



A IMPORTÂNCIA DA TRANSDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA LICENCIATURA

Daniela Moreira da Silva^{1*} (IC), Edna Duarte Souza² (PQ)

danimoreira1997@outlook.com*

^{1,2} Universidade Estadual de Goiás - Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo - Química Licenciatura – Programa Institucional de Bolsa de Voluntariado em Iniciação Científica (PIVIC)

A complexidade vivenciada nos dias atuais vem sendo um paradigma principalmente no meio educacional, exigindo do professor diferentes abordagens de ensino, que ultrapasse o modelo disciplinar. O estudo, apoiado nos seguintes referenciais teóricos: Almeida e Melo (2013), Andalécio (2009), Cunha e et. al. (2015), D' Ambrósio (2001), D' Ambrósio (2011), Fazenda (2008), Freitas e et. al. (1994), Maturada (1999), Mello e et. al. (2002), Moraes (2007), Nicolescu (1999), Nicolescu (2002), Pelizzari (2002), Pineau (1999), Random (2002), Santos (2008), Santos (2005), Santos e et. al. (2012) e Saheb e Lima (?), discute a importância de uma nova abordagem de ensino, a Transdisciplinaridade (TD), na formação de professores de Química Licenciatura. A (TD) é entendida no contexto da universidade, como esforço de superar a fragmentação do conhecimento em disciplinas e a excessiva especialização. Na metodologia, empregam-se técnicas de análise temática de documentos, entrevistas em profundidade e observação direta. Os resultados alcançados até então indicam que, pesquisadores com um forte discurso em prol da (TD), na prática ainda trabalham de forma disciplinar. Mas, mesmo entre pesquisadores ditos “disciplinares”, parece haver um consenso de que os problemas atuais exigem um enfoque diferente e a (TD) se apresenta como uma alternativa apropriada para sua abordagem.

Palavras-chave: Universidade. Complexidade. Conhecimento. Transdisciplinaridade. Disciplinaridade. Multidisciplinaridade.

Introdução

Com o passar dos anos a sociedade foi se tornando mais complexa, na medida em que foi se racionalizando. Esta complexidade afetou até mesmo a educação em ciências que passou a enfrentar problemas no momento de esclarecer alguns paradigmas atuais, surgindo a necessidade do desenvolvimento de novos modelos de ensino para que assim essas problemáticas pudessem ser



compreendidas. Com isso, surgem propostas de mudanças no sistema de disciplinas, em um processo evolutivo de complexidade, que vai da disciplinaridade até a (TD).

De início, se instala a disciplinaridade, baseada na epistemologia cartesiana/positivista um sistema que separa as diferentes áreas do conhecimento em forma de disciplinas, na tentativa de solucionar os problemas de forma fragmentada. Porém, com o tempo a disciplinaridade se torna um obstáculo para a compressão da realidade tendo o conhecimento de forma estanque, fechado e fragmentada, considerando o conhecimento científico como verdadeiro, não dando espaço para as novas descobertas, se tornando assim insuficiente quando se fala nas problemáticas atuais, que necessita de abordagens mais abrangentes e flexíveis para serem compreendidas.

Na tentativa de solucionar tal impasse, surge o modelo multidisciplinar, no qual trabalha em disciplinas diferentes questões e temática em comum. No entanto, apesar de que neste modelo as disciplinas trabalham em conjunto, nenhuma disciplina é modificada, permanecendo a base disciplinar de ensino. Com isso, tem-se o desenvolvimento do modelo interdisciplinar. O modelo interdisciplinar consiste em um método que as disciplinas se juntam acerca de uma mesma questão ou temática, assim surgiu a integração entre as disciplinas e a possibilidade de construção do conhecimento. Apesar da interdisciplinaridade ser um avanço enorme na compressão dos problemas da sociedade atual, ainda foi preciso o desenvolvimento de um modelo que ultrapasse a pesquisa disciplinar, a (TD).

A (TD) surgiu da necessidade de um modelo que transcende o sistema de disciplinas, que consiga ultrapassar o pensamento lógico e sem contradições. Ela ultrapassa os problemas tanto disciplinares, quanto sociais, religiosos, políticos e etc. A base do pensamento (TD) é a compreensão da totalidade, possibilitando uma relação amigável entre as disciplinas, pois nenhuma disciplina é considerada mais importante que a outras. Pondo fim à dissociação e à fragmentação, ela consegue solucionar os paradigmas das sociedades modernas.

Levando em consideração que os modelos educacionais estão vinculados ao sistema disciplinar que traz em si questões incompreensíveis, que acabam



desenvolvendo nos alunos certo desânimo, comprometendo o processo de aprendizagem, que se percebe a importância de mudanças nesses modelos que já não são capazes de solucionar os problemas atuais. Essa mudança no sistema educacional tem que partir da formação de professores, que é a base do ser docente. Mudanças essas que devem ter como princípio as transformações que ocorreram na sociedade, isso em um processo contínuo para que surjam procedimentos metodológicos capazes de lidar com as questões atuais refletidas na escola. Assim sendo, percebe-se a importância da (TD) na formação de professores, peças primordiais na construção do conhecimento.

As ciências naturais ainda vêm com problemas ainda maiores na sua compressão, pois vem com paradigmas prontos, por isso se tem a importância das discussões a cerca da (TD) quando se fala no ensino de Química.

Logo se percebe a importância de discussões acerca do tema (TD), analisando como os autores antigos e atuais abordam o tema, quando se fala em ensino de Química, formação de professores e aprendizagem significativa.

E como a Universidade, local privilegiado de produção de conhecimento, está respondendo a essas mudanças? Como a adoção da (TD) está se dando na prática de pesquisadores que trabalham em universidades? A (TD) é encontrada na prática de uma universidade ou fica restrita ao nível do discurso? E a organização do ambiente universitário favorece ou não o trabalho transdisciplinar? Como é que, no mundo eminentemente disciplinar/departamental da Universidade, está se dando a discussão e a adoção da (TD)?

A partir das discussões é possível surgir reflexões docentes, além de que os estudos realizados podem contribuir para uma maior visibilidade acerca de novas práticas de ensino na atividade docente dentro do curso de licenciatura do campus UEG-CCET, possibilitando melhorias na formação do tema com a posterior publicação do trabalho. O estudo pode contribuir para uma melhoria no processo de formação de professores e para que surjam novas pesquisas ate mesmo em outras instituições acerca do tema.



Material e Métodos

Esta pesquisa é um estudo de caso, pois está sendo investigado um fenômeno, a instauração da prática transdisciplinar, dentro de um contexto particular da vida real, a universidade, buscando evidências que permitam compreender como tal fenômeno ocorre nesse contexto. Trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa, uma análise eminentemente interpretativa, não explicativa, da instauração de práticas transdisciplinares na Universidade. A principal atividade do trabalho de campo consistiu na realização de entrevistas semiestruturadas com atores envolvidos na discussão sobre transdisciplinaridade na UEG-CCET.

No total, foram realizadas 19 entrevistas em profundidade, com duração média de duas horas cada uma, onde buscou-se levantar informações, experiências e percepções dos entrevistados sobre questões relacionadas à transdisciplinaridade e ao conhecimento.

O material produzido foi transcrito e utilizado para análise do seu conteúdo, buscando produzir inferências que permitam discutir o objeto da investigação. As categorias preliminares de análise foram os próprios temas estudados na revisão de literatura: Conhecimento, Universidade, (TD).

Resultados e Discussão

Sabendo da importância das discussões acerca do tema (TD) quando se fala em aprendizagem significativa, ensino de Química e formação de professores foram feitos estudos a respeito de publicações dos seguintes autores: Almeida e Melo (2013), Andalécio (2009), Cunha e et. al. (2015), D' Ambrósio (2001), D' Ambrósio (2011), Fazenda (2008), Freitas e et. al. (1994), Maturana (1999), Mello e et. al. (2002), Moraes (2007), Nicolescu (1999), Nicolescu (2002), Pelizzari (2002), Pineau (1999), Random (2002), Santos (2008), Santos (2005), Santos e et. al. (2012) e Saheb e Lima(?).

O termo (TD) surgiu a partir da complexidade e racionalização da sociedade porém, antes mesmo deste modelo, outros modelos haviam surgido em uma ordem



evolutiva. Nicolescu (1999) afirma que “O crescimento sem precedente dos conhecimentos em nossa época torna legítima a questão da adaptação das mentalidades a estes saberes.”

Quando se fala no modelo primordial, a disciplinar, vários autores expõem o seu funcionamento e o quanto este foi se tornando insuficiente para a compreensão da sociedade com o passar do tempo. Para Santos (2005) “De nada valerá um conhecimento disciplinar que produza uma representação idealizada muito estável e exata sobre a qual deseja-se agir”, ou seja, o conhecimento disciplinar delimita o saber sobre um determinado objeto de estudo, não conseguindo decifrá-lo completamente.

Com isso surge o modelo multidisciplinar, que é um modelo mais dinâmico, mas ainda moldado a partir do sistema disciplinar. Para Santomé (1998) *apud* (Andalécio, 2009) na multidisciplinaridade as disciplinas se ajudam, mas nenhuma delas é modificada, nem mesmo enriquecidas. Portanto, o conhecimento ainda permanece fragmentado em partes. Surge, então, o modelo interdisciplinar, em que se tem uma interação maior entre as disciplinas, mas que continua vinculada em uma base disciplinar. Segunda Fazenda (2008) “Na interdisciplinaridade escolar, as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer sobretudo o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração.”. Portanto, na interdisciplinaridade já se tem um respeito entre as disciplinas e o conhecimento não se encontra fragmentado e sem relação.

Nicolescu (2002) diz que “No ponto de vista transdisciplinar nos permite considerar uma realidade multidimensional, estruturada por múltiplos níveis, ao invés de um do nível único, da realidade unidimensional do pensamento clássico.”. Ou seja, não existe apenas um nível de realidade, mas existem vários níveis, onde esses níveis apresentam diversas formas de organização a diferentes estruturas das mesmas leis fundamentadas, logo esses níveis de realidade são as teorias e leis e estão sujeitas a mudanças e a organização e como essas leis e teorias são estruturadas. Não se tem uma verdade absoluta, com a (TD) todas as questões passam por contestações, da qual transcende a disciplinas, vai bem mais além.



Santos (2008) diz que “A atual estrutura educacional, sedimentada com base em princípios seculares, tem levado os docentes a uma prática de ensino insuficiente para uma compreensão significativa do conhecimento, e muitas vezes suas respostas não satisfazem aos alunos, que perguntam: “por que tenho que aprender isso?”.”. Isso deixa evidente que os modelos já existentes não são suficientes no processo ensino e aprendizagem.

No entanto, a (TD) exige dos docentes profunda reflexão sobre suas práticas pedagógicas, levando em consideração a proporção que ela toma no meio educacional e da formação de professores, podendo ser a chave para posteriores problemas no processo de ensino. Para Saheb e Lima (?) “Os cursos de formação de educadores, portanto, necessitam de novos enfoques apoiados no pensamento complexo e dialógico, capaz de contribuir para a construção uma nova ética que reverencie os diferentes aspectos da vida e reconheça que vida e aprendizagem não estão separada.”.

Segundo Santos (2008), a (TD) quando aplicada ao processo ensino-aprendizagem, torna o aprender uma atividade prazerosa, pois dá sentido ao conhecimento (perdido em razão de sua fragmentação e descontextualização). Esse é o desafio que se coloca na reconstrução da prática pedagógica.

A (TD) é entendida no contexto da Universidade, como esforço de superar a fragmentação do conhecimento em disciplinas e a excessiva especialização, diante da realidade complexa do mundo atual, de caráter relacional e interconectado.

O presente tema pôde ser debatido e reconhecido em sua importância durante um evento em Inhumas, no Grupo de Trabalho 1- INTER E TRANSDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO, na VI SEMANA DE INTEGRAÇÃO, XVII SEMANA DE PEDAGOGIA, XV SEMANA DE LETRAS, III SIMPOÓSIO DE PESQUISA E EXTENSÃO (SIMPEX) - UNIVERSIDADE, FORMAÇÃO E CIDADANIA, evento realizado na Universidade Estadual de Goiás (UEG/ Câmpus Inhumas), onde o debate envolveu um diálogo com grandes autores (graduandos, mestres e doutores).

Apesar de a pesquisa ainda estar em andamento, o material obtido já permite apontar algumas constatações. A primeira delas é a de que não parece simples



instaurar um trabalho transdisciplinar no ambiente universitário. Mesmo pesquisadores diretamente envolvidos com o tema da (TD) dentro da UEG CCET, com forte discurso em prol dessa abordagem, ainda realizam aulas e pesquisas altamente especializadas, mesmo porque o próprio desenvolvimento acelerado da ciência parece exigir essa hiperespecialização. É interessante ressaltar que, dentre os entrevistados, os que realizam aulas e pesquisas que mais se aproximam de um trabalho transdisciplinar são professores ligados às artes e à Pedagogia. Uma explicação pertinente poderia ser a de que nas artes e na Pedagogia os limites disciplinares são mais fluidos que em outras áreas de conhecimento, como nas ciências naturais. Outro fato que chamou a atenção é a falta de diálogo entre os professores, principalmente sobre esse assunto. Apesar de o curso de Química Licenciatura aqui estudado dedicar-se à formação de professores para a Educação Básica, o que se apreende é que, apesar do discurso da (TD) ser atual, não é discutido em seu âmbito e o trabalho docente desenvolvido ainda parece mais próximo da multi/pluridisciplinaridade, pois a produção acadêmica ainda se assemelha a uma coletânea de textos escritos por pessoas de diferentes áreas, voltados para um mesmo objeto, que é o ensino da química. Ainda não se encontram trabalhos cuja autoria se aproxima mais da construção compartilhada de conhecimento, exigência fundamental do trabalho transdisciplinar.

Considerações Finais

A partir da pesquisa bibliográfica, foi possível perceber a necessária mudança no sistema disciplinar de acordo com a complexidade e que essa mudança deve ocorrer no espaço de formação de professores, em destaque professores que atuam na área das ciências naturais. A partir do estudo foi possível evidenciar também que a (TD) é um propulsor da aprendizagem significativa tão discutida e almejada atualmente.

A (TD) vem sendo apresentada como uma alternativa à excessiva especialização e fragmentação hoje presente na ciência. Entretanto, é preciso verificar se ela está restrita ao discurso epistemológico ou se está presente na prática de pesquisadores. Como a universidade é um lugar privilegiado de produção



de conhecimento, parece relevante investigar se ela faz parte do cotidiano de uma grande universidade como a UEG, que dispõe de cursos de formação docente. O que os resultados preliminares parecem indicar é que é possível identificar experiências pontuais de pesquisa transdisciplinar, mas mesmo professores-pesquisadores envolvidos diretamente com esse tema ainda permanecem realizando pesquisas altamente especializadas. Possíveis razões para isso são a exigência de especialização presente na própria ciência e a organização da universidade em “departamentos acadêmicos”, que não promovem o intercâmbio entre pesquisadores de áreas diferentes. Ainda há muito o que se fazer, mas espera-se que o trabalho contribua para uma melhor compreensão da (TD), para além do discurso, e levante novas questões sobre o tema, uma vez que o grande produto de uma pesquisa não é a resposta a uma pergunta, e sim a identificação de outras questões a serem pesquisadas.

Agradecimentos

Universidade Estadual de Goiás-CCET

Referências

ALMEIDA, A. V. ; MELO, S.H.D. **Transdisciplinaridade e o ensino de ciência por dentro de uma escola pública de ensino médio**. Atas do IX Encontro nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia-SP, 10 a 14 de Nov. de 2013.

ANDALÉCIO, A. M. L. A **Transdisciplinaridade na Universidade o Discurso e a Prática**. RECIIS- Revista Eletrônica de Comunicação Informação e Inovação em Saúde. Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 84-90, 2009.

CUNHA, R. C. A. da . ; et. al. **Mapa conceitual: Da Teoria de Ausubel à Transdisciplinaridade**. In: EDUCERE- XII Congresso Nacional de Educação. Formação de Professores, Complexidade e Trabalho Docente. PUCPR, [S.l.:s.n.], 2015.



D'AMBROSIO, U. **A Transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade**. NUPEAT–IESA–UFG, v. 1, n. 1, p. 1–13, jan./jun. 2011, [S.l.], Artigo 1.

D'AMBRÓSIO, U. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 2001.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: Visões culturais e epistemológicas. In: _____ (org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008, cap. 2, p. 17-28.

FREITAS, L. de. ; et. al. **Carta da Transdisciplinaridade**. Anexo A, Adotado no Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, Convento da Arrábida, Portugal, 2-6 Novembro, 1994.

MATURANA, H. Transdisciplinaridade e cognição. In: LITTO, F. M (coord.). **Educação e Transdisciplinaridade**. 1º Encontro Catalisador do CETRANS - Escola do Futuro - USP, Itatiba, São Paulo: [s.n.], abril de 1999, c. 4, p. 79-110.

MELLO, M. F. de. ; et. al. **Educação e Transdisciplinaridade II**. Coordenação executiva do CETRANS. São Paulo: TRIOM, 2002, p. 9-26.

MORAIS, M. C. **A formação do educador a partir da complexidade e da transdisciplinaridade**. 13 Diálogo Educ., Curitiba, v. 7, n. 22, p.13-38, set./dez. 2007.

NICOLESCU, B. Um novo tipo de conhecimento: Transdisciplinaridade. In: LITTO, F. M. (coord.). **Educação e Transdisciplinaridade**. 1º Encontro Catalisador do CETRANS - Escola do Futuro - USP, Itatiba, São Paulo - Brasil: [s.n.], abril de 1999, cap. 1, p. 9-25.

NICOLESCU, B. Os Fundamentos Metodológicos para o Estudo Transcultural e Transreligioso. In: SOMMERMAN, A. ; et. al. (org.). **Educação e**



Transdisciplinaridade II. Coordenação executiva do CETRANS. São Paulo: TRIOM, 2002, cap. 2, p. 45-71.

PELIZZARI, A. ; et. al. **Teoria da aprendizagem Significativa Segundo Ausubel.** Rev. PEC, Curitiba, v. 2, n.1, p. 37- 42, jul. 2001- jul. 2002.

PINEAU, G. O Sentido do Sentido. In: LITTO, F. M. (coord.). **Educação e Transdisciplinaridade.** 1º Encontro Catalisador do CETRANS - Escola do Futuro - USP, Itatiba, São Paulo - Brasil: [s.n.], abril de 1999, cap. 2, p 26-52.

RANDOM, M. O Território do olhar. In: SOMMERMAN, A. ; et. al. (org.). **Educação e Transdisciplinaridade II.** Coordenação executiva do CETRANS. São Paulo: TRIOM, 2002, cap. 1, p. 27-43.

SANTOS, A. **Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido.** Revista Brasileira de Educação, v. 13 n. 37, jan. /abr. 2008.

SANTOS, A. C. S. dos. **Complexidade e Formação de Professores de Química.** I EBEC – Curitiba-PR, 11 a 13 de jul. de 2005.

SANTOS, I. M. dos. ; et. al. **Transdisciplinaridade na Formação do Professor da Educação de Jovens e Adultos com foco na Pluralidade Cultural.** Apoio material e/ou financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES – Brasil através do Programa Observatório da Educação. Edital 049/2012/CAPES/INEP, [S.I.].

SAHEB, D. ; LIMA, J. F. **Complexidade e Transdisciplinaridade na Formação de Professores.** Didática e Prática de Ensino na relação com a Sociedade. EdUECE - Livro 3 [S.I.].