

SEÇÃO: ARTIGOS
REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DA INTERDISCIPLINARIDADE
ATRAVÉS DA METODOLOGIA PROJECT BASED LEARNING:
UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE ENGENHARIA

Waydja Cybelli Cavalcanti Correia¹
Gilvaneide Ferreira de Oliveira²

RESUMO

Este trabalho objetiva apresentar os resultados de uma pesquisa de mestrado que buscou compreender como os professores da Educação Superior, envolvidos em projetos interdisciplinares, que trabalham com a metodologia Project Based Learning, concebem e vivenciam a interdisciplinaridade. Tratou-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, centrada em métodos e técnicas de recolha de dados que contemplaram os seguintes instrumentos: análise documental, entrevista semiestruturada e observação participante. As análises dos dados foram realizadas por meio dos princípios da análise de conteúdo. O conceito interdisciplinar trazido nesta investigação ancorou-se em uma perspectiva baseada na interdisciplinaridade para além da justaposição de disciplinas, pautada em uma relação entre conhecimentos e entre sujeitos, em que o diálogo, a parceria e o planejamento surgem como eixos fundamentais na construção de propostas pedagógicas interdisciplinares. Concluiu-se que, apesar das dificuldades enfrentadas pelos docentes no desenvolvimento de uma proposta interdisciplinar, eles revelam que a proposta possibilita uma aprendizagem significativa, que contribui para a formação do aluno, desvelando-se necessária para a formação integral do sujeito, demonstrando com isso a relevância da sua utilização na Educação Superior.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Educação Superior. Ensino na Engenharia. Aprendizagem Baseada em Projetos.

Como citar este documento – ABNT

CORREIA, Waydja Cybelli Cavalcanti; OLIVEIRA, Gilvaneide Ferreira de. Reflexões sobre a prática da interdisciplinaridade através da metodologia Project Based Learning: um estudo de caso no ensino de Engenharia. *Revista Docência do Ensino Superior*, Belo Horizonte, v. 10, e013597, p. 1-17, 2020
DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2020.13597>.

Recebido em: 18/07/2019
Aprovado em: 01/10/2019
Publicado em: 07/02/2020

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8430-122X>. E-mail: waydja.correia@yahoo.com.br.

² Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.

ORCID - <https://orcid.org/0000-0002-8663-9803>. E-mail: gildedufrpe@gmail.com.

REFLEXIONES SOBRE LA PRÁCTICA DE INTERDISCIPLINARIDAD A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: UN ESTUDIO DE CASO SOBRE LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

RESUMEN

Este documento tiene como objetivo presentar los resultados de una investigación de maestría que buscaba comprender cómo los maestros de Educación Superior, involucrados en proyectos interdisciplinarios, que trabajan con la metodología de aprendizaje basado en proyectos, conciben y experimentan la interdisciplinariedad. Esta fue una investigación de estudio de caso cualitativa, centrada en métodos y técnicas de recolección de datos que incluyeron los siguientes instrumentos: análisis de documentos, entrevistas semiestructuradas y observación participante. Los análisis de datos se realizaron utilizando los principios del análisis de contenido. El concepto interdisciplinario traído en esta investigación se basó en una perspectiva basada en la interdisciplinariedad más allá de la yuxtaposición de disciplinas, basada en una relación entre el conocimiento y también entre los sujetos, en el que el diálogo, la asociación y la planificación aparecen como ejes fundamentales en la construcción de propuestas pedagógicas interdisciplinarias. Se concluyó que a pesar de las dificultades que enfrentan los maestros en el desarrollo de una propuesta interdisciplinaria, revelan que permite un aprendizaje significativo, que contribuye a la formación del alumno, revelándose necesario para la formación integral de la asignatura, demostrando con esto la relevancia de su uso en la Educación Superior.

Palabras clave: Interdisciplinariedad. Educación Universitaria. Enseñanza de Ingeniería. Aprendizaje Basado en Proyectos.

REFLECTIONS ON THE INTERDISCIPLINARITY PRACTICE THROUGH "PROJECT BASED LEARNING" METHODOLOGY: A CASE STUDY IN ENGINEERING TEACHING

ABSTRACT

This paper aims to present the results of a master's research that sought to understand how higher education teachers; who work with the "Project Based Learning" methodology and are involved in interdisciplinary projects, create and experience interdisciplinarity. It was a qualitative research (case study), that focused on data collection methods and techniques that included the following instruments: document analysis, semi-structured interview and participant observation. Data analysis was performed using the principles of content analysis. The interdisciplinary concept brought in this research was anchored in a perspective based on the interdisciplinarity beyond the juxtaposition of disciplines; based on a relationship between knowledge and between subjects, in which dialogue, partnership and planning appear as fundamental axes in the construction of interdisciplinary pedagogical proposals. It was concluded that, despite of the difficulties faced by teachers in the development of an interdisciplinary proposal, they reveal that the proposal enables a meaningful learning, which contributes to the student's formation, revealing itself necessary for the integral formation of the individual, demonstrating the relevance of its use in Higher Education.

Keywords: Interdisciplinarity. College Education. Engineering Teaching. Project Based Learning.

INTRODUÇÃO

A crescente expansão do Ensino Superior no Brasil desde os anos 1990, em particular nas Instituições de Ensino Superior (IES) públicas a partir dos anos 2000, contribuiu para ampliar o acesso da população, incluindo grupos historicamente excluídos, a cursos de graduação e de pós-graduação. Não obstante essa realidade, o debate em torno da democratização e da qualidade do Ensino Superior passou a incorporar temas ligados à organização didático-pedagógica, sobretudo aos currículos dos cursos de graduação. O argumento dessa discussão é de que há uma inadequação entre o que é ensinado e as necessidades da sociedade. Isso aconteceria porque as estruturas curriculares dos cursos são concebidas de forma linear com pouco diálogo entre as áreas do conhecimento e muita sobreposição de conteúdo. Tal crítica reflete, em parte, a emergência de novos paradigmas no contexto das ciências desde o último quartel do século XX (SANTOS, 2010).

Mecanismos de ensino baseados na interdisciplinaridade, por sua vez, buscam justamente responder à necessidade de articulação e diálogo entre as disciplinas. Em um currículo construído com base em um projeto pedagógico, no qual o estudante é confrontado com diferentes perspectivas do conhecimento a respeito de um mesmo problema, existe sempre uma preocupação com a (re)ligação dos saberes (MORIN, 2002), e não apenas em sua justaposição. Nesse sentido, a interdisciplinaridade apresenta-se como possibilidade metodológica e epistemológica de ensino, pesquisa, criação e transformação do conhecimento, permitindo, assim, diferentes oportunidades de aprendizagem e contribuindo para transformar a aula universitária (CUNHA; ZANCHET, 2007).

Muitas instituições têm buscado implementar estratégias pedagógicas interdisciplinares, de modo a romper com o modelo tradicional de ensino, tornando a *aprendizagem mais significativa* (AUSUBEL, 1982; MOREIRA, 1998). Este é o caso da instituição objeto de estudo deste trabalho. Trata-se de uma IES pública do estado de Pernambuco que adotou a Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project Based Learning* ou PBL) como metodologia de ensino para alguns de seus cursos de graduação em Engenharia. Este artigo refere-se a uma pesquisa de mestrado que teve como objetivo geral compreender como a interdisciplinaridade estava sendo concebida e vivenciada pelos professores envolvidos nos projetos desenvolvidos com base no PBL. Para isso, procurou-se analisar os documentos orientadores, bem como as práticas pedagógicas propostas e vivenciadas durante a realização do projeto. As concepções dos professores acerca da interdisciplinaridade e do trabalho interdisciplinar na Educação Superior completaram a proposta de pesquisa.

A presente exposição será um recorte das entrevistas realizadas junto aos docentes que participaram da investigação e está dividida em três seções: a primeira apresenta uma discussão conceitual sobre a interdisciplinaridade no contexto da Educação Superior. Segue-

se uma explanação sobre os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa para, em seguida, discorrer sobre seus resultados. Neste último, optou-se por uma subdivisão em três tópicos, tendo em vista a categorização das respostas apresentadas pelos docentes: conceitos, desafios e possibilidades da interdisciplinaridade. Este estudo procura contribuir para o debate sobre a docência na Educação Superior a partir de uma reflexão sobre as práticas pedagógicas interdisciplinares e suas potencialidades para o processo de ensino-aprendizagem.

A INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

A discussão acerca da interdisciplinaridade surgiu no Brasil no final da década de 1960. Durante os 30 anos seguintes esse movimento percorreu as trilhas da legitimidade e do suporte epistemológico assentando as bases de um novo modelo de construção do conhecimento (FAZENDA, 2007). A década de 1990 foi marcada pelo crescimento do debate em torno da temática, assinalando o pioneirismo do país no esforço de renovação dos modos de produção e transmissão do saber (RAYNAUT; ZANONI, 2011). Na Educação Superior, a interdisciplinaridade foi inserida a partir de diferentes projetos e de forma isolada durante toda a década de 1990, mas, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), lei nº 9.394/1996, a temática ganhou importância nos projetos pedagógicos e propostas curriculares dos cursos de graduação.

Segundo Fazenda (2011), a interdisciplinaridade se opõe à fragmentação do conhecimento, advinda da disciplinarização e especialização, que acabam afastando a compreensão dos contextos a partir de diferentes olhares. Segundo a autora, a interdisciplinaridade constitui uma atitude movida pela curiosidade, abertura de espírito e reciprocidade entre sujeitos favorecendo a construção de um processo pedagógico em que todos se percebem, interagem e conseguem enxergar a importância de cada um no processo de aprender.

Para isso, o professor necessita desenvolver uma atitude crítica e reflexiva perante o aluno, o conhecimento, a realidade e o outro (SCHON, 2000; FAZENDA, 1993). Precisa, ainda, vivenciar a dialogicidade, entrelaçando o saber ouvir, falar, enxergar, calar e interagir pela via da comunicação, do diálogo e da troca mútua (FREIRE, 1998).

Percebe-se que o diálogo e a parceria são indispensáveis à prática interdisciplinar: “Num trabalho interdisciplinar em equipe é imprescindível que todos estejam abertos ao diálogo em qualquer momento” (TAVARES, 2008, p. 136). Por meio do diálogo, os envolvidos podem apresentar seus conhecimentos e trazer, por meio de suas vivências, caminhos, valores e experiências à concepção de novas ideias. A prática interdisciplinar implica trabalho coletivo e solidário envolvendo certas competências: perceber-se interdisciplinar, contextualizar os conteúdos, valorizar o trabalho em parceria, desenvolver atitude de pesquisa, valorizar e

dinamizar a comunicação, resgatar o sentido de humano e trabalhar com a pedagogia de projetos (FAZENDA, 2007).

Trata-se de um paradigma que defende um ensino e uma aprendizagem nos quais os professores adotam uma postura de mediadores do conhecimento, aduzindo aspectos globais ao saber técnico especializado. Essa prática favorece a realização de trabalhos com projetos que permitem desenvolver nos alunos, além das competências técnicas de sua área de especialização, um conjunto de competências transversais, tais como a capacidade de comunicação, liderança, gestão de conflitos, postura crítica, respeito à diversidade, responsabilidade social e visão sustentável. A aprendizagem, assim, constitui como um processo dinâmico, em que o aluno participa ativamente na análise, compreensão, discussão e reflexão de uma ou várias atividades.

Nesse contexto, destaca-se a aprendizagem cooperativa, que propõe metodologias alternativas de ensino-aprendizagem, baseadas na promoção e no desenvolvimento das competências sociais e na ação individual exercida em estruturas cooperativas no seio de pequenos grupos, obrigando à manutenção e satisfação de objetivos em quadros sociais de interdependência e reciprocidade (SCHMUCK, 1985). Pesquisas sobre aprendizagem cooperativa têm revelado resultados positivos no que se refere às vantagens desse tipo de metodologia, sobretudo com relação à melhoria dos resultados acadêmicos dos alunos e ao desenvolvimento de competências de relacionamento interpessoal (PRINCE, 2004). No âmbito das metodologias de aprendizagem de natureza cooperativa, destaca-se o PBL, metodologia esta vivenciada pelos professores da IES pública objeto deste estudo.

METODOLOGIA

Esta investigação se baseou em uma abordagem qualitativa, pois segundo Richardson (1999, p. 80), os estudos que empregam metodologia qualitativa:

podem descrever a complexidade de determinado problema; analisar a interação de certas variáveis; compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais; contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

Além de uma abordagem qualitativa dos dados, a pesquisa centrou-se em um estudo de caso, tendo em vista a necessidade de aprofundamento em uma realidade, buscando entender, por meio de diferentes níveis de análise, o objeto da pesquisa. Laville e Dionne (1999) consideram o estudo de caso uma estratégia vantajosa pela possibilidade de aprofundamento no contexto pesquisado. Neste sentido, nossa investigação utilizou as

seguintes técnicas de coleta de dados: análise de documentos, entrevista semiestruturada e observação.

No que tange à primeira etapa, os documentos analisados foram o Plano de Desenvolvimento Institucional, o Projeto Pedagógico do Curso escolhido (Engenharia de Materiais) e o Projeto Interdisciplinar, com o intuito de identificar concepções filosóficas, epistemológicas e didático-pedagógicas, além de analisar como a interdisciplinaridade se apresenta em tais documentos.

Na segunda etapa, empregamos a observação livre. O uso desse instrumento teve como objetivo a compreensão das dinâmicas e das práticas pedagógicas/docentes em sala de aula e observar como a interdisciplinaridade estava sendo vivenciada na prática dos professores envolvidos no projeto. Os momentos de encontro para escolha e apresentação do andamento dos projetos de cada grupo representaram uma ótima oportunidade para analisarmos as práticas dos professores.

Na terceira etapa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os professores que estavam envolvidos no projeto interdisciplinar. Buscou-se conhecer suas concepções sobre interdisciplinaridade, metodologia interdisciplinar que desenvolvem e seus pontos de vista sobre os elementos trabalhados em uma perspectiva interdisciplinar. Esses e outros aspectos permitiram conhecer um pouco mais sobre os sujeitos e enriquecer as possibilidades de interpretação do fenômeno estudado.

Na análise desses dados, optou-se por uma triangulação dessas informações na busca de uma melhor compreensão do objeto estudado, seguindo os princípios da análise de conteúdo. Para Bardin, a análise de conteúdo configura-se como um

conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 42).

A partir da análise dos dados coletados, discutiu-se sobre como a interdisciplinaridade tem sido concebida e vivenciada na prática pedagógica dos professores envolvidos nos projetos interdisciplinares da IES. Apresentamos neste artigo um recorte das entrevistas realizadas junto aos docentes que participaram da investigação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram da pesquisa quatro professores que estavam envolvidos no projeto interdisciplinar do curso de Engenharia de Materiais, em uma turma de 3º período. A fim de

preservar a identidade dos sujeitos, eles serão nomeados como docente A, B, C, e D. Organizamos a análise dos comentários a partir de três temas: o conceito de interdisciplinaridade, os desafios do trabalho com a interdisciplinaridade e as possibilidades de uma proposta interdisciplinar.

O Conceito de Interdisciplinaridade

As ideias que os docentes têm sobre o que seria a interdisciplinaridade oscilam entre integração, encontro, interação e relação entre disciplinas. Dois professores percebiam a interdisciplinaridade relacionada à integração e resolução de problemas, como podemos verificar nas falas abaixo:

“Ela é a integração de uma ou mais disciplinas para resolver algum problema” (Docente C).

“A interdisciplinaridade é inerente à Engenharia [...], são várias disciplinas atuando juntas para a resolução de problemas, os alunos se utilizam de várias disciplinas para resolver um problema [...] ela desenvolve a interação entre os alunos” (Docente A).

Para o docente B, interdisciplinaridade seria um encontro, uma combinação entre as disciplinas que interagem entre si para desenvolver algum conhecimento, ao passo que o docente D entende como um relacionamento entre as disciplinas:

“É o encontro, a combinação das diferentes áreas do conhecimento que interagem para a produção de algo, que se aplica a uma necessidade, uma demanda ou então um projeto. Essa interdisciplinaridade permite o compartilhamento de ideias e experiência” (Docente B).

“É a relação entre as diferentes disciplinas” (Docente D).

As falas dos docentes A e C se aproximam do conceito de multidisciplinaridade que remete à busca por ajuda de diferentes disciplinas a fim de resolver um problema, sem haver contribuição, porém, para enriquecê-las ou modificá-las (PIAGET, 1978). Integração e interdisciplinaridade foram tomadas como sinônimas no campo educativo. No entanto, segundo Fazenda (2011, p. 11), a integração “refere-se a um aspecto formal da interdisciplinaridade, ou seja, à questão de organização das disciplinas num programa de estudos”. Trata-se de uma etapa, um momento anterior à interdisciplinaridade e se caracteriza pela preocupação de conhecer e relacionar conteúdos; seria o momento de organização das disciplinas num programa de estudo. Segundo Fazenda (1993, p. 51) “a integração identifica-se com a multidisciplinaridade ou a pluridisciplinaridade onde não há interação, mas somente justaposição de conteúdos de disciplinas heterogêneas ou com integração de conteúdos numa mesma disciplina” ao passo que a interação seria uma condição necessária para a interdisciplinaridade.

A interação, por sua vez, seria a principal tônica do processo interdisciplinar, tendo a integração como uma etapa (FAZENDA, 1993). O objetivo final seria o estabelecimento de uma atitude dialógica, visando a compreensão e modificação da realidade. Vale ressaltar que é essencial que a interação e o compartilhamento estejam presentes não somente entre as áreas do saber, mas também entre os agentes envolvidos nas propostas interdisciplinares. Esse processo de interação tem, como consequência, o estabelecimento de uma relação dialógica entre os vários sujeitos, o que é essencial em uma prática interdisciplinar (SANTOMÉ, 1998). Compartilhar aqui implica uma relação acadêmica de cumplicidade e de confiança entre pares, como observa-se na fala do docente B:

“Hoje em dia, tá mais do que provado que você sozinho não consegue fazer nada, você só faz um projeto se você consegue compartilhar as suas ideias, experiências com outras pessoas e juntas produzir algo é... que se aplique bem a uma necessidade, a uma demanda. Então um projeto bem feito é aquele que muitas cabeças pensam, até porque pontos de vistas são diferentes para as pessoas, eu tenho um ponto de vista a respeito de alguma coisa, você tem outro, então é realmente nesse universo que você consegue pegar o melhor de cada coisa pra conseguir o efeito desejado”.

Ainda sobre o conceito de interdisciplinaridade, o docente D afirma, inicialmente, que ela é a relação entre as diferentes disciplinas, mas no decorrer de sua entrevista, levanta mais alguns pontos:

“Bom, para trabalhar interdisciplinarmente, a única forma que eu vejo, que é uma forma para envolver os alunos, são os colegas sentarem e discutirem, a partir de um elemento, e de fato esse elemento ser trabalhado nas diferentes perspectivas de suas áreas. Porque cada professor tem um olhar específico daquele elemento dentro do seu campo de atuação [...] então, é um grupo, é um todo, mas que cada um tem um olhar que vai se relacionar dentro da sua expectativa”.

Isso significa que a interdisciplinaridade vai além da relação entre as disciplinas, incorporando diálogo, parceria, planejamento e humildade, além da compreensão de que cada parte é fundamental para a compreensão do todo. Nesse contexto, a interdisciplinaridade busca responder à necessidade de articulação e diálogo entre as disciplinas, preocupando-se com a (re)ligação dos saberes (MORIN, 2002), e não apenas com a sua integração.

A forma como os docentes compreendem o conceito é importante, pois irá rebater diretamente na forma como eles pensarão as suas estratégias de ensino e desenvolver o seu fazer pedagógico dentro e fora da sala de aula. Mesmo tendo concepções diferentes acerca da interdisciplinaridade (integração, relação, encontro e compartilhamento), os quatro

docentes envolvidos no projeto do curso buscam romper com a forma fragmentada de ensino.

Os Desafios do Trabalho Interdisciplinar

Ao questionarmos os docentes a respeito dos desafios que eles têm enfrentado em suas práticas ao se disporem a trabalhar interdisciplinarmente, foram destacados cinco pontos: resistência dos professores ao trabalho interdisciplinar, estrutura física, diálogo, estrutura curricular e a formação de professores:

“[...] as dificuldades, assim, são os outros professores que querem continuar trabalhando passivamente, eles querem continuar com a regra né. [...] eles (alunos) precisam ter mais estrutura para se desenvolver... laboratórios, espaços para aprender e aplicar [...]” (Docente A).

“Acho que é o diálogo; é difícil porque os professores muitas vezes não estão abertos a ideia, só querem saber de dar aula, aula, a cadeira é de 45 horas, eles querem dar as 45 horas no quadro né. Então a maior dificuldade talvez seja o diálogo, fazer um acordo entre os próprios professores. [...]. É preciso que os professores tenham uma boa interação, uma sintonia na pesquisa e os alunos todos integrados tenham habilidade de trabalhar junto” (Docente C).

Segundo Raynaut e Zanoni (2011), um dos maiores obstáculos a ser vencido na realização de uma prática interdisciplinar é a rigidez institucional que transforma os campos científicos disciplinares em territórios cujas fronteiras dificilmente podem ser superadas. Japiassú (1976, p. 98), ao explicar como surgem esses obstáculos, cita como “a primeira dessas circunstâncias [...], a pedagogia fragmentária do sistema de ensino universitário”. Segundo o autor, as resistências impostas pelos especialistas, a inércia das situações e das instituições, o foco na análise objetiva dos fatos observáveis e o não questionamento das relações entre as disciplinas ditas humanas e naturais, são obstáculos à prática da interdisciplinaridade. É preciso que os docentes que atuam no desenvolvimento dos projetos interdisciplinares, desenvolvam suas práticas baseadas na construção coletiva do conhecimento. Para Luck (2001, p. 64),

interdisciplinaridade é o processo de interação e engajamento dos educadores, num trabalho conjunto, de interação de disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que exerçam a cidadania, mediante uma visão global de mundo e com capacidade para enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade.

Várias podem ser as causas das resistências à interdisciplinaridade que aparecem nas falas dos docentes A e C. Por exemplo, o medo do novo. Toda inovação gera ansiedade e

resistência, principalmente quando propõe alterar a cultura de um grupo. Diante disso, um caminho para enfrentar esse problema passa pela formação docente. A ausência da formação é trazida pelo docente B como um obstáculo ao processo interdisciplinar: “um dos principais desafios é você ter uma expertise, uma bagagem a respeito do assunto, que é difícil, especialmente porque não existe uma vocação...”. Já o docente D, ao falar de suas necessidades e ao apontar sugestões para o trabalho interdisciplinar na IES, também põe na pauta a formação docente:

“Eu acho que eu preciso melhorar, eu acho que eu preciso de formação, é uma coisa que é muito importante e que eu não vejo só em mim, eu acho que eu reconheço, mas muitos dos meus colegas não reconhecem a importância da formação para o docente do ensino superior, porque as vezes ele se acha tão dono do conhecimento, dono do saber, que porque ele faz pesquisa, porque ele faz extensão, não sei o que, ele esquece que a formação para trabalhar o ensino é tão importante como qualquer outro congresso que ele participa” (Docente D).

O docente deve possuir um conjunto de competências essenciais para o seu trabalho em sala de aula (ZABALA, 2007). No trabalho interdisciplinar, os docentes têm novas e maiores exigências em sua atividade pedagógica, o que os induz a uma busca por um “complemento entre formação inicial e continuada, no sentido de otimizar as competências pedagógicas, científicas e comunicacional, apostando assim em uma formação pedagógica” (FLORES; SIMÃO, 2007, p. 3).

O docente, como qualquer outro profissional, necessita de conhecimentos que o leve a transitar entre a teoria e a prática. Isso implica conhecimentos específicos, além dos conhecimentos especializados de sua área de formação. O ambiente universitário é marcado pela valorização da especialização do saber, ou seja, quanto mais profundo for o conhecimento docente em “uma área”, supõe-se que melhor professor ele será. Ocorre que a qualidade do trabalho desse professor também depende da valorização dos aspectos de cunho eminentemente pedagógicos (MASETTO, 2003).

Ao refletir sobre os aspectos pedagógicos, é preciso observar a questão curricular, pois estruturas curriculares disciplinares também surgem como obstáculos à prática interdisciplinar. Segundo o relato do professor D, um espaço no currículo para planejamento e desenvolvimento de práticas interdisciplinares são de extrema importância:

“Acho que para um projeto interdisciplinar dar certo, você tem que ter, dentro da disciplina de projeto, acho que uma carga horária, pra você também ir lá junto com esse professor de projeto conseguir atender aquele grupo específico, e aí eu entendo que vai fazer sentido, você ter um projeto em que você inclusive elenca os professores” (Docente D).

Jacobs (1989) afirma que a adoção de um modelo interdisciplinar de currículo pressupõe também a necessidade de desenvolvimento de uma estrutura de suporte para este modelo e orienta que é necessário a observância de alguns condicionantes, dentre eles: a flexibilidade da programação de ensino, o grupo de suporte ao programa e a natureza da formação. Esses aspectos indicam que as estruturas curriculares para o desenvolvimento da interdisciplinaridade devem diferenciar-se das estruturas convencionais utilizadas pelas propostas curriculares pautadas na disciplinarização do conhecimento.

Por fim, outro aspecto trazido pelos professores como um obstáculo ao desenvolvimento de propostas interdisciplinares é a inadequação das estruturas físicas das instituições:

“Eles (alunos) precisam de mais estrutura para se desenvolver. [...] eles precisam de espaços para aprender e aplicar. [...]. Essa é uma dificuldade, a estrutura da universidade não está preparada para a aprendizagem ativa, porque a aprendizagem ativa em Engenharia, é preciso ter ferramentas, eu preciso de um espaço, de uma oficina boa, estruturada, com uma pessoa que saiba orientar os alunos na hora de usar os equipamentos, uma estrutura mais focada nisso. Então, essa é uma dificuldade” (Docente A).

A ausência de espaço físico adequado impacta no desenvolvimento da prática pedagógica do professor, pois para uma aprendizagem mais significativa é necessário que os conhecimentos teóricos sejam colocados em prática. É fundamental entender que “para produzir mudança não basta desenvolver uma atividade teórica; é preciso atuar praticamente” (GHEDIN, 2005, p. 133).

As Possibilidades de uma Proposta Interdisciplinar

Neste item, as respostas dos docentes giraram em torno de quatro aspectos: aprendizagem ativa, melhoria no processo de aprendizagem dos alunos, formação integral do sujeito e possibilidade de aliar a teoria à prática.

O trabalho interdisciplinar, segundo o docente D, possibilita uma aprendizagem ativa porque “te traz muito mais significação para as diferentes disciplinas, eu acho que dá vida para as diferentes disciplinas, eu acho que o aluno consegue ver uma aplicabilidade, se for de fato trabalhado entendeu?”. Metodologias tradicionais de ensino, baseadas na simples exposição, não se mostram suficientes para promover uma aprendizagem significativa nos alunos. Uma metodologia ativa de ensino pressupõe a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, já que é a partir da interação entre o saber que o educando domina e aquele que se apresenta como novo que os conceitos são construídos.

O docente A afirma que a interdisciplinaridade “permite que um número maior de alunos consiga um resultado melhor, consiga uma aprendizagem melhor”. O docente B, por sua vez, destaca a possibilidade de formação integral do sujeito:

“Porque a partir do momento que você começa a mexer com o senso crítico da pessoa, como ela vai observar uma determinada situação, você busca uma característica primordial que muitas pessoas não se dão conta, mas que ela é fundamental no ser humano, ou seja a curiosidade, a vontade de você saber o porquê, o buscar, o novo, novidade. [...] então, possibilidades são infinitas, você pode despertar o espírito crítico, você pode tá despertando um futuro pesquisador, um cientista, um projetista. São N possibilidades, um profissional consciente, integrado com várias nuances do nosso mundo...”.

Observamos que a motivação é um elemento fundamental no processo de aprendizagem, pois desperta o interesse e a curiosidade do discente pelo estudado. Além de despertar a criatividade, a motivação é reforçada pelo fato de os alunos trabalharem com problemas que irão enfrentar em sua futura profissão, caracterizando, assim, uma aprendizagem significativa (MARGETSON, 1997). Isso fica evidente na fala do docente C:

“O aluno fica mais versátil para resolver um problema. Acredito que fica mais fácil de compreender os desafios novos que vem de outras disciplinas. [...]. Com essa vivência interdisciplinar eles ficam mais abertos aos desafios novos. Isso deixa a pessoa com o cérebro mais apontado para solução de um problema, isso é ser engenheiro, entendeu?”

A complexidade e a diversidade dos campos de formação e de atuação necessitam que o aluno desenvolva a habilidade de pensar o conhecimento de forma crítica e realize uma permanente investigação das informações e dos conhecimentos para, depois, analisá-los criticamente e elaborar soluções para os problemas apresentados. O pensamento crítico estimula a imaginação e a criatividade necessárias à aprendizagem dos conhecimentos conceituais de forma interdisciplinar (MARGETSON, 1997).

A interação e as relações interpessoais também são aspectos fundamentais no trabalho em grupo, na relação com o professor e na apresentação final dos trabalhos. A interação implica uma relação geral entre todos os envolvidos na sala de aula, pois o PBL proporciona aprendizagens mais amplas, de caráter educativo interpessoal, para desenvolver habilidades afetivas, de convivência e de personalidade. A interação converte-se em um processo no qual os indivíduos participantes aprendem a conviver e a trabalhar uns com os outros (MARGETSON, 1997).

Fazenda (2002) observa que a aplicação do método interdisciplinar possibilita ao aluno a aquisição de conhecimento teórico e prático para a solução de situações-problema. O aluno

é um ser complexo e já traz consigo certa bagagem de conhecimento galgado no decorrer de suas experiências de vida pessoal. Morin considera que um ensino pautado na prática interdisciplinar visa formar alunos com uma visão mais ampla de mundo, aptos a “articular, religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar e reunir os conhecimentos adquiridos” (MORIN, 2002, p. 29). Trata-se de uma visão baseada na relação entre o todo e as partes, que dá o respaldo necessário ao conceito de interdisciplinaridade que hoje conhecemos. Este conceito está apoiado na complexidade, na abordagem de um tema ou tópico que esteja acima das barreiras disciplinares com o objetivo de abordar o tema como um todo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao focar em um grupo de professores de uma IES pública que trabalham com a metodologia PBL em um curso de Engenharia, a pesquisa evidenciou que não há uma única compreensão sobre a interdisciplinaridade. O entendimento desses docentes sobre o tema oscila entre uma integração, encontro, interação e relação entre as disciplinas. Dessa forma, conclui-se que não só essa pluralidade de concepções influenciou o desenvolvimento do projeto interdisciplinar, mas também outros fatores, tais como: ausência de diálogo, falta de estrutura física, estrutura curricular (ausência de tempo para planejamento etc.). Os resultados das entrevistas demonstraram que os professores reconhecem os aspectos positivos do desenvolvimento de uma prática pedagógica interdisciplinar: aprendizagem ativa, formação integral do sujeito, possibilidade de aliar a teoria à prática etc. Ainda assim, os docentes não deixaram de destacar os obstáculos que se apresentam para a efetivação de uma prática interdisciplinar.

O presente trabalho destacou a relevância da utilização da interdisciplinaridade na educação superior, corroborando os aspectos teóricos aqui discutidos. No entanto, a interdisciplinaridade não representa uma resposta a todos os problemas enfrentados no ensino de Engenharia e na educação superior de maneira geral. O ensino e a aprendizagem são atividades demasiadamente complexas para compor uma metodologia única e a interdisciplinaridade, mesmo se fosse vista apenas como uma metodologia, não seria uma metodologia pronta e acabada, pois abrange muitos agentes e variantes em seu processo. O ensino não pode ser reduzido a um fazer técnico e, tampouco, pode o professor ser igualado a um mero executor de pacotes. Sua prática é necessariamente permeada por dilemas para os quais não existem respostas prontas. Espera-se que as discussões apresentadas tenham sido suficientes para revelar as múltiplas variáveis em jogo no caso em estudo. Nesta perspectiva, qualquer avaliação sobre o estudo em questão deve considerar o formato utilizado e as características do contexto em que aconteceu.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Edições 70. São Paulo. 2011.

BRASIL, *Lei de Diretrizes e Bases*. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

CUNHA, Maria Isabel da; ZANCHET, Beatriz Atrib. Educação e Linguagem. Sala de aula universitária e inovações: construindo saberes docentes. *Educação & Linguagem*. São Bernardo do campo, v. 10. n. 15, p. 227-249, jan-jun. 2007.

FAZENDA, Ivani. *A Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1993.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes de. *Dicionário em construção: Interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2002.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes de. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 14. ed. São Paulo: Papirus Editora, 2007.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes de. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: Efetividade ou ideologia*. São Paulo: Edições Loyola, 6. ed. 2011.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 8. ed. Rio de Janeiro: paz e Terra. 1998.

FLORES, Maria Assunção; SIMÃO, Ana Maria Veiga. *Competências desenvolvidas no contexto do Ensino Superior: a perspectiva dos diplomados*. In: Atas das V Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Alicante, Espanha: Universidade de Alicante, 2007.

GHEDIN, Evandro. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, Selam Garrido; GHEDIN, Evandro (org). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

JACOBS, Heidi H. *Interdisciplinary Curriculum: Design and implementation*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1989.

JAPIASSÚ, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. *A construção do Saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LUCK, Heloísa. *Pedagogia da interdisciplinaridade. Fundamentos teórico - metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2001.

MARGETSON, D. Why is problem-based learning e challenge? *In: David Boud e Grahame Feletti (ed.). The Challenge of Problem-Based Learning*. 2. Ed. edition. London: Kogan Page Limited, p. 36-44, 1997.

MASETTO, Marcos Tarcísio. *Competência pedagógica do professor universitário*. São Paulo: Summus, 2003.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Ed. da UnB, 1998.

MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

PIAGET, Jean. *Para onde vai a educação?* 6. ed. Rio de Janeiro: Ed. UNESCO, 1978.

PRINCE, M. *Does Active Learning Work? A Review of the Research*. *Journal of Engineering Education*, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004.

RAYNAUT, Claude; ZANONI, Magda. Reflexões sobre princípios de uma prática interdisciplinar na pesquisa e no ensino superior. *In: PHILIPP JÚNIOR, Arlindo; SILVA NETO, Antonio J. (ed.) Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação*. Barueri, SP: Manole, 2011.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Métodos quantitativos e qualitativos. *In: RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa Social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999, p. 70-89.

SANTOMÉ, Jurgo Torres. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Edições Afrontamento. 16. ed. 2010.

SCHÖN, Donald A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SCHMUCK, R. Learning to Cooperate, Cooperating to learn: basic concepts. *In: SLAVIN, R.; SHARAN, S.; KAGAN, S.; HERTZ-LAZAROWITZ, R.; WEBB, C.; SCHMUCK, R. (ed.). Learning to Cooperate, Learning to Learn*. New York: Plenum Press, 1985

TAVARES, Dirce Encarnación. A interdisciplinaridade na contemporaneidade - qual o sentido? *In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. (org). O Que é Interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Alegre: Artmed, 2007.

Waydja Cybelli Cavalcanti Correia

Mestre em Educação, Cultura e Identidades pela Universidade Federal Rural de Pernambuco -UFRPE em parceria com a Fundação Joaquim Nabuco - FUNDAJ. Especialista em Educação Infantil pela Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP. Pedagoga formada pela UFRPE. Atualmente coordena o Núcleo de Acessibilidade da UFRPE e Participa do Grupo de Estudos em Educação Ambiental, Docência e Questões Contemporâneas - GEEADC.

E-mail: waydja.correia@yahoo.com.br.

Gilvaneide Ferreira de Oliveira

Doutora em Ciências da Educação e pós-doutora em Autonomia Docente e Transdisciplinaridade. Vinculada à UFRPE, docente do Programa de pós-graduação em Educação, Culturas e Identidades - PPGECI e líder do Grupo de Estudos em Educação Ambiental, Docência e Questões Contemporâneas - GEEADC.

E-mail: gildedufrpe@gmail.com.