

ESTUDO E PROPOSTA DE INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE A FÍSICA E AS DISCIPLINAS ESPECÍFICAS DO CURSO TÉCNICO DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO DO IFPR – CAMPUS TELÊMACO BORBA

Cristiane Maciel Soares 

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, campus Curitiba-PR
csoares@alunos.utfpr.edu.br

Lucas Anedino de Souza 

Instituto Federal do Paraná - IFPR, campus Telêmaco Borba-PR
lucas.souza@ifpr.edu.br

Resumo:

O presente artigo apresenta uma reflexão sobre as propostas de integração disciplinar, dentro do currículo integrado, no contexto específico do Ensino Médio Integrado no Instituto Federal do Paraná - Campus Telêmaco Borba. Diante do cenário de integração curricular vivenciado desde 2015 no Campus, pelos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio de Automação Industrial e Mecânica, percebe-se que os estudantes ainda não conseguem perceber os conhecimentos em sua totalidade. Partindo dessa premissa, essa pesquisa teve como objetivo principal viabilizar práticas que promovam o aprofundamento das ações interdisciplinares, além da integração disciplinar entre a disciplina de Física e as demais disciplinas específicas de cada curso. As ações metodológicas da pesquisa seguem a abordagem qualitativa e estudo de caso, realizada nas seguintes etapas: Aplicação do questionário estruturado nas turmas de 2º e 3º anos dos cursos de Automação Industrial e Mecânica, no qual o objetivo era mensurar os impactos da integração curricular e buscar o entendimento de como os estudantes sentem tal integração; escolha do curso a ser investigado por esta pesquisa, levantamento e estudo das disciplinas específicas, que já estão integradas com a disciplina de Física; elaboração da proposta de ações interdisciplinares. Para tanto, tais propostas foram discutidas com os docentes atuantes nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, trazendo suas experiências e expectativas, enriquecendo a proposta e tornando-a viável.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Ensino Médio Integrado; Ensino de Física.

STUDY AND PROPOSAL FOR INTERDISCIPLINARITY BETWEEN PHYSICS AND THE SPECIFIC DISCIPLINES OF THE INDUSTRIAL AUTOMATION TECHNICAL COURSE INTEGRATED TO THE IFPR HIGH SCHOOL - CAMPUS TELÊMACO BORBA

Abstract

This article presents a reflection on the proposals for disciplinary integration, within the integrated curriculum, in the specific context of Integrated High School at the Federal Institute of Paraná - Campus Telêmaco Borba. In view of the curricular integration scenario experienced since 2015 on Campus, through the Technical Courses Integrated to the High School of Industrial Automation and Mechanics, it is clear that students still cannot perceive the knowledge in its entirety. Based on this premise, this research had as main objective to enable practices that promote the deepening of interdisciplinary actions, in addition to the disciplinary integration between the discipline of Physics and the other specific subjects of each course. The methodological actions of the research follow the qualitative approach and case study, carried out in the following stages: Application of the structured questionnaire in the classes of 2nd and 3rd years of the courses of Industrial and Mechanical Automation, in which the objective was to measure the impacts of curricular integration and seek understanding of how students feel such integration; choice of the course to be investigated by this research, survey and study of specific subjects, which are already integrated with the discipline of Physics; elaboration of the proposal for interdisciplinary actions. To this end, such proposals were discussed with the professors working on technical courses integrated to high school, bringing their experiences and expectations, enriching the proposal and making it viable.

Keywords: Interdisciplinarity; Integrated High School; Physics teaching.

1. INTRODUÇÃO

O delineamento desta pesquisa se deu por meio da questão que se configura como problema de pesquisa “Como promover a interdisciplinaridade entre a Física e as disciplinas do núcleo técnico, dentro do currículo integrado em cursos técnicos integrados ao ensino médio?”. Responder a esse questionamento mostrou-se uma demanda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR) - Campus Telêmaco Borba.

A pesquisa se instaura na necessidade de ações que vão além da integração curricular vivenciada no Campus, uma vez que se percebe que a integração curricular aproxima as disciplinas, mas não as relaciona. Relacionar as disciplinas de conhecimento comum pode propiciar um ensino dentro da totalidade, ou seja, o ensino desfragmentado e não hierárquico entre a educação básica e a educação profissional.

Assim, o objetivo principal foi promover a interdisciplinaridade entre a Física e as disciplinas específicas do curso de Automação Industrial do IFPR - Campus Telêmaco Borba. Para tanto, fez-se necessário elaborar propostas de ações interdisciplinares, em virtude de que as disciplinas encontram-se próximas no âmbito de organização curricular e visando a realidade vivenciada pelos estudantes.

Desse modo, fez-se indispensável o entendimento dos moldes em que a interdisciplinaridade pode ser aplicada. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais as ações interdisciplinares no âmbito escolar devem emanar das propostas pedagógicas das instituições de ensino (BRASIL, 1999). Isso justifica o anseio por ações interdisciplinares, sentido nas pesquisas realizadas no âmbito do IFPR- Campus Telêmaco Borba.

Diante deste cenário, busca-se referenciais teóricos que corroboram com a problemática, como Ivani Fazenda (2001), que propõem atitudes interdisciplinares, partindo das comunidades escolares, que são permeadas principalmente pelo diálogo constante com as demais áreas e, dessa forma, adotam uma postura frente ao conhecimento como um todo, vencendo as barreiras da fragmentação.

1.2 Ensino Médio e Interdisciplinaridade

Ultrapassando as barreiras da fragmentação disciplinar, em que o conhecimento é construído pelas partes de forma individual, pode-se refletir em uma maneira de ressignificar e aprofundar o aprendizado, que com ações ou projetos de interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, multidisciplinaridade pode-se atingir tais objetivos, relacionando as várias disciplinas do currículo escolar. Assim, busca-se definir essas modalidades de inter-relação disciplinar à luz dos estudos de Bicalho e Oliveira (2011),

Domingues (2005), Fazenda (1994; 2001; 2002 e 2008), Japiassú (1976) e Neto (2011).

A Multidisciplinaridade é definida como uma gama de disciplinas trabalhadas simultaneamente, na qual a principal característica desse tipo de abordagem é a justaposição de ideias. Essa proposta de integração disciplinar não busca metodologias comuns, mas sim espaços que possam ser compartilhados por vários saberes. Não há cooperação entre as disciplinas. Bicalho e Oliveira (2011, p.7) ainda afirmam que, “a multidisciplinaridade estaria hierarquicamente no primeiro nível, inferior, de integração entre as disciplinas, quando comparada à interdisciplinaridade e à transdisciplinaridade”.

A transdisciplinaridade propõe uma integração que alcance níveis mais profundos. Nessa concepção as barreiras entre as disciplinas são ultrapassadas. Em concordância com Bicalho e Oliveira (2011), o termo transdisciplinaridade é amplamente discutido e uma das suas compreensões é que essa proposta de integração esteja ao mesmo tempo entre as disciplinas e além delas, com o objetivo de compreender e explicar a realidade de maneira global, sem fragmentação.

Por fim, a interdisciplinaridade, que é o foco deste trabalho, não elimina as disciplinas, mas sim relaciona os saberes das disciplinas envolvidas. Bicalho e Oliveira (2011, p.8) observam que, “a interdisciplinaridade ocupa posição intermediária entre a multi e a transdisciplinaridade, com a ocorrência de intercâmbios e enriquecimentos mútuos entre

as disciplinas.” Assim, entende-se que nesse tipo de integração disciplinar há cooperação entre as diferentes áreas do conhecimento e as abordagens metodológicas utilizadas são compartilhadas.

Fazenda (2002) destaca uma diferenciação entre multi, inter e transdisciplinaridade defendida por Jantsch (1972).

Multidisciplinaridade — gama de disciplinas que se propõem *simultaneamente*, mas sem fazer aparecer as relações que possam existir entre elas; destina-se a um sistema de um só nível e de objetivos múltiplos, mas sem nenhuma cooperação.

Interdisciplinaridade — destina-se a um sistema de dois níveis e de objetivos múltiplos onde há coordenação procedendo do nível superior.

Transdisciplinaridade — coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino inovado, sobre a base de uma axiomática geral destina-se a um sistema de nível e objetivos múltiplos — há coordenação com vistas a uma finalidade comum dos sistemas. (JANTSCH apud FAZENDA, 2002, p.68)

Nessa perspectiva, Japiassú (1976), caracteriza a interdisciplinaridade como:

A interdisciplinaridade é um método de pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si, esta interação podendo ir da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa (JAPIASSÚ, 1976, p. 136).

De acordo com Neto (2011, p.46) “a interdisciplinaridade é compreendida de forma geral como uma intercomunicação entre as diferentes disciplinas do currículo escolar”.

Trindade (2008) ressalta a complexidade da conceituação do termo interdisciplinaridade, pois para ele o mesmo, pode expressar-se como a necessidade de reunificar o conhecimento; como fenômeno capaz de solucionar a fragmentação do conhecimento e também como prática pedagógica.

Ainda o autor discorre sobre a prática interdisciplinar, salientando que esta, torna possível a visão do ensino em sua plenitude, ultrapassando as barreiras da fragmentação das ciências, propiciando assim a interação entre as mais diversas áreas do conhecimento.

O professor interdisciplinar percorre as regiões fronteiriças flexíveis onde o "eu" convive com o "outro" sem abrir mão de suas características, possibilitando a interdependência, o compartilhamento, o encontro, o diálogo e as transformações. Esse é o movimento da interdisciplinaridade caracterizada por atitudes ante o conhecimento. (TRINDADE, 2008, p.82)

Levando em consideração a proposta aqui apresentada, tais atitudes interdisciplinares devem ser pensadas sem que haja a supremacia entre as disciplinas, ou seja, não admitindo que uma disciplina seja colocada a serviço de outras, mas sim que todas se complementem.

Segundo Tavares (2008) para que sejam realizadas estratégias interdisciplinares, essas devem ser pautadas no diálogo entre as mais diversas áreas.

A interdisciplinaridade não é um caminho de homogeneidade, mas de heterogeneidade. Por isso, um dos principais pressupostos para se caminhar interdisciplinarmente é o diálogo. Este deve ser reflexivo,

crítico, entusiástico, que respeita e transforma. (TAVARES, 2008, p.136)

De acordo com Domingues (2005), as características básicas das experiências interdisciplinares são: a aproximação de campos disciplinares diferentes para a solução de problemas específicos; compartilhamento de metodologia; geração de novas disciplinas após cooperação e fusão entre os campos.

Na perspectiva de Fazenda (2001, p.11) a interdisciplinaridade é entendida como atitude interdisciplinar, isto é, entende-se que é preciso que o docente adote uma nova postura frente ao conhecimento que propicie uma base unitária, desfragmentada, na qual se torna possível a transformação do conhecimento.

A autora defende ainda a interdisciplinaridade como um exercício, e que esse não se faz de forma isolada. Para que as ações interdisciplinares aconteçam de fato, é necessário que o corpo docente, a comunidade escolar como um todo e os estudantes trabalhem conjuntamente, propiciando-as em seu sentido mais amplo.

Considerando a complexidade de descrever como são capazes de serem desenvolvidas tais ações ou projetos interdisciplinares, busca-se ilustrar como podem ser concebidas na prática, com os trabalhos de Ferreira (2015) intitulado “*Ensino Médio Integrado: possibilidades de interdisciplinaridade entre os conteúdos de História e as disciplinas da área técnica nos cursos ofertados no Campus Bento Gonçalves do Instituto Federal do Rio Grande do Sul*” e

Soares (2014) “*Ensino Integrado: Uma Experiência de Interdisciplinaridade no curso técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio*” que elaboraram propostas interdisciplinares adequadas às suas realidades.

No artigo publicado por Ferreira (2015), são discutidas as possibilidades de integração entre a disciplina de História e as disciplinas do núcleo técnico dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio de Agropecuária e Informática para Internet. Os procedimentos metodológicos utilizados são a análise dos cursos técnicos. Posteriormente é realizado o levantamento e análise das ementas das disciplinas específicas, selecionando conteúdos que podem ser relacionados com a disciplina de História. Em seguida a autora propõe estratégias de integração, que podem ser realizadas pelos professores das disciplinas em aulas conjuntas, atividades práticas, relacionados às áreas selecionadas.

Soares (2014) em sua dissertação verifica a integração entre a disciplina de Física e as disciplinas técnicas do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Edificações do Instituto Federal de Goiás, campus Jataí por meio de oficinas, em que os docentes apresentaram as dificuldades pedagógicas que sentiam em ministrar as suas aulas de forma integrada, e propõe uma sequência didática com o intuito de promover o ensino interdisciplinar entre a disciplina técnica de Instalações Elétricas e Física III.

Com o objetivo de elaborar a sequência didática, foram feitas reuniões com os docentes das disciplinas investigadas, para

que os mesmos relacionassem os conteúdos que poderiam ser trabalhados interdisciplinarmente e a forma de avaliação dos estudantes, que foram pautadas em exercícios, arguições, discussões em grupo e relatórios com foco na interdisciplinaridade. A sequência foi aplicada e os resultados foram positivos na visão dos docentes das duas áreas inter-relacionadas.

1.3 Organização da Física nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFPR- Campus Telêmaco Borba

O Instituto Federal do Paraná – Campus Telêmaco Borba, oferta quatro cursos de nível Ensino Médio Integrado, são eles: Automação Industrial, Informática para Internet, Jogos Digitais e Mecânica. Atualmente, os Projetos Pedagógicos do Curso (PPC) do Ensino Médio Integrado foram reformulados, na tentativa de integrar os saberes dos componentes curriculares.

Tal integração curricular efetuou-se de acordo com a concepção de Marise Ramos (2008), em que se propõe a integração dos conhecimentos gerais e específicos como totalidade. Portanto a integração entre a disciplina de Física e as disciplinas específicas dos cursos técnicos integrados do campus, foi pensada nesses moldes. Assim, os PPC's de Mecânica e Automação Industrial apresentam em 2015 o currículo integrado entre a Física e as disciplinas técnicas desses cursos técnicos integrados ao Ensino Médio.

Tais reformulações mostram-se dispostas nas ementas da disciplina de Física para cada ano, aproximando ainda mais as áreas

do conhecimento e, fomenta os componentes curriculares à articular a teoria e a prática.

A disciplina de Física é dividida tradicionalmente em grandes áreas e a distribuição de conhecimento é agrupada nas três Físicas que o ensino médio dispõe, ao longo das séries. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio: a Física I (Mecânica e Hidrostática), Física II (Termologia, Termodinâmica, Óptica e Ondulatória) e Física III (Eletrostática, Eletrodinâmica, Magnetismo, eletromagnetismo e Física Moderna). A seguir apresenta-se a organização das disciplinas de Física no curso de Automação Industrial que foi contemplado com a integração curricular na concepção de um ensino entendido como totalidade.

1.4 Curso técnico de Automação Industrial

A reestruturação adotada para o curso de Automação Industrial amparou-se nas relações entre as disciplinas de Física, Circuitos elétricos em corrente contínua, Instalações elétricas industriais e Automação e controle de processos, uma vez que expressam maior vínculo entre as áreas de conhecimento, sinalizando a junção da área técnica e as disciplinas de formação geral, unificando e afirmando o papel das disciplinas de núcleo comum na formação do cidadão e profissional da área de automação. Possibilita ainda, romper a prática voltada à aplicação apenas ao mundo do trabalho, expandindo a dinamização e o entendimento pleno do conhecimento.

Assim o grupo de conteúdos com maior ênfase foram: Eletricidade, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo, pois são os conhecimentos com maior proximidade, entre as disciplinas adotadas. Dado isso a disciplina Física unificou-se, as demais disciplinas do núcleo técnico, de forma a relacionar saberes e integrar a formação do discente do curso, a fim de possibilitar o ensino em totalidade.

Assim, a Física I compreende a grande área de Eletricidade e Eletromagnetismo. Essa reorganização de ementas e conteúdos exigiu alguns pré-requisitos para essa disciplina de Física I, tais como: Notação Científica; Vetores; Conceito de Força; 1ª e 3ª Leis de Newton; Trabalho e Energia Mecânica, visando que o estudante tenha subsídios para compreender esses conhecimentos/conteúdos.

Na intitulada Física II foram acrescidos conteúdos de Hidrostática, Hidrodinâmica e os conteúdos de Óptica devem ser ministrado conceitualmente. A Física III contempla os conteúdos de mecânica além de tópicos de Física Moderna, que já fazia parte da antiga ementa e também teve os conteúdos de Hidrostática retirados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa ocorreu em 2017, nas dependências do Instituto Federal do Paraná – Campus Telêmaco Borba, com um universo de 131 estudantes do Ensino Médio integrado aos cursos técnicos de Automação Industrial e Mecânica. A escolha desta instituição de ensino para ser o lócus da pesquisa se deu pela

modalidade de Ensino Médio ofertado e pela disponibilidade e adesão a proposta de interdisciplinaridade dentro de um currículo integrado.

2.1 Os sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa são estudantes do Ensino Médio Integrado, e cursam anos diferentes dos cursos técnicos de Automação Industrial e Mecânica, a saber, 2º e 3º anos. São estudantes que vivenciam a integração da disciplina de Física com as disciplinas específicas de seus cursos. E, por essa vivência, é a amostra mais indicada para o estudo que se pretende realizar.

O curso técnico escolhido para ser analisado e posteriormente contemplado com a proposta de ações interdisciplinares foi o curso técnico de Automação Industrial, essa escolha justifica-se por esse curso ter experimentado uma integração curricular expressiva na sua “reformulação”.

2.3 Os instrumentos da pesquisa

O questionário empregado na pesquisa é composto de 9 (nove) questões estruturadas, com o intuito de mensurar como os estudantes veem a integração curricular de seus cursos no dia a dia, também se pretendia saber se esta integração já era suficiente para que eles percebessem os conhecimentos provenientes do núcleo comum e do núcleo específico de seus cursos como totalidade.

O instrumento usado para a coleta de dados, com o objetivo de auxiliar e justificar a pesquisa se deu por meio do questionário

eletrônico estruturado, no qual os estudantes foram direcionados ao Laboratório de Informática do campus para responderem às questões, que na sua maioria eram de múltipla escolha, havendo também questões em aberto para que os mesmos opinassem com maior liberdade.

Outro meio para a obtenção dos dados de maneira qualitativa se mediante reuniões com os professores cujas disciplinas seriam alvo da proposta interdisciplinar. Com o resultado das discussões, estudo, a análise das ementas e conteúdos afins, será elaborado uma proposta de ações interdisciplinares.

Num segundo momento, realizou-se uma análise secundária buscando identificar quais disciplinas específicas potencialmente poderiam integrar-se à disciplina de Física. As disciplinas selecionadas, por meio das discussões com os professores de cada disciplina do curso técnico em Automação Industrial, foram: *Circuitos Elétricos em Corrente Contínua*, *Instalações Elétricas Industriais* e *Instrumentação e Controle de Processos*.

Tais disciplinas selecionadas justificam-se pelo fato de já estarem integradas em uma perspectiva curricular e a partir do estudo e análise das ementas as mesmas podem ser relacionadas no âmbito de conteúdos e metodologias com a disciplina de Física.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise dos dados

A aplicação do questionário proposto se deu por meio eletrônico, no qual 131 respostas

foram obtidas dos estudantes dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio. Com embasamento nos dados obtidos através deste questionário, foi possível o apontamento das seguintes observações.

Quando questionados quanto à relação entre as disciplinas do núcleo comum e as disciplinas do núcleo específico, dentre as 131 respostas, 87,8% dos estudantes conseguem ver relação entre as disciplinas do núcleo comum e as disciplinas do núcleo técnico e apenas 12,2% não percebem tais relações, como indica o gráfico 1.

1- Você vê relação entre as disciplinas do núcleo comum com as disciplinas do núcleo técnico?

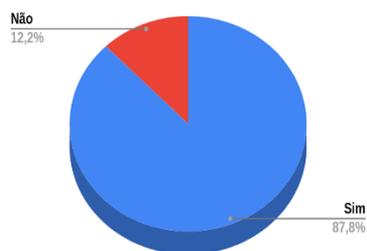


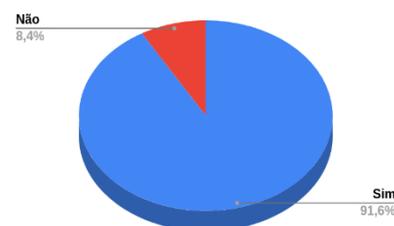
Gráfico 1. Respostas referentes à questão 1
Fonte: Própria (2019).

Observando a resposta exposta no gráfico 1, percebe-se que os estudantes conseguem visualizar essa relação dentro do currículo integrado. Essa resposta é positiva no que diz respeito à avaliação de como os estudantes enxergam a integração curricular vivenciada.

Em contrapartida, quando questionados sobre se já observaram conteúdos do núcleo específico que poderiam ter sido abordados por disciplinas do núcleo comum, 68,7% dos estudantes não observaram tais

conteúdos e apenas 31,3% observaram alguns conteúdos.

6- Nas aulas das disciplinas do núcleo técnico já foram abordados conhecimentos provenientes das disciplinas do núcleo comum?



4- Você já observou conteúdos das disciplinas de núcleo técnico que poderiam ter sido abordados por disciplinas do núcleo comum? Quais?

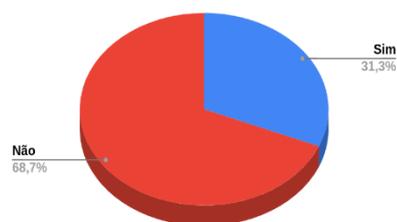


Gráfico 2. Respostas referentes à questão 4
Fonte: Própria (2019).

Ao confrontar as respostas das questões 1 e 4, percebe-se que aproximadamente a cada 8 estudantes 7 não veem relação de conteúdos, ou seja, conseguem ver relação entre as disciplinas do núcleo comum e núcleo técnico, mas não sabem dizer quais conteúdos se relacionam.

As respostas confrontadas fazem alusão à seguinte colocação: o currículo está integrado, isto é perceptível aos estudantes, porém as disciplinas integradas não se relacionam?

Ainda do total de 31,3% de respostas positivas, os estudantes informaram que os conteúdos que poderiam ser abordados, no que se refere à Física, foram Eletrodinâmica (compreensão conceitual de circuitos e seus arranjos) e Dilatação dos metais. Essa afirmação ressalta que os estudantes não consideram as relações entre a Física e as disciplinas técnicas, por sua vez com maior prestígio, pois os conteúdos informados estão inclusos na ementa de Física.

Quando questionados se já foram abordados conhecimentos do núcleo comum em aulas das disciplinas específicas do curso, 91,6% afirmam que nas aulas das disciplinas de núcleo técnico já foram abordados conhecimentos provenientes das disciplinas do núcleo comum e 8,4% negam essa afirmação.

Gráfico 3. Respostas referentes à questão 6
Fonte: Própria (2019).

Entende-se pelas respostas da questão acima que há trocas de assuntos relacionados às disciplinas do núcleo comum e técnicos, porém quando questionados sobre se tivessem conhecimentos prévios do núcleo comum isso facilitaria a compreensão e desenvolvimento nas disciplinas técnicas, obtivemos as seguintes respostas, 57,3% não sentem que se tivessem alguns conhecimentos prévios do núcleo comum facilitaria a compreensão e o desenvolvimento nas disciplinas de núcleo

técnico e 42,7% afirmam que tais conhecimentos prévios facilitariam.

E ainda dentre esses, 42,7% mencionaram que esses conhecimentos prévios poderiam vir das disciplinas de Física, Química e Matemática.

7- Você acredita que se tivesse alguns conhecimentos prévios do núcleo comum, facilitaria a compreensão e o desenvolvimento nas disciplinas do núcleo técnico? Quais?

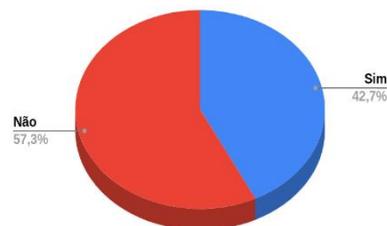


Gráfico 4. Respostas referentes à questão 7
Fonte: Própria (2019).

Como ilustra o gráfico 4 acima, a maioria dos estudantes não acreditam que os conhecimentos prévios da base comum facilitariam a compreensão de novos conhecimentos específicos. Essa afirmação vai contra a resposta da questão 6 (exposta no gráfico 3), onde os mesmos afirmam utilizar os conhecimentos da base comum em aulas das disciplinas específicas do curso.

Desse modo percebe-se a discrepância das respostas dos estudantes para as questões apresentadas, justificando a proposta da pesquisa. Há integração curricular, os próprios sujeitos da pesquisa atestam essa premissa, porém os mesmos nos mostram que faltam relações entre as disciplinas, possibilitando que essas áreas do conhecimento sejam entendidas como totalidade.

Nas questões abertas 8 e 9, a opinião dos estudantes é solicitada especificamente, a

respeito de como as disciplinas do núcleo comum podem colaborar com a formação técnica e como os professores das disciplinas do núcleo comum poderiam auxiliar nas disciplinas de núcleo técnico, respectivamente.

As respostas apontam para que sejam realizadas ações interdisciplinares, a fim de que as disciplinas se complementam e conversem entre si, e também para que sejam abordados temas que se relacionem com as disciplinas do núcleo técnico.

Os resultados apresentados confirmam a premissa apontada no embasamento teórico de que a integração curricular, por si só, não garante que os conhecimentos referentes à base comum e específicos no interior da mesma sejam entendidos em sua plenitude. Assim percebe-se a demanda por ações interdisciplinares, que surge pelos apontamentos dos próprios estudantes, legitimando a pesquisa realizada no campus.

3.2 Proposta de ação disciplinar

Através do desdobramento desta pesquisa é possível apresentar uma proposta de ações e práticas interdisciplinares. Nesse sentido a análise do Projeto Pedagógico do Curso do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Automação Industrial permite sugerir aos docentes do primeiro ano de Física I e Circuitos Elétricos, disciplinas já integradas, que trabalhem em aulas conjuntas os temas “*Eletrização, Tensão, Corrente, Potência e Energia. Geradores e resistores. Leis de Ohm e de Kirchhoff. Circuitos resistivos. Indutores e*

Capacitores”. O docente da Física pode apresentar os conceitos Físicos proporcionando uma abordagem geral, enquanto o professor da disciplina específica pode ressaltar a importância de tais fenômenos na área da Automação Industrial, com aplicações inerentes à profissão, aproveitando para exemplificar os conceitos abordados pelo docente de Física, com elementos do dia a dia de um Técnico em Automação, proporcionando melhor compreensão do conteúdo abordado, diminuindo a fragmentação das disciplinas e unificando a linguagem utilizada.

Os docentes podem ainda utilizar experimentos práticos de forma concomitante, ou seja, o docente da Física trabalha os conceitos e o docente da disciplina específica proporcionará aos estudantes uma abordagem técnica, experimental e a avaliação dessa atividade pode ser de forma conjunta.

E, por fim, podem elaborar avaliações comuns, sejam por meio de listas de exercícios, atividades práticas ou até mesmo a avaliações bimestrais. A partir dessas reflexões propõe-se a organização das disciplinas de Física I e Circuitos Elétricos em Corrente Contínua, que serão ministradas em conjunto, tal como se apresenta a seguir:

3.2.1 Proposta de interdisciplinaridade entre Física I e Circuitos Elétricos em Corrente Contínua.

No primeiro instante, pensou-se na disposição das disciplinas de Física I e Circuitos Elétricos em C.C., por incluírem em

suas ementas conteúdos semelhantes. Assim, o primeiro bimestre divide-se em dois momentos: No primeiro mês de aulas, o professor da disciplina de Física I irá dispor de 4 horários de aulas semanais, horários correspondentes disciplinas de Física e Circuitos, pois recomenda-se que nesse primeiro momento a Física conceda o aporte conceitual. A partir do segundo mês de aulas, os professores das duas disciplinas irão trabalhar juntos em sala de aula intercalando a teoria apresentada em sala com práticas em laboratório.

Assim, a Física I versa sobre os conceitos de Vetores, Força, 1ª e 3ª Leis de Newton, Trabalho e Energia Mecânica. A partir do segundo mês, os professores das duas disciplinas conduzirão as aulas em conjunto, intercalando a teoria e prática. Abordando os conceitos de Carga elétrica e Lei de Coulomb. No segundo bimestre do ano letivo, os docentes poderão lecionar de forma conjunta ou concomitante os conteúdos dispostos nas respectivas ementas.

O terceiro bimestre encontra-se dividido em dois momentos: No primeiro mês de aulas o docente de Circuitos Elétricos em C.C, possuirá 4 horários de aulas para ministrar em laboratório, enfatizando circuitos resistivos. Com o início do segundo mês de aulas os discentes trabalharão em conjunto mesclando teoria e práticas em laboratório. Ainda no terceiro bimestre, no segundo mês os conteúdos ministrados em conjunto serão conceitos de Capacitância e capacitor, Campo magnético, Força magnética e Indução eletromagnética,

uma vez que são conteúdo comuns entre as ementas das duas disciplinas.

Por fim, no quarto bimestre as disciplinas retornam aos seus respectivos horários de aulas, ou seja, 2 horas semanais, e continuará o planejamento pré-estabelecido em cada disciplina.

A disciplina de Física I também está integrada à disciplina de Instalações Elétricas Industriais, ministrada no 3º ano. A proposta segue que em aulas conjuntas o docente de Instalações Elétricas Industriais poderia juntamente com o professor de Física I, trazer o conteúdo de “*Introdução às máquinas elétricas (transformadores, geradores e motores)*”, a fim de integrar os conhecimentos com a Física enquanto a mesma trabalha os conteúdos de “*Indução Eletromagnética, Geradores (motores elétricos), Transformadores*”. Essas aulas poderiam ser ministradas em forma de uma roda de conversa, onde a Física dá um tratamento geral e o Docente de Instalações salienta as aplicações na área de atuação.

De acordo com os apontamentos acima, elaborou-se uma proposta de interdisciplinaridade com as disciplinas específicas, tal como se apresenta a seguir:

3.2.2 Proposta de interdisciplinaridade entre Física e Instalações Elétricas Industriais.

Buscando praticar a integração dos conhecimentos, no quarto bimestre os conteúdos de Física I e Instalações são equivalentes, portanto os docentes das disciplinas poderão ministrar aulas paralelamente. Desse modo, a Física I busca

explorar Geradores(motores elétricos), Transformadores, Indutância, indutores e associação de indutores. E a disciplina de Instalações Elétricas Industriais apresentará o tema Introdução às máquinas elétricas (transformadores, geradores e motores).

Logo, no segundo ano os docentes de Física II e Instrumentação e Controle de Processos podem trabalhar, em aulas conjuntas, os temas: *Pressão, Vazão e Temperatura* (conteúdos presentes nas duas disciplinas), proporcionando duas visões sobre o mesmo tema, ultrapassando a fragmentação entre as disciplinas gerais e específicas. Tais ações só foram possíveis com a alteração das ementas das duas disciplinas, aproximando ainda mais os conteúdos comuns, facilitando as estratégias interdisciplinares.

3.2.3 Proposta de interdisciplinaridade entre Física e Instrumentação e Controle de Processos

No primeiro bimestre a Física explora os campos de conhecimento a serem relacionados com a disciplina específica, almejando a linearidade. A Física II, ministrará nesse momento os assuntos, Óptica (reflexão e refração da luz), Ondulatória, Ondas e Acústica. E a Instrumentação e Controle de Processos pode explorar os temas Controle PID, Sintonizador de um controlador

O segundo bimestre recomenda que os docentes lecionam concomitantemente. Assim, o docente de Física II fundamentará os conteúdos similares entre as disciplinas e o docente de

Instrumentação formaliza os instrumentos de medição de cada grandeza, de acordo com o contexto da área de conhecimento. Assim, a Física II contará com os tópicos de Pressão, vazão e temperatura mostram-se como conteúdos comuns entre as ementas das disciplinas. Com o intuito de mesclar conceitos e práticas, serão abordados em Instrumentação e Controle de Processos os principais instrumentos de medição para vazão, pressão e temperatura.

A proposta fruto desse artigo vai além de mostrar um caminho, o qual pode ser seguido para que a interdisciplinaridade entre a Física e as disciplinas específicas seja promovida, pois busca também unificar a linguagem científica e os termos técnicos empregados pelos docentes que ministram tais disciplinas, uma vez que se a linguagem adotada é a mesma o entendimento dos estudantes acerca dos conteúdos similares se tornará espontâneo, pois os mesmos terão a percepção de que esses conteúdos não estão isolados, mas sim fazem parte de um mesmo contexto ou da mesma ciência.

Vale ressaltar que a proposta apresentada visa a organização dos conteúdos, possibilitando que os mesmos interajam. Levantam-se algumas possibilidades de abordagem, mas essa não é estanque e fica a cargo dos docentes utilizarem a metodologia que se adapte aos seus anseios e objetivos ao ministrar suas aulas.

Assim, o diálogo entre os docentes envolvidos deve ser constante, também devem

ser envolvidos todos os estudantes neste processo, para que desse modo seja praticável a interdisciplinaridade em seu sentido mais amplo.

4. CONCLUSÃO

No decorrer da pesquisa foram discutidas diferentes perspectivas acerca da definição de interdisciplinaridade e possíveis práticas. Tais conceituações fazem-se presentes nos mais diversos debates educacionais, traçando o caminho para o aprimoramento desse termo, elucidando e atribuindo novos significados às práticas escolares.

Desse modo, o desdobramento do estudo despertou outra visão sobre a integração, tanto em moldes de integração curricular, quanto a respeito da integração disciplinar. Sendo que a integração disciplinar não necessariamente decorre de um currículo integrado, práticas interdisciplinares, ou seja, estratégias de integração disciplinar podem ser aplicadas em quaisquer propostas de ensino. No entanto, em um currículo integrado, tais ações mostram maior facilidade ao serem concebidas, uma vez que as disciplinas que apresentam maior afinidade estão próximas.

Portanto, a concepção do IFPR para o Ensino Médio Integrado mostra-se voltada ao ensino como totalidade, na qual a formação profissional e básica se integre, traçando uma nova identidade para essa modalidade de ensino.

Verifica-se, por meio do questionário, o quão necessário se fez o olhar interdisciplinar, haja vista que a integração não era exercida, no que tange a integração de conhecimentos. O levantamento das respostas dos estudantes não só mensuraram a integração curricular, mas apontaram as falhas e as possíveis soluções.

Em suma, a proposta do currículo de Automação Industrial oportunizou as sugestões de ações interdisciplinares, particularmente: aulas compartilhadas, práticas reunindo as visões de duas disciplinas, atividades e avaliações comuns. Dessa forma acredita-se que a proposta idealizada goza de possibilidades reais de ser colocada em prática e ultrapassar a dualidade entre formação básica e profissional.

Assim, destaca-se ainda que as metodologias utilizadas e ações propostas nesse estudo podem ser utilizadas como direções possíveis a serem seguidas, porém, faz-se necessário salientar que tais metodologias são distintas para cada realidade escolar.

REFERÊNCIAS

BICALHO, L. M.; OLIVEIRA, M. **Aspectos Conceituais Da Multidisciplinaridade E Da Interdisciplinaridade E A Pesquisa Em Ciência Da Informação**, Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 16, n.32, p.1-26, 2011. ISSN 1518-2924.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **Lei nº 9394**, 20 de dezembro de 1996.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2013.

_____. **Lei nº 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. 2008.

CIAVATTA, M.; FRIGOTTO, G.; RAMOS, M. A Gênese do Decreto n. 5154/2004: um debate no contexto controverso da democracia restrita. In: ____ (Orgs.). **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 21-56.

DOMINGUES, I. Em busca do método. In: _____. (Org.) **Conhecimento e Transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994.

_____. **Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. Edições Loyola, 2002

_____. **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008

FERREIRA, L. S. Ensino Médio Integrado: possibilidades de interdisciplinaridade entre os conteúdos de História e as disciplinas da área técnica nos cursos ofertados no Campus Bento Gonçalves do Instituto Federal do Rio Grande do Sul. **Revista do Lhiste-Laboratório de Ensino de História e Educação**, v. 2, n. 2. 2014

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. **O trabalho como princípio educativo no projeto de educação integral de trabalhadores – excertos**. Rio Grande do Sul, 2014.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Político Pedagógico**. Campus Telêmaco Borba, 2014.

_____. **Plano de Desenvolvimento Institucional**, Campus Telêmaco Borba, 2014.

_____. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Automação Industrial Integrado Ao Ensino Médio**, Campus Telêmaco Borba, 2015

_____. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Mecânica Integrado Ao Ensino Médio**, Campus Telêmaco Borba, 2016.

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

NETO, W. S. de L.. **O ensino interdisciplinar entre Física e Matemática: Uma nova estratégia para minimizar o problema da falta dos conhecimentos Matemáticos no desenvolvimento do estudo da Física**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica)–Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Rio de Janeiro, Brasil, 2011.

PACHECO, E. **Institutos Federais: Uma revolução na educação profissional e tecnológica**. São Paulo, Moderna, 2011.

RAMOS, M. N. **O “novo” Ensino Médio à luz de antigos princípios: trabalho, ciência e cultura**; Boletim Técnico do Senac; Rio de Janeiro; n. 2; v. 29; maio/ago; 2003.

_____. Currículo por competências. In: PEREIRA, Isabel Brasil; LIMA, Júlio César França (Orgs.). **Dicionário da educação profissional em saúde**. 2ªed. Rio de Janeiro: EPSJV, 2008.

_____.CIAVATTA, M.; Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil Dualidade e fragmentação; **Revista Retratos da Escola**, Brasília; n. 8; v. 5; p. 27-41; jan./jun.,2011.

_____.**O Currículo para o Ensino Médio em suas Diferentes Modalidades: Concepções, Propostas e Problemas**; Educ. Soc., Campinas; n. 116; v. 32; p. 771-788; jul.-set;2011.

SOARES, S. S. **Ensino integrado: uma experiência de interdisciplinaridade no curso técnico em edificações integrado ao ensino médio**. 2015. 101f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás campus Jataí. 2015

TAVARES, D. E. A interdisciplinaridade na contemporaneidade — qual o sentido? In: FAZENDA, I. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

TRINDADE, D. F. Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências. In: FAZENDA, I. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.