

AÇÕES DE INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: UMA AVALIAÇÃO COM BASE NA ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

ACTIONS OF INTERDISCIPLINARITY IN HIGHER EDUCATION: AN EVALUATION BASED ON THE ANALYSIS OF SOCIAL NETWORKS

Milton Carlos Farina¹

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-0551-8282>

David Garcia Penof²

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-4517-3581>

^{1,2}(Universidade Municipal de São Caetano do Sul - USCS)

RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa de caráter descritivo em uma Instituição de Educação Superior, que contou com aprovação do comitê de ética em pesquisa, cujo objetivo foi analisar os relacionamentos existentes entre os cursos da IES, identificando as formas de comunicação e promoção de ações interdisciplinares, bem como as dimensões de sucesso para interdisciplinaridade, com base no ponto de vista dos coordenadores dos cursos. Um questionário foi elaborado para a coleta dos dados. Entrevistas foram realizadas pelo próprio pesquisador, e para análise e interpretação dos dados foi usada a Análise de Redes Sociais com uso do software Ucinet V6. Como resultados, detectou-se que cursos da IES não ligados à engenharia mostraram-se mais propensos a conhecer e promover ações interdisciplinares; que de forma geral os entrevistados julgaram que uma comunicação eficaz é importante para o sucesso de um grupo interdisciplinar e que as características individuais dos componentes do grupo apresenta menor expressão.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Análise de Redes Sociais. Grupos interdisciplinares.

ABSTRACT

This paper presents a case study performed in a higher education institution, with Ethics Committee's approval. Its objective was to analyze the existing relationships among the institution's courses, identifying the communication forms and the actions to promote interdisciplinarity, as well as the interdisciplinarity success dimensions, based on the course coordinators points of view. Data was collected using a survey. The CCs were interviewed by the researcher himself and the collected data was analyzed and interpreted using Social Network Analysis with the Ucinet V6 software, generating graphs and calculating centrality and power measurements. As results, the institution courses that were not engineering-related, as Business Administration and Design, presented better tendency to acknowledge, disseminate and promote interdisciplinary actions with the other courses. The interviewed CCs group concluded that an effective communication is an important dimension to a successful interdisciplinary group, while the group component's individual characteristics is a dimension of minor expression.

Keywords: Interdisciplinarity. Analysis of Social Networks. Interdisciplinary Groups.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo abordou um assunto recorrente na literatura que é a interdisciplinaridade na Educação Superior. A revisão da literatura apontou que o fenómeno da interdisciplinaridade pode ser apresentado com diferentes nomes, como “Currículo cruzado”, “Estudos integrados” e “Transdisciplinaridade”, mas o relevante é que os conceitos de interdisciplinaridade são temas importantes no debate educativo atual (HOLMBUKT, 2007, p.11).

Uma reflexão histórica aponta que as inovações de engenharia, despontaram no século XVII em ambientes experimentais e ainda sobre um formato de atuação artesanal. Com a necessidade de evoluir devido à inovação tecnológica, esses ambientes buscaram tornarem-se organizações que poderiam responder a problemas sociais complexos e então, surgiram os novos laboratórios de pesquisa. Nesses novos laboratórios, os pesquisadores artesãos, procuraram por novas formas de desenvolver produtos mais tecnológicos e processos de produção melhorados, e isso ocorreu por meio de conversas e trabalhos colaborativos, como vários artesãos com diferentes conhecimentos frequentavam o mesmo ambiente inovador dos laboratórios de pesquisa, a troca interdisciplinar veio naturalmente para o esforço cooperativo (SENNETT, 2013 apud KLAASSEN, 2018, p.842).

Apontou EHLEN (2015) que dando sequência à evolução dos ambientes inovadores, no século XXI, a co-criação e a geração de conhecimento para solução de problemas complexos está novamente na linha de frente do desenvolvimento inovador. Surgem então as redes profissionais e os centros

de pesquisa, nos quais a troca de saberes é igualmente necessária para gerar novas soluções para problemas complexos. Enfatiza o autor que interdisciplinaridade é parte integrante dos ciclos de inovação tecnológica e preenchem a lacuna entre pesquisa, indústria e educação.

Na educação, abordagens disciplinares são tidas como ilhas de conhecimento acerca de determinados temas específicos. Enquanto as disciplinas que tratam desses temas são essenciais para a compreensão de formas particulares de conhecimento dentro de campos específicos de estudo, suas perspectivas em abordar questões maiores e contextos mais amplos são em geral limitadas (JACOB, 2015).

Corroborando com a ideia das ilhas de conhecimento, Dolci e Chaves (2008) afirmaram que as abordagens fragmentadas conhecidas como aquelas disciplinares ainda estão presentes nos cursos de educação superior, entretanto abordagens interdisciplinares ganham corpo e ambas não são excludentes.

Severino (2008, p. 38) apontou que “[...] quando analisamos a prática da educação em nosso contexto histórico, seja apoiando-nos em nossas experiências empíricas, seja fundamentando-nos nas pesquisas científicas, um dos aspectos que mais chamam a atenção é o seu caráter fragmentário”.

Essa fragmentação mencionada se expressa de várias formas, seja por meio de conteúdo dos diversos componentes curriculares que não se integram, ou pela dificuldade observada no sistema institucional de ensino de articular os meios aos fins na busca de objetivos essenciais, e por fim pela desarticulação do ambiente acadêmico com o ambiente social em que o futuro egresso

servirá, atuando como profissional de mercado e necessitando de visão holística para solução de cunho socioeconômico (SEVERINO, 2008).

Jacob (2015, p.3) mencionou que “esforços integrados de pesquisadores de várias origens e áreas de especialização mostram a vantagem de uma abordagem interdisciplinar para resolução de problemas, geração de inovação, formação de uma nova geração de líderes, e avanço da pesquisa e desenvolvimento”.

Não se pode ignorar que os problemas enfrentados no dia-a-dia das organizações, no que se refere a questões ambientais, econômicas e até sociais, apresentam complexidade tal que se torna impossível compreendê-los completamente a partir de uma única perspectiva ou ainda um único conjunto específico de conhecimento. Amplitude de visão e perspectiva não linear podem de alguma forma ajudar a extrair e alavancar os esforços sinérgicos de uma equipe de trabalho no mundo competitivo. Ações dentro do ambiente da educação superior para abordar esses problemas e desafios amplos e complexos são consideradas importantes elementos formadores de competências profissionais (JACOB, 2015).

Rhoten (2004) considerou que as universidades se propuseram a tratar a interdisciplinaridade como uma tendência ao invés de uma transição real e desta feita destinaram seus esforços interdisciplinares de uma forma fragmentada e por vezes até incoerente. Essas universidades demonstraram fragilidade no tratamento de interdisciplinaridade não conseguindo abordar o tema de forma abrangente e como resultado, a quantidade de recursos financeiros dedicado à causa da interdisciplinaridade e energias dedicadas

dos pesquisadores voltados para seus objetivos realizaram muito menos do que poderiam ou deveriam ter realizado.

Segundo Holmbukt (2007), decisões sobre estratégias e metodologia de reforma no ensino devem ser tomadas localmente. Reformas na educação é um assunto abordado por estudiosos do mundo todo, mas cada localidade, em função de suas características culturais, sociais e econômicas deve tratar o assunto de forma independente. Sendo assim, pensar localmente pode ser uma boa oportunidade para que as IESs – Instituições de Educação Superior repensem suas questões educacionais acerca de interdisciplinaridade.

É impossível se pensar em educação participativa, inclusiva, contextualizada, crítica, denominada por aprendizagem ativa e não levar em consideração a dimensão interdisciplinar constitutiva do conhecimento e da educação. Dimensão essa que não prescinde da base disciplinar que a possibilita. Tanto a disciplinaridade quanto a interdisciplinaridade, são construções humanas consideradas necessárias em termos de educação (BORGES; ALMEIDA, 2013).

Estudo realizado na Espanha apontou a importância da interdisciplinaridade, quando Pascual *et al.* (2019) mencionou que a Organização Mundial da Saúde – OMS recomenda o que os autores denominaram educação interprofissional para estudantes da área da saúde. Mencionaram os autores que a interdisciplinaridade permite uma educação diferenciada quando estudantes de duas ou mais profissões ou área de conhecimento da saúde aprendem juntos, no sentido de favorecer o desenvolvimento de competências que lhes permitam trabalhar de forma colaborativa para

melhor atendimento as necessidades da área da saúde.

Esta pesquisa procurou estudar as ações e relações de interdisciplinaridade, assim como avaliou as dimensões que contribuem para o sucesso de grupos interdisciplinares, em uma Instituição Educação Superior - IES situada na Região do Grande ABC em São Paulo, que apresenta em seu portfólio diferentes cursos de educação superior, sejam eles: as engenharias, administração e design. Entendem os gestores dessa IES estudada que essas áreas do conhecimento formam o tripé da inovação, de forma que o design verifica tendências e expectativas de consumidores no mercado, as engenharias criam, especificam os produtos desejados e a administração viabiliza o empreendimento. Entretanto sem um devido relacionamento entre os coordenadores de curso promovendo a interdisciplinaridade nas áreas de conhecimento mencionadas, o objetivo maior que seria a inovação estaria comprometido, lembrando que o conceito de inovação abordado neste trabalho caracteriza a inovação como um substrato de um transbordamento de conhecimentos gerados por uma organização inventora, como os centros de pesquisa e as universidades, que permite que outras empresas de mercado difundam tal inovação em benefício da sociedade (MANUAL DE OSLO, 2005).

Por isso entender como ocorrem essas relações pode ser significativo e auxiliar a IES na busca de seus objetivos.

Segundo os Coordenadores de Curso (CCs) da IES pesquisada, algumas ações institucionais estão sendo implantadas no sentido de forçar a interdisciplinaridade. Por exemplo, nos diversos laboratórios da IES, que eram tidos como posse

de determinadas disciplinas ou curso, foram reestruturados e passaram a ser de uso comum de forma que todos os cursos e diferentes disciplinas podem fazer uso de tais laboratórios, administrados então por um núcleo comum. Eventos ocorriam de forma segregada por curso, considerando semana do administrador, semana do design e semana da engenharia. Foi montado um grupo de coordenação multidisciplinar e um evento único abordando temas de interesse comum foi realizado integrando em suas atividades alunos e professores de diferentes cursos.

Para os CCs ações de interdisciplinaridade têm acontecido de forma mais evidente em projetos específicos como Trabalhos de Conclusão de Curso - TCCs, nos quais alunos e professores de diferentes cursos têm trabalhado em conjunto e por isso os mesmos serão foco deste estudo.

1.1 PERGUNTA/PROBLEMA

Como são comunicadas e promovidas ações de interdisciplinaridade e quais são as dimensões que influenciam no desenvolvimento dessas ações, à luz do entendimento dos coordenadores de cursos de uma IES?

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar os relacionamentos existentes entre os diversos cursos de uma IES, identificando as formas de comunicação e promoção de ações de interdisciplinaridade, bem como as dimensões de sucesso para interdisciplinaridade, com base no ponto de vista

dos coordenadores dos cursos, indicando pontos de melhoria para a IES pesquisada.

Os objetivos específicos foram:

- a) Identificar, por parte dos CCs, o conhecimento acerca das ações interdisciplinares realizadas pelos cursos da IES;
- b) Identificar a promoção de ações interdisciplinares pelos diversos cursos da IES;
- c) Avaliar as dimensões de sucesso da interdisciplinaridade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Observa-se que os desafios sociais e tecnológicos estão aumentando em quantidade e apresentando-se com complexidade cada vez maior. Nesse cenário os egressos das IES têm necessidades cada vez maiores de amplos conhecimentos e habilidades de colaboração. Pode-se citar como exemplo, a importância de se permear por necessidades de água nas nações em desenvolvimento; inovar soluções energéticas para alimentar uma economia globalizada; lidar com as questões climáticas globais e desafios de sustentabilidade que exigem cooperação entre profissionais de várias áreas do conhecimento como engenharia e ciências básicas, bem como especialistas em negócios, políticas públicas, planejamento rural e urbano e outros tantos profissionais além dos mencionados (RICHTER; PARETTI, 2009).

Bradbeer (1999) colocou que a aprendizagem interdisciplinar envolve a síntese. É caracterizada pela habilidade dos atores envolvidos no processo de aprendizagem, em identificar, integrar e

valorizar múltiplas perspectivas e aprender uns com os outros as maneiras que remodelam seu próprio entendimento e práticas. A interdisciplinaridade envolve mais do que simplesmente adicionar novos conteúdos de outros campos, mas também compreender e integrar novos valores e abordagens para a definição e resolução de problemas.

2.1 INTERDISCIPLINARIDADE

Mudanças nas IES apresentaram nos últimos anos um cenário preocupante caracterizado por redução do quadro docente nas instituições públicas e concomitante redução de custos nas instituições privadas, ao mesmo tempo em que o mercado propõe novas demandas por alunos com capacidade sistêmica e visão holística. Nesse cenário de desafios, emerge a necessidade de “substituição de uma concepção fragmentária do conhecimento a partir de uma atitude interdisciplinar que permita articular saberes, ao tratar os problemas de uma forma contextualizada em uma época de mundialização” (DE CARVALHO *et al.*, 1999, p.2).

Klaassen (2018) apontou que as universidades ainda hoje, estão apegadas em abordagens e programas disciplinares, embora se possa observar que vem ocorrendo uma mudança forte para o trabalho em equipe interdisciplinar nas duas últimas décadas. Essa mudança fica aparente em sites de muitos institutos de inovação e pesquisa integrada, onde a pesquisa interdisciplinar é automaticamente parte da agenda de pesquisa.

Apesar dos desenvolvimentos da pesquisa interdisciplinar conforme apontado, o desdobramento das formas interdisciplinares de trabalhar goteja muito lentamente na

formação acadêmica. Isso pode ocorrer devido à falta de informações sobre o que a educação interdisciplinar significa especificamente, para muitos seria importante entender como ela pode contribuir para a formação profissional (KLAASSEN, 2018).

Segundo Nicolescu (1999), a interdisciplinaridade trata da transferência de métodos de uma disciplina para outra. Distinguem-se três graus de interdisciplinaridade sendo, um de aplicação, um epistemológico e por último o grau de geração de novas disciplinas.

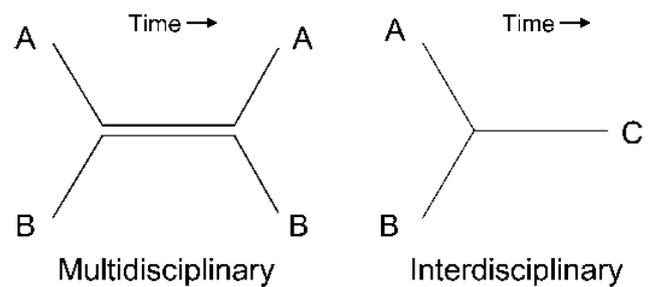
O terceiro grau – geração de novas disciplinas – é o causador do denominado “big bang disciplinar”, ou seja, a grande explosão do conceito da disciplinaridade, onde cada vez mais se percebe que a interdisciplinaridade vem ganhando força nas escolas de educação superior. Ressalta o autor que como consequência do “big bang disciplinar” a interdisciplinaridade de primeiro grau – ligada à aplicação – se mostra intensa, transferindo e criando novo conhecimento, principalmente nas IES ligadas à tecnologia (NICOLESCU, 1999, p.2).

De acordo com Moran (2010, p.219), as abordagens interdisciplinares abrem fronteiras para “um amplo conhecimento total”. Elas desafiam a nossa compreensão do conhecimento, bem como nossas formas tradicionais de dividi-lo em disciplinas. A interdisciplinaridade é transformadora, permitindo que surjam novas perspectivas, é uma crítica da compartimentação existente do conhecimento como sendo incompatível com o mundo fora do sistema educacional (MORAN, 2010).

Richter e Paretto (2009) em sua pesquisa mencionaram que existem diferenças críticas entre

a colaboração multidisciplinar, em que pouca informação é trocada e os participantes deixam o contexto das disciplinas inalterado, e a colaboração interdisciplinar, em que os participantes trabalham de perto em conjunto para integrar continuamente conhecimentos e abordagens, e mudam os contextos das disciplinas. A Figura 1 ilustra tais caracterizações.

Figura 1 – Colaboração multidisciplinar versus Colaboração interdisciplinar



Fonte: Adaptada de Richter e Paretto (2009, p.31)

Observe-se que na multidisciplinaridade as disciplinas/conhecimentos caminham de forma paralela para solução de um determinado problema e posteriormente voltam aos seus estados iniciais sem mudanças; enquanto na interdisciplinaridade as disciplinas/conhecimentos se unem para solução do problema e geram uma nova disciplina/conhecimento.

Segundo Richter e Paretto (2009), que estudaram alunos de engenharia, além de desenvolverem um profundo conhecimento de disciplinas específicas, os engenheiros também devem apresentar competências que os torne capazes de cooperar entre fronteiras disciplinares e desenvolver conhecimentos interdisciplinares para superar com sucesso os desafios complexos cada vez mais presentes no local de trabalho do mundo moderno.

Bradbeer (1999) descreveu a aprendizagem interdisciplinar como a habilidade dos colaboradores (docentes e discentes) em identificarem, integrarem e valorizarem múltiplas perspectivas e aprenderem uns com os outros de maneira que recriam seu próprio conhecimento, entendimento e práticas sobre determinado assunto. A aprendizagem interdisciplinar envolve mais do que simplesmente agregar novos conteúdos de outras disciplinas, mas também compreender e integrar novos valores e abordagens para a definição e resolução de problemas.

Jacob (2015) contribuiu para o estudo da interdisciplinaridade quando menciona que o termo interdisciplinaridade é usado com frequência na literatura referindo-se à integração de duas ou mais disciplinas ou áreas de estudo em relação à pesquisa; instrução; programa de certificação e / ou ofertas de grau. Afirma ainda que a interdisciplinaridade pode existir dentro de uma única IES ou entre duas ou mais IESs.

Tem havido apelos consistentes para um aumento nas atividades de interdisciplinaridade na educação superior, mas as naturezas tradicionais das instituições têm muitas barreiras que desencorajam ou impedem que tais atividades se materializem. As culturas e estruturas organizacionais da educação superior impedem muitas vezes os investigadores de colaborar. A síndrome da “ilha de conhecimento” que permeia tantas IES no mínimo desencoraja as práticas de interdisciplinaridade e no limite máximo as elimina de acontecerem (JACOB, 2015, p.2).

Leite e Pinto (2015) estudando o sistema educativo português por meio de flexibilização do currículo atendendo especificidades locais de cada instituição de ensino, de enriquecimento do

plano curricular em três áreas de conhecimento, sejam elas: projetos de turma e escola, estudo acompanhado por docentes orientadores e formação cívica, buscaram a interdisciplinaridade. Mencionam ainda os autores que essas alterações foram muito significativas no sentido de permitir a construção de uma escola mais humana, criativa e inteligente, com vista “desenvolvimento integral de seus alunos”, do desenvolvimento profissional de seus docentes sempre que possível trabalhando de forma colegiada, colaborativa (LEITE; PINTO, 2015, p.218).

Para Fortuin e Koppen (2015) a interdisciplinaridade que trata da interação intensiva de disciplinas de múltiplos saberes resulta na integração de dados, métodos, ferramentas, conceitos e até mesmo teorias que permitem que a pesquisa ou trabalho interdisciplinar ultrapasse os limites entre as universidades e a sociedade. É o uso da interdisciplinaridade que permite a solução de problemas complexos ligados às questões ambientais, por exemplo, como a perda de biodiversidade, alterações climáticas ou escassez de água.

Estudo realizado nos Países Baixos mostrou que soluções apontadas para os problemas já expostos foram resultantes de trabalhos de grupos interdisciplinares, a colaboração mútua e a aprendizagem entre docentes e não docentes foram características chave do processo, ou seja, a ligação entre a universidade e sociedade trouxe resultados e melhorias locais (FORTUIN; KOPPEN, 2015).

Tendo por base o exposto e buscando formalizar um conceito, a interdisciplinaridade trata de um processo integrador, articulado, orgânico em que

as atividades desenvolvidas levam a um mesmo fim. Utilizada para caracterizar a colaboração entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência. Apresenta intensa reciprocidade nas trocas, visando enriquecimento mútuo (SEVERINO, 2007 apud FAZENDA, 2008, p.41).

2.2 DIMENSÕES DE SUCESSO DA INTERDISCIPLINARIDADE

Não são incomuns, achados na literatura mencionando o termo “equipe interdisciplinar”, que se apoiam em políticas e práticas que aproximam os atores de diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento para discutirem além de suas fronteiras profissionais tradicionais. Entretanto, aborda-se a questão dos processos a serem trabalhados na interdisciplinaridade, mas muito pouco se aborda sobre questões de resultados da interdisciplinaridade (NANCARROW *et al.*, 2013).

Segundo Nancarrow *et al.* (2013), pesquisas anteriores investigaram os conceitos e recursos fundamentais associados ao trabalho em equipe. Uma análise do conceito mencionado, apontada por Xirichis e Ream (2008) para explorar a compreensão básica do trabalho em equipe de profissionais baseou-se em conhecimentos específicos e literatura

de várias outras disciplinas, como gerenciamento de recursos humanos, comportamento organizacional e educação e propôs uma definição de trabalho em equipe que aborda o seguinte: é um “processo dinâmico, envolvendo dois ou mais profissionais com experiências e habilidades complementares, que compartilham objetivos e exercem esforços físicos e mentais para busca de resultados comuns”. Isto é, trabalho realizado por meio da colaboração interdependente, comunicação aberta e tomada de decisão compartilhada. Isso, por sua vez, gera resultados de valor agregado para todos, seja a organização e a equipe (XIRICHIS; REAM, 2008, p.234).

Tendo por base esse conceito de grupo de trabalho, Nancarrow *et al.* (2013) desenvolveram pesquisa no Reino Unido e criaram um grupo de 10 dimensões que são fundamentais para o sucesso do trabalho de grupos interdisciplinares. Essas dimensões serão consideradas nesta pesquisa para efeito de verificação da qualidade das relações entre os coordenadores de curso da IES caso. Espera-se observar pontos de melhoria nas diversas dimensões propostas de forma a permitir melhor conhecimento e promoção de ações de interdisciplinaridade voltadas à TCC. As dimensões estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Dimensões de sucesso para uma equipe interdisciplinar

Dimensão	Descrição
Liderança e Gestão	Tendo um líder claro da equipe, com direção clara e gerenciamento, democrático, que use de poder compartilhado, que sirva de apoio e suporte, exerça supervisão; provendo desenvolvimento pessoal alinhado com gerenciamento de linha e um líder que age e escuta.
Comunicação	Indivíduos com habilidades de comunicação, garantindo a existência de sistemas adequados para promover a comunicação dentro da equipe.

Recompensas pessoais, treinamento e desenvolvimento	Aprendendo por meio de treinamento e desenvolvimento, com oportunidades de crescimento e desenvolvimento de carreira, trabalhando com recompensas e oportunidades, moral e motivação.
Recursos e procedimentos adequados	Adequar estruturas (por exemplo, reuniões de equipe, fatores organizacionais, membros da equipe que trabalham no mesmo local). Assegurar que os procedimentos adequados estão em vigor para atender necessidades específicas (por exemplo, sistemas de comunicação, critérios de referência adequados e assim por diante).
Mistura de competências apropriadas	Agrupamento de habilidades apropriado Capacidades / competências suficientes, competências, mix de profissionais, equilíbrio de personalidades, capacidade de aproveitar ao máximo a experiência dos outros membros da equipe, permitindo uma complementação de pessoal, com possível substituição / cobertura em caso de ausências.
Clima positivo e propício	Cultura de confiança, valorizando contribuições, criando consenso, necessidade de criar uma atmosfera interprofissional.
Características individuais	Conhecimento, experiência, iniciativa, conhecimento de pontos fortes e fracos, habilidades de escuta, prática reflexiva; desejo de trabalhar com os mesmos objetivos.
Transparência de uma visão compartilhada	Tendo um conjunto claro de valores que orientam a direção do trabalho a ser executado, retratando uniformidade e uma imagem externa consistente.
Qualidade e resultados	Foco nos resultados e satisfação, incentivando feedback, capturando e registrando evidências da eficácia do trabalho e o uso de um ciclo de feedback para melhorar os resultados continuamente.
Respeitar e compreender papéis	Poder de compartilhamento, de trabalho em conjunto, autonomia.

Fonte: Adaptado de Nancarrow *et al.* (2013)

Estudando a IES caso, foram identificados os relacionamentos entre os coordenadores como conhecedores e promotores de ações de interdisciplinaridade e ainda, procurou-se avaliar as dimensões de sucesso de equipes interdisciplinares por meio de ARS – Análise de Redes Sociais e cálculos estatísticos.

2.3 ANÁLISE DE REDES SOCIAIS – ARS

Segundo Da Silva, Avelar e Farina (2015), a ARS se interessa pela compreensão das relações entre

os atores, isto é, pelas relações entre os papéis categóricos que esses exercem. Segundo os autores as relações entre diferentes atores influenciam o comportamento de uma pessoa alterando de forma significativa suas características pessoais. Corroborando com os autores, Valente (2010) apontou que características pessoais, por exemplo, gênero, idade, formação acadêmica e tempo de experiência profissional, influenciam quem as pessoas conhecem e o modo como se relacionam, ou seja, como se configuram suas redes sociais.

Neste trabalho as medidas de ARS fornecem

a posição dos coordenadores de cursos dentro da rede de comunicação a respeito das ações de interdisciplinaridade na IES estudada.

Segundo Wasserman e Faust (1994), o estudo de uma rede deve considerar medidas de coesão. A coesão de uma rede baseia-se na ponderação das distâncias internas da rede a partir do número de laços necessários para que pontos dessa rede sejam conectados. Quando essas distâncias internas são elevadas, significa que a coesão é fraca, ou seja, os atores encontram-se isolados ou afastados na rede. Desta feita, quanto maior a integração dos atores de uma rede (distâncias internas menores), melhor será a medida de coesão.

Na rede de comunicação e de conhecimento das ações interdisciplinares, outras medidas de análise importantes foram estudadas para descrever a rede e a posição de um ator em termos de sua proximidade em relação ao centro de ação da rede, sejam elas: a) degree - centralidade de informação, b) betweenness - centralidade de intermediação e c) closeness - centralidade de proximidade, d) densidade da rede, e) reciprocidade e, f) medida de Bonacich.

A expectativa é de se analisar duas redes sociais. Uma primeira rede referente a conhecimento de ações interdisciplinares pelos CCs no que tange a realização de TCCs. A segunda rede, também relacionada ao assunto TCCs, trata de ações de interdisciplinaridade promovidas pelos CCs.

3 MÉTODO

Esta pesquisa apresentou caráter descritivo, haja vista que se esperava obter conhecimento sobre o fenômeno interdisciplinaridade e ainda caracterizar

tal fenômeno junto aos relacionamentos dos coordenadores de curso da IES pesquisada. Segundo Gil (2010, p.27) uma pesquisa descritiva “pode ter por objetivo estudar características de um grupo de pessoas”. Uma pesquisa bibliográfica foi realizada buscando verificar o que existe na literatura sobre o assunto interdisciplinaridade na educação superior e deu fundamentação teórica que serviu de pilar para o desenvolvimento do trabalho.

A coleta de dados para pesquisa ocorreu por meio de entrevista que foi realizada de forma estruturada com o uso de questionário (vide apêndice 1) e realizada pessoalmente pelo pesquisador que é professor associado da IES caso.

A proposta de entrevista, o questionário e o formulário de consentimento livre e esclarecido foram aprovados pelo Comitê de Ética em pesquisa e foram entrevistados 10 CCs dos cursos que compõem a graduação da referida IES. São 09 engenharias: Alimentos – AL, Civil – CV, Computação – CM, Controle e Automação – CA, Eletrotécnica – ET, Eletrônica – EN, Mecânica – MC, Produção – PM e Química – QM; Administração – AD e Design – DE (ressalte-se que as engenharias ET e EN têm o mesmo coordenador).

Na oportunidade das entrevistas os coordenadores foram solicitados a responder a duas questões no que tange a conhecer e promover ações interdisciplinares e ainda, a avaliar as 10 dimensões que favorecem o desenvolvimento de trabalhos em grupos interdisciplinares. Essa avaliação permitiu obter a percepção dos CCs, com relação à quais dimensões foram consideradas mais importantes. Para tal foi formulado um questionário apontado para as 10 dimensões e solicitou-se que atribuissem notas, segundo uma escala tipo Likert com valores

0 para importância nenhuma e 10 para muita importância. Salienta-se que uma nota geral para tais dimensões foi aplicada pelos coordenadores considerando a situação atual da IES caso levando em consideração as 10 dimensões apontadas por Nancarrow et. al (2013).

As questões mencionadas feitas aos sujeitos da pesquisa foram:

- 1) Você conhece ações interdisciplinares desenvolvidas no curso X?
- 2) Você promove ações interdisciplinares com o curso X?

A expectativa de resposta era binária onde 1 representaria o conhecimento ou a promoção da ação interdisciplinar com o curso X e 0 o não conhecimento ou promoção. Os trabalhos em grupos interdisciplinares mencionados foram os TCCs realizados pelos alunos da IES caso.

Os TCCs são realizados no último ano dos cursos e podem apresentar entre outras coisas, uma solução técnica, um projeto de novo produto, um novo processo industrial ou organizacional, um plano de negócio para inserção de novo modelo empresarial, podendo até mesmo se apresentar como uma pesquisa pura. Apresentações seguidas de avaliações de professores e colegas de diferentes disciplinas são realizadas, caracterizando a interdisciplinaridade foco deste estudo.

Foi utilizada a ARS – Análise de Redes Sociais como ferramenta para analisar a comunicação e a promoção de ações interdisciplinares entre os CCs da IES. Para análise dos dados, provenientes da ARS feita pelo uso do software Ucinet V6, foram utilizadas medidas de centralidade considerando degree, betweenness, closeness, densidade e Bonacich; além

de cálculo estatístico para avaliar as 10 dimensões para sucesso de equipes interdisciplinares.

A pesquisa de campo foi realizada entre outubro e novembro de 2017.

Os benefícios trazidos pelos achados, de uma pesquisa dessa natureza, podem contribuir para melhorar as ações de interdisciplinaridade entre os diferentes cursos da IES estudada. Saliente-se que tais achados podem fornecer informações sobre a rede de relacionamentos em que um CC esteja vinculado e vislumbrar possibilidades de melhores relações com outros CCs, melhorando a comunicação e fortalecendo ações de interdisciplinaridade tão desejadas e constantes dos planos pedagógicos dos diversos cursos da IES caso.

A promoção de ações interdisciplinares de um curso com outro combate o caráter fragmentário da prática educativa permitindo integração de novos valores e abordagens para a definição e resolução de problemas, evidenciando a necessidade do olhar sistêmico, valorizando múltiplas perspectivas aprendendo uns com os outros e a colaboração contínua entre alunos de diferentes cursos permite que esses aspectos mencionados sejam potencializados. As duas perguntas feitas aos coordenadores de curso constroem as redes de conhecimento e de promoção das ações interdisciplinares, tendo por base o objeto de estudo - TCCs.

No caso deste estudo, o conhecimento das ações interdisciplinares entre os CCs pode ser fundamental para fortalecer os relacionamentos entre os mesmos e prover recursos para promoção de ações interdisciplinares conjuntas. É importante para o alunado ter a percepção de que os diferentes

curso estão alinhados a uma mesma política educacional, desta feita sentindo-se pertencentes à instituição como um todo e não apenas ao determinado curso. Esse contexto interdisciplinar fortalece a ideia de sistema e permite observar o mesmo fenômeno por lados diferentes. Um mesmo projeto pode ser conduzido em laboratório numa equipe interdisciplinar de alunos e professores de engenharia, administração e design. Os designers modelam o produto e suas características qualitativas, os engenheiros projetam tecnicamente o produto determinando suas especificações e os administradores estudam a viabilidade econômica do mesmo. Essa ação interdisciplinar permite que todos absorvam, por exemplo, conceitos e técnicas de lançamento de novos produtos.

Trabalhos dessa natureza realizados de forma segregada não conduzem ao mesmo resultado. O respeito aos demais participantes, o ambiente criativo e clima organizacional propício, além de uma liderança atuante por parte dos docentes, favorecem ao atingimento dos objetivos e, portanto do resultado proposto com o trabalho interdisciplinar. O sucesso do trabalho do grupo parte do princípio de sucesso de suas interações.

4 ACHADOS DA PESQUISA

Os dados foram analisados por meio do software UCINET 6 for Windows, considerando as medidas de centralidade degree, betweenness, closeness, densidade, Bonacich e coesão da rede, foram analisados os resultados considerando os questionamentos de forma separada.

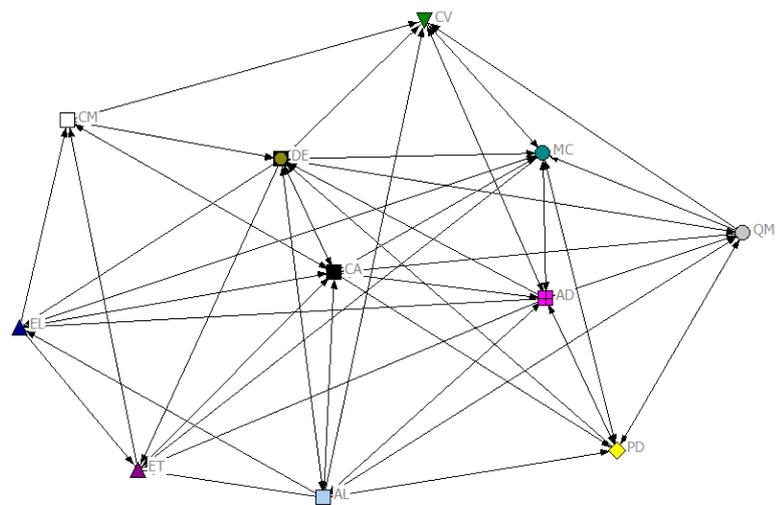
Outra análise foi feita tendo por base as dimensões de sucesso para uma equipe

interdisciplinar propostas por Nancarrow *et al.*(2013). Essa análise apontou, segundo a percepção dos CCs entrevistados, quais as principais dimensões observadas e onde a IES caso ou o grupo de CC precisa melhorar para facilitar o processo interdisciplinar para elaboração de TCCs.

- A)** Quanto ao conhecimento de ações interdisciplinares realizadas entre os cursos, envolvendo os TCCs.

Nas entrevistas realizadas com os CCs da IES caso, foi perguntado se eles detinham conhecimento sobre ações interdisciplinares desenvolvidas pelos outros cursos no que se referia à elaboração de TCCs. As respostas foram tabuladas e geraram o grafo da rede conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Rede de relacionamentos de coordenadores de cursos quanto ao conhecimento das ações interdisciplinares realizadas na atividade acadêmica de Trabalho de Conclusão de Curso.



Fonte: Elaborado pelos autores

Uma primeira consideração que se pode fazer ao observar o grafo exposto na Figura 2 é que o mesmo não se mostra denso. A medida de densidade média dessa rede foi de 55,5%, o que significa que

apenas 55,5% dos relacionamentos possíveis sobre conhecimento de ações interdisciplinares relativas à TCC foram concretizados. Essa medida vai ao encontro do que apontam Dolci e Chaves (2008) ao mencionarem que os cursos e suas disciplinas ainda são ilhas de conhecimento. Embora existam relacionamentos entre os CCs, os mesmos ainda apresentam-se fragmentados.

Observe-se no gráfico da Figura 2 que o CC do curso AD se mostrou sendo aquele que mais conhece ações interdisciplinares dos demais cursos, com um outdegree igual a 9 em 10 possíveis. A medida outdegree indica que o CC do curso AD conhece ações interdisciplinares desenvolvidas por 9 dos dez cursos. A medida indegree indica que o curso AD é conhecido por outros 6 cursos a respeito das ações interdisciplinares. Em contraponto, CV e ET são os cursos em que seus coordenadores menos conhecem ações interdisciplinares dos demais cursos, com outdegree de valor 2. Esse fato pode ser resultado de especificidades dos cursos em questão ou necessidade de aproximação de seus coordenadores aos demais colegas coordenadores. Esse valor é baixo, haja vista que a instituição de ensino em sua política educacional espera um grau considerável de interdisciplinaridade.

Ainda analisando o gráfico e também observando as medidas de degree centrality pode-se observar que os cursos de CA, DE e MC, são aqueles que têm suas ações interdisciplinares mais conhecidas pelos outros CC; com indegree de 7 em 10 possíveis. Nota-se também que CM e QM apresentam os menores valores de indegree, 3 e 4 respectivamente, o que demonstra que suas ações interdisciplinares são pouco conhecidas pelos demais coordenadores de curso. Essa medida pode

estar relacionada ao fato de os coordenadores desses cursos estarem a pouco tempo no cargo de coordenação, comparativamente aos demais, e, portanto, ainda apresentam alguma dificuldade para comunicação/exposição das ações promovidas em seus cursos. Outro fato que pode contribuir para esse baixo indegree para CM e QM pode ser o fato de que as ações de interdisciplinaridade exigem interações e alguma experiência, uma mistura de competências, nos assuntos a serem abordados e que as próprias características individuais de cada coordenador ainda se mostram limitadoras.

Quanto à medida de centralidade betweenness, quem está melhor posicionado é o CC de CA, o que corrobora com o posicionamento do curso no gráfico de rede apresentado (Figura 2). O curso de CA tem suas ações de interdisciplinaridade reconhecidas pelos outros CC e ele realmente se relaciona pouco melhor que os demais e influencia esse modelo de ações interdisciplinares com os demais CC. A medida betweenness indica intermediação. Por exemplo, CA faz papel de intermediador entre dois cursos (conhecimento) em 15,993% dos casos. Observa-se também que os coordenadores de PD, CV e QM apresentam os menores valores de centralidade betweenness, 1,510, 1,176 e 1,126 respectivamente, o que demonstra que tais coordenadores não atuam como intermediadores em termos de conhecimento de ações interdisciplinares dos cursos relacionam-se pouco como difusores de ações interdisciplinares.

De modo geral existe pouca intermediação no conhecimento das ações de interdisciplinaridade, a medida média de betweenness da rede foi 13,66% o que evidencia que não existem entre os coordenadores de curso grandes intermediações e influências de uns sobre os outros.

No que tange à medida de centralidade closeness (proximidade dos demais), 3 coordenações se apresentaram mais próximas aos demais CCs tendo suas ações de interdisciplinaridade conhecidas pelos colegas foram: DE, CA e MC com medida $incloseness = 0,769$. E as coordenações que estão mais próximas aos demais CCs, conhecendo as ações de interdisciplinaridade desenvolvidas por eles são: AD com medida $outcloseness = 0,909$ e AL e CA com medida $outcloseness = 0,833$. Isso demonstra que as informações de ações de interdisciplinaridade dessas coordenadorias circulam com maior facilidade, haja vista a maior proximidade desses CCs com os demais colegas e que, tais CCs (AD, AL e CA) transitam entre todas as demais coordenadorias. Importante destacar também que, há reciprocidade de 48,78% das interações/relacionamentos entre as coordenadorias, mantidas as proporções alocadas para cada curso. Isso é interessante na medida em que evidencia certa coerência de percepção de proximidade na troca de informações entre as coordenações. Aqueles que julgam não terem acesso às informações sobre ações de interdisciplinaridade realmente são assim percebidos pelos demais colegas coordenadores. Entendendo que interdisciplinaridade seja algo importante para a instituição, 48,78% de reciprocidade é um valor a ser melhorado.

Os CCs de PD e EL apareceram distinguidos dos demais com medida de Bonacich com valores negativos. Isso se deu porque seus laços são principalmente laços com atores com alto grau de relacionamentos tornando-os “fracos” por terem vizinhos poderosos, isto é, vizinhos que conhecem as ações de interdisciplinaridade dos demais. Os coordenadores de PD e EL não exercem poder sobre seus vizinhos.

Os CCs de MC e QM apresentaram os maiores valores positivos, logo têm mais laços com vizinhos que têm poucos relacionamentos, tornando-os “fortes” e poderosos ao terem vizinhos fracos em relação ao conhecimento das ações de interdisciplinaridade. Os CCs mencionados conhecem ações de interdisciplinaridade entre si, porém, pouco conhece dos demais. Mais uma vez, isso pode estar relacionado ao pouco tempo dos coordenadores na função, haja vista que ambos estavam entre os novatos como coordenadores de curso. A IES em estudo realiza reunião ordinária entre CCs e Reitoria, entretanto são discutidos assuntos ligados à instituição como um todo e outros que requerem concordância do grupo. Segundo 60% dos coordenadores entrevistados, deveriam ocorrer encontros onde fossem discutidos assuntos relativos especificamente à interdisciplinaridade dos cursos.

O Quadro 2 mostra as medidas da rede de conhecimento das ações de interdisciplinaridade (Figura 2).

Quadro 2 – Medidas da Rede conhecimento das ações interdisciplinares

Medidas	Indicadores	Valores
Coesão	Grau médio	5,545
	Reciprocidade	48,8%
	Densidade	55,5%
	Distância média	1,482
	Desvio padrão da distância média	0,568
	Diâmetro	3
	Pares nulos	0,255
Centralidade	Grau de centralidade	42,2%
	Intermediação	5,354

Fonte: Pesquisa de campo, 2017

Percebe-se pelas medidas apresentadas que a rede conhecimento das ações interdisciplinares apresenta fraca densidade com valor de 0,555 ou 55,5% quando o máximo possível seria 1. Esse nível de densidade pode estar atrelado ao fato de não haver considerável reciprocidade nas relações (HANNEMAN; RIDDLE, 2005).

No que se refere às medidas de coesão, a rede que se refere ao conhecimento das ações de interdisciplinaridade desenvolvidas na atividade TCC mostra um Grau médio = 5,545 que significa que em média cada CC conhece outros 5 CCs. Verifica-se que entre eles existe uma reciprocidade de 48,8%, ou seja, um pouco menos da metade dos coordenadores de curso que conhece ações dos outros, porém, não são conhecidos por esses outros. Isso pode demonstrar que alguns CCs têm maior interesse em expor suas ações de interdisciplinaridade envolvendo a atividade de TCC, enquanto outros preferem ouvir, conhecer, mas não expor suas ações.

A rede de conhecer ações é similar a uma rede estrela com Grau de centralidade = 0,422. A rede estrela significa que somente um ator fica

conectado com todos os outros. Neste caso se um coordenador tivesse conhecimento das ações de todos os outros coordenadores, a rede estudada apresentaria somente 42,2% desse conhecimento.

Existe certo distanciamento entre os CCs, o ideal é que todos os CCs tivessem conexões diretas de forma que a média das menores distâncias entre eles fosse 1. Entretanto, na rede estudada observa-se uma distância média de = 1,482 que significa que a média das menores distâncias entre dois coordenadores quaisquer é de 1,482 evidenciando que os relacionamentos existentes, são de certa forma, indiretos, o que dificulta o conhecimento das ações de interdisciplinaridade entre eles. O mínimo que se espera para possibilitar a interdisciplinaridade é que haja conhecimento das ações entre todos os coordenadores. Além de acontecerem relacionamentos indiretos, outro fator limitante na comunicação entre CCs, dificultando o conhecimento das ações praticadas é o fato do desvio padrão da distância média ser igual a 0,568, determinando um coeficiente de variação das distâncias de 38,33% (divisão do 0,568 por 1,482) evidenciando a grande variabilidade nas distâncias

entre CCs na questão do conhecimento das ações praticadas.

A medida diâmetro da rede = 3 indica que um CC buscando conhecer as ações de interdisciplinaridade de outro tem que passar por outros dois coordenadores para depois chegar ao coordenador específico. Dai a medida de pares nulos 0,255 que mostra a proporção de pares de CCs que não conhecem o que o outro faz em termos das ações de interdisciplinaridade. Essa medida pode ser consequência das mudanças ocorridas nas coordenações, culminando com a entrada de novos coordenadores que não tiveram tempo hábil para conhecer as ações desencadeadas pelos demais CCs.

Essa rede que trata do conhecimento das ações de interdisciplinaridade praticadas na atividade de TCC mostra que há CCs proeminentes no grupo, pois a medida de Intermediação = 5,354 é bastante relevante se considerarmos que os CCs estão ligados em média a 1,482 laços de distância, revelando pessoas reconhecidas como mais conhecedoras e melhor relacionadas no grupo. Se houvesse maior densidade e maior reciprocidade na rede, a intermediação apresentaria valor menor, indicando a desnecessidade de um coordenador intermediar outros dois coordenadores.

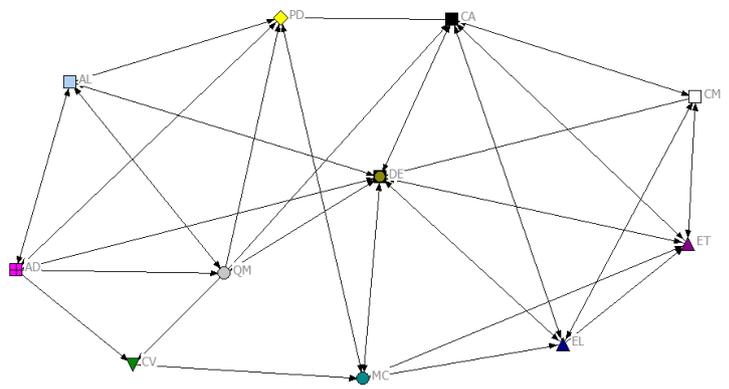
Os resultados encontrados indicam a falta de coesão da rede quanto ao conhecimento das ações de interdisciplinaridade, isto é, deveria haver maior engajamento dos envolvidos para aumentar o conhecimento.

- B)** Quanto à promoção de ações interdisciplinares realizadas entre os cursos, envolvendo os TCCs.

O grafo de rede apresentado na Figura 3 apresenta os relacionamentos entre os CCs quando indagados sobre as ações interdisciplinares promovidas por eles com os demais os cursos; ainda considerando a elaboração de TCCs.

Inicialmente ao observar o grafo exposto na Figura 3, pode-se observar que o mesmo não apresenta boa densidade. A medida de densidade média dessa rede é baixa e aponta que apenas 42,7% dos relacionamentos possíveis sobre promoção de ações interdisciplinares relativas à TCC foram concretizados. Essa medida evidencia que diversos componentes curriculares não se integram. Sendo um TCC o desenvolvimento de uma pesquisa, deveriam ocorrer esforços integrados de professores pesquisadores e alunos de várias áreas de especialização buscando de forma interdisciplinar resolver um problema de certa forma complexo, com possibilidade, até mesmo, de geração de inovação e desenvolvimento tecnológico, conforme considera Jacob (2015).

Figura 3 – Rede de relacionamentos de coordenadores de cursos quanto à promoção de ações interdisciplinares realizadas na atividade acadêmica de Trabalho de Conclusão de Curso



Fonte: Elaborado pelos autores

Observe-se ainda no mesmo grafo (Figura 3), que o CC do curso DE foi aquele que mais mencionou promover ações interdisciplinares com os demais cursos, com um outdegree igual a 7 em 10 possíveis. Interessante é mencionar que o mesmo curso DE, obteve o maior valor da medida indegree. A medida do indegree do curso de DE foi de 8 em 10 possíveis. Isso mostra que os demais coordenadores de curso tem percepção das ações de interdisciplinaridade promovidas pelo coordenador de curso de DE. Em contraponto, CV é o curso em que o coordenador menos promove ações interdisciplinares junto as demais cursos, com medida de centralidade outdegree de valor 1 em 10 possíveis. Esse fato pode ser resultado de características próprias do curso em questão, que em tese, trata seus TCCs de forma isolada. Esse valor é bastante baixo, haja vista que a instituição de ensino em sua política educacional espera um grau considerável de interdisciplinaridade.

Acerca da medida de centralidade indegree, em que o CC de DE se destacou, são significativamente baixos os valores do indegree dos demais CCs; o que denota pouca percepção pelos demais coordenadores, das ações de interdisciplinaridade promovida pelos colegas. Os CCs de CV, CM, MC e QM apresentaram as menores medidas de indegree valor 3. Para os cursos de CM, MC e QM esse resultado pode estar atrelado ao fato de os CCs estarem há pouco tempo na função e ainda não conseguirem promover um forte relacionamento com os demais CCs no que se refere a ações interdisciplinares para elaboração de TCCs. A promoção de ações de interdisciplinaridade requer experiência e conhecimento acerca de diferentes cursos e disciplinas.

Quanto à medida de centralidade betweenness, quem estava melhor posicionado era o CC de DE, seguido pelo CC de MC. Pode-se observar tal posicionamento na Figura 3. O CC do curso de DE tem suas ações de promoção de interdisciplinaridade reconhecidas pelos outros CC e ele realmente se relaciona bem e influencia a interdisciplinaridade nos TCCs promovendo ações com os demais. O CC de DE fazia papel de intermediador na promoção de ações interdisciplinares entre 2 outros cursos em 32,20% dos casos. Vale destacar que os coordenadores de curso de CV e CM apresentaram os menores valores de centralidade betweenness, 0,667 e 0,333 o denota que tais CC não exerciam qualquer papel de intermediação para promoção de ações interdisciplinares entre os cursos. A medida média de betweenness da rede foi 30,91% o que evidencia que não existiam entre os coordenadores de curso grandes intermediações e influências de uns sobre os outros.

No que tange à medida de centralidade closeness (proximidade), a coordenação que se apresentou com maior reconhecimento por promoção de ações interdisciplinares junto aos TCCs foi DE com medida incloseness = 0,833. E as coordenações que mais estão abertas e receptivas para promoção de ações interdisciplinares são: DE com medida outcloseness = 0,769 e QM com medida outcloseness = 0,714. Isso reflete que as de ações de interdisciplinaridade promovidas por essas coordenações apresentaram-se com maior aceitação pelos demais cursos.

Mostra-se significativo destacar que há reciprocidade na percepção de promoção de ações interdisciplinares entre os CCs, pois, a medida de reciprocidade da rede é de 67,86%, o que mostra que os coordenadores se relacionam bem

e estão próximos quanto à promoção de ações interdisciplinares. Isso é interessante uma vez que há coerência de percepção de proximidade para promoção de ações de interdisciplinaridade entre as coordenações. Aqueles que julgam não promoverem ações interdisciplinares realmente são assim percebidos como tal pelos demais colegas coordenadores e os contrapontos são verdadeiros.

Na sequência, analisando a medida de poder de Bonacich, onde se considerou parâmetro β negativo e espera-se avaliar o poder dos coordenadores de curso e não somente sua força em função da quantidade de relacionamentos para promoção de ações de interdisciplinaridade.

Os CCs de PD e EL, com valores negativos foram distinguidos dos demais, porque seus laços são principalmente laços com atores com alto grau de relacionamentos tornando-os “fracos” por

terem vizinhos poderosos. Esse relacionamento apresentado aqui indicou que os coordenadores de PD e EL não exerciam poder sobre seus vizinhos, pois os mesmos tinham alto grau de relacionamento e, portanto, promoviam ações interdisciplinares com seus vizinhos. CCs de MC, AD e AL apresentaram os maiores valores positivos, logo tinham mais laços com vizinhos que apresentavam poucos relacionamentos quanto à promoção de ações interdisciplinares, tornando-os “fortes” e poderosos ao terem vizinhos fracos, no que diz respeito à promoção de ações interdisciplinares.

O Quadro 3 mostra as medidas da Rede de relacionamentos de coordenadores de cursos quanto à promoção de ações interdisciplinares realizadas na atividade acadêmica de Trabalho de Conclusão de Curso (Figura 3).

Quadro 3 – Medidas da Rede promoção de ações interdisciplinares

Medidas	Indicadores	Valores
Coesão	Grau médio	4,273
	Reciprocidade	67,9%
	Densidade	42,7%
	Distância média	1,691
	Desvio padrão da distância média	0,671
	Diâmetro	3
	Pares nulos	0,491
Centralidade	Grau de centralidade	33,3%
	Intermediação	7,677

Fonte: Pesquisa de campo, 2017

Verifica-se pelas medidas apresentadas que a rede promoção de ações interdisciplinares apresenta fraca densidade do total de relacionamentos possíveis, apenas 42,7% deles são efetivos (HANNEMAN; RIDDLE, 2005).

No que se refere às medidas de coesão, a rede de promoção de ações de interdisciplinaridade

desenvolvidas na atividade TCC mostra um Grau médio = 4,273, ou seja, em média cada CC promove ações de interdisciplinaridade com outros 4 CCs. Verifica-se que embora o grau médio seja baixo, entre eles existe uma reciprocidade boa de 67,9%, ou seja, a cada 10 relacionamentos promovendo ações de interdisciplinaridade, 7

desses relacionamentos retornam com promoção de ações de interdisciplinaridade. Isso demonstra que a maioria dos CCs tem interesse em promover ações de interdisciplinaridade envolvendo a atividade de TCC, enquanto outros preferem ser envolvidos em ações de interdisciplinaridade promovidas pelos demais CCs, mas não costumam promover tais ações.

A rede de promoção de ações é, também, similar a uma rede estrela com Grau de centralidade = 0,333. A rede estrela significa que somente um ator fica conectado com todos os outros. Neste caso se um coordenador promovesse ações de interdisciplinaridade com todos os outros coordenadores, a rede estudada apresentaria somente 33,3% do total de promoção de ações possíveis, o que nos parece uma medida ruim.

Existe certo distanciamento entre os coordenadores de curso, o ideal é que todos os CC tivessem conexões diretas de forma que a média das menores distâncias entre eles fosse 1. Entretanto, na rede estudada observa-se uma distância média de = 1,691 que significa que os relacionamentos existentes, são de certa forma, indiretos, o que dificulta a promoção das ações de interdisciplinaridade entre eles. O mínimo que se espera para possibilitar a interdisciplinaridade é que haja relacionamentos diretos entre os CCs no sentido de promoverem as ações. Além de acontecerem relacionamentos indiretos, outro fator limitante na comunicação entre CC, dificultando a promoção das ações é o fato do desvio padrão da distância média ser igual a 0,671, determinando um coeficiente de variação das distâncias de 39,68% evidenciando a grande variabilidade nas distâncias entre CCs no que tange a promoção de ações de interdisciplinaridade.

A medida diâmetro da rede = 3 indica, da mesma forma que na rede conhecimento, que um CC procurando promover ações de interdisciplinaridade com outro, tem que passar por outros dois coordenadores para depois chegar ao coordenador alvo para promoção das ações. Dai a elevada medida de pares nulos 0,491 que mostra que aproximadamente a metade dos possíveis pares de CCs que se relacionam não promovem ações de interdisciplinaridade. Promover ações de interdisciplinaridade entre diferentes cursos exige algum conhecimento dos cursos existentes e de suas perspectivas. Não é algo simples propor ações que despertem o interesse de integração de alunos de último ano, e de diferentes cursos, na expectativa de realizarem seus TCCs num grupo multidisciplinar. Percebe-se ainda que para algumas atividades acadêmicas, e o desenvolvimento de TCC é uma delas, a existência de formação das "ilhas de conhecimento" por curso, em função das especificidades dos temas abordados.

No caso específico dessa rede que trata da promoção de ações de interdisciplinaridade praticadas na atividade de TCC mostra que há CC que se destacam entre os demais, pois a medida de Intermediação = 7,677 é bastante elevada e relevante tomando por base que os CC estão ligados em média a 1,691 laços de distância, revelando atores reconhecidos como intensos promotores de ações de interdisciplinares e que transitam melhor no grupo. A baixa densidade na rede pode ser um fator provocador do alto valor da medida de intermediação, indicando a necessidade de um coordenador intermediar outros dois coordenadores.

C) Quanto às dimensões de sucesso para uma equipe interdisciplinar

Tendo por base as dimensões expostas por Nancarrow *et al.* (2013), observou-se que entre as dez dimensões apontadas, aquela julgada pelos coordenadores de curso da IES caso, como a mais importante para sucesso da equipe interdisciplinar foi “comunicação eficaz” com nota média de 9,6 num total de 10 pontos. E a dimensão julgada com menor importância para o sucesso de uma equipe interdisciplinar foi “características individuais” com nota 6,7. Isso não significa que a dimensão não tivesse importância, mas sim que as demais apresentaram maior importância para o contexto do momento da IES caso.

Foi solicitado aos coordenadores de curso, que tendo por base as dez dimensões de sucesso para grupos interdisciplinares apresentadas, atribuisse uma nota geral para a IES caso, considerando a situação atual vivida pela mesma. Neste caso observou-se uma diferença considerável de percepção, de forma que a maior nota geral foi 8,0 e atribuída pelo coordenador do curso de AD, seguido pelo coordenador do curso de DE com nota 7,5, enquanto as menores notas foram atribuídas por CCs de engenharia. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de os CCs de engenharia ter a percepção de que ações interdisciplinares poderiam ter maior intensidade e que infelizmente não acontecia no momento; logo as dimensões não devem estar fortalecidas e daí advém as notas menores. Entre tais CCs de engenharia, a menor nota de todas foi 3,0 atribuída pelo CC do curso de MC. Saliente-se então que essa nota pode ser resultado do fato que tal CC está na função a apenas 1 ano. O pouco tempo de experiência e convívio com os demais

coordenadores pode ter influenciado a nota, haja vista que, aquilo que se media era o sucesso de trabalho em grupo interdisciplinar e para coordenadores novatos na função na IES estudada, isso se mostrou mais difícil de ser atingido, uma vez que os mesmos ainda buscavam se relacionar com todos os demais coordenadores mais “antigos” na função nessa IES.

Outra característica curiosa entre os coordenadores foi que para a mesma solicitação de nota geral para o contexto atual da IES no que se refere às dimensões de sucesso para trabalho de grupos interdisciplinares, as coordenadoras atribuíram nota média de 7,2 pontos e os coordenadores nota média de 6,6 pontos. Os homens se mostram mais críticos quanto às dimensões de sucesso da interdisciplinaridade na IES em que atuam.

A nota atribuída como média geral dos coordenadores, para as dimensões de sucesso para trabalho em equipe interdisciplinar, foi 6,8 o que denota a percepção de pontos a serem melhorados no que se refere à realização de trabalhos em grupo interdisciplinar. Quando questionados a respeito do que melhorar, justificando suas notas, a resposta foi aumentar o tempo de exposição do grupo para discussões sobre interdisciplinaridade. O que afirmaram é que, embora existam ações de interdisciplinaridade as mesmas acontecem por esforços pontuais e não estrategicamente planejados. Os CCs expressaram o desejo de que as dimensões apresentadas fossem avaliadas e que ações institucionais fossem desencadeadas no sentido de melhorar os relacionamentos entre eles de forma a possibilitar ações de interdisciplinaridade planejadas e consideradas de forma corporativa,

aspecto que permitiria maiores interfaces e geração de novos conhecimentos conforme sugerido por Jacob (2015) e, Richter e Paretto (2009).

Saliente-se que a dimensão “Comunicação eficaz” foi avaliada como sendo a mais importante para o sucesso dos trabalhos do grupo de coordenadores, o que corrobora a observação de Holmbukt (2006) o que evidencia a preocupação de todos com a qualidade da comunicação. Nas entrevistas realizadas com os CCs, de forma espontânea, foi informado que existem reuniões ordinárias em que todos os CCs participam, entretanto assuntos ligados à interdisciplinaridade e principalmente no que se refere a TCCs não são abordados e ou enfatizados, embora haja uma solicitação da reitoria para que tais ações aconteçam. Sugeriram os CCs que reuniões específicas sobre os projetos que envolvam interdisciplinaridade fossem tratados em momento específico e não em reuniões ordinárias com pautas determinadas e, geralmente com tempo determinado para discussões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo por base o ponto de vista dos coordenadores de curso da IES estudada, foram analisados os relacionamentos existentes entre os diversos cursos da IES, identificando que o conhecimento e a promoção de ações de interdisciplinaridade ainda são aspectos incipientes e que exigem ações corretivas para sua melhora. Por meio da ARS – Análise de redes sociais e suas medidas de centralidade pode-se observar que as ações de interdisciplinaridade acerca da elaboração de TCCs – Trabalhos de Conclusão de Curso são pouco divulgadas e, portanto, não conhecidas e que

também não há em bom número, promoção de tais ações. Coordenadores não ligados às engenharias (DE e AD) aparecem como sendo mais propensos a se relacionarem, expondo e promovendo ações de interdisciplinaridade. Os CCs de curso com menor tempo no cargo apresentam maior dificuldade de relacionamento entre cursos, haja vista o pouco tempo de interação e, portanto, conhecem e promovem menos ações de interdisciplinaridade que os demais colegas com mais tempo na função nessa IES. Segundo a ARS realizada, o curso de CV deve ter características próprias que fazem com que se mostre o curso menos propenso a ações interdisciplinares. Caberia um estudo mais profundo a respeito dessas características.

Quanto às dimensões de sucesso de um grupo interdisciplinar, quando solicitado ao grupo de coordenadores para avaliar as dimensões atribuindo nota de 0 a 10 em função da importância atribuída, a dimensão “Comunicação Eficaz” se mostrou valorizada pelo grupo de coordenadores com nota média de 9,6 pontos. O grupo de coordenadores julgou que a dimensão “Características individuais” seja pouco relevante para o sucesso da equipe no que tange a realização de trabalhos interdisciplinares com nota 6,7. Isso pode ser reflexo do entendimento de que em termos acadêmicos e com atuação profissional, deve-se pensar nos resultados para a instituição e sua comunidade acadêmica e os aspectos ligados às características de cada coordenador devem ficar relevados a um nível inferior. Dimensões como “Liderança e gestão”, “Clima positivo e propício”, “Transparência de uma visão compartilhada” e “Respeitar e compreender os papéis” também tiveram notas atribuídas bastante relevantes e sempre superiores a 9,0 pontos.

Quando solicitado aos coordenadores de curso que, de forma geral, atribuísem uma única nota para as características da IES que atuam, pensando no conjunto de dimensões de sucesso para grupos interdisciplinares apresentadas, a nota média foi 6,8 o que indica possibilidades de melhorias nos relacionamentos para alcance do sucesso do grupo interdisciplinar de coordenadores de curso analisado. Ainda para essa nota geral atribuída para a IES observou-se relação da nota com o tempo de coordenação de curso, ou seja, as menores notas foram atribuídas pelos coordenadores de curso com menos tempo na função. Os atributos pesquisados “quantidade de alunos” e “tempo de trabalho” não mostraram qualquer tipo de relacionamento com as dimensões apresentadas e tabuladas.

Tendo por base o exposto, fica como sugestão para a IES uma melhora na comunicação das ações interdisciplinares realizadas nos seus diferentes cursos e ainda que ações sejam disparadas solicitando e favorecendo a promoção de ações interdisciplinares na elaboração dos TCCs e outros tantos projetos que possam existir.

A análise de redes sociais se mostrou uma ferramenta útil ao apontar evidências e indicar atores que devem ser ajudados com o intuito de potencializar mais as ações de interdisciplinaridades entre os cursos. Observou-se que cursos que se consideram mais técnicos apresentam-se com disciplinas mais específicas e assim sendo fragmentados no que tange às questões de interdisciplinaridade. A análise das medidas de coesão mostrou que as redes não são densas e que as distâncias médias são consideráveis, embora para a rede de promoção de ações interdisciplinares a reciprocidade foi boa, aproximadamente 68%.

Mudanças curriculares devem prever a introdução da interdisciplinaridade conforme apontado por Holmbukt (2007). A IES caso na oportunidade da pesquisa estava mudando a grade curricular de seus cursos e fazendo a inserção de várias atividades educacionais ligadas a projetos e experimentos que permitissem a interdisciplinaridade como característica inerente. A instituição pensa em um modelo de educação participativa, fazendo uso de técnicas de aprendizagem ativa. Seus professores foram capacitados e nos planos de ensino das disciplinas específicas dos diferentes cursos são consideradas atividades que prescrevem a interdisciplinaridade como fator de geração e difusão de conhecimento conforme indicam Borges e Almeida (2013).

Instituições que não se adaptarem aos novos moldes de educação participativa e empreendedora tenderão a ter dificuldades de manter seus cursos ativos, haja vista a fragilidade no tratamento da interdisciplinaridade que se apresentará às mesmas. Lidar com problemas, com desafios amplos e complexos são os elementos formadores de competências profissionais requisitadas pelo mercado. Egressos que não apresentarem tais competências poderão ficar à margem das oportunidades (RHOTEN, 2004; SEVERINO, 2008).

Rhoten (2004) exemplificou apontando que em uma pesquisa sobre interdisciplinaridade realizada na Emory University (Atlanta, EUA) com egressos da educação superior verificou-se que muitos migraram de suas instituições de origem para tal universidade em função da direção multidisciplinar que a mesma apresenta para suas iniciativas. Mencionam ainda que tal escolha se fez em função de terem perspectiva de enriquecimento intelectual.

Em um depoimento, um engenheiro químico revelou aos pesquisadores que ao dar sequencia aos seus estudos e realizar pesquisa, ficou assustado, pois precisava de conhecimentos de biologia para a pesquisa e necessitava encontrar uma maneira de trabalhar interfaces de engenharia química e Microbiologia, buscar algo diferente do que estava acostumado, sentia-se à margem da ciência. Outro relato foi de um jovem empreendedor recém-formado e mencionava:

Tornei-me muito consciente da horrível ineficiência do empreendimento científico em transformar conhecimento em produtos e benefícios úteis... então eu vim para este

centro interdisciplinar para me ramificar do que eu estava fazendo, para fazer algo maior e melhor, intelectualmente mais interessante e praticamente mais importante (RHOTEN, 2004, p.5).

Como estudos futuros, a pesquisa deve ser aplicada em outras IES de mesmos ou diferentes cursos. A pesquisa pode também ser aplicada junto aos professores e alunos que trabalham em equipes interdisciplinares. A percepção deles pode ser comparada às dos coordenadores com objetivo de enriquecer as análises e evidências do estudo. Por ser uma pesquisa aplicada em uma única IES, os resultados não podem ser generalizados.

REFERÊNCIAS

BORGES, M. N.; ALMEIDA, N. N. D. Perspectivas para engenharia nacional: desafios e oportunidades. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 32, n. 3, p. 71-78, 2013.

BRADBEER, J. Barriers to interdisciplinarity: Disciplinary discourses and student learning. **Journal of Geography in Higher Education**, v. 23, n. 3, p. 381-396, 1999. Doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03098269985326>

DA SILVA, A. S., AVELAR, A. B. A., FARINA, M. C.. Pesquisa exploratória sobre a transferência de responsabilidade pelo paciente. **Revista da FAE**, v.18, n. 1, p. 70-85, 2015.. Doi: 10.5585/rgss.v2i2.79

DE CARVALHO, F. C. A., CASTRO, M. J. E. E. DA ROCHA JR, W. F., BODINI, V. L. A interdisciplinaridade no ensino da engenharia: A internet como ferramenta. In: XXCVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE. **Anais em CD-ROM**, Natal, 1999.

DOLCI, M. T. S.; CHAVES, E. C. Universidade de Caxias do Sul, RS, Brasil, 27 e 28 de Junho de 2008. Metodologia de projetos e interdisciplinaridade: a experiência do Curso de Tecnologia em Hotelaria da Fatec Senac/RS. In: V Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL – SeminTUR. **Anais**, Caxias do Sul, 2008.

EHLEN, Corry. Co-creation of Innovation: Investment with and in Social Capital. Studies on collaboration between education-industry-government. **Open University**: Datawyse, Maastricht, 2015.

REFERÊNCIAS

- FAZENDA, I. C. A. **Didática e interdisciplinaridade**. Papyrus Editora, 2008.
- FORTUIN, K. P. J.; VAN KOPPEN, C. S. A. Teaching and learning reflexive skills in inter- and transdisciplinary research: A framework and its application in environmental science education. **Environmental Education Research**, v. 22, n. 5, p. 697-716, 2015.
- HANNEMAN, R. A.; RIDDLE, M. **Introduction to social network methods**. 2005.
- HOLMBUKT, T. Teachers' perceptions of interdisciplinarity and the extension of literacies. **Eureka Digital**. 2007.
- JACOB, W. Interdisciplinary trends in higher education. **ResearchGate**. 2015.
- KLAASSEN, Renate G. Interdisciplinary education: a case study. **European Journal of Engineering Education**, v. 43, n. 6, p. 842-859, 2018.
- LEITE, Carlinda; PINTO, Carmem Lúcia Lascano. Collaborative work on curricular policies in Portugal in the transition of centuries. **Educação Unisinos**, v. 19, n. 2, p. 217, 2015.
- MANUAL, DE OSLO. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. **Publicação conjunta da OCDE e Eurostat. Versão Brasileira: Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)**. Tradução de Flávia Gouveia, v. 3, 2005.
- MORAN, J. **Interdisciplinarity**. Routledge. 2010.
- NANCARROW, S. A.; BOOTH, A., Ariss, S.; SMITH, T.; ENDERBY, P.; ROOTS, A. Ten principles of good interdisciplinary team work. **Human resources for Health**, v. 11, n. 1, 19., 2013 Doi: 10.1186/1478-4491-11-19.
- NICOLESCU, B. The transdisciplinary evolution of learning. In: Annual Meeting of the American Educational Research Association. **Annals** Montreal, Canada, 1999.
- PASCUAL, Juan Luis González *et al.* Educación interprofesional a través de la atención domiciliaria: experiencia tras 2 años de implementación en los grados de Medicina y Enfermería de la Universidad Europea de Madrid. **Educación Médica**, v. 20, n. 1, p. 2-7, 2019.
- RHOTEN, D. Interdisciplinary research: Trend or transition. **Items and Issues**, v. 5, n. 1-2, 6-11, 2004.
- RICHTER, D. M.; PARETTI, M. C. Identifying barriers to and outcomes of interdisciplinarity in the engineering classroom. **European Journal of Engineering Education**, 34(1), 29-45, 2009. Doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03043790802710185>
- SEVERINO, A. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: Fazenda, Ivani C. Arantes (org.). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas: Papyrus, 2008. p. 31-44

REFERÊNCIAS

VALENTE, T. W. **Social networks and health: Models, methods, and applications**. Oxford University Press, 2010. Doi: <http://dx.doi.org/10.4258/hir.2012.18.4.287>

XYRICHIS, A.; REAM, E. Teamwork: a concept analysis. **Journal of advanced nursing**, v. 61, n. 2, p. 232-241, 2008. Doi: 10.1111/j.1365-2648.2007.04496.x

WASSERMAN, s.; FAUST, k. **Social network analysis: methods and applications**. Cambridge: Cambridge University. 1994.

Milton Carlos Farina¹

Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração do PPGA da USCS – Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Vice-Gestor do PPGA - USCS da Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Doutorado em Administração pela Fac. Econ. Adm. Contab. da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. Mestrado em Administração de Empresas pela Fundação Getulio Vargas -- EAESP – FGV, São Paulo, SP - Brasil. Linha 3 Redes Organizacionais e Inovação. E-mail: milton.farina@prof.uscs.edu.br

David Garcia Penof²

Doutorando (já qualificado) e Mestre em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS, Especialista em Administração da Produção e Bacharel em

Administração. Professor do CEUN do Instituto Mauá de Tecnologia – São Caetano do Sul/SP na graduação e no pós-graduação. Foi professor da USCS Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Atuação como Professor Convidado nos MBA's da UNICAMP, do Centro Paula Souza_SP, no CEEN da PUC em Goiânia (MBA) e da Steinbeiz de Berlim. Sócio Diretor da - Penof Solutions Ltda ME empresa de consultoria. Larga experiência na condução de projetos na Área Industrial/Engenharia de Produção, com ênfase em Planejamento, Projeto e Controle de Sistemas de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão de operações e Logística, Gestão da Qualidade e Produtividade, Gestão de Pessoas Empreendedoras, e Comunicação Organizacional. Consultor em Gestão Pública no que se refere à Elaboração e Gerenciamento de Planejamento Estratégico através de Indicadores de Desempenho. Doutorando em Administração do PPGA da Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS, São Caetano do Sul – SP, Brasil. E-mail: david.penof@gmail.com

Recebido em: 30/10/2018
Aprovado em: 09/05/2019

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Questionário para entrevista a ser realizada com os coordenadores de curso

Interdisciplinaridade trata de um processo integrador, articulado, orgânico em que as atividades desenvolvidas levam a um mesmo fim. Utilizada para caracterizar a colaboração entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência. Apresenta intensa reciprocidade nas trocas, visando enriquecimento mútuo (SEVERINO, 2007 pg.42 e FAZENDA, 2002 pg.41).

Nome do coordenador do curso:

Tempo de trabalho na IES:

Tempo de coordenação de curso:

Quantidade de alunos na coordenação:

PAEs - Projetos e Atividades Especiais

Q1 Com relação aos PAEs, você conhece ações interdisciplinares do curso...

Q2 Ainda pensando em PAEs, você promove ações interdisciplinares com o curso...

Curso

Curso	AD	
	Q1	Q2
AD		
DE		
AL		
CV		
CM		
CA		
ET		
EL		
MC		
PD		
QM		

Quanto às dimensões de sucesso da interdisciplinaridade atribua nota de 0 a 10 quanto à importância da dimensão, onde 0 é importância nenhuma e 10 é muita importância (Nancarrow, 2013).

Dimensões de sucesso da interdisciplinaridade	
1. Liderança e gestão	
2. Comunicação eficaz	
3. Recompensas pessoais, treinamento e desenvolvimento	
4. Recursos e procedimentos adequados	
5. Mistura de competências apropriadas	
6. Clima positivo e propício	
7. Características individuais	
8. Transparência de uma visão compartilhada	
9. Qualidade e resultados	
10. Respeitar e compreender os papéis	

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

Q1 Com relação aos TCCs, você conhece ações interdisciplinares do curso...

Q2 Ainda pensando em TCCs, você promove ações interdisciplinares com o curso...

Curso

Curso	AD	
	Q1	Q2
AD		
DE		
AL		
CV		
CM		
CA		
ET		
EL		
MC		
PD		
QM		

Espaço reservado para outras observações