

● EDUCAÇÃO

A INTERDISCIPLINARIDADE E/OU TRANSDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Marcia Maria de Azeredo Coutinho¹, Robson Gonçalves Félix^{2}*

RESUMO: Este artigo apresenta estudo de caso de uma proposta de planejamento de intervenção interdisciplinar e/ou transdisciplinar para alunos do ensino técnico integrado ao ensino médio. A metodologia adotada consistiu em pesquisa-ação, utilizando-se a revisão de literatura e o debate dialógico entre professores de diferentes áreas do conhecimento como subsídio para o planejamento e intervenção da proposta em uma escola pública da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. Os procedimentos e análises realizados apontam que o trabalho pedagógico comprometido com a promoção de aprendizagens significativas e contextualizadas se ampara na necessidade e possibilidade concreta de construção do conhecimento sob o alicerce do trabalho coletivo. O trabalho inter e/ou transdisciplinar ainda se apresenta, de forma significativa, como meta e desafio nos sistemas e espaços educacionais, entre eles, a sala de aula. Ao sustentar a não fragmentação do saber, tal estratégia precisa ser discutida e evidenciada por profissionais da educação, bem como por todos da comunidade escolar. O presente relato ainda sugere a necessidade de sistematização e análise das iniciativas de planejamento e trabalho interdisciplinar e transdisciplinar em andamento no país, a fim de identificar as experiências na constituição e compreensão holística da realidade, rumo a um conhecimento que transcenda as barreiras das unidades curriculares e contribua para a formação integral do aluno.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Transdisciplinaridade. Planejamento pedagógico. Educação.

THE INTERDISCIPLINARITY AND/OR TRANSDISCIPLINARITY IN EDUCATION

ABSTRACT: This paper aims at presenting a case report of two inter/transdisciplinary planning proposals for students who are in high school courses which are integrated to technical teaching. The methodology used consists in action-research based on literature review and dialogical debate among teachers from different fields of knowledge as support for the planning and intervention of the proposal in a public school of the Federal Network of Professional and Technological Education. Later, the planning experience of the proposals was described and analyzed. The procedures and analysis carried out show that a pedagogical approach which is committed to promoting meaningful and contextualized learning has its roots in the concrete necessity and possibility of knowledge building on the basis of collective work. The inter/transdisciplinary approach is still a goal and a challenge for educational systems and among them, the classroom. Since it does not support knowledge fragmentation, it needs to be discussed and highlighted by educators, as well as by the whole school community. This report also suggests the necessity of systematizing and analyzing possible initiatives for planning inter/transdisciplinary approaches in the country, so that it can be possible to identify the experiences with the constitution and holistic comprehension of reality, towards knowledge that moves beyond the school program barriers and can contribute to the whole formation of students.

Keywords: Interdisciplinarity. Transdisciplinarity. Pedagogical planning. Education.

* Autor correspondente - robson.felix@ifms.edu.br

1 Mestra em Educação. Secretaria Municipal de Educação. Campo Grande - MS. Brasil. E-mail: coutinho_ef@yahoo.com.br

2 Doutor em Educação. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS), Campo Grande - MS. Brasil. E-mail: robson.felix@ifms.edu.br

INTRODUÇÃO

Pensar em educação, especificamente no ato de ensinar, é refletir diariamente a prática pedagógica, construindo caminhos que levam a outros caminhos. Tais práticas colaboram para que os alunos construam uma aprendizagem significativa, a qual se conecta com os diversos conteúdos e conhecimentos.

Na história da educação, a racionalidade cartesiana influencia os caminhos do processo ensino-aprendizagem desde o século XVII, subsidiada na proposição de que o pensamento e os problemas devem ser decompostos para serem devidamente analisados e explicados (MORAES, 2002).

Segundo Thiesen (2008), a interdisciplinaridade propõe outra abordagem diante da perspectiva tradicional de transmissão do saber. Trata-se de reconhecer que o conhecimento desenvolvido com os alunos precisa ser mediado pelo professor a partir de uma visão integrada e contextualizada da realidade.

Já a transdisciplinaridade busca maior integração entre as disciplinas, um ir além do interdisciplinar. Subsidiada na compreensão de que não existem fronteiras imutáveis para cada coisa, mas um contexto amplo de interpretação holística dos fatos e fenômenos, consoante às necessidades e origens culturais de cada aluno, assim como aos diversos contextos nos quais se inserem, e dos quais são, ao mesmo tempo, produtos e produtores (CARLOS, 2007).

Ao intensificar o diálogo com toda a comunidade escolar, o trabalho pedagógico se aproxima da produção do currículo subsidiado por ações interdisciplinares e/ou transdisciplinares, por meio de uma proposta de educação em que os conteúdos tenham sentidos e significados, e permitam a formação de múltiplas relações conceituais a partir de objetivos e metas previamente estabelecidos no processo de planejamento.

Nesse contexto o presente trabalho relata uma experiência de planejamento coletivo interdisciplinar e/ou transdisciplinar em uma escola pública da Rede Federal de Ensino, e discute a necessidade e possibilidade da escola, enquanto produtora de conhecimento, desenvolver ações interdisciplinares e/ou transdisciplinares por meio da construção de um planejamento escolar em que todos, professores, supervisão, família, coordenação e alunos, possam participar.

MATERIAL E MÉTODOS

Na busca de realização de uma proposta de plano de ensino com características interdisciplinares reuniram-se, no período de planejamento escolar, três professores das seguintes áreas: Educação Física, Mecânica e Eletrotécnica.

Nesses encontros foram discutidos os possíveis temas que poderiam ser trabalhados interdisciplinarmente. Em um segundo momento os professores apresentaram os conteúdos das disciplinas que ministravam: Educação Física, Eletricidade e Mecânica I.

Posteriormente foi discutido e eleito como objeto de interligação entre as disciplinas a temática: “as articulações do corpo humano e suas mediações com elementos de máquinas e eletricidade aplicada”.

Partiu-se do pressuposto de que essa temática se relaciona e conduz a uma aprendizagem interdisciplinar e/ou transdisciplinar, contribuindo para uma compreensão ampliada da realidade.

Além dos encontros e debates entre os professores, foram realizadas diversas pesquisas em livros tais como Bear (2008), Hall (2013), Kandel *et al.* (2014), e artigos que pudessem apoiar alunos e professores.

A metodologia utilizada para esse trabalho foi a pesquisa-ação. A pesquisa-ação pode ser definida como:

[...] um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes [...] estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1985, p.14 *apud* GIL, 2008, p. 55).

Tal metodologia foi escolhida por permitir tanto a reflexão, intervenção, monitoramento e aprimoramento de uma determinada realidade e suas respectivas problemáticas com a participação ativa dos pesquisadores no contexto de estudo (TRIPP, 2005).

As técnicas de investigação utilizadas incluíram a revisão bibliográfica e a ação dialógica entre professores das unidades curriculares envolvidas, as quais tiveram como resultante a elaboração de um plano de ensino, conforme descrito a seguir.

A partir da compreensão acerca dos benefícios decorrentes de práticas interdisciplinares e/ou transdisciplinares para a formação holística dos sujeitos, e a fim de discutir a histórica e solidificada fragmentação do conhecimento no interior da escola básica (NASCIMENTO; SOUZA, 2014), foi desenvolvida a proposta de experiência de planejamento coletivo entre as áreas de Educação Física, Engenharia Elétrica e Mecânica, que possuíam atuação simultânea em um curso técnico integrado ao ensino médio de uma escola pública da Rede Federal de Ensino situada no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

O plano de ensino proposto buscou em sua construção itens como objetivo geral, objetivos específicos, os conteúdos abordados, problematização, instrumentalização e avaliação, explicitados a seguir.

O objetivo geral do plano de ensino consistiu em investigar as possibilidades da construção de atividades interdisciplinares e/ou transdisciplinares entre a Educação Física, a Mecânica e a Eletrotécnica, três áreas do conhecimento que, apesar de integrarem um mesmo currículo, não se interagiam.

Os objetivos específicos da proposta se propuseram a instrumentalizar os professores das diferentes disciplinas quanto às possibilidades de trabalho interdisciplinar e/ou transdisciplinar envolvendo Educação Física, Mecânica e Eletrotécnica.

Como proposta de abordagens de conteúdos que tivessem uma identificação entre as disciplinas selecionadas foram definidos os seguintes temas: exercício físico e artrose; noções básicas de eletricidade: corrente elétrica, tensão e impedância; elementos de máquinas: articulações, lubrificação e desgaste.

No planejamento didático-pedagógico partiu-se do pressuposto de que as máquinas criadas pelos homens muitas vezes buscam inspiração no corpo humano e em sua complexa dinâmica de interação e funcionamento, visando alcançar maior eficiência e eficácia. No entanto, seja biológica ou não, ambos demandam cuidados, ajustes, manutenção e reparação em seu ciclo de operação. Diante de tais reflexões, as aproximações e distanciamentos entre o corpo humano e as máquinas desenvolvidas pelos homens apresentaram-se como temas férteis para a abordagem proposta pelos professores junto aos alunos.

Diversas possibilidades de aproximações conceituais entre o corpo humano e as máquinas foram vislumbradas a partir dos diálogos realizados entre os professores das diferentes áreas de conhecimento, a exemplo da estrutura muscular, óssea e articular que compõem o corpo humano em comparação com as molas, vigas, cabos, rolamentos, correias, polias e engrenagens das máquinas, que dentro de suas particularidades ajudam a manter a estabilidade e o equilíbrio funcional dos movimentos e ações.

No debate realizado entre os professores para analisar o funcionamento das articulações do corpo humano quando comparados com as engrenagens das máquinas, concluiu-se pela demanda comum de lubrificantes para evitar o desgaste e ampliar o tempo de uso. Assim, enquanto nas articulações do corpo humano o líquido sinovial funciona como um lubrificante que nutre a cartilagem articular e evita o desgaste da mesma (KANDEL *et al.*, 2014), os lubrificantes e óleos utilizados nas máquinas ajudam a promover maior sobrevida de funcionamento dos componentes, com menor desgaste.

Entendemos que a partir desses pressupostos, a compreensão do conteúdo abordado, bem como os conceitos relacionados à temática aconteceriam de forma dinâmica, sólida e interdisciplinar e/ou transdisciplinar.

Ocorrida a definição dos objetivos e dos conteúdos, foram propostos os seguintes tópicos para serem trabalhados com os alunos: “doenças degenerativas: artrose”¹; “elementos de máquinas”² e lubrificação³”;

1 Segundo Camanho (2001), a artrose é “uma doença de caráter inflamatório e degenerativo que provoca a destruição da cartilagem articular e leva a uma deformidade da articulação” (p. 135).

2 Na área de mecânica o termo “elementos de máquinas” refere-se aos componentes mecânicos básicos usados como blocos da maioria dos dispositivos que utilizam energia e trabalho para atingir um objetivo predeterminado (CLIFFORD, 2005, p. 246).

3 “O atrito tem grande influência na vida humana, ora agindo a favor, ora contra. No primeiro caso, por exemplo, possibilitando o simples caminhar. O segundo preocupa-nos mais de perto e tudo tem sido feito para minimizar esta força. O menor atrito que existe é dos gases, vindo a seguir o dos fluidos e, por fim, o dos sólidos. Como o atrito fluido é sempre menor que o atrito sólido, a lubrificação consiste na interposição de uma substância fluida entre duas superfícies, evitando, assim, o contato sólido com sólido, e produzindo o atrito fluido” (ANDRADE; HORTA, 1997, p. 5).

“análise de sinais elétricos (tensão/corrente)”⁴.

No momento seguinte, os professores realizaram análise diagnóstica, por meio de um questionário estruturado, com a finalidade de identificar a vivência cotidiana do conteúdo e o entendimento prévio dos estudantes quanto aos conceitos sugeridos. Em seguida, os professores apresentaram aos alunos o conteúdo a ser abordado, com seus objetivos e procedimentos.

Uma das estratégias adotadas para potencializar a participação dos estudantes foi a chuva de ideias sobre a temática proposta (*brainstorming*), por meio da qual se buscava a verbalização e contextualização de fragmentos de concepções de forma criativa e desinibida (SELENE, 2008), a fim de desencadear a construção coletiva de um conceito abrangente que permitisse analogias e relações entre, por exemplo, trabalho e doenças degenerativas, articulações, interações, movimento e eletricidade do corpo e das máquinas.

Por conseguinte, contemplou-se a problematização do conteúdo com a discussão sobre questões relacionadas à saúde e ao trabalho. Nesse momento foram utilizadas perguntas problematizadoras sobre os temas, tais como: quais os principais problemas relacionados à prática de exercícios que interferem na manutenção ou não de articulações saudáveis? Como possibilitar que os trabalhadores permaneçam inseridos na prática regular de exercícios físicos? Isto é um problema de saúde pública? Como ocorre o desgaste nas articulações mecânicas? Qual é a função do lubrificante? Como é realizada a condução da corrente elétrica através dos músculos? Qual é a consequência da aplicação de um sinal elétrico (tensão) nos músculos? O funcionamento do corpo humano se equipara ao funcionamento de uma máquina? Quais as principais semelhanças e diferenças? Qual a contribuição desse conhecimento na formação dos estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio?

Na instrumentalização para as ações didático-pedagógicas foram sugeridos materiais e protocolos como: debates com trabalhadores e empresariado; identificação na comunidade de pessoas que adquiriram doenças degenerativas e avaliação do histórico e condições associadas a tais doenças; aulas de laboratório com a finalidade de apresentar articulações mecânicas e análise das características dos lubrificantes; visitas técnicas a clínicas de recuperação, academias de ginástica, indústrias e outras instituições de ensino, e finalização com um seminário de apresentação das observações e análises sobre a realidade vivenciada.

Como conclusão da proposta elaborou-se uma etapa de síntese, com a presença de todos os professores e estudantes, e assim a exposição de cada aluno e a mediação dos professores acerca da compreensão do tema, interligando-se as três áreas do conhecimento, com o intuito de se apreender que os mesmos princípios que regem a utilização adequada dos ossos e articula-

4 Tensão e corrente são grandezas fundamentais da eletricidade, sendo a tensão elétrica, medida em volt (V) a diferença de quantidade de cargas elétricas entre dois corpos ou pontos, e corrente elétrica, medida em Ampère (A), o movimento ordenado de elétrons entre dois corpos por meio de um condutor (GRIFFITHS, 2011).

ções no corpo humano podem ser utilizados e colaborar com a projeção, manutenção e aprimoramento mecânico e elétrico de máquinas. Dessa maneira, também os conhecimentos e estudos sobre as articulações das máquinas permitem a inter-relação com as articulações do corpo humano.

No que se refere ao componente “eletricidade”, muitas aproximações e similaridades ainda poderiam servir de motivação ao trabalho interdisciplinar e/ou transdisciplinar, tais como o estudo comparativo do comportamento da corrente elétrica no percurso através dos músculos e articulações com a corrente elétrica das máquinas, assim como a análise dos potenciais de ação e dos sinais elétricos gerados (tensões). Ao se perceber a potencialidade de analogias para a melhor compreensão de tais conceitos, a abordagem interdisciplinar e/ou transdisciplinar desses temas foi realizada nas diferentes disciplinas envolvidas na presente proposta, sendo o aprofundamento, sempre que necessário, conduzido pelas áreas com maior domínio teórico-conceitual do respectivo tema.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A interdisciplinaridade e/ou transdisciplinaridade possibilitaram não só a fecunda interlocução entre as áreas do conhecimento como também sugeriram se constituírem como estratégia importante para que as disciplinas não se restrinjam nem se cristalizem no interior de seus respectivos domínios, além de favorecer o alargamento e a flexibilização dos conhecimentos, disponibilizando-os em novos horizontes do saber.

A escola tem um papel central na organização social e na formação do indivíduo. Essa formação, nas sociedades ocidentais modernas, dá-se a partir da concepção do planejamento educacional. Pensar a educação, o ato de ensinar coletivamente, contribui para a concretização de muitas ações dentro e fora da escola. Este planejamento educacional deve favorecer, fundamentalmente, a aprendizagem (GANDIN, 1994).

A ação de planejar é importante à medida que provoca pensamentos, reflexões e norteia toda a preparação das atividades que serão desenvolvidas. A relação dialógica entre professores, estudantes e gestão escolar contribui significativamente para o sucesso do planejamento.

Como ação dotada de intencionalidades, critérios, sentidos e significados, o ato de planejar significa

[...] um processo que visa dar respostas a um problema, através do estabelecimento de fins e meios que apontem para a superação, para atingir objetivos antes previstos [...] (PADILHA, 2001, p.63).

Conclui-se, por tudo acima dito, que Permanece latente na escola pública brasileira uma educação fragmentada no seu objetivo e na realização de seu planejamento. Porém, consoante à realidade da instituição escolar objeto do presente trabalho e aos ensinamentos de Gehard e Rocha Filho (2012, p.125),

não só a estrutura educacional brasileira, mas também a atuação dos professores é responsável por essa disjunção em um processo que deveria ser uno e integrado.

É cenário comum professores de várias áreas reunirem-se para montar o seu planejamento, entretanto esses planejamentos continuam se efetivando de forma isolada, sem a almejada interdisciplinaridade. Nesse sentido Rocha Filho, Basso e Borges (2007, p.18) afirmam que “[...] os professores continuam atuando tradicionalmente por conta da política educacional, por deficiência em sua formação ou por motivos econômicos”.

Essa fragmentação e unidirecionalidade do conhecimento persistem na educação formal, já que a escola pública brasileira é historicamente sedimentada sobre o:

[...] paradigma positivista que centralizava a ação educativa em aulas expositivas em que o professor explicava o conteúdo e o aluno era um ser passivo ante o conhecimento que, definido e acabado, não era plausível de questionamentos e reconstruções (modelo cartesiano) (LEHEMBAUER, PICAWY, STEYER, WANDSCHEER, 2005, p.199).

Entre as práticas cristalizadas pelo tempo e as inovações pedagógicas vão se constituindo conflitos essenciais ao movimento histórico da educação. A própria instituição escolar, pela história recente, potencializa a associação da educação formal ao modelo cartesiano de transmissão do conhecimento (MORAES, 2002).

O saber cartesiano conduziu no Ocidente a especificidade e especialidade de um conhecimento restrito, mas que garantisse a profundidade do mesmo. O excesso de uma proposta de cientificidade trouxe consigo algumas fragilidades.

As tentativas de apropriar-se do saber e da verdade baseadas no paradigma cartesiano e reducionista trouxeram a certeza de que o conhecimento é “uma aventura incerta que comporta em si mesma, permanentemente, o risco de ilusão e de erro”. Se, a princípio, a divisão do conhecimento em disciplinas tornou o campo do saber mais especializado e restrito, criando a ilusão de uma maior cientificidade, observa-se no cenário atual que a complexidade da experiência humana não comporta mais esta aproximação sectária (MORIN, 2002, p. 90).

Mesmo quando a instituição escolar tenta manter o currículo bem delimitado nas fronteiras entre as disciplinas e seus saberes, o conflito com a transversalidade do conhecimento se faz latente nas práticas cotidianas. É no processo de questionamento da constituição dos saberes escolares que se reconhecem “situações marginalizadas de disciplinas no currículo escolar e também permite supor que tais saberes constituam objetos de luta por uma isonomia curricular” (JUNIOR; SANTIAGO; TAVARES, 2011, p. 184).

Aceitar que uma disciplina desenvolva saberes que transversalizem os seus limites tradicionalmente

reconhecidos de atuação muitas vezes soa estranho na própria comunidade na qual se realiza (BRASIL, 2002), e amplia o abismo da legitimação das disciplinas, sendo comum o reconhecimento de que:

[...] convencional e vulgarmente, na Língua Portuguesa e na Matemática, o ler, o escrever e o contar configuraram-se como o essencial na cultura escolar, sendo compreendidos, inclusive, como os conteúdos do domínio intelectual. Por outro lado, na Educação Física e na Arte, há certo menosprezo pelos seus conteúdos de ensino, inclusive por trabalharem, em alguns momentos, com os elementos do domínio corporal (JUNIOR; SANTIAGO; TAVARES, 2011, p. 186).

Pela perspectiva apontada depreende-se que o modelo educativo convencional pressupõe que as disciplinas, com seus diferentes pesos e valores, tenham pontos de convergência e contundência para o cotidiano do aluno em associação direta com sua utilidade prática para o alcance dos objetivos e valores primordiais da sociedade. Já a perspectiva de formação humana holística vai além, sugerindo ser necessário interligar disciplinas com outros saberes, e mostrar à sociedade que o conhecimento do mundo deve ultrapassar as especificidades de saberes (TONET, 2013).

As contradições existentes na organização, valorização, seleção e interação dos conteúdos e disciplinas escolares relacionam e interligam práticas e costumes sociais, reiterando que a escola é o espelho da sociedade e vice-versa. Como afirma Morin (2002, p.100), parece existir um “buraco-negro” que impede toda e qualquer possibilidade de mudança na prática curricular da escola.

[...] esse buraco negro que lhes é invisível, só seria visível se as mentes fossem reformadas. E aqui chegamos a um impasse: não se pode reformar uma instituição, sem uma prévia reforma das mentes, mas não se pode reformar as mentes, sem uma prévia reforma das instituições. Essa é uma impossibilidade lógica que produz um duplo bloqueio. Há resistências inacreditáveis a essa reforma, há um tempo, uma e dupla. A imensa máquina da educação é rígida e inflexível, fechada, burocratizada. Muitos professores estão instalados em seus hábitos e autonomia disciplinares. [...] Para eles o desafio é invisível. [...] Mas é preciso começar e o começo pode ser desviante e marginal. [...] Como sempre, a iniciativa só pode partir de uma minoria, a princípio incompreendida, às vezes perseguida. Depois a ideia é disseminada e quando se difunde, torna-se força atuante (MORIN, 2002, p.100).

Tal como apresentado pelo autor, muitas vezes o professor tentar diluir ou desmanchar esse “buraco negro”, ainda que isoladamente ou em pequenos grupos, mas se defronta com circunstâncias limitantes,

como a dificuldade de realizar o planejamento com a participação de docentes das outras áreas em função das rotinas, afazeres e horários diversificados. Os gestores, muitas vezes, concebem uma visão restrita e superficial da realidade e da prática em sala de aula, e não preveem a possibilidade desse trabalho coletivo entre as diversas áreas e disciplinas.

Não há mudança prática nem mesmo estrutural se os indivíduos não a perseguirem. A promoção de alterações curriculares significativas passa, necessariamente, pela compreensão do que vem a ser esse currículo, desde os pressupostos e interesses que determinam a seleção de conteúdo aos impactos gerados no sujeito final. A falta dessa compreensão pelos sujeitos, condicionados por um saber específico, impede-os de ver além do seu próprio campo de saber e, por conseguinte, serem agentes capacitados para a transformação.

Na perspectiva de superação desse campo específico de saber, autores como Carlos (2007) e Fazenda (1994) discutem o conceito da interdisciplinaridade. Ainda que persista atualmente uma dicotomia relacionada à compreensão do termo interdisciplinar e/ou da interdisciplinaridade, esta dicotomia muitas vezes acontece ora por uma trajetória histórica construída sobre a relação entre um conhecimento e o seu aprendiz de forma estática e linear, ora por uma definição que emerge além de uma visão fragmentada do conhecimento, que entende a ação interdisciplinar como um ato de fecundação, um ato intradisciplinar entre as mais diversas áreas do conhecimento.

O trabalho interdisciplinar, como observa Frigotto (1992), não se efetivará se não for possível transcender a fragmentação. Mesmo entendida a necessidade de transcendê-la, o convívio democrático e plural, necessário em qualquer espaço humano, não implica junção artificial, burocrática e falsa de indivíduos que objetivamente se situam em concepções teóricas, ideológicas e políticas diversas. A diluição forçada do conflito e da diversidade não colabora para o avanço do conhecimento nem para a prática democrática (COUTO, 2011, p.12).

A educação fragmentada dificulta ao aluno visualizar a realidade como uma totalidade complexa e com múltiplas determinações, impedindo-o de compreender que a educação escolar não está separada da realidade em que se insere.

Segundo Moraes (2002, p.23), em sua obra O paradigma educacional emergente, a educação requer um pensamento “[...] abrangente, multidimensional, capaz de compreender a complexidade do real e construir um conhecimento que leve em consideração essa mesma amplitude”. Entende-se então que já não comporta mais, em um contexto globalizado e globalizante, uma educação que busque fechar a disciplina, como se não fosse permeada por outros saberes.

Para Gibbons (1997), a interdisciplinaridade propõe a superação de uma visão fragmentada do

conhecimento, uma proposta que contribui para novas formas de organização, difusão e transferência do conhecimento, o que seria colocar em prática um conhecimento que se pensa isolado para um conhecimento que seja poroso, aderente e comum a outros campos de saberes.

Neste sentido, Thiesen (2008) relata que:

A interdisciplinaridade, como um movimento contemporâneo que emerge na perspectiva da dialogicidade e da integração das ciências e do conhecimento, vem buscando romper com o caráter de hiperespecialização e com a fragmentação dos saberes (p. 546).

O movimento de promoção do diálogo e da integração vai de encontro à fragmentação e delimitação do saber a campos específicos. Em oposição à individualização, à hiperespecialização do conhecimento e à fragmentação dos saberes no contexto social amplo se situam as diversas iniciativas de interdisciplinaridade na escola.

Irromper um suposto saber autônomo constitui-se no desafio permanente da educação. Nesse sentido, o que se quer vai além de um simples ato de cooperação, rumo a um pensar e agir que se traduza na produção de novos conhecimentos transversalizados por todos, e não só cooperados por todos. É nesse sentido que:

[...] a transdisciplinaridade, conforme indica o prefixo “trans”, envolve aquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de toda e qualquer disciplina. Sua finalidade é a compreensão do mundo atual, para a qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento (NICOLESCU, 2014).

O transdisciplinar está para além do posto e exigido por uma dada disciplina. Não se encontra em um colocar novas disciplinas para serem rigidamente fragmentadas e compactadas em si mesmas, mas atingir o além fronteira disciplinar, multidisciplinar e interdisciplinar e assim “rompa os muros da escola” e permita pensar num currículo que transcenda a mera reprodução de saberes, para uma produção de saberes entre conteúdos afins e vivenciados nos afazeres cotidiano do aluno (COSTA, 2000).

A transdisciplinaridade supõe agir sobre os saberes que produzimos, atuando sobre os valores que os mantém, o modo de praticá-los, questionando as novas competências individuais e coletivas. Faz retornar as marcas profundas que a história legou, utilizando este aprendizado como experiência essencial na reorientação de novas ações e de uma nova ética. Consiste, portanto, no exercício crítico em que concorrem pensamentos, ações, experiências, diferenças, valores (RODRIGUES, 2000).

Pela ação transdisciplinar busca-se fazer o aluno perceber que a construção de visão de mundo não é possível a uma disciplina isoladamente. Que não há

saber amplo se este não for realizado abrangendo outras disciplinas de modo interligado. Assim, seja na trans e/ou interdisciplinaridade, é pela contextualização da aprendizagem que se reitera não haver saber significativo se o aprendiz não conseguir, com estas experiências, fazer a conexão com sua realidade de vida (BRASIL, 1998, p.50).

É compreensível que restaurar o pensamento tradicional de educar e de educação multidisciplinar, assim como interdisciplinar, exige um esforço não só curricular, mas de quebra de paradigmas e significados que foram solidificados pelo processo histórico (BAUMAN, 2007).

Ainda que a presente proposta tenha se limitado ao estágio inicial de planejamento, foi possível depreender que a interdisciplinaridade e/ou transdisciplinaridade podem contribuir para uma nova articulação do conhecimento, à medida que produzirão novos modos de pensar quando relacionarem os diversos conteúdos. Esta interação de conteúdos não pode ser vista como hermética, ou invariável, mas adequada, móvel e revista em conformidade com o tempo e o espaço escolar.

A proposta de planejamento discutida evidenciou a necessidade de que a escola, enquanto espaço de reprodução, produção e transformação de conhecimento, busque ações interdisciplinares e/ou transdisciplinares por meio da construção de um planejamento escolar, no qual não apenas professores, mas também supervisão, família, coordenação e alunos, possam participar, sugerindo que novas estratégias com esse perfil se tornem alvo de futuras investigações, rumo a um movimento de transformação social.

O contexto capitalista de educação induz no aprendiz uma aversão à inter/trans-disciplinaridade, voltando o indivíduo ao atendimento dos interesses do mercado. Frigotto (1989) chega a mencionar que já não há uma busca por um sujeito humanizado, mas por um capital humano. A escola, especialmente no contexto da formação técnica integrada, possui papel central nesse debate, uma vez que incorpora em seu interior não apenas a proposta explícita do currículo, mas também as expectativas sociais de formação de um sujeito que também se reconheça com a identidade e diversidade cultural.

A formação humana para o mundo do trabalho, mesmo que também aconteça por meio da formação técnica e profissional, deve ser permeada por uma educação “[...] que alie cultura e produção, ciência e técnica, atividades intelectual e atividade manual; que seja fundada nos processos educativos da prática social [...]” (OLIVEIRA, 2000, p. 43). Desta forma, escola e trabalho podem ser compreendidos como espaços onde a prática pedagógica e o fazer no trabalho estão intrinsecamente relacionados com a formação desses sujeitos de forma globalizante.

Mesmo considerando o atual contexto de uma sociedade globalizada, como afirma Hall (2006), os sujeitos apresentam uma identidade fragmentada, o que requer que o contexto social não seja rigidamente

tolhido por conceitos únicos. A unicidade não dá mais conta do sujeito moderno, ou pós-moderno, da mesma forma que um saber em partes isoladas não garante uma educação que transcenda/ transversalize.

CONCLUSÕES

Ao manter o modelo de divisão disciplinar, a educação formal sustenta a fragmentação e simplificação do conhecimento, o que compromete a capacidade de contextualização e a possibilidade de aprendizagem significativa por parte dos estudantes (MORIN, 2000).

Ainda assim a complexidade do real se mantém latente. Esse contexto, aliado à iniciativa dialógica e à inquietação de professores de diferentes áreas do conhecimento, permitiu que emergisse e se materializasse a experiência aqui relatada.

Como nas redes de ensino se consolidam contextos e cenários diversos, depreende-se que também em situações pouco propícias, quando professores planejam suas aulas de maneira isolada ou quando as políticas educacionais, a gestão administrativa e pedagógica ou a comunidade não participam desse planejamento em si, o germe das práticas inovadoras persiste, e as mesmas ainda são possíveis a partir de pequenas ações.

A proposta apresentada de planejamento inter e/ou transdisciplinar permite concluir que a formação dos sujeitos deve ser preenchida de significados que ultrapassem os muros da escola, especialmente porque fora da escola outras identidades serão tocadas e reestruturadas a partir do conhecimento construído, a exemplo da inserção desses sujeitos no mundo do trabalho.

É necessário que a ação de planejar implique na sistematização formal, ampliada, dialógica e diversificada do processo de formação e aprendizagem, o que contribuirá para o avanço nas discussões e efetivação de abordagens inter e/ou transdisciplinares. Dessa forma, conhecimentos que hora pertenciam e ficavam circunscritos ao domínio de certas disciplinas podem aceder a outras áreas de conhecimento, na tentativa de compreender a realidade que se quer estudar e intervir, rumo à produção e transformação do saber em toda a sua totalidade.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L.C.M.; HORTA, M.D.M. **Mecânica**: lubrificação. Vitória, ES: Senai, 1997.
- BAUMAN, Z. **Tempo Líquidos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: educação física. Brasília: MEC/SEE, 1997. v. 7.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: MEC/CNE, 1998.
- CARLOS, J. G. **Interdisciplinaridade no ensino médio**: desafios e potencialidades. Brasília, DF, 2007. 171f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, 2007.
- CAMANHO, G. L. Tratamento da Osteoartrose do Joelho. In: **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 36, n. 5, mai. 2001.
- CLIFFORD, M. **ASME engineer's data book**. 2. ed. New York: ASME Press, 2005.
- COSTA, M. V. (org.). **Estudos culturais em educação**: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.
- COUTO, R. M. de S. Fragmentação do conhecimento ou interdisciplinaridade: ainda um dilema contemporâneo? **Revista Faac**, Bauru/SP, v. 1, n. 1, p. 11-19, abr/set, 2011.
- FAZENDA, I.C.A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. Campinas, São Paulo: Papirus, 1994.
- FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Orgs.). **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes, 1995.
- FRIGOTTO, G. **A produtividade da escola improdutiva**. 3. ed., São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1989.
- GANDIN, D. **A prática do planejamento participativo**: na educação e em outras instituições, grupos e movimentos dos campos cultural, social, político, religioso e governamental. Petrópolis: Vozes, 1994.
- GEHARD, A.C.; ROCHA FILHO, J.B. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. **Investigação do Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 125-145, mar. 2012.
- GIBBONS, M. et al. **La nueva producción del conocimiento**: la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas. Barcelona: Pomares-Corredor, 1997.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed., São Paulo: Atlas, 2008.
- GRIFFITHS, D.J. **Eletrodinâmica**. 3. ed., São Paulo: Pearson, 2011.
- HALL, S. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 11. ed., Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

JÚNIOR, M. S.; SANTIAGO, E.; TAVARES, M. Currículo e saberes escolares: ambiguidades, dúvidas e conflitos. **Pro-Posições**, Campinas, v. 22, n. 1 (64), p. 183-196, jan./abr. 2011.

KANDEL, E. R. et al. **Princípios de Neurociências**. 5. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill / Grupo A, 2014.

LEHEMBAUER, S. et al. **O ensino fundamental no Século XXI: questões e desafios**. RS: Ulbra, 2005.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo: Papirus, 2002.

MORIN, Edgar. **A Inteligência da complexidade**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2002.

NASCIMENTO, G. S.; SOUZA, M. E. S. Uma visão holística da educação: da fragmentação à totalidade. *In: Interletras*, Dourados, MS, v. 3, n. 19, abr.-set. 2014, p. 1-11.

NICOLESCU, B. **Reformada educação e pensamento: complexidade e transdisciplinaridade**. Trad. Paulo dos Santos Ferreira. [S. l. : s.n., 199?]. Disponível em: <http://www.agal-gz.org/portugaliza/num06/Barasab_Nicolescu_Reforma_da_educacao_e_do_pensamento_complexidade_e_transdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2014.

OLIVEIRA, M. R. N. S. Mudanças no mundo do trabalho: acertos e desacertos na proposta curricular para o Ensino Médio (Resolução CNE 03/98). Diferenças entre formação técnica e formação tecnológica. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXI, n. 70, p. 40-62, abr. 2000.

PADILHA, P. R. **Planejamento Dialógico: como construir o projeto político pedagógico da escola**. São Paulo: Cortez, 2001.

ROCHA FILHO, J. B.; BASSO, N. R. S.; BORGES, R. M. R. **Transdisciplinaridade: a natureza íntima da educação científica**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

RODRIGUES, M. L. Caminhos da transdisciplinaridade: fugindo a injunções lineares. **Revista Serviço Social & Sociedade**, São Paulo, n. 64, ano XXI, nov. 2000.

SELENE, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Ibpex, 2008.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545 – 554, set/dez. 2008.

TONET, I. Interdisciplinaridade, formação humana e emancipação humana. **Revista Serviço Social & Sociedade**, São Paulo, n. 116, p. 725 – 742, out/dez. 2013.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.