, In: RABINOW; DREYFUS, 1996).

Há relação de poder nas identidades assumidas pela comunidade escolar que envolve aquele meio, também, no saber pelas disciplinas e eixos teóricos designados, nas políticas e em todas as relações sociais que permeiam as instituições educacionais. Então, planejar currículo implica tomar decisões educacionais, implica compreender as concepções curriculares existentes que envolvem uma visão de sociedade, de educação e do homem que se pretende formar (VEIGA, 1998, p. 83).

A escola contemporânea é permeada por relações de poder e saber que geram incertezas e indagações advindas do processo de reestruturação do capitalismo e, ao mesmo tempo, de demandas de diferentes grupos sociais e culturais que antes eram ausentes desse espaço. Em resposta a isso, por muitas vezes, na escola continua-se contemplando a padronização de práticas pedagógicas individualizantes, disciplinares e fragmentadas, as quais também criam relações de poder e saber no que se refere às disputas travadas entre os/as docentes para que alguns componentes ocupem maior espaço e importância na organização curricular.

Assim, o currículo é um espaço de produção de subjetividades que, mediante relações de conflito, constituem modos de ser, pensar e agir, fazendo com que cada sujeito estabeleça para si certo modo de ser que valerá como realização moral de si próprio, agindo sobre si mesmo, procurando conhecer-se, controlando-se, pondo-se à prova (FOUCAULT, In: RABINOW; DREYFUS, 1996).

Portanto, na concepção Pós-estruturalista, o currículo é um artefato e uma linguagem, onde:

Identificamos significantes, significados, sons, imagens, conceitos, falas, língua, posições discursivas, representações, metáforas, metonímias, ironias, invenções,

fluxos, cortes...(...) Ao atribuir essa condição “linguaje-ira” a um currículo, dizemos que a natureza de sua discursividade é arbitrária e ficcional, por ser histórica e socialmente construída. Que seu discurso fornece apenas uma das tantas maneiras de formular o mundo, de interpretar o mundo, e de atribuir-lhe sentidos. (...). Que um currículo, como linguagem, é uma prática social, discursiva e não-discursiva, que se corporifica em instituições, saberes, normas, relações, valores, modos de ser sujeito. (CORAZZA, 2001, p. 9-10).

O currículo se corporifica nas instituições escolares por meio das práticas, saberes, normas, relações, valores, modos de ser, pensar e agir dos sujeitos pedagógicos, professores/as e estudantes. Portanto, compreender o currículo e as relações de poder e saber, aprender suas novas interfaces, transforma o trabalho educacional à medida que este aprendido se reflete em novas ações pedagógicas.

Silva (2005) argumenta que as teorias Pós-Estruturalistas são teorias de desconfiança. Essas teorias permitem colocar em questão os arranjos sociais e educacionais fundados na modernidade e na lógica produtivista do capitalismo. A escola precisa dar sentido aos conhecimentos científicos estudados, relacionar os processos de ensino e aprendizagem com o cotidiano para que os sujeitos pedagógicos possam construir conhecimentos numa perspectiva interdisciplinar que problematiza distintas realidades.

Tradicionalmente, a escola também estruturou o currículo de modo fragmentado, valendo-se da especialização do conhecimento científico moderno e da cultura burguesa como padrão, para determinar o lugar específico a ser ocupado por cada disciplina. Nesse mosaico de disciplinas que compõem o currículo escolar, cabe ao aluno por conta própria encontrar os meios de compreender possíveis relações internas nessa coleção de conhecimentos, o que, na maioria, das vezes, torna-se incompreensível. A fragmentação das disciplinas engessa a produção de conhecimentos de pesquisadores e as práticas de ensinar e aprender de docentes e discentes.

Na busca de romper com essas práticas isoladas de ensino e aprendizagem centradas nas disciplinas, a interdisciplinaridade passou a ser vista por educadores e docentes como uma forma de reorganizar o currículo escolar abrindo novas possibilidades de desenvolver o trabalho pedagógico. Ou seja, a interdisciplinaridade passou a representar uma das via de superação da fragmentação dos conhecimentos e das práticas pedagógicas encerradas nas disciplinas de forma a romper com a rígida linha que separa os saberes.

A interdisciplinaridade, ao lado da atenção à flexibilização, contextualização e atualização permanente de conteúdos e currículos, definem-se como princípios gerais enunciados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN n. 9394 de 1996, reiterados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN, 2012) no qual os currículos assumem um caráter mais pragmático e vinculado às forças produtivas do mercado de trabalho.

As DCN (2012), traziam um discurso sedutor e inovador, por meio da valorização de uma concepção de “educação para a vida e não mais apenas para o trabalho”; da defesa de um Ensino Médio unificado, integrando o saber fazer e o saber pensar, parecendo superar a dualidade histórica desse nível de ensino- formação técnica e formação propedêutica, através de um currículo mais flexível e adaptado às demandas sociais, contextualizado e interdisciplinar, baseado em competências e habilidades (MOEHLECKE, 2012).

Também, o Programa Ensino Médio Inovador (BRASIL, 2013), anuncia a preocupação do Ministério da Educação em responder às mudanças ocorridas ao longo das últimas décadas nesse nível de ensino e sugere a urgência de se repensar sua proposta curricular, o que vai de encontro às finalidades do Ensino Médio apresentada no inciso IV do artigo 35 da LDBEN, no qual esta etapa de escolarização deve possibilitar a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

No Rio Grande do Sul com a criação do Ensino Médio Politécnico (RS, 2011-2014) também foram promovidas reformas curriculares que apontam a interdisciplinaridade como uma estratégia para mudar as práticas tradicionais de ensino e aprendizagem, reformando o currículo. O Ensino Médio Politécnico reforça a organização do currículo a partir das áreas de conhecimentos e suas tecnologias, envolvendo os eixos Cultura, Ciência, Tecnologia e Trabalho, indicando a perspectiva de uma apropriação e construção competências para a inserção na vida social e no sistema produtivo.

Conforme o Caderno III da Área de Ciências da Natureza produzido pelo Ministério da Educação para a formação de professores que atuam no Ensino Médio (MEC, 2014) para que o estudante possa atribuir sentido aos conhecimentos físicos, químicos e biológicos e se interesse por essa área do conhecimento é preciso que compreenda que tal área envolve-se também com atividades sociais e culturais produzidas no diálogo com inúmeros outros conhecimentos.

Acredita-se que a interdisciplinaridade leva o aluno a perceber que há uma multiplicidade de relações entre os diferentes campos do conhecimento, a compreender que as disciplinas não ensinam conhecimentos totalmente diferentes e desconectados entre si, a perceber que existem relações entre os diferentes campos do conhecimento que cada disciplina representa e a construir formas de ver e pensar o mundo e as culturas de modo multidimensional.

No entanto, educação e instrução não se excluem, mas se complementam. A instrução procura fornecer aos alunos os conhecimentos básicos sobre o Universo, o mundo e sobre as sociedades, traduzidos nos conhecimentos trabalhados pelos distintos componentes curriculares: Física, Química, Biologia, Matemática e outros que integram o currículos. E entrelaçando esses conhecimentos científicos com o cotidiano possibilita-se compreender como o sujeito se relaciona com os espaços, com os outros nas ações sociais e culturais através dos tempos.

Assim, os currículos escolares são territórios onde se produz conhecimentos e subjetividades. Se os territórios são marcados pela compartimentalização dos saberes científicos, neles estão embutidas relações de poder e saber que entende o conhecer como forma de dominar o meio, dominar o outro. Assim, a disciplinarização possibilita o controle sobre o aprendizado (o quê, quando, quanto e como o aluno aprende) e também um controle sobre o próprio aluno.

No entanto, podemos fazer dos currículos novos mapas não mais marcados por territórios fragmentados, mas tentando ultrapassar fronteiras, vislumbrar novos territórios de articulação entre distintos saberes. Um dos caminhos possíveis é o da interdisciplinaridade.

Desse modo, a interdisciplinaridade torna-se uma possibilidade de reorganização curricular que rompe com o paradigma positivista e mecanicista concebido pela ciência moderna e pelo modelo de produção capitalista. Para tanto, a interdisciplinaridade requer, não apenas repensar o currículo escolar e o trabalho pedagógico, mas, fundamentalmente, provocar transformações epistemológicas muito profundas nos sistemas de pensamento dos agentes pedagógicos.

Interdisciplinaridade: concepções epistemológicas e pedagógicas

Segundo Thiesen (2008), a interdisciplinaridade, surge na segunda metade do século XX em resposta a uma necessidade verificada principalmente nos campos das ciências humanas e da educação de superar a fragmentação e o caráter de especialização do conhecimento, causados por uma epistemologia de tendência positivista enraizada no empirismo, no naturalismo e no mecanicismo científico do início da modernidade, quando se

destacaram pensadores como Galileu, Bacon, Descartes, Newton, Darwin e outros.

Na contemporaneidade, a interdisciplinaridade emerge como um movimento baseado na dialogicidade e na integração das ciências e do conhecimento e vem buscando romper com a fragmentação dos saberes. Essa mudança epistemológica e pedagógica parte de uma concepção de complexidade do mundo, da produção do conhecimento e da ciência que exige conectar saberes, pois, aquilo que entendemos por realidade não se limita a um conjunto de práticas isoladas e, sim, a uma grande rede de interconexões que afetam a vida natural, social e cultural em diversos espaços de modo simultâneo.

O movimento epistemológico da interdisciplinaridade teve início no campo da filosofia, posteriormente, das ciências sociais e, mais recentemente, da educação e da pedagogia. Considera-se que o marco histórico desse movimento ocorreu em 1960 com a apresentação de Georges Gusdorf à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) de um projeto interdisciplinar para as ciências humanas. Esse projeto passou de uma fase filosófica (humanista) de definição e explicitação terminológica, na década de 1970, para uma segunda fase (mais científica) de discussão do lugar da interdisciplinaridade nas ciências humanas e na educação, a partir da década de 1980.

No Brasil, o conceito de interdisciplinaridade chegou através dos estudos de Gusdorf e Piaget e influenciou o pensamento de Japiassu, no campo da epistemologia, e de Fazenda, na educação (THIESEN, 2008).

Quanto ao conceito de interdisciplinaridade, Thiesen (2008) alerta que esse ainda está em construção e que uma definição única e definitiva significa o rompimento com a própria lógica interdisciplinar, pois, poderia enquadrá-la numa visão disciplinar, transformando-a num campo fechado de conhecimentos. A interdisciplinaridade vem se constituindo a partir das próprias experiências em curso nos espaços científicos, educativos e pedagógicos que criam estratégias para articular saberes e práticas.

O que se pode afirmar no campo conceitual é que a interdisciplinaridade será sempre uma reação alternativa à abordagem disciplinar normalizadora (seja no ensino ou na pesquisa) dos diversos objetos de estudo. Independente da definição que cada autor assumia, a interdisciplinaridade está sempre situada no campo onde se pensa a possibilidade de superar a fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos por elas e onde simultaneamente se exprime a resistência sobre um saber parcelado (THIESEN, 2008, p. 547).

Assim, a interdisciplinaridade constitui-se como uma política curricular na qual os processos de ensino e aprendizagem partem de um projeto intencional de envolvimento coletivo que excede os conceitos de integração, interação e inter-relação para a construção única do conhecimento (FAZENDA, 2008a).

Um ponto fundamental a observar é que a interdisciplinaridade busca a interpenetração de disciplinas sem, contudo, anular o lugar que cada disciplina ocupa enquanto campo específico de conhecimentos, saberes, conceitos científicos e práticas. Na escola, a interdisciplinaridade busca favorecer as aprendizagens dos estudantes, levando em conta os seus próprios saberes, experiências de vida, contextos em que estão inseridos e expectativas. Assim, para uma ação interdisciplinar os saberes dos professores devem ser integrados ao saberes dos estudantes.

Pombo (1993) destaca o quanto são ensaiados e instituídos certos projetos e práticas na escola que passam a ser definidas como ações interdisciplinares sem uma devida compreensão dos princípios e implicações que circundam o conceito de interdisciplinaridade. A autora propõe um acordo terminológico e conceitual para contribuir na procura de consensos possíveis em torno do que é a interdisciplinaridade e suas relações com a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade, pois são processos complementares, porém, distintos.

A autora defende a tese de que a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são momentos de um mesmo contínuo no processo progressivo de integração ou articulação do ensino de duas ou mais disciplinas, sendo que, a pluridisciplinaridade é o pólo mínimo de integração, a transdisciplinaridade é o pólo máximo e a interdisciplinaridade é o intermediário que agrega múltiplas construções possíveis. (POMBO, 1993).

Nas palavras da autora, a pluridisciplinaridade é

[...] qualquer tipo de associação mínima entre duas ou mais disciplinas, associação essa que, não exigindo alterações na forma e na organização do ensino, supõe contudo algum esforço de coordenação entre os professores dessas disciplinas. Conforme os casos, esse esforço poderá traduzir-se numa simples organização temporal (seqüencialidade ou simultaneidade) do processo de ensino/aprendizagem de determinados conteúdos programáticos, no pôr em presença das disciplinas em jogo quando do tratamento didático de um tópico comum, na colaboração com vista à recolha de informações provenientes das disciplinas envolvidas ou à análise conjunta de um mesmo objeto, no encontro pontual para a resolução de um problema concreto, etc. (POMBO, 1993, p. 12).

Já a interdisciplinaridade acontece quando se desenvolve uma experiência de ensino em que haja

[...] a combinação entre duas ou mais disciplinas com vistas à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final uma síntese relativamente ao objeto comum. A interdisciplinaridade implica, portanto, alguma reorganização do processo de ensino/aprendizagem e supõe um trabalho continuado de cooperação dos professores envolvidos (POMBO, 1993, p. 13).

A plenitude desse processo de cooperação e construção conjunta e sistemática do ensino resulta na transdisciplinaridade que se traduz na

[...] unificação de duas ou mais disciplinas tendo por base a explicitação de seus fundamentos comuns, a construção de uma linguagem comum, a identificação de estruturas e mecanismos comuns de construção do real, a formulação de uma visão unitária e sistemática de um sector mais ou menos alargado do saber (POMBO, 1993, p. 13).

A partir da terminologia e dos conceitos propostos por Pombo (1993), cabe refletir sobre as possibilidades de criarem-se práticas pedagógicas pluridisciplinares, interdisciplinares e/ou transdisciplinares no contexto escolar à medida que neste se mantenha ou se modifique a organização curricular e o trabalho pedagógico em termos de tempos, espaços e lugares que cada disciplina ocupa no currículo e as relações entre elas.

Cabe sublinhar o fato do conceito de interdisciplinaridade fazer parte de uma longa família de palavras todas ligadas entre si pelo radical disciplina. Do que se pode inferir que a interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade, transdisciplinaridade, e todos os outros conceitos têm em comum o fato de designarem diferentes modos de relação e articulação entre disciplinas. Todos esses conceitos comportam uma dupla vertente – epistemológica e pedagógica – na medida em que a palavra disciplina tanto se refere aos distintos campos do saber científico quanto aos seus desdobramentos na estruturação dos currículos e na organização do trabalho pedagógico.

Fazenda (2008b) alerta ainda que a interdisciplinaridade acontece quando vários professores se reúnem em torno de um mesmo objeto de estudo e criam uma situação-problema que norteará o projeto coletivo de investigação. Portanto, a interdisciplinaridade necessita da transdisciplinaridade já que é o caráter humano que guia ambas as práticas.

Nesse sentido, cabe refletir sobre temáticas como ecologia que não pode ser abordada apenas pela Biologia pela Geografia ou pela Química. De acordo com Galo (2000) a ecologia é um território de saber, de intersecção entre vários campos científicos. Ou seja, os problemas ecológicos extrapolam os limites de uma grade curricular formada por disciplinas estanques. Pensar, discutir, analisar, propor ações ecológicas são práticas que encaminham para a necessidade da transdisciplinaridade.

Segundo Gallo (2000) a interdisciplinaridade tornou-se hoje um modismo que acaba por apontar para a verticalidade ou a horizontalidade da integração entre várias ciências, uma tentativa de “globalização” que atende ao processo produtivo capitalista e neoliberal. Enquanto que a transdisciplinaridade apoiada no paradigma rizomático de Deleuze e Guattari apontaria para uma conexão mais abrangente das ciências, para a pulverização e a multiplicidade de saberes que constituem a complexidade dos acontecimentos e das culturas na contemporaneidade.

No entanto, a interdisciplinaridade encaminha para a confluência entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objeto comum que permite a discussão de diferentes enfoques com vistas a construir uma síntese que aproxime as áreas do conhecimento, um movimento onde também pode ocorrer a transdisciplinaridade, desde que se criem projetos comuns em torno de questões sociais, culturais, ecológicas, éticas, estéticas que afetam a vida como um todo.

Boff (2011) lembra que o trabalho coletivo traz contribuições importantes para o entendimento das experiências de ensino e aprendizagem vividas na escola. Atuando em parceria, docentes e discentes podem atuar em colaboração tanto nos entendimentos específicos quanto nas múltiplas possibilidades de interação e construção de aprendizagens envolvendo questões sociais e culturais.

A interdisciplinaridade deve favorecer, sobretudo, o processo de aprendizagem e os saberes dos estudantes, o atendimento as diferentes necessidades nos processos de ensino e aprendizagem, fazendo com que saberes de professores integrem-se aos saberes dos alunos.

Trata-se assim o ato educativo escolar numa dimensão complexa e interligada de diferentes conhecimentos e relações pedagógicas nas quais a transmissão de um conteúdo disciplinar pré-determinado amplia-se numa direção global onde os estudos e aprendizados encontram-se sempre numa dimensão de esboços inacabados de um projeto que se altera em seu desenvolvimento. Nesse caso, os diferentes saberes convergem não numa resposta final, mas no ato da pesquisa acerca da pergunta que fundamenta o projeto construído. Nesses projetos cabe contemplar a análise dos contextos sociais, políticos, econômicos, culturais, cotidianos diversos.

É preciso entender que, na contemporaneidade, várias mudanças vêm sendo produzidas nas políticas curriculares da Educação Básica de nosso país, as quais apontam para a criação de práticas pedagógicas interdisciplinares nas escolas, pois, acredita-se que com a construção conjunta de saberes e fazeres docentes que articulem os componentes curriculares amplia-se a percepção do aluno e eleva-se o nível qualitativo e diferenciado de aprendizagens.

O trabalho pedagógico na Área das Ciências da Natureza e a Mostra Interdisciplinar

A Escola Estadual de Ensino Médio Barão de Aceguá (RS) situa-se no município de Aceguá, fronteira com o Uruguai, na Avenida Internacional Gaspar Silveira Martins, a 60 km da cidade de Bagé, e faz parte da 13ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE). É a única escola de Ensino Médio do município, recebe alunos de cinco escolas, municipais e do país

vizinho.

A Mostra Interdisciplinar e suas Tecnologias acontece anualmente, em outubro ou novembro, ou seja, no terceiro trimestre, conforme o calendário escolar, e visa apresentar trabalhos pedagógicos desenvolvidos pelos/as discentes do Ensino Médio, desenvolvendo capacidades e conhecimentos trabalhados nos componentes das Áreas de Ciências da Natureza e Matemática. Em cada Mostra são desenvolvidas várias atividades, como oficinas, palestras e apresentações de práticas pedagógicas por acadêmicos da UNPAMPA/Campus Bagé e da Universidade da Região da Campanha (URCAMP).

Segundo o relato da coordenadora da Mostra no, ano de 2011 o trabalho foi satisfatório, pois possibilitou um espaço para os discentes apresentarem experimentos feitos nas aulas e foram oferecidas palestras por professores e bolsistas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) sobre alguns temas que chamavam a atenção dos estudantes. Desta forma foi até o ano de 2013, com oficinas, palestras e experimentos de pouca complexidade.

Ainda conforme a coordenadora, nos três anos de experiência da Mostra, percebeu que muitas coisas mudaram, especialmente em relação aos alunos. Com eles constituiu práticas pedagógicas significativas. Disse ela que: “Com o decorrer do tempo, fui compreendendo melhor o trabalho interdisciplinar e sua importância para uma aprendizagem significativa e dialogando com os demais professores/as e estudantes sobre o quanto é importante realizar um trabalho articulado e prazeroso”.

No ano de 2015 foi feita a V Mostra, a qual foi preparada pelos estudantes, pela coordenadora e os demais docentes que fazem parte da Área de Ciência da Natureza e da Matemática.

Segundo a coordenadora: “Embora os outros professores ainda não estejam tão envolvidos, acredito que não seja por falta de comunicação. Penso que falta um maior interesse por parte dos demais docentes. Mas isso muda quando vejo os olhos dos meus alunos e realmente consigo perceber a alegria, o entusiasmo e satisfação de ter conseguido alcançar a proposta planejada. Isso me deixa feliz e me motiva a prosseguir o trabalho que realizo nesta escola”.

A coordenadora relatou ainda que: “A Mostra tem sido modificada, principalmente pelas sugestões do corpo de jurados que avalia os trabalhos apresentados. Assim, permaneceram as oficinas, mas com um intuito de apontar uma forma de fonte de renda extra. Com uma conversa com os bolsistas do Programa Interinstitucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da UNIPAMPA/Campus Bagé, parceiros do projeto, foi pensado essa alternativa para atrair mais o interesse dos estudantes já que a grande maioria é de família de renda baixa e seria uma alternativa de melhorar a renda. E assim as oficinas foram ocorrendo, já foram executadas oficinas de detergente, sachês, vassouras etc. Quanto as palestra, devido ao curto espaço de tempo, optamos por não mais colocar na programação da Mostra, mas sempre que possível fazê-las em outras oportunidades”.

Desse modo, constata-se que as atividades foram sendo modificadas ao longo da caminhada. Até o ano de 2013, os alunos tinham como objetivo realizar quatro trabalhos, ou seja, um para cada disciplina, Física, Química, Matemática e Biologia. No ano de 2014, os trabalhos passaram a ser por Área, ou seja, cada grupo de alunos preparava um trabalho envolvendo conhecimentos de Física, Química, Matemática e Biologia.

Também é interessante o relato da coordenadora de algumas experiências vividas nesse processo, como por exemplo, no ano de 2014, quando nas suas aulas de Química iniciou com os alunos do Ensino Médio as atividades preparatórias para Mostra Interdisciplinar e suas Tecnologias daquele ano, desenvolvendo diversos experimentos, entre eles, o de ligações químicas e eletroquímica, onde foram construídos um aparelho de condutividade elétrica e também um de cobreação usando nesse uma chave e uma bateria 12 voltz.

A coordenadora destacou também um dos trabalhos que foi selecionado na Mostra do ano de 2014 pelo corpo de jurados e que, posteriormente, foi apresentado na IV Feira de Ciências da UNIPAMPA. Este trabalho correspondeu à construção de um Braço Hidráulico utilizando canos de PVC. O trabalho envolveu os/as discentes de forma significativa, pois, foram necessárias 15 horas para criar a obra. Os/as discentes também criaram um vídeo para mostrar todos os passos, materiais utilizados e o modo de execução. Este trabalho foi feito por discentes do 3º ano do turno da tarde.



Braço Hidráulico | Fonte: A autora

Outro trabalho significativo, de acordo com a coordenadora, foi executado por quatro discentes do 3º ano, o qual foi selecionado pelo corpo de jurados presentes na V Mostra Interdisciplinar e suas Tecnologias no ano de 2015, onde o objetivo foi a construção de um mecanismo feito com uma base giratória, usando os materiais como um HD queimado, um pedaço de madeira, um cesto de lixo médio, e as principais substâncias utilizadas para a execução da atividade os reagentes álcool metílico conhecido como metanol, o bórax, cloreto de estrôncio, entre outros, nos quais essas substâncias que alteravam as cores do extraordinário tornado de fogo colorido.

Assim, os relatos da coordenadora apontam que a “transmissão” dos conhecimentos da Biologia, da Química e da Física precisa ser “encharcada na realidade”, dentro de uma “concepção que destaca o seu papel social, mediante uma contextualização social, política, filosófica, histórica econômica e (também) religiosa” (CHASSOT, 2011, p. 75).

Além dos relatos da coordenadora nessa pesquisa sobre a Mostra Interdisciplinar e suas Tecnologias foram realizadas rodas de conversa (Grupo Focal) com os discentes do terceiro ano do Ensino Médio a partir das questões norteadoras: o que vocês pensavam sobre a Mostra Interdisciplinar e suas Tecnologias; quais eram suas expectativas; o que tinham a dizer sobre as Mostras que já participaram; o que esperavam da V Mostra.

Os relatos dos discentes indicam que o trabalho foi significativo para eles e permitiu que, a cada ano, as mudanças feitas na organização e realização das atividades repercutissem positivamente nas suas aprendizagens, como afirmaram:

“Foi cada ano melhorando, primeiro ano não foi muito bom, o segundo ano já foi bem melhor não deu nada errado, já foi bem mais estudado, quando nós chegamos no primeiro ano a coisa foi solta. No ano passado não, a gente já estudou o que tínhamos que falar, como ia ser, a gente se organizou em grupo muito melhor também. E agora o ano passado quando foi todas as disciplinas justas foi bem melhor, que antes era um de matemática, um de física, um de biologia, um de química, aí geralmente era quatro pessoas, aí cada um ficava responsável por um. Aí não tinha, porque era um grupo, mas não era um grupo, porque cada um ficava responsável por uma matéria. Aí o ano passado quando juntou

tudo ai sim era um grupo, porque juntou tudo, porque era todo mundo empenhado em um só experimento. Foi melhor assim” (aluna 1).

“E todas professoras ajudavam para um mesmo experimento, ai ficava melhor” (aluna 2).

“Porque nesse que era separado, tu fazias o teu trabalho sozinho, e nesse não cada um fazia uma parte, realmente foi um trabalho de grupo, porque foi bem dividido, tu aperta os parafusos, tu olha a matéria, e tudo assim foi bem melhor” (aluno 3).

“É cada um sabia uma parte, essa parte se perguntarem sobre isso, tu vai responder sobre isso, e era muito bem organizado, e mais fácil, porque se tu pegavas todo um trabalho para ti falar tu ia esquecer alguma coisa. Mas se tu te dividia em grupo, só um trabalho para todos era menos coisa. E tu ficava mais seguro, porque se tu esquecesse o outro ia saber” (aluno 4).

“E eram quatro professoras e era só um experimento, ai era bem mais fácil era todo o tempo só para aquele trabalho. Por fim o trabalho ficava bem melhor. Porque tinha muito mais pessoas se dedicando para um só (aluna 5).

Conclui-se que todas essas atividades realizadas na Escola Barão de Aceguá têm sido feitas com a finalidade de melhorar os processos de ensinar e aprender, na busca de construir um trabalho interdisciplinar que supere as práticas pedagógicas e os currículos tradicionais marcados pela fragmentação dos conhecimentos e das ciências.

É importante considerar em qualquer conceitualização: **Primeiro:** o estudo do currículo deve servir para oferecer uma visão da cultura que se dá nas escolas, em sua dimensão oculta e manifesta, levando em conta as condições em que se desenvolve. **Segundo:** trata-se de um projeto que só pode ser entendido como um processo historicamente condicionado, pertencente a uma sociedade, selecionado de acordo com as forças dominantes nela, mas não apenas com capacidade de reproduzir, mas também de incidir nessa mesma sociedade. **Terceiro:** o currículo é um campo no qual interagem ideias e práticas reciprocamente. **Quarto:** como projeto cultural elaborado, condiciona a profissionalização do docente e é preciso vê-lo como uma pauta com diferente grau de flexibilidade para que os professores/as intervenham nele. (SACRISTAN; GOMEZ, 2000, p. 148).

Trabalhar dessa forma é um grande desafio, pois, concepções tradicionais precisam ser quebradas para que docentes e discentes possam criar novas práticas. Como diz Bachelard (1996), a aprendizagem deve se dar contra um conhecimento anterior a partir da desconstrução desse conhecimento. O aluno só irá aprender se lhe forem dadas razões que o obriguem a mudar sua razão, havendo então a substituição de um saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico. Uma cultura bloqueada em um tempo escolar é a própria negação da cultura científica. Não existe ciência sem uma escola permanente. E essa escola que a ciência deve fundar. Para ensinar o aluno a inventar, é bom mostrar-lhe que ele pode descobrir.

O pensamento de Bachelard incentiva a inventividade no ato de ensinar, valorizando, nesse processo, a análise histórica do conhecimento científico. Para ele, “[...] o antigo deve ser pensado em função do novo”, sendo essa a condição para fundamentar o racionalismo das ciências físicas contemporâneas (BACHELARD, 1996). Nessa perspectiva, é importante que, no ensino, o professor tenha uma postura de constante questionamento sobre suas práticas pedagógicas.

Assim, o processo de formação docente está sempre em construção, constituindo um movimento dialético de empiria/razão fundamental, não apenas para a produção do conhecimento científico, como defendido por Bachelard (1996) mas, também, para a produção de qualquer saber profissional que garanta a autonomia do sujeito em formação.

Considerações finais

Nesse Trabalho foi analisado o trabalho pedagógico que vem se desenvolvendo na Escola Estadual de Ensino Médio Barão de Aceguá (Rio Grande do Sul) com a Mostra Interdisciplinar e suas Tecnologias na Área de Ciências da Natureza, no sentido de refletir a possibilidade de que essas práticas indiquem a construção da interdisciplinaridade e o atendimento de expectativas e necessidades de aprendizagem dos/as estudantes do Ensino Médio no contexto da escola.

Concluiu-se que a Mostra tem possibilitado a construção de um trabalho interdisciplinar na Área das Ciências da Natureza, conforme o relato da coordenadora que evidenciou o planejamento e da realização das ações num processo contínuo e permanente, a medida que o trabalho era reorganizado a cada ano a partir da reflexão crítica das práticas desenvolvidas nos anos anteriores.

Portanto, a cada edição anual da Mostra para a criação de práticas de experimentação que articulam os conhecimentos produzidos nos componentes curriculares de Química, Física, Biologia e Matemática, buscou-se superar a visão epistemológica de fragmentação dos conhecimentos que marca a organização dos currículos e o trabalho pedagógico nas escolas. Assim, chegaram a quinta edição da Mostra, percebendo a necessidade de organizá-la por temáticas que integrassem todos os componentes curriculares da Área das Ciências da Natureza.

Com tudo isso, propiciou-se processos de ensino e aprendizagem que não estavam focados na transmissão de conteúdos, mas que articularam teoria e prática, possibilitando aprendizagens significativas, participativas e integradoras. Assim, envolveram docentes e discentes da escola num trabalho coletivo bem mais prazeroso e articulado, com o objetivo de promover uma educação dialógica e inclusiva.

Assim, entende-se que a Mostra Interdisciplinar e suas Tecnologias estimula os estudantes a estabelecer relações entre os conhecimentos, a perceber que a ciência está em qualquer lugar, em qualquer fenômeno, seja ele natural ou social.

Mas, para que o trabalho interdisciplinar se efetive plenamente nas escolas também são necessárias mudanças na organização curricular em relação ao tempo de planejamento, troca de experiências e estudo na própria escola de modo a favorecer o trabalho coletivo dos docentes.

Notas

³ Segundo André (1995) o estudo de caso enfatiza o conhecimento do particular. Nesta pesquisa o objeto em estudo refere-se a uma escola.

⁴ A modernidade corresponde ao período histórico desencadeado a partir do século XVII no mundo ocidental que consolidou o modo de produção capitalista e permitiu o desenvolvimento das ciências pautadas no pensamento positivista. Foi nesse contexto que a comunidade científica moderna valeu-se da especialização do conhecimento para negar os saberes populares, classificados como senso comum.

⁵ As teorias Pós-Estruturalistas se contrapõem ao positivismo que marcou o surgimento das ciências e tornou a educação um processo de transmissão mecânica e unilateral dos saberes científicos produzidos na modernidade. A fragmentação dos conhecimentos traz em si relações de poder e saber que sobrepõem o saber válido, verdadeiro, sobre os demais saberes, à medida que legitimam alguns saberes em detrimento de outros.

⁶ De acordo com Foucault (2006), o poder não é exercitado por um indivíduo sobre os outros, por um grupo sobre os outros ou por uma classe sobre as outras. O poder deve ser analisado como uma coisa que circula e que só funciona em cadeia. O poder é exercido em rede e, nessa rede, não só os indivíduos circulam, mas estão sempre em posição de ser submetidos a esse poder e também de exercê-lo. O poder transita pelos indivíduos, não se aplica a eles.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Marli Eliza D. A. *Etnografia da prática escolar*. Campinas, São Paulo: Papirus, 1995.
- BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2 de 30 de janeiro de 2012. Define **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 31 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 20. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?journal=1&pagina=20&data=31/01/2012>. Acesso em: 12/8/2015.
- _____. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 de dez 1996, p. 27833. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%209.3941996?OpenDocument. Acesso em: 12/4/2015.
- _____. Ministério da Educação, Secretaria Nacional de Educação Básica - SEB. **Programa Ensino médio Inovador**: documento orientador. Brasília, D, 2013.
- _____. Ministério da Educação, Secretaria Nacional de Educação Básica – SEB. Caderno III: Área de Ciências da Natureza. TRINDADE, A.D. et.al. **Formação dos professores do Ensino Médio, etapa II**, Curitiba: UFPR, 2014.
- BOFF, Eva. Teresinha. de Oliveira. Processo Interativo: Uma possibilidade de produção de um currículo integrado e constituição de um docente pesquisador – autor e ator – de seu fazer cotidiano escolar. *Tese de Doutorado*, UFRGS, Porto Alegre, 2011.
- CORAZZA, Sandra. *O que quer um currículo?* Pesquisas pós-críticas em educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- FAZENDA, Ivani (org.). *O que é Interdisciplinaridade?* São Paulo, Editora Cortez, 2008^a
- _____. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. *Revista do Centro de Educação e Letras*. v. 10 - nº 1 foz do Iguaçu: UNIOESTE, p. 93-103, 2008b.
- FOUCAULT, Michel. O sujeito e o poder. In: RABINOW, Paul; DREYFUS, Hubert. *Michel Foucault: uma trajetória filosófica. Para além do estruturalismo e da hermenêutica*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1996.
- _____. *Ditos e Escritos IV: estratégia, poder-saber*. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2006.
- GALLO, SÍLVIO. Transversalidade e educação: pensando uma educação não-disciplinar. In: ALVES, NILDA; GARCIA, REGINA LEITE (Orgs). *O Sentido da escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- MOEHLECKE, Sabrina. O Ensino Médio e as novas Diretrizes Curriculares Nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 49, p. 39-58, jan/abr. 2012.
- POMBO, Olga. A interdisciplinaridade. Conceito, problemas e perspectivas. In: POMBO, O. ; LEVY, T.; GUIMARÃES, H. A Interdisciplinaridade: Reflexão e Experiência. 1.^a Ed. Lisboa: 1993.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Educação. **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio**. 2011-2014.
- SACRISTÁN, José Gimeno; PÉREZ GOMES, Angel. **Compreender e transformar o ensino**. 4º ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- SILVA, Tomaz Tadeu. *Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo*. 3º ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

THIESEN, Juarez S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, vol. 13, n.39, p.545-554, set / dez. 2008.
VEIGA, Ilma Passos A. Perspectivas para reflexão em torno do projeto político pedagógico. In: VEIGA, Ilma Passos A., RESENDE, Lúcia Maria Gonçalves de. (orgs). *Escola espaço do projeto político pedagógico*. Campinas: Papyrus, 1998.

Recebido em: 25/04/2015

Aprovado para publicação em: 08/06/2016