

# Análise da trajetória de um programa de pós-graduação profissional em ensino (PPGFCET) sob a perspectiva da epistemologia de Fleck

## RESUMO

Este trabalho analisa a trajetória do Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), perante a perspectiva da epistemologia de Ludwik Fleck. A partir da reestruturação da Lei de Diretrizes e Bases de 1996, da criação da área de Ensino de Ciências e Matemática, do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais e outros documentos oficiais e programas governamentais, é observado quais os pressupostos e características dos círculos esotéricos e exotéricos, com os seus respectivos coletivos de pensamentos, bem como a transferência de conhecimentos intra e intercoletiva que culminaram na criação e desenvolvimento do programa. Verifica-se que o programa demonstra estar de acordo com as mudanças propostas na educação brasileira, sendo necessários às demandas sociais, e que está alinhado com a circulação de conhecimento de Fleck, respeitando as características do processo de criação científica. Constata-se também que a interdisciplinaridade é um elemento comum e necessário tanto para a perspectiva de Fleck quanto para os documentos oficiais.

**PALAVRAS-CHAVE:** PPGFCET. Ludwik Fleck. Coletivos de pensamentos.

**Wilton Gimenes Barbosa**

[wiltongimenes@gmail.com](mailto:wiltongimenes@gmail.com)

[orcid.org/0000-0002-5378-7404](https://orcid.org/0000-0002-5378-7404)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, Paraná, Brasil

**Nestor Cortez Saavedra Filho**

[nestorsf@utfpr.edu.br](mailto:nestorsf@utfpr.edu.br)

[orcid.org/0000-0003-4139-8986](https://orcid.org/0000-0003-4139-8986)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, Paraná, Brasil

**Awdry Feisser Miquelin**

[awdry@utfpr.edu.br](mailto:awdry@utfpr.edu.br)

[orcid.org/0000-0002-7459-3780](https://orcid.org/0000-0002-7459-3780)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil

## INTRODUÇÃO

“Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”. (Paulo Freire)

Pequenas mudanças nas perspectivas de ensino acontecem frequentemente, normalmente regidas por transformações políticas, sociais, ou associadas às pesquisas educacionais. Uma sequência de mudanças, com diversos impactos diretos e indiretos desde a educação básica até a pós-graduação, foram as decorrentes do reordenamento da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) que ocorreu em 1996. Mudanças essas que após várias transformações no cenário da educação brasileira, tiveram como um dos seus desfechos, em 6 de junho 2011, por meio da Portaria CAPES nº 83/2011, a criação da área de Ensino.

Como toda mudança, algumas áreas são mais afetadas que outras, “a perspectiva para a graduação em Física é de mudança curricular. Mudança urgente e significativa. Uma questão de sobrevivência, provavelmente” (MOREIRA, 2000). A justificativa para uma mudança estrutural se dá por diversas motivações: mudanças devido a diferentes perspectivas didáticas, introdução de novas tecnologias, entre outras, mas a demanda social tem um viés de destaque para a ocorrida a partir da LDB.

Figura 1 - Demanda estimada de funções docentes e número de licenciados por disciplina - Brasil

Disciplina	Demanda Estimada para 2002			Número de Licenciados	
	Ensino Médio	Ensino Fund. 5ª a 8ª série	Total	1990-2001	2002-2010 <sup>(1)</sup>
Língua Portuguesa	47.027	95.152	142.179	52.829	221.981
Matemática	35.270	71.364	106.634	55.334	162.741
Biologia	23.514	95.152 <sup>(2)</sup>	55.231	53.294	126.488
Física	23.514		55.231	7.216	14.247
Química	23.514		55.231	13.559	25.397
Língua Estrangeira	11.757	47.576	59.333	38.410	219.617
Educação Física	11.757	47.576	59.333	76.666	84.916
Educação Artística	11.757	23.788	35.545	31.464	12.400
História	23.514	47.576	71.089	74.666	102.602
Geografia	23.514	47.576	71.089	53.509	89.121

Fonte: MEC/INEP (2004).

Em estudo posterior a LDB, publicado pelo Ministério da Educação, confirma-se as prerrogativas de mudanças: algumas áreas não apresentam professores suficientes para suprimir as demandas da sociedade. Na figura 1, pode-se observar, à época, a crescente demanda social por professores da educação básica, não acompanhada pela evolução do número de licenciados nas respectivas áreas.

constatam-se como áreas críticas, onde o número de licenciados está muito abaixo da demanda estimada, as disciplinas de Química e Física, em especial se considerarmos que estes docentes devem compartilhar com os biólogos a disciplina de Ciências. Deve-se, ainda, considerar que nem todos os concluintes com licenciatura atuarão, necessariamente, como professores ... Mesmo considerando os dados ... que apontam para um grande número de novos licenciados na década, estimam-se graves problemas, em especial nas

---

áreas de Física e Química, para atender ao incremento da matrícula no Ensino Médio (INEP, 2004, p. 12)

Ao tomar como exemplo o curso de Física, mais especificamente a licenciatura, Moreira (2000) já apontava uma extrema necessidade de mudança curricular, usando a premissa que os egressos de cursos de licenciatura vão lecionar no ensino médio, entende-se que as necessidades dos estudantes da educação básica não estão sendo contempladas, conseqüentemente as mudanças necessárias são estruturais.

Portanto, no ensino médio a perspectiva é também de mudança radical: Física não dogmática, construtivista, para a cidadania, ênfase em modelos, situações reais, elementos próximos, práticos e vivenciais do aluno, do concreto para o abstrato, atualização de conteúdos, Física Contemporânea. (MOREIRA, 2000, p. 05)

Dessa maneira constata-se um panorama em que perdurar a forma com que se ensina, seja no ensino médio ou na graduação, tornou-se insustentável. Transformações profundas em diversos níveis do ensino se fazem necessárias, não apenas para aumentar o número ingressos nos cursos de licenciatura, já que

Este incremento, contudo, não suprirá a necessidade dos sistemas, em especial, nas áreas de Física e Química que precisariam de uma política específica destinada a ampliar o número de vagas nas instituições de nível superior e a assegurar que os concluintes se encaminhem à atividade docente. (INEP, 2004, p. 45)

De qualquer forma, as necessárias reformulações em si dos cursos de licenciaturas em Ciências da Natureza e de Matemática, por si só, não dariam conta de todos os desafios dispostos na LDB de 1996, tendo em vista os professores já em exercício na educação básica, formados no paradigma das licenciaturas de até então. Com base nisso, os Mestrados Profissionais (MP) em Ensino foram criados no início da década de 2000, tendo em seu âmago um formato para a pós-graduação *stricto sensu* (MOREIRA e NARDI, 2009), no caso, a formação continuada dos professores da educação básica.

Ao ter-se os desafios que acompanham a educação brasileira por décadas, os desafios propostos pelo contexto delimitado acima e o surgimento dos MP como parte da resposta, é necessária a evolução de todo um estilo de pensamento acerca da formação básica (licenciaturas) e continuada (*stricto sensu*) desses professores. Na Sociologia da Ciência, mudanças em estilos de pensamento, além de abordagens correntes, das quais a de Thomas Kuhn costuma receber grande destaque, a abordagem do médico polonês Ludwik Fleck (2010), com base em critérios histórico-epistemológicos, principalmente com relação à categoria circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias, se apresenta como uma possível perspectiva para a compreensão desses processos.

Investigações acerca da epistemologia de Ludwik Fleck enquanto referencial teórico para discussões referentes a educação em Ciências e em produções acadêmicas da área (CHICÓRA et al, 2018), tendo em vista que tal epistemologia pode trazer contribuições significativas para o ensino de ciências, como, por exemplo, discussões acerca das relações entre sujeito e objeto na postura

investigativa na produção do conhecimento científico (BATISTA et al, 2017), cujos desdobramentos de análise tem impacto e potencial na área de ensino de Ciências.

Neste artigo, portanto, propõe-se analisar, como um caso em estudo, a constituição e evolução do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), programa profissional em ensino da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), ao levar em consideração, fatores internos e externos ao mesmo, a circulação de ideias entre os diferentes círculos em contato, permitindo, assim, uma análise à luz da Epistemologia de Ludwik Fleck.

## FATORES EXTERNOS À UTFPR

### A LDB e o ensino de Física

A reestruturação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) em 1996 formaliza e aponta para uma nova direção, o ensino no Brasil. Especificamente para o ensino médio, destaca-se uma mudança significativa nos conteúdos, metodologias e formas de avaliação, que visam que ao final do ensino médio o estudante demonstre, entre outras coisas, domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna (BRASIL, 1996). Essas mudanças necessitam de complementos que especifiquem melhor como os objetivos da LDB seriam atingidos, em razão disso, em 2000 é lançado os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que reiteram os fundamentos da LDB e indicam uma preocupação com as reformas na área educacional e na necessidade de tecnologias.

Propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização. (BRASIL, 2000, p. 05)

Dentre as mudanças destaca-se a divisão em grandes áreas do conhecimento, a perspectiva de competências e habilidades, e a caracterização de interdisciplinaridade. Sendo a última relacionada à uma função instrumental, compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões entre os conhecimentos através de complementaridade, convergência ou divergência (BRASIL, 2000).

Para especificar ainda mais toda essa reestruturação, em 2002 é lançado o PCN+ para o ensino médio, com o subtítulo de Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Esse documento veio sustentando a mesma linha de mudança, caracterizando conceitos ainda abertos, como competências e habilidades, e trazendo, pela primeira vez, informações e contextos específicos para o professor. Nesse contexto que surge um notável precursor das mudanças que no futuro gerariam o PPGFCET, na sessão destinada à Física do PCN+, dentro das competências de Investigação e compreensão de ciência e tecnologia na atualidade, com o intuito de reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida

social, surge então a discussão para um assunto não abordado, frequentemente, no ensino médio: a Física Moderna.

Alguns aspectos da chamada Física Moderna serão indispensáveis para permitir aos jovens adquirir uma compreensão mais abrangente sobre como se constituía matéria, de forma que tenham contato com diferentes e novos materiais, cristais líquidos e *laser* presentes nos utensílios tecnológicos, ou com o desenvolvimento da eletrônica, dos circuitos integrados e dos microprocessadores. A compreensão dos modelos para a constituição da matéria deve, ainda, incluir as interações no núcleo dos átomos e os modelos que a ciência hoje propõe para um mundo povoado de partículas. Mas será também indispensável ir mais além, aprendendo a identificar, lidar e reconhecer as radiações e seus diferentes usos. (BRASIL, 2002, p. 70).

Surgiu então uma nova demanda, precisa-se ensinar Física Moderna e Contemporânea (FMC) nas escolas, mas juntamente com isso despontam outras perguntas fundamentais: Os professores estão preparados para ensinar? Quais as metodologias que serão utilizadas? Como serão concebidos os materiais didáticos? As mesmas perguntas com condições similares são aplicadas para as disciplinas de Química e Biologia, ambas passando por uma grande reestruturação apontadas pelos PCN e PCN+, para suprir os desafios já citados para Física.

Propõe-se iniciar pelo estudo da composição química da atmosfera, desde sua origem até os tempos atuais, passando-se em seguida a discutir os recursos materiais extraídos da atmosfera e suas transformações na obtenção de outros produtos importantes para suprir necessidades humanas. Os conhecimentos sobre a atmosfera são ampliados, estudando-se as interações da atmosfera com as matérias viva e inanimada, os ciclos biogeoquímicos nela presentes, bem como os problemas de diferentes naturezas – ambiental, socioeconômica, política – causados pela intervenção humana. (BRASIL, 2002, p. 100)

Para a Biologia destaca-se sua necessidade de dialogar com toda a tecnologia ambiental desenvolvida com processos mais modernos, e preparar os alunos para os desafios do novo século quanto a microrganismos e preservação ambiental. Já a Química se aproxima mais da Física, tanto em critérios de falta de professores, quanto em conteúdos a serem ministrados, uma vez que a Física Moderna dialoga diretamente com a estrutura quântica de átomos e moléculas, bem como toda a análise de matéria e radiação.

As interpretações quânticas da estrutura dos átomos e moléculas, assim como das ligações químicas, são necessárias e constituem uma fundamentação que até mesmo permite a compreensão das propriedades da tabela periódica. Entretanto, por conta de sua complexidade, é preciso especial cuidado para evitar que sua apresentação meramente formal, sem uma preocupação mais conceitual, possa levar à simples memorização de ideias mal compreendidas. Uma forma de se evitar isso seria articular seu aprendizado com os estudos sobre matéria e radiação propostos pela Física. (BRASIL, 2002, p. 105)

Desta forma, pode-se constatar que as mudanças advindas da publicação da LDB em 1996 impactaram não apenas a organização da Educação Básica e Superior brasileira, mas trouxeram consigo mudanças tanto nos conteúdos disciplinares como necessidades na formação básica e continuada de professores, a fim de dar

conta dos novos paradigmas dispostos nos documentos oficiais, como os já citados PCNEM e PCN+.

### A criação da Área de Ensino de Ciências e Matemática (46 CAPES) e os Mestrados Profissionais

A Pesquisa em educação e ensino já ocorre no Brasil, e internacionalmente, há algumas décadas. No tocante à pesquisa em ensino de Física, um dos seus marcos iniciais é a realização do primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física, em 1970, no Instituto de Física da Universidade de São Paulo. À época, contudo, toda pesquisa na área de Ensino fazia parte de programas de pós-graduação ligados e gerenciados pela área de avaliação Educação da Capes. Em 2000, foi constituída a Área de Avaliação de Ensino em Ciências e Matemática (46 Capes), rompendo a dependência direta e separando formalmente o que é educação do que é ensino. Constitui-se, em destaque, a Área de Educação por pesquisadores oriundos de cursos de Pedagogia e demais licenciaturas, mas dialogando em prol da educação, trabalhando com assuntos relevantes, mas de características mais gerais. Para o recente Área de Ensino em Ciências e Matemática, percebe-se, também, a presença de pesquisadores oriundos de formação geral em Física, Química, Biologia, e Matemática, que passam a se preocupar com estratégias e métodos mais específicos dentro de suas próprias áreas.

Há um entendimento na Área que a Educação não é suficiente para enfrentar os principais problemas do país, mas sem ela não é possível propor soluções para problemas como desigualdade social, corrupção e as novas questões de cunho ético e social ligado às mídias digitais que cada vez mais permeiam a vida de todos. Portanto, a pesquisa em Ensino é estratégica na medida em que é um dos componentes necessários para promover mudanças na Educação Básica e no Ensino Superior. (MEC, 2019, p. 03)

O desfecho da criação de uma área de Ensino em Ciências e Matemática, foi a natural expansão para outras áreas. Em 6 de Junho de 2011 foi criado a Área de Ensino, ficando responsável por toda a educação básica, técnica e superior, separando formalmente o que é responsabilidade da Área da Educação e da Área de Ensino, em um contexto geral e não mais só em Ciências e Matemática, ficando formalizado que a Área de Ensino deve gerar conhecimento para realimentar o sistema educacional a partir das suas necessidades, sendo esse processo necessariamente prático.

A Área de Ensino é, portanto, essencialmente de pesquisa translacional, que transita entre a ciência básica e a aplicação do conhecimento produzido. Desse modo, busca construir pontes entre conhecimentos acadêmicos gerados na pesquisa em educação e ensino para a sua aplicação em produtos e processos educativos voltados às demandas da sociedade e às necessidades regionais e nacionais. (MEC, 2019, p. 03)

Ocupando um destaque, por questões históricas citadas, a Área de Ensino mantém as características da Área de Ensino de Ciências e Matemática, principalmente a de organização e avaliação dos programas de pós-graduação. No momento da criação, a Área de Ensino era constituída por 29 cursos de Mestrado, 19 cursos de Doutorado e 30 cursos de Mestrados Profissionais, totalizando 60 cursos *stricto sensu* (MEC, 2019). A pós-graduação representa uma motriz, de

modo geral, para a pesquisa e ações em uma universidade, porém quando se trata de ensino, esse destaque aumenta significativamente, pois, a Área de Ensino está diretamente relacionada com a pesquisa que tem como espaço toda a educação básica e a graduação, logo, tudo que é proposto nas pós-graduações é relativo a processos diretos e recorrentes de questões precursoras ao que está sendo proposto.

Nesse contexto, os mestrados profissionais representam uma dialogicidade com a formação continuada do professor da educação básica, como uma possível solução a longo prazo, para os problemas já apontados neste texto. Mas inicialmente, os mestrados profissionais não se enquadraram, necessariamente, no que realmente podiam representar. Alguns dos mestrados profissionais em andamento apresentaram problemas, por exemplo, de estrutura curricular, com relação à definição de produção técnica e até mesmo de identidade (MOREIRA, 2009), enquanto algumas das novas propostas os confundem com variantes dos mestrados acadêmicos ou até mesmo de cursos de especialização. Deve-se esse panorama ao caráter inovador destes programas até mesmo para a própria comunidade acadêmica brasileira, formada e atuante em programas de caráter acadêmico e que, em não poucas vezes, tem um diálogo restrito com setores externos à universidade brasileira, aspecto esse que tem tido maior destaque nas avaliações quadrienais da pós-graduação brasileira, em quesitos como Impacto na Sociedade e Inserção Social do Programa, por exemplo.

Por outro lado, outro entendimento é de que uma parcela das divergências presentes no início dos mestrados profissionais, se deve, em partes, pela não existência preliminar da área 46, a fundamentação inicial dos mestrados profissionais ocorreu enquanto a Área de Ensino de Ciências e Matemática era uma área nova, recém separada da Área de Educação, após avaliações trienais dos cursos de pós-graduação, melhores direcionamentos e entendimentos dos mestrados profissionais foram tomando espaço.

O Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática se caracteriza como “uma nova proposta de pós-graduação stricto sensu. Não é uma adaptação, ou variante, de propostas já existentes. Não é um mestrado mais simples; é diferente, isso sim” (MOREIRA e NARDI, 2009). Sendo destinado, inicialmente, à professores de Física, Química, Biologia e Matemática, ou afins.

Neste caso, a estrutura curricular deve contemplar disciplinas específicas, que atendam à especificidade da formação e área de atuação do mestrando, e disciplinas comuns a todos os mestrandos. Poderá também ser em uma disciplina específica como, por exemplo, Ensino de Biologia ou Ensino de Matemática, ou ainda, em duas ou três disciplinas como, por exemplo, Ensino de Física e Química. Fica também aberta a possibilidade de mestrados em ensino de disciplinas afins como, por exemplo, Ensino de Geociências, Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente. Há bastante flexibilidade nesse sentido. (MOREIRA e NARDI, 2009, p. 02)

Nesse contexto, o Mestrado Profissional em Ciências e Matemática é destinado, prioritariamente, para professores em exercício, que não deverão abandonar suas atividades docentes, logo as atividades e aulas devem ser concentradas em um ou dois dias da semana. Perante essa conjuntura, o trabalho de conclusão de curso se difere do mestrado acadêmico, pois além do mestrando ter que compor uma dissertação ele deve apresentar um produto educacional.

O mestrando deve desenvolver, por exemplo, alguma nova estratégia de ensino, uma nova metodologia de ensino para determinados conteúdos, um aplicativo, um ambiente virtual, um texto; enfim, um processo ou produto de natureza educacional e implementá-lo em condições reais de sala de aula ou de espaços não formais ou informais de ensino, relatando os resultados dessa experiência. No momento atual, particular atenção deve ser dada à atualização curricular e ao uso das tecnologias de comunicação e informação na educação básica; mas, independente disso, o trabalho de conclusão deve, necessariamente, gerar um produto educacional que possa ser disseminado, analisado e utilizado por outros professores. (MOREIRA e NARDI, 2009, p. 04)

Um fator que contribuiu para o afastamento entre a Área de Ensino e a Área da Educação, pós desmembramento, foi a aproximação de professores pesquisadores formados em PPGs das áreas de pesquisa básica ou aplicada Física, Química e Biologia, com a Área de Ensino, que aceitou no corpo docente dos Programas Profissionais, respeitando um número máximo, os professores pesquisadores que ainda não haviam produzido pesquisas diretamente relacionadas ao ensino, dando-lhes um tempo de adaptação à nova linha de pesquisa. “No início (primeiro e segundo anos) esses doutores poderão não ter experiência na Área, mas, progressivamente, deverão ‘enculturar-se’, e passar a atuar e produzir segundo os critérios da Área” (MOREIRA e NARDI, 2009). Além do afastamento entre ensino e educação, essa movimentação gerou, entre outras coisas, um corpo docente com mais profundidade em elementos científicos gerais e expansão dos programas em número de associados e alunos.

A “carência” de dois anos para a possível transição de professores foi uma medida de caráter introdutório das mudanças que estavam ocorrendo, após alguns anos esse período de adaptação deixou de existir.

### Pós-graduação e a interdisciplinaridade

um programa de pós-graduação da área de ensino tem como objetivo a mediação do conhecimento em espaços formais e não formais de ensino e aprendizagem, sendo a construção de conhecimento científico sobre esse processo o seu foco principal (BRASIL, 2019), a principal função de um PPG é a formação de recursos humanos avançados, com base em uma demanda social da região onde se propõe aplicar o PPG, sendo assim seu maior desafio é qualificar educadores que sejam capazes de criar cientificamente em cima do próprio processo que o construiu. Para o caso dos mestrados profissionais, diferentemente dos mestrados acadêmicos em que o corpo docente é inteiramente composto por pesquisadores da área ou de áreas próximas, verifica-se uma excelente oportunidade para que especialistas em ensino e pesquisadores das “áreas duras” cooperem e contribuam (MOREIRA e NARDI, 2009), até mesmo entre áreas distintas, pois é possibilitado um ambiente com diferentes áreas de conhecimento com diferentes tipos de mestrados, com uma pluralidade grande de alunos e condições de trabalho.

Logo, um dos grandes desafios das pós-graduações com foco profissional é a ruptura cultural preexistente sobre a constituição e formato provenientes das pós-graduações acadêmicas. Essas, normalmente, provem de uma especialização em determinado conteúdo de maneira disciplinar, porém, quando falamos na área de ensino, necessita-se trabalhar com concepções integradoras de saberes. A

comunicação e articulação do conhecimento deve ser fortalecida dentro da pesquisa em ensino, logo a área de ensino é, por definição, interdisciplinar (BRASIL, 2019).

Nessa perspectiva, a Área de Ensino tem desenvolvido seu projeto para a Pós-graduação com uma atitude interdisciplinar, valorizando: a) composições de corpo docente com formação em diferentes áreas de conhecimento, que se proponham a pensar juntos as questões do ensino e que mostrem experiência integradora na pesquisa educacional; b) propostas curriculares de pós-graduação que privilegiem a integração entre campos disciplinares na formação do pós-graduando; c) ampliação das pesquisas que atuem com os processos educativos na perspectiva interdisciplinar; d) a pesquisa de processos e produtos educacionais que também avancem em direção ao ensino e à aprendizagem na perspectiva interdisciplinar. (BRASIL, 2019, p. 08)

Os documentos oficiais demonstram uma reverberante preocupação com a interdisciplinaridade. Segundo a pesquisadora Olga Pombo (POMBO, 2008), o processo interdisciplinar, em termos institucionais, passa pelas quatro frentes do desenho interdisciplinar: o discurso, o reordenamento disciplinar, novas práticas de investigação, e a teorização dessas novas práticas.

## **FATORES INTERNOS À UTFPR**

### **O Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI)**

Algumas condições e circunstâncias externas à UTFPR, isto é, fora da esfera direta de decisões dos representantes internos da UTFPR, afetaram significativamente a estrutura interna da universidade. Por esse motivo serão considerados fatores “internos”, porque suas consequências impactaram diretamente e significativamente a organização de processos internos. Essas condições podem ser agrupadas em dois grandes grupos: a necessidade da sociedade e as condições do governo federal da época. A necessidade da sociedade se traduz nas mudanças ocorridas a partir da LDB, precisa-se ensinar a ensinar pelos padrões propostos pelos Parâmetros Curriculares, e formar nesses critérios os professores que possam lecionar com essas novas atribuições é responsabilidade das universidades. Das condições do governo da época, desconsiderando todos os fatores políticos que não sejam referentes ao desenvolvimento e melhoria das condições de vida do povo, existiam dois pontos significativos: necessitava-se a criação de novos cursos de licenciatura e a interiorização com novos campus.

A interiorização das universidades federais está associada ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), implantado no governo Lula (2003-2011), o programa visou o aumento de vagas e expansão da rede universitária, sobretudo para atender o interior do país, dado que a maioria das universidades se encontravam nas capitais e cidades de grande porte (BIZERRIL, 2018).

De 1909 a 2002, foram criadas 140 escolas técnicas federais no Brasil. Hoje, com a adoção da política de expansão, são 342. De 2003 a 2010, foi registrado aumento de 148% no número de matrículas em toda a rede federal — havia

140 mil estudantes em 2003; hoje, são 348 mil. A tendência é de crescimento ainda maior, já que nem todas as escolas completaram o ciclo completo de funcionamento. Os recursos do Ministério da Educação destinados à educação profissional também cresceram — passaram de R\$1,2 bilhão para R\$ 4,9 bilhões no mesmo período. (BRASIL, 2010)

Com o desafio de “garantir eficiência na alocação dos recursos humanos, orçamentários e infra estruturais, induzindo a reestruturação física e acadêmica das instituições, possibilitando a ampliação do acesso e assegurando a qualidade da educação superior pública” (BRASIL, 2008), o REUNI representou uma transformação substancial nas universidades adeptas, movimentando e gerando processos internos, com o objetivo de sanar parte dos problemas apontados anteriormente.

Além disso, durante esse primeiro período de execução do Reuni, as universidades tiveram condições de reestruturarem-se, garantindo ampliação de suas instalações físicas e ampliando sua presença nas regiões do país que antes não contavam com estruturas universitárias. Outro aspecto que merece destaque são os números referentes aos concursos públicos realizados pelas instituições, tanto para docentes, quanto para técnicos administrativos, fator determinante para a oferta de um ensino de qualidade e para a manutenção das atividades de uma instituição de ensino. (BRASIL, 2008, p. 15).

Na UTFPR esse processo de interiorização aconteceu com a criação de vários campi no interior do Paraná, em cidades distantes das tradicionais universidades do estado, como Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procópio, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Santa Helena, Toledo, entre outras. De acordo com o MEC “A ampliação e readequação da infraestrutura física das universidades federais constitui um dos componentes para o alcance dos objetivos do Programa Reuni” (2008). Registra-se que essa interiorização foi excelente para essas pequenas cidades, atraindo muito investimento e mudando positivamente a realidade local, impactos diretos e indiretos, de médio e longo prazo, que são de difícil mensuração, porque vão além do desenvolvimento regional, pois estão ligados ao desenvolvimento humano.

O impacto mais perceptível pela sociedade é o aumento no número de vagas para os cursos de graduação e pós-graduação, mas a situação pode ser analisada de forma muito mais complexa. Por exemplo, no ponto de vista econômico, uma região que recebe um campus universitário se beneficia já no curto prazo pelo investimento federal no município em termos dos salários e gastos da universidade em seus processos de instalação e manutenção, assim como no movimento na economia local causado pela vinda de estudantes de outras regiões. Um efeito de médio e longo prazo relaciona-se aos egressos e ao impacto da qualificação e da inovação na economia local, também gerado pela atenção com a qual os temas locais passam a ser tratados por parte das pesquisas e projetos de extensão desenvolvidos por essas universidades (BIZERRIL, 2018)

O REUNI promoveu mudanças significativas em todo o contexto universitário, que diretamente influenciaram vários projetos de pesquisas, inovações pedagógicas, mobilidade intra e interinstitucional, e propiciou planejamentos que estavam estagnados acontecerem. Mas, principalmente, fortaleceu o compromisso comunitário das universidades, promovendo e articulando, direta ou indiretamente, mudanças sociais necessárias para o Brasil.

## Contratação de novos professores

O segundo ponto significativo das condições pelo governo da época, era a contratação de novos professores, pois, como apresentado, existia uma defasagem entre o número de docentes e a quantidade necessária deles, principalmente para as disciplinas de Física e Química. Fora a situação que, com a abertura de novos campus, as universidades precisariam aumentar seu corpo docente. “A contratação de novos docentes e técnicos configura-se como uma das principais demandas do Reuni para tornar possível o cumprimento de suas metas estratégicas” (BRASIL, 2008). Tonando essa uma ação e um elemento primordial da eficácia do REUNI.

Este contingente adicional de profissionais é essencial para os novos cursos na formação de professores para a Educação Básica e para ampliar a oferta na pós-graduação. Conseqüentemente, num futuro próximo, a produção científica brasileira tende a aumentar ainda mais integrando esforços com os programas desenvolvidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). (BRASIL, 2008, p. 08).

A situação é mais grave onde não existiam cursos de licenciatura, a criação de novos cursos estava associada a escassez de professores, era necessário criar cursos e melhorar as condições de trabalho do professor, pois os baixos salários, a precariedade das condições de trabalho, a violência nas escolas, a superlotação nas salas entre outros afastam os jovens da carreira docente no ensino médio público (HANZE, 2006).

Atualmente, por conta dos motivos elencados acima, há deficiência de professores no ensino médio público, principalmente no Nordeste, porém poderá se expandir nos próximos anos em todo o país se não forem adotadas ações emergenciais para incentivar o ingresso de novos profissionais no mercado de trabalho, principalmente nas áreas de ciências exatas. (HANZE, 2006)

Para a criação de novos cursos de licenciatura, era necessário novos professores, pois o CEFET-PR, que futuramente passaria a ser a UTFPR, tinha um reconhecido foco de ensinar para o mercado de trabalho e pesquisa, principalmente nas áreas de Engenharias, com o uso de tecnologias para fins, principalmente, comerciais e não educacionais, poucos professores eram dedicados às pesquisas de ensino e educação. Com a chegada de novos professores, inicia-se o principal fator interno: os professores que chegaram tinham uma visão diferente dos que ali estavam. Então, como será discutido posteriormente, ocorre uma remodelagem do que ensinar e como ensinar.

Nessa mudança para UTFPR, juntamente com as demandas do REUNI, ocorre a criação dos cursos de licenciatura, em Física, Química, Matemática e Letras, por consequência, se fez necessário a contratação de professores com formação em Educação e Ensino, para ministrar disciplinas específicas da licenciatura. Outra consequência direta é a abertura do Departamento de Educação (DEPED). Por fim, a junção da mudança para UTFPR com as novas contratações devido as mudanças geradas pelo REUNI, gerou uma articulação pelo então Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação Prof. Luiz Nacamura Jr., para verificar as possibilidades de criação de novos PPGs, tanto em áreas já tradicionais no então CEFET-PR, como naquelas

onde foram abertos cursos de graduação e, portanto, contratados docentes, em áreas antes não existentes na instituição.

### PDE E PIBID

Duas outras influências atuaram simultaneamente com o processo descrito até agora: O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná (PDE-PR). O PIBID tem a intenção de unir as secretarias estaduais e municipais de educação e as universidades públicas, a favor da melhoria do ensino nas escolas públicas em que o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) esteja abaixo da média nacional, de 4,4 (MEC, 2018). O objetivo do PDE é proporcionar aos professores da rede pública estadual subsídios teóricos-metodológicos para o desenvolvimento de ações educacionais sistematizadas, e que resultem em rendimento de sua prática (PARANÁ). Esses dois programas foram essenciais para a modernização do ensino e para o formalismo da necessidade de novas metodologias e qualificações dos professores.

A partir do Decreto 6755/2009 foi possível a criação do PIBID, que se desenvolve no objetivo de valorizar a carreira e aproximar os profissionais em processo de formação do contexto escolar propiciando um contato antecipado entre os futuros educadores e as salas de aulas da rede pública (SILVA; GOLÇALVES; PANIÁGUA, 2017). O grande agente causador desse movimento é a precarização tanto dos ambientes de trabalho, bem como salários e perspectivas profissionais, quanto da formação superior na universidade, que culmina em professores recém formados sem estar totalmente preparados para enfrentar uma sala de aula.

A precarização então é a soma dos fatores apresentados, da ampliação da necessidade de escolarização no Brasil, da permissividade da contratação de profissionais não habilitados em decorrência da falta de um quadro de reserva qualificado para exercer a docência, dos salários defasados que não proporcionam condições de vida dignas aos profissionais da área o que interfere na sua atuação e impõe a ampliação da jornada de trabalho e por fim a razão professor/aluno que no país é superior em relação aos países da OCDE e que intervêm diretamente nas condições de trabalho. (SILVA, S.; GOLÇALVES, M. PANIÁGUA, E., 2017)

Com isso, o PIBID espera proporcionar algumas ferramentas e métodos, a partir de experiências práticas dentro do cotidiano escolar, para que o futuro profissional tenha mais condições de se adaptar as necessidades da profissão. Em um mesmo contexto, mas a partir de premissas de trabalho para professores já em atuação, o PDE no estado do Paraná assume papel central no desenvolvimento e atualização dos docentes da rede pública de ensino.

O PDE se caracteriza por ser um programa de formação continuada, resultante de uma política educacional de caráter permanente, uma vez que garante o ingresso anual ou bianual do professor da rede estadual de ensino para que, em um período de 2 (dois) anos, possa atingir a meta qualitativa de melhoria do processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas estaduais de Educação Básica. (CRISOSTIMO, et al. 2018)

Nesse contexto, a formação continuada vai atuar no intuito de promover aos participantes uma aprendizagem significativa em duas principais dimensões:

perceber a importância da articulação entre teoria e prática e repensar as problemáticas existentes no cotidiano escolar e buscar soluções para as mesmas (CRISOSTIMO, et al. 2018). Neste sentido, a implementação de propostas de trabalho de formação continuada terá, em geral, uma conotação de recapitulação de conteúdo e suas aplicações no ambiente escolar, e aperfeiçoamento das práticas pedagógicas de ensino e aprendizagem na resolução de situações problemas, como o uso de tecnologias por exemplo.

### **CRIAÇÃO DO PPGFCET**

Todos os fatores, internos ou externos, aqui citados influenciaram diretamente a criação do PPGFCET, porém é de fácil entendimento que os fatores internos ficam mais em destaque quando analisados. Registra-se que não é um demérito aos fatores externos, muito pelo contrário, sem eles as outras ações dificilmente ocorreriam, mas será evidenciado, tanto aqui quanto na análise, os fatores internos.

Da criação do PPGFCET, a questão mais significativa é uma pergunta: Por que criar um Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica? A resposta é: porque era necessário e havia condições!

A criação era necessária por um contexto institucional, pois após a mudança de CEFET-PR para UTFPR, e a criação de novos campus com o processo de interiorização, cabe agora as responsabilidades de uma universidade, e não mais de um centro tecnológico, isto é, se faz necessário pesquisas em PPG stricto sensu.

Cabe ressaltar que a presente proposta de criação do Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica será importante tanto para a UTFPR como também para a comunidade, pois esta expansão da pós-graduação insere-se no contexto da transformação da instituição em Universidade Tecnológica e permitirá atender à crescente demanda regional por cursos de pós-graduação. Além disso, este programa corroborará a ampliação dos campos de pesquisa e de extensão da UTFPR. Por estas razões, a instituição apoia incondicionalmente a presente proposta. (UTFPR, 2010, p. 5)

A criação se fez necessária em contexto regional, pois o estado do Paraná, investiu em políticas públicas de ensino focado no uso de tecnologias, como por exemplo o projeto relacionado à TV Pendrive, que havia entradas para VHS, DVD, cartão de memória e pen drive, e saídas de caixas de som e projetor multimídia, logo, precisa-se formar professores não apenas para operar novas tecnologias, mas para pensar estrategicamente, agregando ao seu legado pedagógico novas habilidades e métodos. Além disso, existiu todo o cenário e situações da aplicação do PDE, em que alguns dos professores que pleitearam a formação dessa pós-graduação, atuaram diretamente na formação dos professores, compreendendo o quadro geral do ensino atual, principalmente as maiores demandas da classe. Partindo deste cenário, o PPGFCET, pode se tornar um polo irradiador de formação continuada e formação científico-tecnológica que valorize e expanda a experiência profissional dos docentes e outros profissionais da educação, potencializando assim uma transformação social a partir de práticas científico-pedagógicas inovadoras (UTFPR, 2010).

Ainda em contexto regional, foi apresentado o déficit de professores no Brasil, em especial, como citado anteriormente, professores de Física e Química. A situação do estado do Paraná não difere em sua essência do contexto brasileiro, em que além da criação de cursos de licenciatura se faz necessário a formação continuada deles.

Nos últimos anos, o número de professores formados nos cursos de licenciatura foi de 457 mil, o que perfaz um déficit de cerca de 250 mil docentes. Ainda segundo o estudo, o país precisaria, por exemplo, ter 55 mil professores de Física e o mesmo número de professores de Química. Entre 1990 e 2001, só 7.216 professores graduaram-se em Física e 13.559 em Química. A estimativa do Inep é que até 2010 o país vai formar mais 14.200 professores de Física e 25.300 de Química. Raciocínio semelhante vale para áreas como Matemática e Biologia. Existe, portanto, uma necessidade urgente na formação de professores, tarefa fundamental dos cursos de licenciatura. Mas é importante que também seja dada atenção à formação continuada destes professores. Neste sentido, um dado alarmante a ser destacado é que existem, no Estado do Paraná, em todas as áreas, 101327 professores na Educação Básica, 86421 destes têm formação superior e pós-graduação sendo que 1398 possuem o título de mestre e 106 o título de doutor. Assim, nota-se que menos de 1,5% dos professores deste Estado possuem formação em curso de pós-graduação *stricto sensu* (UTFPR, 2010, p. 06)

A criação se fez necessária em contexto de demanda e qualificação profissional, pois o campus Curitiba havia recém aprovado as licenciaturas em Química, Física, e Matemática, logo estavam surgindo os primeiros egressos desses cursos, que foram criados com uma ementa e características um pouco diferenciadas dos currículos convencionais de uma licenciatura, pois foram criados após a LDB de 1996, então jovens formandos com uma concepção inovadora precisam de uma formação continuada inovadora para darem sequência aos seus trabalhos. Além disso, ainda na demanda e necessidade de qualificação profissional, os programas do PDE e o Projeto Escola e Universidade (PE&U), esse vinculado à Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, já estavam sendo desenvolvidos na UTFPR, com professores que viriam a compor o corpo docente inicial do PPGFCET, conforme relatado em sua Proposta APCN enviada à Capes em abril de 2010:

Por exemplo, no ano de 2009, 93 professores e professoras da cidade de Curitiba e 1 da cidade de Pato Branco estão sendo orientados por docentes da UTFPR, campus Curitiba, em seus projetos do PDE; além disso, 211 professores e professoras do município de Curitiba estão sendo orientados por docentes do campus de Curitiba da UTFPR em projetos do PE&U. Muitos provavelmente teriam interesse em participar como corpo discente de um programa mais aprofundado de formação, como o mestrado profissional aqui proposto (UTFPR, 2010, p. 07).

Nesse contexto, cita-se como exemplo uma das atuações do PDE dentro da UTFPR, uma das demandas solicitadas era sobre o ensino de Física Moderna, conteúdo qual está alinhado com as demandas da LDB e presente em destaque no currículo da licenciatura em Física.

Assim, grande parte do impacto que o FCET causará na comunidade de Curitiba e Região Metropolitana virá de profissionais educadores que terão uma formação sólida em sua área de formação conjuntamente a uma visão

multidisciplinar e transversal interessada e aberta à interação com diversos profissionais e temas. Outro ponto a ser destacado é que o FCET trabalhará com a concepção de que o egresso do programa levará consigo a experiência de elaborar um produto a ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem no qual está inserido e poderá, futuramente, baseado em sua visão multidisciplinar, propor, com colegas de áreas diferentes, produtos e projetos que ampliem a visão de mundo dos seus alunos. Assim, pela sua proposta inovadora, o FCET certamente colaborará para o surgimento, em Curitiba, na Região Metropolitana e no Paraná, de uma cepa de educadores com as competências que almejam ser desenvolvidas nesta proposta (UTFPR, 2010, p. 07).

Verifica-se então que a proposta do PPGFCET está alinhada com as necessidades e demandas sociais, sendo necessário para a comunidade, e assim a proposta de sua abertura foi elaborada em 2010, sendo aprovada e tendo a sua primeira turma em 2011. Nascia um novo curso de pós-graduação com a responsabilidade de ajudar a solucionar os problemas supracitados e proporcionar inovações pedagógicas e metodológicas para os desafios que estão postos e os que ainda virão.

## **DOUTORADO DO PPGFCET**

O cenário inicial do mestrado do PPGFCET em 2011, sofreu algumas modificações naturais, como em todo processo de implementação, são revistas disciplinas, obrigatórias e optativas, e linhas de pesquisa. Inicialmente algumas disciplinas eram obrigatórias: Física Clássica, Física Moderna e Contemporânea, Biologia Contemporânea e Fundamentos de Química Ambiental. Essas disciplinas atuavam dentro de um contexto de “recuperação de conteúdo”, fruto da demanda social da época, que consistia em complementar a formação dos professores de ciências que estavam em exercício, “objetivo é melhorar e/ou atualizar a formação dos professores em conteúdos específicos” (MOREIRA e NARDI, 2009), porém, tiveram a sua formação inicial em cursos de licenciatura anteriores ao paradigma estabelecido pela LDB de 1996. Com a reformulação das linhas de pesquisa, essas disciplinas passaram a ser optativas, pela queda na demanda dos professores de ciências “pré-LDB”, o FCET passou a receber candidatos já com formação mais recente em licenciaturas.

Em 2011, todos os trabalhos estavam em uma única área de concentração: Ciência, Tecnologia e Ambiente Educacional, com duas linhas de pesquisas definidas: Formação de professores de Ciências e TIC no Ensino de Ciências. Com as reformulações e o crescimento natural do PPG, em 2017, o programa tinha duas áreas de concentração com 4 linhas de pesquisa ao todo. A primeira área era: Ciência, Tecnologia e Sociedade e Meio Ambiente, com a linha de pesquisa: Ensino de Ciências e relações Ciência, Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA); e a segunda área de concentração era: Ensino, Aprendizagem e Mediações com as linhas de pesquisa: mediações por tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências e matemática; Educação Matemática; práticas pedagógicas e formação de professores no ensino de Ciências e matemática.

O perfil do corpo docente tem apresentado pequenas variações, pois no início atraía fortemente professores atuantes em escolas públicas e particulares na educação formal de Ciências Naturais dos Ensinos

Fundamental e Médio. Mas, ao longo desses anos, passou a ampliar seu espectro de alcance, em especial com ingresso de pedagogos que atuam nos anos iniciais. Além disso, devido ao advento da linha de pesquisa em Educação Matemática, o programa passou a ser procurado por professores de Matemática a partir de 2017, além de docentes diretamente envolvidos com a formação de professores e de profissionais das subáreas citadas que atuam no ramo editorial. (CURI et. al., 2021)

O constante aprimoramento do curso bem como a dedicação de todos os envolvidos, fez com que na avaliação quadrienal da CAPES finalizada em 2017, o FCET subisse sua nota para 4. Foram alguns pontos fortes destacados como: O número de artigos em periódicos e eventos científicos da área de ensino em coautoria entre docentes e discentes (orientador e orientados); Destino dos egressos, que normalmente voltam para a sala de aula, assumem cargos relevantes em secretarias de educação ou são editores ou autores de livros didáticos que vão para o PNLD; Formação multidisciplinar do corpo docente; Qualidade das dissertações e dos produtos educacionais, esses sendo claramente o resultado de uma pesquisa aplicada desenvolvida dentro do mestrado. Com isso, o FCET acaba se tornando um programa cada vez mais envolvido com a esfera pública do conhecimento, “em 2017 se propôs à CAPES a avaliação de um curso de DP. O resultado favorável ocorreu durante a 183ª Reunião do Conselho Técnico-Científico (CTC), em março de 2019” (CURI et. Al., 2021).

## REVISIONAL DA EPISTEMOLOGIA DE FLECK

Ludwik Fleck desenvolveu uma reflexão epistemológica fazendo críticas ao empirismo lógico, e seu trabalho segue em fluxo contrário as concepções de ciências adotadas pelo Círculo de Viena, tendo sua produção contemporânea à de Popper e Bachelard (MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. 2012). Sua obra é considerada inspiração para muitos pesquisadores relacionados a ensino e aprendizagem, e influenciou diretamente as obras de Thomas Kuhn.

O grande diferencial do trabalho de Fleck é propor um modelo interativo do processo de conhecimento, subtraindo a neutralidade do sujeito, do objeto e do conhecimento, afinando-se com a concepção construtivista da verdade (DELIZÓICOV, 2002). Portanto, retirando-se a neutralidade do sujeito, o processo de conhecimento fica sujeito aos pressupostos e condicionamentos que o sujeito inicialmente carrega, elementos de cunho histórico, social, cultural, antropológico, entre outros, passam a ser integrantes e participantes da produção de conhecimento.

Em pesquisas médicas, Fleck percebeu que o conhecimento se volta para as irregularidades, não para as regularidades, e na medicina ocorre um forte pragmatismo sobre o conhecimento, então Fleck propõe duas de suas principais ideias de trabalho: o **Coletivo de Pensamento** e o **Estilo de Pensamento**.

Nessa perspectiva, Fleck concebe uma noção de evolução da ciência associada à estrutura da comunidade de pesquisadores, do *coletivo de pensamento* que possui um *estilo de pensamento* que é influenciado pelo desenvolvimento histórico das ideias e conceitos. Sugere que uma melhor compreensão dessa estrutura é facilitada pela análise da forma como se dá a inserção dos jovens cientistas na comunidade científica. (MASSONI, 2015)

Entende-se por coletivo de pensamento uma comunidade de pessoas que estão em intercâmbio ou interação de pensamento, esse coletivo de pensamento compartilha de uma atitude estilizada entre seus membros, que tem como raiz uma disposição para ver, observar e perceber de forma dirigida, originária da tradição, formação e costume (FLECK, 2010). Logo, pode-se perceber uma comunidade científica de um determinado campo, que se expressam por meio de um mesmo ideal como um coletivo de pensamento.

Quando um portador comunitário do coletivo de pensamento, se expressa, dentro da estrutura social, com linguagem específica, ele demonstra um estilo de pensamento. Nesse estilo de pensamento percebe-se os conhecimentos e práticas envolvidas dentro do coletivo de pensamento. Uma consequência lógica e fundamental dessas definições é que as descobertas científicas não podem ser tratadas de maneira individualizada, porque todo indivíduo que faz parte de uma comunidade científica, contribui para o coletivo, logo o saber é uma atividade social por excelência e não pode ser visto como um ato individual.

Assim, o fato científico não é “algo evidente”, mas é tomado por Fleck como um *produto social*, influenciado por fatores e normas inerentes às estruturas sociais e psíquicas da comunidade científica, detentora de uma linguagem específica, de conhecimentos e práticas que se traduzem em um *estilo de pensamento*. Este, por sua vez, condiciona o *coletivo de pensamento*. Neste ponto, Fleck critica a historiografia da ciência por tender a vincular as grandes “descobertas” a pesquisadores individuais. Não é o que ocorre, argumenta esse epistemólogo. (MASSONI, 2015)

Quando se trabalha com as definições de estilo de pensamento e coletivo de pensamento, percebe-se que grupos podem existir dentro de um coletivo de pensamento. Esses grupos podem representar agrupamentos maiores ou menores, dependendo da caracterização que se deseja observar. Quando agrupa-se especialistas de uma determinada área de conhecimento, em torno de uma ideia fundamental que compõe um estilo de pensamento, tem-se um círculo esotérico (FLECK, 2010), quando esses grupos interagem entre si, formando grupos maiores, com interações diversificadas, passa-se a chamar-se círculo exotérico.

A circulação do conhecimento pode ser considerada como um dos aspectos centrais do pensamento epistemológico fleckiano. Na estrutura geral do coletivo de pensamento, Fleck (1986) distingue os círculos esotérico e exotérico. A presença de um círculo esotérico, formado por especialistas de uma determinada área do conhecimento, caracteriza a identidade primeira do coletivo de pensamento, por ser o portador do estilo de pensamento. É a partir desse núcleo de conhecimentos e de práticas compartilhadas que se forma o círculo exotérico, formado por leigos e leigos formados, quando passam a interagir, por meio de múltiplas alternativas, com o círculo esotérico. (MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. 2012)

Pela formação de grupos característicos e pela interação entre grupos, nota-se que a circulação de conhecimento adquire papel de destaque na epistemologia de Fleck. Para ele (FLECK, 2010), essa circulação de conhecimento pode acontecer dentro de um grupo esotérico e receber o nome de circulação intracoletiva ou pode ocorrer entre os grupos esotérico e exotérico e receber o nome de circulação intercoletiva.

Dentro desse contexto a circulação de conhecimento intra e intercoletiva são fundamentais na criação de fatos científicos, pois, segundo Fleck, os fatos científicos são um produto social (MASSONI, 2015), essenciais para os processos de criação, então entende-se que quanto maior a circulação de conhecimento, maiores são as possibilidades de criação científica. Por esse motivo pode-se estabelecer, que se verificado a circulação intra e intercoletiva em um processo de criação científica, esse processo representa o coletivo de pensamento de uma determinada comunidade, logo deve representar e ser aceito pela mesma, caso respeite suas regras.

### **ANÁLISE DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO PPGFCET SOB A PERSPECTIVA DA EPISTEMOLOGIA DE FLECK**

Na Área de Ensino de Ciências, a epistemologia de Fleck costuma ser utilizada em modelos interativos de produção de conhecimento, ligados a construções de como os fatos científicos são elaborados e construídos coletivamente na comunidade científica, o que pode tecer relações importantes em um processo de ensino e aprendizagem, ao apresentar aos estudantes a não-neutralidade da ciência e as controvérsias e convergências em sua evolução. Contudo, neste trabalho, partiremos do princípio de que a circulação de conhecimento é o ponto central da análise fleckiana, pode-se entender que a aplicação de sua teoria no processo de criação de um programa de pós-graduação profissional na área de ensino, pelas discussões anteriores postas neste trabalho, envolve a interação entre coletivos distintos, logo, a análise de circulação intra e intercoletiva de Fleck podem ser aplicadas à gênese, criação e desenvolvimento de tais PPGs. Sobre esses fatos é que passaremos a discorrer, no tocante ao PPGFCET.

#### **Análise do fator externo: a LDB**

Dentro de um processo lógico para entender a circulação de conhecimento, a LDB representa a matriz base para todo fluxo que existiu, pois, a partir da reestruturação dessa lei, são inseridos elementos não comuns aos círculos esotéricos presentes no ensino, como: uso de tecnologias, inserção de atuais como Física e Químicas Modernas, aplicações contextualizadas, entre outros. Junto com esses elementos são estabelecidas ideias de um ensino que fuja da “Educação Bancária”, citada por Paulo Freire, e prepare o jovem para as novas necessidades do século XXI, mas para isso toda uma reformulação do ensino é necessária, logo um fluxo de conhecimento inter coletivo se fez necessário.

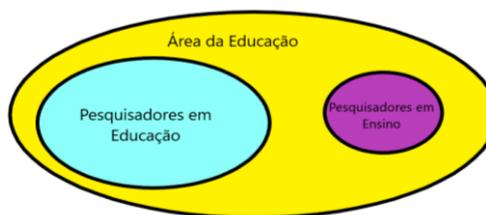
Se pensarmos na educação brasileira como um grande círculo exotérico, existem diversos círculos esotéricos dentro dele, com diferentes abrangências. Podemos pensar nas universidades, escolas, colégios, governos municipais e estaduais, Governo Federal, entre outros, como círculos esotéricos dentro da grande esfera da educação brasileira, quando uma lei referente à educação básica é modificada, todos os grupos menores são afetados, portanto, um expressivo fluxo de conhecimento ocorre em todas as direções, seja da universidade para os governos, como dos governos para a universidade, o mesmo valendo para todos os círculos esotéricos, pois agora o coletivo de pensamento deve caminhar para as mudanças indicadas. A circulação intracoletiva e, após, intercoletiva termina por

levar ao estabelecimento de novos fatos, no tocante a análise desse trabalho, como diferentes círculos exotéricos entre si, levam à concepções inovadoras de cursos de licenciatura em Ciências da Natureza e também em um mestrado profissional em Ensino de Ciências, em uma então jovem universidade, a recém criada UTFPR.

### Análise do fator externo: a criação da Área de Ensino de Ciências e Matemática (46 CAPES) e os Mestrados Profissionais

Após a LDB, caminha-se para um novo coletivo de pensamento para a educação brasileira, em que foram propostos a necessidade de novas estratégias e metodologias para enfrentar uma realidade diversificada. Na figura 2, podemos ver um modelo de círculos exotéricos entre si, tomando como base a constituição da Área de Educação antes do ano 2000.

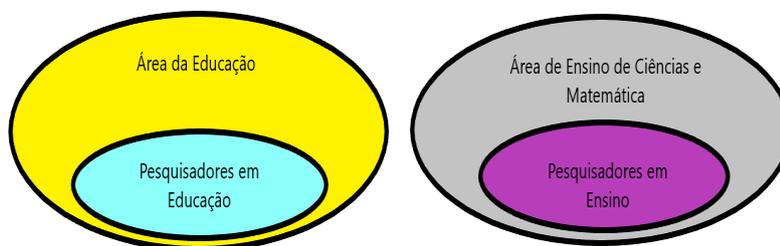
Figura 2 - Modelo de círculos exotéricos entre si dentro da Área de Educação



Fonte: Autoria própria (2021).

Porém como explicitado nesse texto, ocorrem várias demandas, principalmente em Ciências, que necessitam de estratégias e metodologias diferenciadas. Juntando a isso as constatações que “há um entendimento na Área que a Educação não é suficiente para enfrentar os principais problemas do país” e “a pesquisa em Ensino é estratégica na medida em que é um dos componentes necessários para promover mudanças na Educação Básica e no Ensino Superior” (MEC, 2019), ocorre em 2000 o desdobramento entre educação e ensino com a criação da Área de Ensino em Ciências e Matemática, como pode ser visto da figura 3.

Figura 3 - Modelo de desdobramento entre educação e ensino



Fonte: Autoria própria (2021).

Essa ruptura não ocorre só em questões administrativas e organizacionais, mas também porque os pesquisadores em educação e os pesquisadores em ensino, possuem coletivo de pensamentos diferentes, na prática pertencem a

círculos esotéricos diferentes quanto a propósito e círculos exotéricos diferentes quanto a métodos. Os profissionais que trabalham com educação, normalmente com a sua formação em graduação em cursos de pedagogia ou em licenciaturas, por vezes, carregam estilos de pensamentos diferenciados dos profissionais que trabalham com ensino de Ciências em Matemática, normalmente formados por conta do caráter translacional da área de ensino, além do maior diálogo com as comunidades de pesquisa básica e aplicada em Ciências da Natureza e Matemática. Pode-se pensar que, por existirem coletivos de pensamentos diferentes dentro da antiga Área de Educação, o desmembramento entre elas foi, talvez, inevitável, o que terminou por fomentar o desenvolvimento individual de cada uma, como, por exemplo, a criação dos Mestrados Profissionais na Área de Ensino. As distinções entre os coletivos de pensamento das áreas pode proporcionar, por exemplo, uma proximidade maior de áreas de pesquisa básica e aplicada como os bacharéis em Física, Química e Biologia, com a Área de Ensino, pois mesmo estando em círculos esotéricos diferentes, demonstraram, na concepção dos Mestrados Profissionais em Ensino e também nos Mestrados Profissionais em Ensino em Rede Nacional (PROFIS, PROFMAT, PROFQUI, por exemplo) maior disposição ao diálogo e circulação intercoletiva de ideias.

Adicionalmente, outro ponto que corrobora a citação que educação e ensino possuem coletivos de pensamentos distintos, é o fato da Área de Ensino de Ciências e Matemática ser ampliada com outras áreas de ensino, como o ensino em saúde e ensino em linguagens. pode-se considerar que o estilo de pensamento de pesquisadores em ensino em linguagens pode estar mais próximo do estilo de pensamento de um pesquisador em ensino de química do que ao estilo de pensamento de pesquisadores formados em Letras que trabalham com educação.

### **Análise do fator externo: pós-graduação e a interdisciplinaridade**

Considerando a principal função de um PPG, a formação de recursos humanos avançados, com base em uma demanda social da região onde se propõe atuar, ao analisar pelo fluxo de conhecimento proposto por Fleck, é necessário que todos os membros de um PPG sejam capazes de analisar suas pesquisas e atividades de maneira exotérica, conseguindo fluir suas observações inter coletivamente. Um pesquisador que não consegue transitar entre coletivos de pensamentos distintos, teria dificuldades para solucionar as demandas sociais, pois a sociedade é plural. E não se faz referência com a necessidade de o pesquisador trabalhar em vários coletivos de pensamentos distintos, mas sim de conseguir se posicionar e entender a extensão de sua análise em diferentes contextos.

Nesse viés de circulação de conhecimento, a interdisciplinaridade ganha papel de destaque, pois a comunicação e articulação do conhecimento deve ser fortalecida dentro da pesquisa em ensino, logo a área de ensino é, por definição, interdisciplinar (MEC, 2019). Entende-se que esse processo interdisciplinar não ocorre de maneira efetiva espontaneamente do dia para a noite, mas sim por meio de um desenvolvimento inicial dentro de círculos esotéricos, com profissionais com estilos de pensamentos próximos, e assim amadurecendo e ganhando fluxo de conhecimento para então sair para círculos exotéricos cada vez maiores, e galgar uma circulação ativa entre diversos membros de coletivos de pensamentos distintos.

Em um mestrado e doutorado profissionais, na Área de Ensino, as observações citadas são significativas, pois o produto é um objeto de necessidade social. Um pesquisador desalinhado com círculos de conhecimento que o cercam, e que cercam a comunidade, teria dificuldades em lograr à sociedade egressos pesquisadores e cujas produções causem, de fato, um impacto social local/regional/nacional e, por conta disso, fomente a inserção social do PPG, que são dois aspectos importantes na avaliação quadrienal da Capes, no caso dos PPGs Profissionais em Ensino.

### **Análise do fator interno: O REUNI**

Para as transformações causadas pelo REUNI, percebe-se dois pontos centrais: o investimento e a interiorização.

Sobre o investimento a interpretação, perante os fundamentos propostos por Fleck, é simples: se existe um maior investimento em educação e ensino, maior será o fluxo de conhecimentos circulando, mais pesquisas, mais professores, mais estudantes, mais resultados. Uma essência do trabalho de Fleck é retirar a neutralidade do sujeito, e isso vale para todos, podendo-se analisar que mesmo os pesquisadores concursados não tendo alteração financeira no seu salário por participar e desenvolver diversas pesquisas, a satisfação de ter investimentos na sua área de pesquisa, podendo movimentar suas ideias e práticas, e pode ocasionar um maior alcance de metas e resultados do que um pesquisador desmotivado.

O segundo ponto central, a interiorização, é o que causa maior circulação de conhecimento entre os itens apresentados, pois direta e indiretamente a construção de um campus altera, criando diversos círculos esotéricos e expandindo outros tantos círculos exotéricos, tornando-se difícil de mensurar o alcance das mudanças.

A construção de um campus já gera uma mudança significativa em uma cidade pequena, pois é necessário gerar empregos diretos tanto na construção da obra em si como após o funcionamento, como segurança, limpeza, entre outros. São linhas de ônibus criadas ou modificadas, são estudantes e professores externos que chegam à cidade, é a criação de todo um ambiente cultural para adaptar essas pessoas à uma nova realidade, pois são diversos estilos de pensamentos diferentes que vem causar novos círculos esotéricos e exotéricos na cidade. São alterações de estilos de pensamentos em moradores que sonhavam em fazer uma universidade, mas não tinham condição financeira de se deslocar, em comerciantes que precisam qualificar seus produtos, enfim, alterações em todo o círculo de conhecimento de uma cidade.

A busca pelo atendimento à demanda social latente, diagnosticada pela interiorização das universidades federais, é uma componente importante no planejamento e desenvolvimento dos PPGs Profissionais em Ensino, dando origem, também aos PPGs em rede nacional, como os já citados PROFIS e PROFMAT. No caso do PPGFCET, esta busca pelo atendimento à demanda social e circulação intercoletiva de ideias, se faz presente em uma nova etapa: após considerada saturada a demanda social da região metropolitana de Curitiba, seu recorte espaço-temporal de origem, o programa passa a expandir os seus olhares à região

sudoeste do estado do Paraná, com o recente credenciamento de docentes do câmpus Dois Vizinhos da UTFPR que atuam na área de Ensino, com a perspectiva de abertura, a médio prazo, de uma sede naquela região.

### Análise do fator interno: contratação de novos professores

Fazendo um apanhado histórico na UTFPR, antes das mudanças causadas pela LDB, pode-se compor um grande círculo esotérico que compreende os professores voltados para o ensino técnico e engenharias, para o mercado de trabalho, que era o ponto alvo do então CEFET-PR, com poucos professores, que formariam um grupo esotérico bem menor, pesquisando sobre como ensinar, mas ainda dentro do contexto do ensino dentro da Área da Educação. Por menor que fosse o fluxo de conhecimento entre as partes, ele existia, pois, segundo Fleck, todo processo é interativo e sem neutralidade, então pode-se pensar em um grupo exotérico que representa a totalidade dos docentes do CEFET-PR, como pode ser visto na figura 4.

Figura 4 - Diagrama simplificado dos grupos exotéricos entre si do então CEFET-PR.



Fonte: Autoria própria (2021).

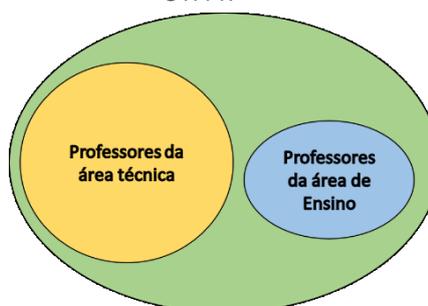
Dentro do círculo esotérico do grupo de professores da área técnica, atuam vários estilos de pensamento, mas todos convergem para um coletivo de pensamento, que caracteriza e classifica esse grupo. O grupo de professores voltados para o ensino, representado no círculo menor, em azul, pela letra A, também representa um grupo esotérico com seus estilos de pensamentos, em torno de um coletivo de pensamento. Na situação em que os docentes se encontravam pré LDB de 1996, a circulação de conhecimento no círculo exotérico, representado pelo círculo maior em verde, existia, mas informalmente percebe-se que a atuação do grupo técnico era predominante, não a ponto de anular o outro grupo, mas determinista no fluxo de conhecimento, a esse ponto chamado de “limiar da circulação”.

Após as mudanças propostas pela LDB, o reconhecido CEFET-PR pela sua educação direcionada para o mercado de trabalho, com poucos professores voltados para pesquisas em ensino, recebe novos professores com estilos de pensamentos diferentes, por conta da transformação em UTFPR e a necessidade de abertura dos cursos de licenciatura, como contrapartida da instituição a contribuir na previsão do “apagão de professores” citado à época. Esses professores tinham a sua formação acadêmica ou atuação profissional e/ou de pesquisa voltadas ao ensino e extensão aplicada ao ensino. Esses novos estilos de pensamento convergiram para o coletivo de pensamento da Área de Ensino, pois

por motivos já citados, eles vieram para atuar na abertura de novos cursos, no escopo da Universidade Tecnológica, distintos daqueles presentes no então CEFET-PR.

Logo, transcreve-se o processo de mudança da seguinte maneira: havia o grupo esotérico dos professores de engenharias e técnicos do CEFET-PR, com a mudança para a UTFPR criou-se outro círculo esotérico, dos professores das licenciaturas e afins. Assim, com o aumento do número de docentes trabalhando e produzindo, conseqüentemente gerando uma maior circulação intracoletiva de conhecimentos, o círculo esotérico menor, conseguiu adquirir consistência de fluxo intra coletivo suficiente para influenciar efetivamente inter coletivamente, rompendo assim o limiar da circulação. Em análise simples de currículo dos docentes do PPGFCET, sobre esse período do final dos anos 90 até meados da década seguinte, verifica-se facilmente vários professores que migraram da carreira de pesquisas acadêmicas aplicadas às ciências puras, para pesquisas focadas em nas diversas áreas de ensino.

Figura 5 - Diagrama simplificado dos grupos exotéricos entre si após a mudança para UTFPR



Fonte: Autoria própria (2021).

Evidentemente é uma aproximação limitar todos os espaços educacionais de um Centro Federal Tecnológico e posteriormente uma universidade a simplesmente dois círculos exotéricos, essa situação é uma simplificação ilustrativa sobre a discussão aqui disposta.

Com as demandas do PDE e PIBID, e a consolidação dos cursos de licenciatura, os professores pesquisadores da Área de Ensino geraram um fluxo de conhecimentos significativo, a ponto de terem circulação intercoletiva, que chamou a atenção, pelo desempenho e qualidade do trabalho, do então Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação Prof. Luiz Nacamura Jr. que verificou a possibilidade de nucleação dos docentes desses distintos círculos esotéricos, a partir da qual se deu a criação do PPGFCET.

### **Análise da situação atual perante os documentos da Capes**

Para a Capes, a valorização dos itens citados anteriormente, configuram os indícios necessários para a interdisciplinaridade, visto que, por seus próprios documentos institucionais, a Área de Ensino é por definição interdisciplinar. Analisados individualmente os itens nas condições e situações vistas no PPGFCET, tem-se:

O item a) composições de corpo docente com formação em diferentes áreas de conhecimento, que se proponham a pensar juntos as questões do ensino e que mostrem experiência integradora na pesquisa educacional, é contemplado quando analisamos a trajetória do PPGFCET, formado inicialmente por professores relacionados à Física, Química e Biologia e hoje conta também com pesquisadores e pesquisadoras da Educação Matemática, com a circulação intercoletiva e ideias que levou a um coletivo de pensamento específico, ao mesclar docentes com formação em ciências básicas e aplicadas com aqueles com a formação em educação ou ensino. O corpo docente também se mostra aberto à discussão e atua em parceria com corpo discente, relevando e atendendo, a medida do possível, as necessidades acadêmicas e de pesquisa dos alunos, que, por serem professores no exercício da profissão, tem demandas específicas, dentro da natureza de um Mestrado Profissional em Ensino.

Para os itens b) propostas curriculares de pós-graduação que privilegiem a integração entre campos disciplinares na formação do pós-graduando; e c) ampliação das pesquisas que atuem com os processos educativos na perspectiva interdisciplinar, tem-se suas contemplações a partir da mesma sequência de fatos. O PPGFCET teve uma ampliação das suas linhas e respectivos grupos de pesquisa, tendo criado alguns e expandido outros, como o Ensino de Ciência na Escola potencializado pela Arte e a Tecnologia. Concomitantemente com isso, ocorreu o ingresso de discentes com diferentes perfis profissionais de diversas áreas do conhecimento, como Educação Física, Geografia, Pedagogia, Jornalismo entre outros, conseqüentemente contribuindo muito com as trocas propostas pelos professores em suas aulas, são diversos pontos de vista e situações práticas que engrandecem as discussões, o que corrobora o proposto por Fleck na circulação intercoletiva entre círculos esotéricos, salutar em um Mestrado Profissional em Ensino.

No item d) a pesquisa de processos e produtos educacionais que também avancem em direção ao ensino e à aprendizagem na perspectiva interdisciplinar, pode-se perceber que os processos e pesquisas estão de acordo com o solicitado pela Capes, pelo aumento da nota de avaliação do curso na Avaliação Quadrienal Capes 2013-2016, com a conseqüentemente abertura do doutorado profissional.

Os documentos oficiais demonstram uma reverberante preocupação com a interdisciplinaridade. Segundo a pesquisadora Olga Pombo (POMBO, 2008), o processo interdisciplinar em termos institucionais passa pelas quatro frentes do desenho interdisciplinar: o discurso, o reordenamento disciplinar, novas práticas de investigação, e a teorização dessas novas práticas. O discurso evidencia-se quando se tem o movimento oficial pela LDB de 1996, gerando o reordenamento Disciplinar, que se verifica pela movimentação a partir das demandas do PIBID e PDE-PR até a criação do PPGFCET. As novas práticas de investigação estão em evidência na expansão e criação do doutorado, quando novas áreas de pesquisa e diversificação de profissionais de diferentes áreas do conhecimento, gerando novas disciplinas e produtos, ampliando e qualificando os processos. À luz da epistemologia de Fleck, esses diferentes fatos e acontecimentos de grupos esotéricos distintos, com seus respectivos coletivos de pensamento, levaram a consolidação de um estilo de pensamento distinto, porém sintonizado com os anseios da comunidade de Ensino de Ciências e Matemática quando da concepção dos mestrados profissionais da área.

Verifica-se então que o FCET está alinhado com o que é preconizado pela Capes e bem como com a circulação fleckiana intercoletiva de ideias, ou seja, o Programa nasceu e evoluiu de forma pouco ortodoxa, mas tem a sua evolução descrita à luz de Fleck, gerando um PPG inovador, altamente inserido na comunidade escolar e com impacto social relevante, estando, portanto, de acordo com o que a Capes demanda aos PPGs em Ensino. Isso também foi possível pelas experiências progressas dos docentes do Programa, em contato com a comunidade, como os já citados PDE e PIBID, que já trabalhavam a formação continuada e suas principais dimensões. Sendo assim, o FCET vem colaborando com o surgimento, em Curitiba, na região metropolitana e no Paraná, de uma cepa de educadores com as competências que almejam ser desenvolvidas neste programa.

## CONCLUSÃO

Ao final dessa análise de caso pode-se concluir que o PPGFCET demonstra estar de acordo com as mudanças propostas na educação brasileira e as tendências da pesquisa em ensino no Brasil, já que sua criação foi pautada em necessidades geradas pela evolução do contexto da educação no país, seja por condicionantes de caráter social, seja por documentos institucionais do MEC, como a LDB de 1996 e os decorrentes parâmetros curriculares para os diversos níveis do ensino. Também demonstra-se de acordo com os documento de área de Ensino da Capes no tocante ao quantitativo e qualitativo de produções técnicas e científicas, bem como a diversidade dessas produções, do corpo discente e docente.

Percebe-se na trajetória do PPGFCET, que o fluxo de conhecimentos de grupos esotéricos e exotéricos propostos por Fleck, foram determinantes para a criação e desenvolvimento da natureza do programa. Nota-se também, que sem a quebra do limiar da circulação, não seria possível a circulação de ideias dentro de diferentes coletivos de pensamento, que levaram à concepção, natureza e desenvolvimento contínuo do programa.

Entende-se que a influência tecnicista e tecnológica dos primeiros círculos esotéricos é consolidada dentro do programa, desde o nome que carrega (formação científica e tecnológica) até a forma da integralização curricular que se dá a partir da defesa, junto à tese ou dissertação, de um produto educacional, este também demandado pelos documentos de área de Ensino da Capes, desde o momento de sua criação.

A principal constatação é que a epistemologia de Fleck presta-se a uma análise das características interdisciplinares propostas pelos documentos oficiais. Como pode-se perceber, os círculos esotéricos e exotéricos só se tornaram maiores, a partir da circulação intracoletiva e intercoletiva de conhecimento, isto é, sem o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento, o avanço que foi necessário para a criação do PPGFCET não teria logrado um PPG com as características inovadoras em sua concepção, como na composição de seu corpo docente, na sua estrutura curricular e concepção do produto educacional. Logo, conclui-se também que quanto mais abrangente for o coletivo de pensamento mais interdisciplinares serão as atividades resultantes dele.

Analisando perante as condições de Olga Pombo para a interdisciplinaridade institucional, as quatro etapas (o discurso, o reordenamento disciplinar, novas práticas de investigação, e a teorização dessas novas práticas) são convergentes tanto de acordo com os documentos oficiais quanto pela teoria de Fleck. A sequência de formação do PPGFCET, passou pelo discurso, que está ligado às próprias diretrizes governamentais, pelo reordenamento disciplinar a partir das demandas do PIBID, PDE, novos cursos de licenciaturas que levaram às novas práticas materializadas na abertura dos cursos de mestrado e de doutorado no programa. Ao lado de novas áreas e linhas de pesquisa, ocorre a diversificação de profissionais de diferentes áreas do conhecimento, gerando novas disciplinas e produções técnicas, científicas e produtos educacionais, ampliando o espectro do impacto na sociedade e na inserção social do programa. Já a teorização das novas práticas acontecerá quando os produtos dos egressos do PPGFCET forem colocados em prática, ou seja, no retorno e a consequente aplicação, nas suas realidades escolares, dos seus conhecimentos e produções desenvolvidas no âmbito do programa, ao tê-los aplicados por outros professores ou pesquisadores em prol do desenvolvimento da pesquisa em ensino, bem como do fomento aos indicadores da educação básica brasileira. Como o PPGFCET é relativamente recente, será necessário aguardar, segundo Olga Pombo, que a interdisciplinaridade foi efetiva em termos institucionais alguns anos após os primeiros egressos do doutorado, que, em conjunto com as produções e conhecimentos oriundos também do mestrado, poderão consolidar, para subsidiar a contínua evolução do seu coletivo de pensamento, sempre pautado, desde as suas origens, pela circulação intercoletiva entre distintos círculos exotéricos. Sendo o Brasil um país plural, com diversidades, querereres e fazeres distintos em suas diferentes localidades e especificidades, entende-se ser uma característica salutar em um Programa Profissional no Ensino de Ciências e Matemática. Por fim, corroboramos com Freire ao dizer que “Trabalhar com a diversidade é o natural, uma vez que as diferenças existem e não devem ser negadas dentro da dinâmica educativa”.

---

## Analysis of the path of a professional postgraduate program in education (PPGFCET) from the perspective of fleck's epistemology

### ABSTRACT

This paper analyzes the trajectory of the Graduate Program in Scientific, Educational and Technological (PPGFCET) at the Federal Technological University of Paraná (UTFPR), from the perspective of Ludwik Fleck's epistemology. From the Law of Guidelines and Bases of 1996, the creation of the Teaching of Science and Mathematics Area, the Program for Restructuring and Expansion of Federal Universities and other official documents and regulated programs, the assumptions and characteristics of esoteric circles and exoteric, with their respective collectives of thoughts, as well as the transfer of intra and inter-collective knowledge that culminated in the creation and development of the program. It is verified that the Program demonstrates to agree with the proposed changes in Brazilian education, being sent to social demands, and that it is aligned with Fleck's circulation of knowledge, respecting the characteristics of the scientific creation process. It is also found that interdisciplinarity is a common and necessary element both for Fleck's perspective and for official documents.

**KEYWORDS:** PPGFCET. Ludwick Fleck. Collectives of Thoughts.

---

## REFERÊNCIAS

BATISTA, J.O.; MOCROSKY, L. F.; MONDINI, F. Sujeito e objeto na produção do conhecimento científico. **ACTIO**, v. 2, n. 3, set./dez., 2017.

BIZERRIL, M. A interiorização das Universidades Federais foi um acerto estratégico. **Brasil de Fato: uma visão popular do Brasil e do Mundo**, 2018. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2018/10/23/artigo-or-a-interiorizacao-das-universidades-federais-foi-um-acerto-estrategico/#:~:text=A%20principal%20pol%C3%ADtica%20p%C3%BAblica%20respon%C3%A1vel,primeira%20fase%20de%20expans%C3%A3o%20do>. Acesso em: 03 mar. 2021.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**, Brasília, Brasil, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais: Reuni 2008 – Relatório de Primeiro Ano**. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Brasília: MEC, 2010**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/212-educacao-superior-1690610854/16099-lula-destaca-politica-de-interiorizacao-do-ensino-superior-e-profissional>. Acesso em: 04 mar. 2021.

BRASIL.. PIBID – Apresentação. **Ministério da Educação**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pibid>. Acesso em: 04 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Documento de Área. Área 46**. Brasília, 2019.

CHICÓRA, T.; AIRES, J. A.; CAMARGO, S. A epistemologia de Ludwik Fleck: análise das produções do encontro nacional de pesquisa em educação em ciências entre os anos 1997 e 2015. **ACTIO**, v. 3, n. 3, set./dez. 2018.

CRISOSTIMO, A. L.; SANTOS, S. A.; SILVA, V. S.; FERRARI, S. Contribuições do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE/UNICENTRO-PR) na formação de professores de Biologia. **Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (Cap – UERJ)**, v. 7, n. 14, abril, 2018.

CURI, E.; GAZIRE, E.; RÔÇAS, G.; RIZZATTI, I.; ALVES, J. OLIVEIRA, M.C.; QUARTIERI, M.; DOMINGUES, R.; Doutorado Profissional – Desafios da implantação dos

quatro primeiros cursos da Área de Ensino. **Revista Ciências & Ideias**, v. 12, n. 1, jan/abr, 2021.

DELIZOICOV, D.; CASTILHO, N. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial Fleckiano. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 19, número especial, p. 52-69, jun. 2002.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte. Fabrefactum. 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HAMZE, A. O Apagão na Educação. **Brasil Escola**, 2006. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/o-apagao-na-educacao.htm>. Acesso em: 03 mar. 2021.

INEP. **Estatísticas dos professores no Brasil**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2 ed. Brasília: Inep, 2004.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A.; A Epistemologia de Fleck: Uma Contribuição ao Debate sobre a Natureza da Ciência. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 237-264, maio, 2015.

MOREIRA, M. A.; NARDI, R. O Mestrado Profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 2, n. 3, setembro/dezembro, 2009.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, v. 14, n. 3, p. 199-215. Belo Horizonte. 2012.

PARANÁ. PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional. **Secretaria de Estado da Educação**. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 04 out. 2020.

POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade, **Revista do Centro de Educação em Letras**, v. 10, n. 1, 2008.

SILVA, S.; GOLÇALVES, M. PANIÁGUA, E. A importância do PIBID para a formação docente. **3º Encontro Missionário de Estudos Interdisciplinares em Cultura**, v. 3, 2017.

UTFPR. **Proposta enviada à Capes para abertura do curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica**. Curitiba. 2010.

**Recebido:** 30 set. 2021

**Aprovado:** 11 out. 2021

**DOI:** 10.3895/actio.v6n3.14582

**Como citar:**

BARBOSA, W. G.; FILHO, N. C. S.; MIQUELIN, A. F. Análise da trajetória de um programa de pós-graduação em ensino (PPGCET) sob a perspectiva da epistemologia de Fleck. **ACTIO**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 1-30, set./dez. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

**Correspondência:**

Wilton Gimenes Barbosa

Rua Abel Scussiato, n. 2829, bl 24 ap 402, Bairro Atuba, Colombo, Paraná, Brasil.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

