

PPGECMT: possibilidade, desafio e impacto na qualificação profissional de docentes da área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

Luiz Clement¹

Avanilde Kemczinski²

Marcia Maria Pauleti³

Resumo: Neste artigo objetivamos apresentar alguns aspectos que permitem compreender os desafios, os impactos e a possibilidade formativa inerente ao trabalho desenvolvido no âmbito do curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias — PPGECMT ao longo da quadrienal 2017-2020. Para isso apresenta-se uma breve descrição do curso e de seu foco de atuação para, na sequência, abordar alguns dos resultados alcançados ao longo do quadriênio de 2017-2020. Com base na análise realizada, evidencia-se, por um lado, a grande demanda de professores que buscam a oportunidade de formação complementar junto ao PPGECMT e, por outro lado, a importância do programa para o processo de formação continuada de professores, mediante o estreitamento entre os aportes teórico-conceituais (pesquisa na área de Ensino em Ciências, Matemática e Tecnologias), o desenvolvimento de Produtos Educacionais e o aprimoramento didático-pedagógico dos egressos do curso.

Palavras-chave: Mestrado Profissional. Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias. Formação Continuada de Professores. PPGECMT.

PPGECMT: possibility, challenge and impact on the professional qualification of teachers in the area of Science, Mathematics and Technology Teaching

Abstract: The in this article we aim to present some aspects that allow us to understand the challenges, impacts and training possibilities inherent to the work developed within the scope of the Professional Master's Course of the Graduate Program in Science, Mathematics and Technologies Teaching — PPGECMT during the 2017-2020 quadrennial. For this, a brief description of the course and its focus of action is presented, in order to address some of the results achieved during the 2017-2020 quadrennial. Based on the analysis carried out, it is evident, on the one hand, the great demand of teachers who seek the opportunity of complementary training with the PPGECMT and, on the other hand, the importance of the program for the process of continuing teacher training, through the narrowing between theoretical-conceptual contributions (research in the area of Teaching in Science, Mathematics and Technologies), the development of Educational Products and the didactic-pedagogical improvement of the graduates of the course.

¹ Doutor em Educação Científica e Tecnológica. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Santa Catarina, Brasil. ✉ luiz.clement@udesc.br  <https://orcid.org/0000-0002-4396-7735>.

² Doutora em Engenharia de Produção e Sistemas. Professora do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Santa Catarina, Brasil. ✉ avanilde.kemczinski@udesc.br  <https://orcid.org/0000-0001-7671-5457>.

³ Mestranda em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias. Servidora da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Santa Catarina, Brasil. ✉ marcia.pauleti@udesc.br  <https://orcid.org/0000-0002-6996-5551>.

Keywords: Professional Master's. Teaching Science, Mathematics and Technologies. Continuing Teacher Training. PPGEcMT.

PPGEcMT: possibilidade, desafio e impacto en la cualificación profesional de los docentes del área de Enseñanza de las Ciencias, las Matemáticas y la Tecnología

Resumen: En este artículo pretendemos presentar algunos aspectos que permitan comprender los desafíos, impactos y posibilidades formativas inherentes al trabajo desarrollado en el ámbito de la Maestría Profesional del Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias, Matemáticas y Tecnologías — PPGEcMT a lo largo de la cuatrienal 2017-2020. Para ello, se presenta una breve descripción del curso y su eje de acción, con el fin de abordar algunos de los resultados alcanzados durante el cuatrienio 2017-2020. A partir del análisis realizado, se evidencia, por un lado, la gran demanda de docentes que buscan la oportunidad de una formación complementaria con el PPGEcMT y, por otro lado, la importancia del programa para el proceso de formación continua de profesores, a través del estrechamiento entre aportes teórico-conceptuales (investigación en el área de Enseñanza en Ciencias, Matemáticas y Tecnologías), el desarrollo de Productos Educativos y la superación didáctico-pedagógica de los egresados del curso.

Palabras clave: Máster Profesional. Enseñanza de las Ciencias, las Matemáticas y las Tecnologías. Formación Continua de Profesores. PPGEcMT.

1 Breve caracterização do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

A proposta para criação e implantação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias do PPGEcMT foi fruto de um processo construtivo envolvendo um grupo de professores oriundos dos departamentos de Matemática, Física, Química e Ciência da Computação, do Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da UDESC, para atender, inicialmente, uma demanda da região norte do estado de Santa Catarina. Com a finalização da proposta e a sua aprovação nas instâncias internas da universidade, em maio de 2014, foi encaminhada à apreciação da CAPES, logrando êxito. Assim sendo, a implementação do PPGEcMT e o início das atividades no curso de Mestrado Profissional ocorreu em 2015. Desde a sua implantação, o PPGEcMT mantém uma entrada anual de alunos, sempre com ingresso no mês de agosto.

O Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologia tem caráter de formação continuada do docente em exercício na Educação Básica e/ou Superior e/ou em contextos não-formais. Nesta formação, a ênfase é dada ao processo de ensino e aprendizagem nas subáreas de Ciências, Matemática e Tecnologias, contribuindo para uma formação sólida e contextualizada na área de

Educação Científica e Tecnológica, bem como, para a construção de conhecimento na área de Ensino (BRASIL, 2019).

Neste âmbito, têm-se como objetivo promover qualificação profissional na área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, mediante estudos e reflexões teórico-conceituais, teórico-metodológicos e prático-pedagógicos. Já de forma mais específica, objetiva-se:

- a) possibilitar um espaço adequado para o desenvolvimento de trabalhos que busquem diagnosticar, problematizar e propor estratégias e recursos didático-pedagógicos que auxiliem na superação dos desafios escolares, no campo de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologia;
- b) contribuir na formação de professores que se preocupam e valorizam o seu desenvolvimento profissional, para atuarem com maior qualidade na mediação dos processos de ensino e aprendizagem;
- c) oportunizar reflexões conceituais, históricas, filosóficas e epistemológicas sobre os conhecimentos científicos (Ciências, Matemática e Tecnologia), bem como, a relação com os saberes cotidianos e escolares, no contexto educacional;
- d) capacitar os mestrandos para a elaboração e utilização de distintos recursos didáticos, baseados em perspectivas pedagógicas inovadoras;
- e) qualificar e estruturar um espaço apropriado para pesquisa e produção de conhecimento e produtos educacionais próprios das áreas de Ciências, Matemática e Tecnologia.

Para tanto, as investigações desenvolvidas junto ao PPGE/CMT, durante a quadrienal 2017-2020, estiveram atreladas a algum projeto de pesquisa, que por sua vez, apresenta relação com alguma das linhas de pesquisa vigentes, a saber: Linha de Pesquisa I — Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores e Linha de Pesquisa II — Tecnologias Educacionais.

A linha de Pesquisa Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores contempla investigações que dizem respeito aos processos de ensino e aprendizagem na área de Ensino de Ciências, Matemáticas e Tecnologias, bem como estudos na formação docente sob as perspectivas de suas práticas em diferentes modalidades de ensino e aprendizagem, e níveis de escolaridade. De forma específica, as

investigações desta linha são focadas em duas frentes, quais sejam:

- a) didática e aprendizagem: desenvolvimento de investigações sistemáticas sobre ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática; e, análise e avaliação de situações didáticas focadas em recursos e perspectivas didático-pedagógicas inovadoras;
- b) formação de professores e desenvolvimento profissional: investigações sobre a dinâmica do confronto dos saberes docentes com as práticas pedagógicas, de modo a melhorar a formação inicial e continuada de professores de Ciências e Matemática; e o estudo do papel do docente relacionado ao desenvolvimento, aplicação e avaliação da proposição de recursos didáticos, para o repensar da prática-pedagógica.

A Linha de Pesquisa Tecnologias Educacionais visa o desenvolvimento de materiais didáticos inovadores para o ensino de Ciências e Matemática, bem como a análise da integração desses recursos no processo de ensino e aprendizagem, focalizando o impacto das tecnologias de informação e comunicação, e suas implicações na educação e na sociedade. Nesta linha, as investigações são pautadas nas seguintes temáticas:

- a) Ciência, Tecnologia e Sociedade: Estudar e investigar a educação científica com foco em Ciência-Tecnologia-Sociedade; investigar os processos de desenvolvimento profissional do professor de Ciências e Matemática dando destaque especial às práticas interdisciplinares e ao enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) na formação inicial e continuada;
- b) tecnologias, recursos e materiais didáticos: Promover a integração de novas tecnologias e recursos didáticos inovadores para o ensino de Ciências e Matemática, bem como, investigar o impacto desta integração no processo de ensino e aprendizagem; investigar as questões relacionadas com a formação inicial e continuada de professores de Ciências e Matemática, no que dizem respeito às práticas pedagógicas colaborativas e ao uso de tecnologia na educação.

Para promover uma formação teórico-conceitual e metodológica, bem como, a enculturação na área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, o curso apresenta uma estruturação curricular pautada em três núcleos:

- a) 1º Núcleo — Disciplinas Obrigatórias Básicas e Gerais. Com este núcleo, visa-se uma formação teórico-conceitual, teórico-metodológica e didático-pedagógica ligada à produção de conhecimento e ao desenvolvimento de produtos educacionais na área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.
- b) 2º Núcleo — Disciplinas Obrigatórias de Conhecimentos Específicos. Este núcleo contempla um conjunto de disciplinas que oferecem uma formação específica em Ciências, Matemática e Tecnologias, bem como, sobre a transposição destes saberes para o contexto da Educação Básica e/ou Profissionalizante.
- c) 3º Núcleo — Disciplinas Eletivas. Este núcleo é constituído por um conjunto de disciplinas designadas como eletivas. As disciplinas eletivas estão centradas em conhecimentos da área de Ensino/Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias e, em conteúdos científicos específicos às subáreas de conhecimento, que compõe a área de concentração do programa.

Feita esta caracterização inicial do curso, bem como, de seu foco formativo, passaremos ao foco central deste artigo, isto é, apresentar alguns aspectos que permitem compreender os desafios, os impactos e a possibilidade formativa inerente ao trabalho desenvolvido no âmbito do PPGEcMT ao longo da quadrienal 2017-2020.

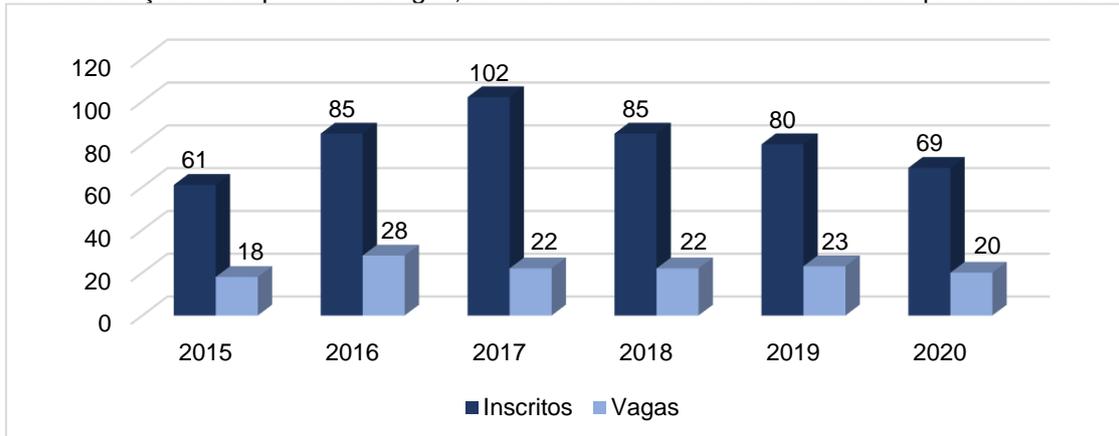
2 Fluxo Formativo e Atuação Docente: quadrienal 2017-2020

Nesta seção, buscamos caracterizar o fluxo formativo e o corpo docente e docente que atuaram no PPGEcMT na quadrienal 2017-2020.

❖ Demanda e caracterização do público interessado no curso de mestrado

Desde a abertura do curso (agosto de 2015), o PPGEcMT mantém uma entrada anual de alunos, sempre com ingresso no mês de agosto. A demanda por uma vaga no curso tem se mantido alta durante este período, conforme se observa nos dados retratados no Gráfico 1.

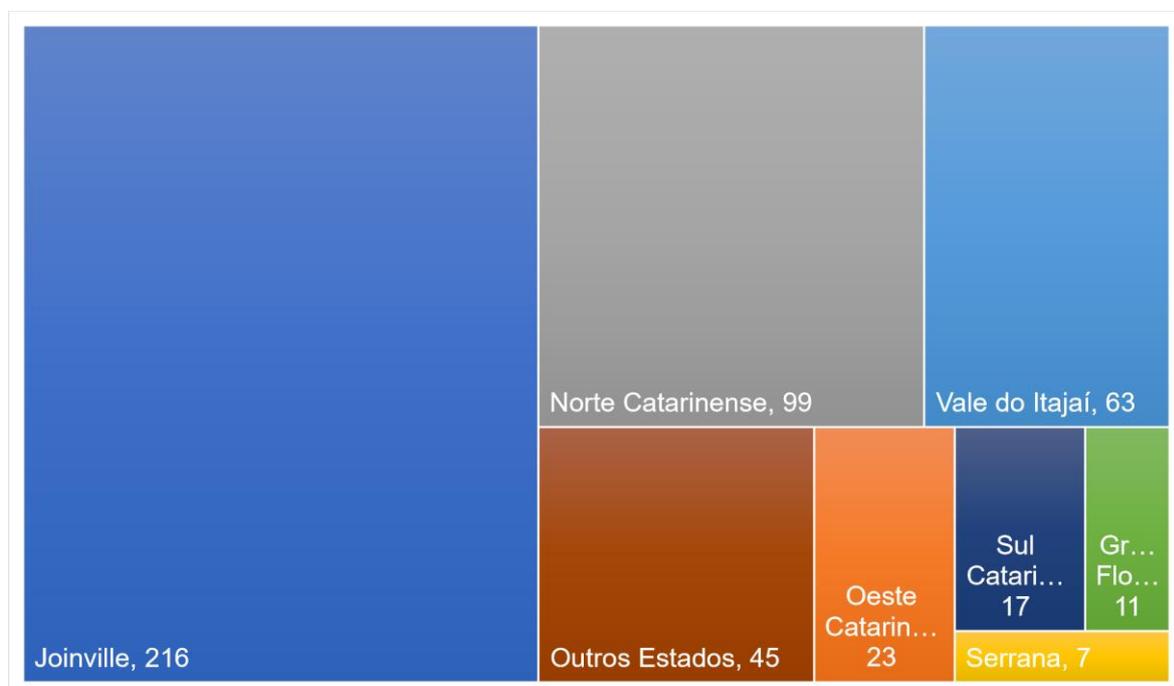
Gráfico 1: Relação entre procura e vagas, desde o início do curso até o final da quadrienal 2017-2020



Fonte: Dados da Pesquisa

Os candidatos são oriundos, majoritariamente, do estado de Santa Catarina, em especial, da Região Norte e do Vale do Itajaí e, em menor número, de regiões mais afastadas do Estado (Sul, Oeste, Serrana e Grande Florianópolis) e de outros estados do país (embora já tenhamos alunos oriundos de diferentes estados do Brasil). A cidade de Joinville é destacada por ser a sede presencial do curso e possuir sozinha quase a metade da totalidade das inscrições, conforme se observa nos dados retratados no Gráfico 2 abaixo.

Gráfico 2: Relação entre procura e vagas da quadrienal 2017-2020 por mesorregião



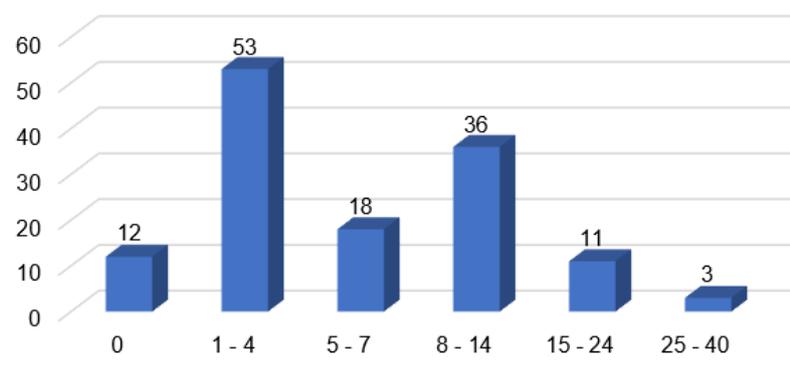
Fonte: Dados da Pesquisa

O público alvo de nosso curso se volta para professores que atuam em diferentes níveis (Educação Básica, Técnica e Superior) e com formação inicial na área de Ciências, Matemática e Tecnologias ou áreas afins. Neste sentido, podem se

inscrever nos processos seletivos ao curso de Mestrado Profissional do PPGEcMT, portadores de diploma de Licenciatura em: Ciências, Física, Biologia, Química, Matemática, Computação, Informática e Pedagogia, bem como, profissionais portadores de diploma de graduação em áreas afins que atuam como docentes na Educação Básica, Ensino Profissionalizante, Ensino Superior ou em contextos não formais. Afora isso, candidatos graduados em área afins e que não estiverem atuando como docente no momento da inscrição no processo seletivo, poderão inscrever-se desde que comprovem experiência docente por, no mínimo, dois anos, consecutivos ou não, nos últimos dez anos.

Para uma caracterização mais detalhada de nossos alunos (professores em serviço), realizamos uma análise sobre o tempo de formação até o momento de ingresso no curso e o resultado está sintetizado no Gráfico 3.

Gráfico 3: Tempo de formação no momento de ingresso no curso – período 2015-2020



Fonte: Dados da Pesquisa

Do Gráfico 3, evidencia-se que temos mestrandos com diferentes níveis de experiência na docência, muito embora, com maior concentração de professores/as com 1 a 4 anos e com 8 a 14 anos com tempo de formação.

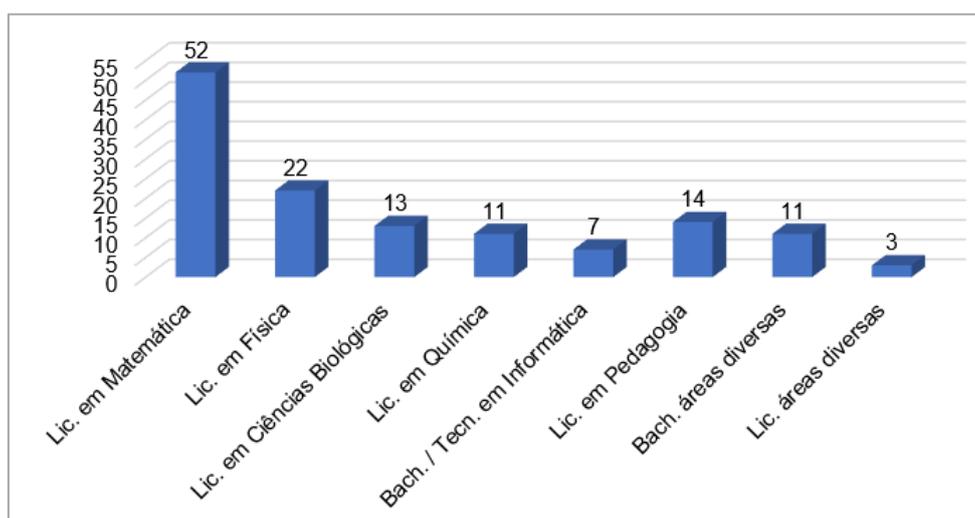
Essa distribuição foi baseada nos ciclos de vida profissional na carreira docente propostos por Gonçalves (2009) que, de acordo com Godtsfriedt (2015, p.11), “interpreta o percurso profissional dos professores como etapas da carreira [...]: início (1 a 4 anos de docência), estabilidade (5 a 7 anos), divergência (8 a 24 anos), serenidade e renovação do interesse (15 - 20/25 anos) e desencanto (25 a 40 anos)”. Por interesse do Programa, desmembramos da distribuição proposta o período inicial até o primeiro ano de docência, de modo a verificar o quantitativo de recém-formados inscritos.

Em pesquisa realizada por Barbosa e Soares (2021) com professores de

Matemática que lecionam na Educação Básica e, que se encontram no período de carreira entre 4 a 10 anos, pode-se observar no PPGEcMT, no Gráfico 3, que a faixa de tempo de formação com maior incidência é similar. Isto demonstra a preocupação dos participantes com a formação numa perspectiva continuada.

Em relação à área de formação inicial dos mestrandos, constatamos uma maior concentração de professores licenciados em Matemática, seguidos das diferentes áreas de Ciências (Física, Biologia e Química), que somados se aproximam do número de professores de Matemática, conforme ilustra o Gráfico 4.

Gráfico 4: Formação inicial – período 2015-2020



Fonte: Dados da Pesquisa

❖ Fluxo Discente: início do curso até final da quadrienal 2017-2020

Até o final de 2020 foram defendidas 76 Dissertações e Produtos Educacionais, no âmbito do PPGEcMT — todas ao longo da quadrienal 2017-2020 (Tabela 1).

Tabela 1: Fluxo discente no curso, desde a sua implementação até o final da quadrienal 2017-2020

Fluxo Discente	Período – Anos					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Final Ano Base Anterior	-	18	46	50	45	48
Alunos Novos	18	28	22	22	23	20
Alunos Titulados	-	-	18	25	16	17
Alunos Desligados	-	-	-	2	3	3
Abandonos	-	-	-	-	1	1

Fonte: Dados da Pesquisa

O tempo médio de titulação dos egressos, durante os anos de 2017 e 2018 foi de 24 meses, no prazo regular estabelecido no projeto do curso. Já nos anos de 2019

o tempo médio foi de 25 meses e em 2020 foi de 26 meses, ainda próximo do tempo regular estabelecido. O aumento de tempo, particularmente em 2020, se deve às necessárias prorrogações concedidas a alguns mestrandos, em função de transtornos e atrasos no cronograma de trabalho/pesquisa em função da pandemia (COVID-19).

Com base nos números retratados nesta seção, fica evidenciado, por um lado, a grande demanda de professores que buscam a oportunidade de formação continuada junto ao PPGEcMT e, por outro lado, a importante contribuição que o PPGEcMT já proporcionou neste sentido, ou seja, somando um total de 76 mestres formados durante a quadrienal 2017-2020. Este trabalho foi realizado sempre valorizando o processo de formação continuada de professores pautado no estreitamento entre os aportes teórico-conceituais (pesquisa na área de Ensino em Ciências, Matemática e Tecnologias) e o desenvolvimento de Produtos Educacionais para alcançar um aprimoramento didático-pedagógico dos egressos do curso.

❖ Fluxo Docente: início do curso até final da quadrienal 2017-2020

Para atender as demandas de trabalho, junto ao PPGEcMT, contamos com um quadro docente que se mantém regularmente estável e ativo, conforme retratado na Tabela 2.

Tabela 2: Fluxo Docente - desde a sua implementação até o final da quadrienal 2017-2020

Fluxo Docente	Período - Anos					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Permanentes	12	12	13	15/14	14	13
Colaboradores	02	02	02	02/03	03	02

Fonte: Dados da Pesquisa

O curso iniciou suas atividades com doze professores permanentes, todos efetivos da UDESC, e dois professores colaboradores — externos à UDESC. Nos anos seguintes foram lançados editais de credenciamento e reconhecimentos e algumas mudanças foram realizadas⁴.

Para caracterizar o envolvimento do corpo docente nas atividades de formação exercidas no âmbito do PPGEcMT, apresentaremos dados que retratam na Tabela 3: a atuação de cada docente em relação às disciplinas oferecidas e ministradas durante o quadriênio; a contribuição de cada docente na orientação dos 76 egressos formados

⁴ Detalhamentos sobre estes processos podem ser consultados na página do programa: <https://www.udesc.br/cct/ppgecmt/credenciamento>

ao longo do quadriênio; a relação de orientações, em andamento, para cada docente; informações sobre dedicação, exclusiva ou não, junto ao PPGECCMT; e informações sobre atuação e coordenação de projetos de pesquisa, extensão e ensino, bem como, outras ações que contribuíram com o trabalho junto ao programa.

Tabela 3: Atuação docente

Docentes	Orientações Concluídas (2017-2020)	Coorientações Concluídas (2017-2020)	Orientações / Coorientações (Em Andamento)	Disciplinas Ministradas (2017-2020)
Alex Bellucco do Carmo (no PPGECCMT desde 2019)	-	02	04/00	03
Avanilde Kemczinski (no PPGECCMT desde 2015)	04	01	05/01	03
Elisa Henning (no PPGECCMT desde 2015)	04	01	03/00	04
Fabiola Sucupira Ferreira Sell (no PPGECCMT desde 2017)	03	-	03/01	03
Isabela Gasparini (no PPGECCMT desde 2015)	06	02	03/01	04
Ivani Teresinha Lawall (no PPGECCMT desde 2015)	07	-	02/00	09
Kariston Pereira (no PPGECCMT desde 2015)	07	01	02/00	07
Luiz Clement (no PPGECCMT desde 2015)	07	01	04/00	07
Maria da Graça Moraes Braga Martin (no PPGECCMT desde 2015)	07	-	04/00	04
Regina Helena Munhoz (no PPGECCMT desde 2015)	08	-	06/01	03
Rogério de Aguiar (no PPGECCMT desde 2015)	08	-	04/00	03
Silvia Teresinha Frizzarini (no PPGECCMT desde 2019)	-	01	05/00	01
Tatiana Comiotto Menestrina (no PPGECCMT desde 2015)	03	01	00/00	04
Ivanete Zuchi Siple (de 2015 a 2019 foi docente permanente e desde 2020 é colaboradora)	06	02	00/02	03
Luciane Mulazani Dos Santos (de 2015 a 2019 foi docente permanente e desde 2020 é colaboradora)	05	-	02/00	02

Fonte: Dados da Pesquisa

A maioria dos docentes com dedicação exclusiva ao PPGECCMT e mesmo aqueles que atuam em mais de um PPG, conseguem manter forte envolvimento e

participação. Em relação a este aspecto, temos que, dos treze docentes permanentes (que corresponde a 86,7% do quadro docente do programa), sete docentes (53,8%) atuam exclusivamente no PPGECCMT, cinco docentes (38,5%) atuam em dois programas e uma docente (7,7%), a partir de 2019, passou a atuar em três PPG. Das duas docentes colaboradoras (correspondem a 13,3% do quadro docente do programa), uma atua exclusivamente no PPGECCMT e a outra atua em mais um PPG.

Todos os docentes credenciados ao PPGECCMT pertencem a Grupos de Pesquisa credenciados no CNPq, chancelados pela UDESC e disponibilizado no site do Programa. Nestes grupos há linhas de pesquisa que possuem forte relação com a área de concentração do programa. Ao mesmo tempo, todos os docentes estão à frente da coordenação de projetos de pesquisa, vinculados às investigações realizadas junto ao PPGECCMT (conforme atestam os projetos registrados na Plataforma Sucupira). Alguns destes projetos possuem fomento externo à universidade, como: CNPq (Editais de Projeto de Pesquisa Universal) e FAPESC. Ainda, vários docentes são coordenadores e/ou participantes da equipe de execução de projetos de extensão, voltados a diferentes frentes de atuação.

Em relação às disciplinas oferecidas e ministradas durante o quadriênio, também se observa haver colaboração entre os docentes. Conforme identificamos no Quadro 3, todos os docentes, exceto uma professora que se credenciou em 2019 e ministrou apenas uma disciplina na quadrienal, ministraram mais do que duas disciplinas ao longo do quadriênio. Isto demonstra envolvimento e afinidade do corpo docente com a área de concentração do programa, com as linhas de pesquisa e com a estrutura curricular que, no conjunto, dão suporte à formação dos mestrandos.

Cabe destacar também a atuação do corpo docente em comissões avaliativas de projetos de pesquisa (órgãos de fomento estaduais e nacionais); bancas de defesa de dissertações e teses (em diferentes universidades do país), editores e/ou revisores de artigos para publicação em periódicos; pareceres técnicos (PNLD – Plano Nacional do Livro e do Material Didático, por exemplo); organização de eventos científicos (nacionais e internacionais); entre outros.

A estabilidade, qualificação, dedicação profissional e as atuações nestas diferentes frentes demonstram a experiência, maturidade e envolvimento do corpo docente com a pesquisa desenvolvida na área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias. Ao mesmo tempo, reflete, positivamente, nas orientações e na produção

científica desenvolvida no âmbito do PPGE/CMT, de forma consistente e alinhada às linhas de pesquisa e à área de concentração do programa.

3 Produção Intelectual

Ao longo da quadrienal (2017-2020), além da elaboração das Dissertações e Produtos Educacionais, tivemos inúmeras produções bibliográficas (publicação de artigos, trabalhos em eventos, publicação de livros e/ou capítulos de livros), bem como, o desenvolvimento de cursos de formação continuada, ações de extensão e trabalhos técnicos. Na sequência, apresentaremos uma caracterização e análise de parte desta produção intelectual.

❖ Produção Técnica – Produtos Educacionais

As 76 Dissertações e Produtos Educacionais defendidas durante os anos de 2017 a 2020 expressam um quantitativo bastante significativo, isto é, há uma contribuição importante do programa com a formação continuada de professores da área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, e a produção de conhecimento nesta área. Igualmente importante é o cuidado que o programa mantém em relação à distribuição das orientações, que procuramos manter homogênea entre os docentes permanentes. Os docentes colaboradores também têm participado de orientações e/ou coorientações.

Temos mantido foco e atenção quanto à qualidade e aplicabilidade dos trabalhos de conclusão. Em relação à qualidade, conseguimos retornos positivos dos membros externos que compõem as bancas avaliadoras e que se retrata nas dissertações e produtos educacionais desenvolvidos. Para fomentar essa qualidade, em particular sobre os Produtos Educacionais produzidos, mantemos como prática:

- a) as validações efetuadas em contextos próprios, bem como, por banca examinadora em defesa pública, composta por 1/3 de membros externos à instituição;
- b) o registro de análise das implementações nos textos das dissertações e o registro de licença jurídica gratuita no Creative Commons;
- c) a utilização, mediante implementação, no contexto ao qual se destina (educação, cultura, divulgação científica, CT&I), mediante análise registrada e publicada no texto da dissertação (acessível na Plataforma Sucupira e nos sites do programa e da biblioteca universitária);

- d) o acesso livre (*on-line*) em repositório nacional (EduCapes) e sites do programa e da biblioteca universitária da UDESC.

Com base em um mapeamento de dados, feito no Repositório Nacional EduCapes (março de 2021), constata-se um número significativo de uso dos Produtos Educacionais desenvolvidos e defendidos durante a quadrienal. A Tabela 4 sintetiza estes dados:

Tabela 4: Acesso aos Produtos Educacionais – Repositório Nacional EduCapes

Produtos Educacionais (PE)		N° de Download	Leitura Online		
Ano de Publicação	Quantidade de PE por Ano		Nacional	Internacional	Total
2017	18	20859	878	185	1063
2018	25	20213	1320	339	1659
2019	16	5150	799	159	958
2020	17	949	310	79	389
Total 4 Anos:	76	47171	3307	762	4069

Fonte: Dados da Pesquisa

Sobre esta produção, cabe destacar o esforço realizado pelo programa (discentes, egressos e docentes) para a divulgação e utilização destas produções, tanto no âmbito da pesquisa na área, quanto na atuação didático-pedagógica de outros docentes. Para isso, ressaltamos os dados relativos aos downloads e leituras *on-line* dos Produtos Educacionais, conforme estatística presente na plataforma EduCapes (Quadro 4). Na totalidade dos 76 Produtos Educacionais, temos um registro de 47 171 downloads e 4 069 leituras online (das quais 3 307 nacionais e 762 internacionais). Estes dados demonstram a significativa contribuição que o programa vem dando à formação de recursos humanos (formação de 76 mestres) e da vasta divulgação e interesse que há pela produção técnica (Produtos Educacionais) desenvolvida no PPGEcMT.

Ao término do ano de 2020, tendo em vista contribuir com a divulgação da produção do PPGEcMT junto às escolas de nossa região, reunimos a relação das Dissertações e Produtos Educacionais desenvolvidas no âmbito do programa, durante o quadriênio 2017-2020, em um catálogo. Nele apresentamos um breve resumo da investigação e dos resultados retratados nas produções intelectuais. O catálogo foi impresso e distribuído às escolas e também está disponível para download na página do programa <https://www.udesc.br/cct/ppgecmt/d_pe/quadriênio>.

Quanto à aplicabilidade dos trabalhos produzidos, cabe ressaltar que muitos trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos mestrandos têm como foco aspectos inerentes aos processos de ensino e aprendizagem na Educação Básica, portanto, vários Produtos Educacionais apresentam proposições didático-pedagógicas para este nível escolar. Todos estes Produtos Educacionais foram testados/implementados em sala de aula e essa intervenção passou por análise, que foi retratada nas Dissertações.

Sob outro olhar, os trabalhos desenvolvidos junto ao programa possuem um aspecto de inserção social importante, qual seja: contribuição na formação continuada de professores em serviço. A maioria de nossos alunos são professores que atuam na Educação Básica e o trabalho de mestrado oferece-lhes uma oportunidade de aprimorarem sua prática pedagógica mediante a incorporação de contribuições teóricas, metodológicas e epistemológicas da pesquisa em ensino de Física, Química, Matemática e Tecnologias, em suas atuações profissionais. Além disso, tornam-se multiplicadores de inovações didático-pedagógicas em suas escolas e, particularmente, entre seus colegas. Propostas e recursos didático-pedagógicos se materializam mediante o desenvolvimento dos Produtos Educacionais (vários deles são implementados em contextos reais de sala de aula, buscando-se o aprimoramento e as evidências de validade).

Já sob uma perspectiva de estratificação das 76 Dissertações e Produtos Educacionais, constata-se que as pesquisas tiveram como foco de estudo problemáticas advindas da Educação Básica (em maior proporção) e do Ensino Superior.

As pesquisas voltadas à Educação Básica podem ser classificadas e caracterizadas como:

- a) foco no Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais): estudos que se ativeram a avaliar e propor encaminhamentos didático-pedagógicos, baseados em aportes teórico-conceituais e metodológicos, para problemáticas relacionadas diretamente a este campo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, tiveram pesquisas que focaram na qualificação de aspectos relativos aos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática ou das Ciências. Para isso, foram desenvolvidos, testados e implementados materiais didáticos inovadores,

- integração de novos recursos, metodologias, estratégias e perspectivas didático-pedagógicas. Ainda, neste âmbito, tivemos o desenvolvimento de pesquisas que concentraram suas análises para desenvolver os produtos educacionais e escrever as dissertações, na incorporação de tecnologias educacionais aos processos de ensino e de aprendizagem;
- b) investigações relativas ao Ensino Médio: da mesma forma como ocorre com os trabalhos voltados ao Ensino Fundamental, tivemos pesquisas que focaram em problemáticas deste âmbito educacional e propuseram soluções com consistência teórica e metodológica para demandas relativas aos processos de ensino e de aprendizagem, bem como, aqueles relacionados à incorporação de perspectivas e recursos didático-pedagógicos inovadores. Há, portanto, trabalhos que se voltaram às disciplinas de Física, Matemática, Química e Biologia;
 - c) foco na Formação de Professores: há ainda um conjunto de trabalhos que se dedicaram a estudar, propor, testar e avaliar encaminhamentos que contribuem e fomentam processos de formação continuada e/ou inicial de professores para o Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, na Educação Básica;
 - d) voltadas à Educação Inclusiva: tivemos também um conjunto de pesquisas que contribuíram com a promoção e análise de práticas educativas inclusivas, isto é, que reconhecem, valorizam e promovem atuações didático-pedagógicas na diversidade, fundamentadas e analisadas com base teórica e didático-pedagógica da Educação Inclusiva.

Neste conjunto de produções cabe destacar algumas perspectivas didático-pedagógicas que foram centrais em vários trabalhos:

- a) utilização de tecnologias móveis, recursos computacionais e robótica;
- b) utilização de recursos didático-pedagógicos baseados em jogos e na gamificação;
- c) perspectivas de ensino e aprendizagem centradas na educação ambiental;
- d) processos educativos pautados no ensino por investigação;
- e) práticas educativas embasadas em metodologias ativas;
- f) foco em processos educativos voltados à formação de competências e habilidades;

- g) investigações centradas em aspectos afeto-cognitivos no processo educativo;
- h) práticas educativas centradas em perspectivas de Resolução de Problemas; entre outros.

As pesquisas voltadas ao Ensino Superior podem ser classificadas e caracterizadas conforme seu foco central, a saber:

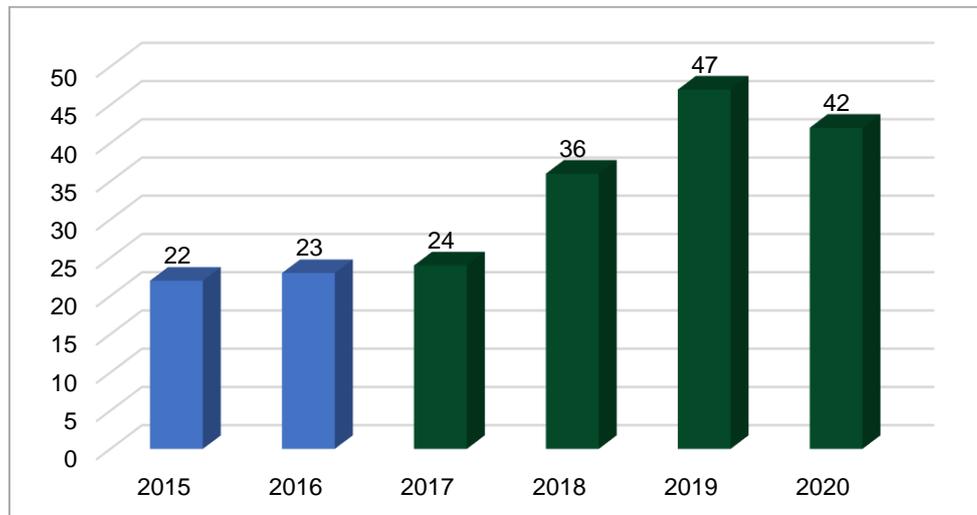
- a) voltadas à qualificação de processos de ensino e de aprendizagem: a maioria das pesquisas voltadas ao Ensino Superior tiveram como foco a proposição, teste e análise de práticas educativas que inovaram em termos metodológicos (recursos e estratégias) e teóricos (perspectivas de ensino e aprendizagem) para disciplinas da área de Matemática. Em especial, destacam-se trabalhos que focaram na incorporação do GeoGebra para o ensino e a aprendizagem do Cálculo; estratégias inovadoras para o ensino e a aprendizagem de Estatística e nos processos educativos da disciplina de Algoritmos de Programação;
- b) voltadas à Educação a Distância: pesquisas voltadas a fomentar processos de educação remota e de educação a distância no contexto de formação profissional;
- c) focadas em Programas de Mentoria: neste âmbito foi realizada uma pesquisa com o propósito de aproximar os estudantes do Centro de Ciências Tecnológicas da UDESC ao mercado de trabalho por meio de vivências acadêmicas.

❖ Produção Bibliográfica – Artigos em Periódicos

Nos quatro anos do quadriênio 2017-2020, ampliamos a produção de artigos publicados em periódicos, evidenciando uma significativa melhora quantitativa se comparado aos dois primeiros anos de funcionamento do curso, conforme pode ser observado no Gráfico 5.

Do Gráfico 5, constata-se que ao longo da quadrienal 2017-2020 foram publicados um total de 149 artigos, de autoria do corpo docente do programa (docentes permanentes e colaboradores). Considerando as publicações assinadas apenas por docentes do corpo docente permanente, nesta quadrienal foram publicados 125 artigos. Destes, 43 artigos são em conjunto com discentes e/ou egressos do PPGEcMT.

Gráfico 5: Artigos publicados em periódicos



Fonte: Dados da Pesquisa

Em uma análise baseada no Qualis referência 2013-2016, constatamos que a maioria dos artigos se concentra no Qualis restrito A1-B1. Além disso, percebe-se um aumento no número de publicações no passar dos anos, resultado de nosso processo de autoavaliação (acompanhamento e reuniões). Estamos cientes que a estratificação e qualificação feita mudará com a atribuição de novo Qualis aos periódicos. No entanto, mantemos esta análise, pois toda organização ao longo do quadriênio tomou por base o Qualis vigente e, neste sentido, a análise feita reforça o papel e a importância da avaliação contínua para mobilizar e envolver a todos. A relação de todos os artigos publicados, com link para a íntegra dos textos, pode ser consultada no site do Programa.

Sob uma análise qualitativa, podemos destacar que todos os docentes publicam com regularidade, ou seja, não há uma concentração das publicações em um ou dois professores. Há, sim, aqueles que publicam mais que outros, mas constata-se que todos têm publicações ao longo dos anos da quadrienal.

Afora isso, temos inúmeras publicações de trabalhos completos em eventos da área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, bem como, a publicação de livros e capítulos de livros.

No entanto, temos como meta sempre aprimorar quantitativa e qualitativamente a produção acadêmica em periódicos, retratando os resultados alcançados com as dissertações e produtos educacionais defendidos. Neste sentido, vemos margem para crescimento e maior divulgação dos resultados por meio da publicação de artigos.

❖ Acompanhamento de Egressos

Visando um acompanhamento e vinculação mais efetiva com os egressos, temos mantido diferentes formas de contato, dentre elas, a continuidade da atuação de egressos junto aos grupos de pesquisa; trabalho junto aos seus orientadores, visando à publicação dos resultados expressos nas dissertações e produtos educacionais em outros meios (periódicos, eventos e livros); convites para que os egressos ministrem seminários em eventos junto à Universidade, dentre outros.

No entanto, visando um acompanhamento e uma avaliação direta junto aos egressos, em 2019, realizamos duas sessões públicas (mesas-redondas), durante o V COLBEDUCA — Colóquio Luso-Brasileiro de Educação (evento internacional realizado no CCT/UESC, *campus* de Joinville, com a participação de quatro egressos em cada sessão.

A primeira mesa-redonda intitulou-se “Impacto e Caráter Inovador na Atuação Profissional de Egressos do PPGEcMT/UESC: Contribuições para o Ensino de Ciências” sendo mediada pelo coordenador do PPGEcMT, professor Luiz Clement e contou com a participação dos seguintes egressos: Carla Maria Fachini Baptista (Defesa 013 – 2017), Sandra Maria Pepes do Vale (Defesa 015 – 2017), Nayra Luiza Carminatti (Defesa 024 – 2018) e Juliana Cristine Hübl (Defesa 051 – 2019).

Figura 1: Registros fotográficos do evento



Fonte: Acervo Próprio

O foco desta mesa-redonda (Figura 1) foi, mediante a participação dos egressos, promover uma reflexão sobre o caráter inovador e o impacto dos trabalhos na subárea de Ensino de Ciências.

A segunda mesa-redonda intitulou-se “Impacto e Caráter Inovador na Atuação

Profissional de Egressos do PPGECMT/UEDESC: Contribuições para o Ensino de Matemática e Tecnologias” sendo mediada pelo coordenador do PPGECMT, professor Luiz Clement e contou com a participação dos seguintes egressos: Lui Fellippe da Silva B. Mollossi (Defesa 001 – 2017), Diego Teixeira Witt (Defesa 049 – 2019), Julliano Turmina (Defesa 046 – 2019) e Maria Caroline Silveira (Defesa 052 – 2019).

Figura 2: Registros fotográficos do evento



Fonte: Acervo Próprio

O foco desta mesa-redonda (Figura 2) foi, mediante a participação dos egressos, promover uma análise e reflexão sobre o caráter inovador e o impacto dos trabalhos nas subáreas de Ensino de Matemática e Ensino de Tecnologias.

Da participação destes oito egressos, nestas duas mesas-redondas, constatou-se que a formação lhes proporcionou maior autonomia e segurança em sua atuação docente, bem como, abriu portas para novas oportunidades profissionais. Destes egressos, alguns conseguiram aprovação em concurso público em Instituto Federal de Ensino Profissional; outros conseguiram emprego em instituição de ensino particular e outros seguem junto às escolas em que já atuavam ao longo do curso.

Os professores, agora também pesquisadores de suas práticas pedagógicas, demonstraram valorização pela formação buscada e pelos trabalhos desenvolvidos junto ao PPGECMT. Relataram que seguem utilizando seus produtos educacionais em suas aulas e estes também têm despertado interesse de outros colegas de suas instituições. Ao mesmo tempo, destacam o desafio e os inúmeros problemas que enfrentam no exercício de sua profissão, na educação básica, e que agora se sentem mais seguros para avaliá-los e encaminhar soluções.

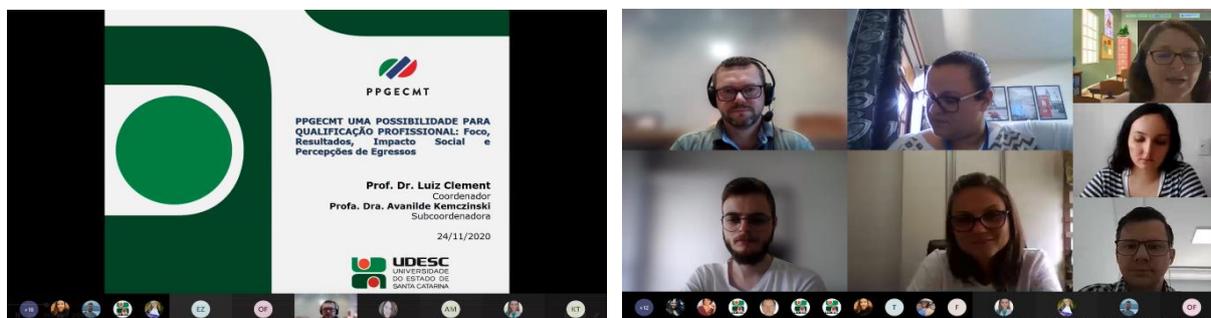
Em 2020, junto à Semana de Eventos Integrados (SEI) do Centro de Ciências Tecnológicas — CCT (que é um evento organizado de maneira colaborativa por

discentes, docentes e técnicos, e tem o objetivo de divulgação da Universidade através de atividades integradas de ensino, pesquisa e extensão, além de promover conhecimento, inovação, cidadania, cultura e arte no CCT e região Norte de Santa Catarina), realizamos mais uma mesa-redonda com o propósito de acompanhar e atuação profissional de nossos egressos.

A mesa-redonda intitulou-se: “PPGECMT uma possibilidade para qualificação profissional: Foco, Resultados, Impacto Social e Percepções de Egressos” sendo mediada pelos professores Luiz Clement e Avanilde Kemczinski e contou com a participação dos seguintes egressos: Pamela Paola Leonardo (Defesa 002 – 2017), Anaximandro Dalri Merizio (Defesa 020 – 2018), Eduardo Rafael Zimdars (Defesa 019 – 2018), Odirlei Forster (Defesa 054 – 2019), Karoline Dos Santos Tarnowski (Defesa 067 – 2020) e Katiane Kazuza Gneipel Krause (Defesa 073 – 2020).

Esta sessão (Figura 3), em função da pandemia (COVID-19), foi realizada de forma *on-line*, através de uma sala virtual da plataforma institucional Teams⁵. A mesa-redonda teve uma duração de duas horas, a primeira parte dedicada à coordenação do programa e a segunda parte focada na participação dos seis egressos convidados.

Figura 3: Captura de imagens do evento



Fonte: Acervo próprio

Das percepções e manifestações dos egressos, destacam-se:

- a) a valorização pela formação teórico-conceitual e didático-pedagógica propiciada pelo curso;
- b) a continuidade e avanços profissionais alcançados, ou seja, egressos atuam em comissões de reformulação curricular junto às suas instituições, em programas de especialização, orientando alunos e assumiram cargos de coordenação;
- c) o fato de egressos formados em 2020, bolsistas do curso (bolsas

⁵ Disponível em <https://web.microsoftstream.com/video/3e460cba-ffe-421e-9d9c-e12bb6f932bb?list=studio>

- fomentadas pela própria Universidade) conseguirem colocação profissional de forma imediata;
- d) a valorização, o reconhecimento e a sensação de autoria em relação aos trabalhos desenvolvidos, bem como, a continuidade de uso deles para fomentar suas atuações profissionais;
 - e) desafio que é conduzir o curso, atendendo a todas as suas exigências com a atuação profissional. De fato, isso é uma realidade para muitos de nossos discentes/egressos, pois, em grande parte são e seguem sendo professores enquanto buscam sua qualificação profissional junto ao PPGEcMT.

No conjunto, as três mesas redondas contaram com a participação de 14 egressos, que evidenciaram os objetivos do curso sendo alcançados. Isso ficou demonstrado tanto nos aspectos quantitativos associados às produções intelectuais desenvolvidas, quanto nas percepções dos egressos sobre as contribuições e impactos da formação em suas atuações profissionais.

Evidentemente, há aspectos que devemos qualificar e estes em alguma medida já estão sendo encaminhados na reestruturação curricular e de linhas de pesquisa que efetuamos e implementamos no segundo semestre de 2021. Detalhes desta reestruturação encontram-se disponíveis na página do PPGEcMT. Mais especificamente em relação aos egressos, já é momento de se constituir uma comissão e realizar uma avaliação mais aprofundada sobre os impactos na atuação profissional dos egressos. Isso se torna viável agora, pois já temos um número expressivo de trabalhos defendidos (Dissertações e Produtos Educacionais).

4 Considerações Finais: análise situacional do curso/programa

Para uma análise situacional do curso/Programa, visando uma reflexão de onde e como estamos, realizamos uma autoavaliação. Com base nessa avaliação é possível apontar um conjunto de Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças.

Pontos Fortes (Fortalezas):

- a) alta demanda de inscrições nos processos seletivos (atingindo uma média de 80 inscritos por processo seletivo);
- b) saldo positivo como aproveitamento de ingressantes e egressos (76 defesas de Dissertações e Produtos Educacionais, durante o período de

- 2017-2020);
- c) qualidade dos Produtos Educacionais e Dissertações defendidas - sempre diante de apreciações feitas por bancas, incluindo obrigatoriamente membros externos à instituição;
 - d) Produtos Educacionais com:
 - validações efetuadas em contextos próprios, bem como, por banca examinadora em defesa pública, composta por 1/3 de membros externos à instituição;
 - registro de análise das implementações nos textos das dissertações e registro de licença jurídica gratuita no Creative Commons;
 - utilização, mediante implementação, no contexto ao qual se destina (educação, cultura, divulgação científica, CT&I), mediante análise registrada e publicada no texto da dissertação (acessível na plataforma sucupira e nos sites do programa e da biblioteca universitária);
 - acesso livre (*on-line*) em repositório nacional (EduCapes), sites do programa e da biblioteca universitária da UDESC.
 - e) amplo acesso aos produtos educacionais na plataforma EduCapes. Na totalidade dos 76 Produtos Educacionais, temos um registro de 47 171 downloads e 4 069 leituras online (das quais 3 307 nacionais e 762 internacionais);
 - f) regularidade no número de publicações em periódicos da área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, com boa qualificação, tendo por base o Qualis vigente no momento da publicação;
 - g) participação significativa de egressos e discentes nas publicações intelectuais;
 - h) estabilidade, qualificação e dedicação profissional dos docentes credenciados junto ao PPGECMT;
 - i) atuação significativa e com qualidade na extensão universitária, com importante contribuição social junto à comunidade;
 - j) integração entre PPGECMT e os cursos de graduação, bem como, a forte interface entre o curso/Programa e a Educação Básica;
 - k) professores/grupos de pesquisa com projetos de pesquisa, vinculados às investigações realizadas junto ao PPGECMT, aprovados em órgãos de fomento externo (como CNPq, Editais de Projeto de Pesquisa Universal e

FAPESC);

- l) apoio Institucional, mediante oferta de fomento, para viabilizar a participação de membros externos nas bancas de defesas das Dissertações e Produtos Educacionais;
- m) o parecer da avaliação parcial feita pela Capes na primeira avaliação – ainda não havia nenhuma defesa, porém, as indicações efetuadas no relatório sinalizaram positivamente para a consolidação do curso. Ao longo desta quadrienal qualificamos o trabalho.

Oportunidades:

- a) grande demanda pelo curso, demonstrando uma excelente oportunidade para que o programa possa seguir contribuindo com a qualificação profissional de professores e com a produção intelectual na área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias;
- b) realização de uma reestruturação curricular do curso de modo a atender as demandas instituídas pelo novo Regimento Geral da Pós-Graduação da UDESC. Com ela foi possível repensar e redefinir as linhas de pesquisa do programa, com vigência a partir do quadriênio 2021-2024;
- c) realizar regularmente processos de credenciamento geral e ampliar o número de vagas para docentes permanentes no programa (desde que atendam aos requisitos estabelecidos), para melhor atender à demanda de candidatos nos processos seletivos. Há novos doutores, com produção na área de concentração do programa, atuando na instituição;
- d) tendo em vista o novo modelo de avaliação dos programas de pós-graduação, oportuniza-se a criação de comissões de trabalho para ampliar e qualificar a autoavaliação do programa e realizar um acompanhamento mais amplo e efetivo dos egressos;
- e) iniciar grupo de trabalho para avaliar o interesse e condições acadêmico-científicas para elaboração de proposta de curso de Doutorado Profissional em Ensino, visando atender uma demanda de nossa região.

Pontos Fracos (Fraquezas):

- a) agilizar e aprimorar quantitativa e qualitativamente a produção acadêmica em periódicos, retratando os resultados alcançados com as dissertações e produtos educacionais defendidos, em especial, em periódicos de impacto

- internacional;
- b) convênios/parcerias nacionais e internacionais que possam favorecer a qualidade formativa e produtiva de nossos alunos;
 - c) obtenção de espaço físico institucional específico para qualificar o desenvolvimento das ações realizadas pelo e junto ao PPGECMT;
 - d) busca de apoio de órgãos de fomento de pesquisa para suporte de bolsas de estudo aos estudantes do curso.

Ameaças:

- a) a produção intelectual do programa se concentra majoritariamente em periódicos nacionais ou latino-americanos e com a constituição do novo Qualis dos periódicos é provável que a qualificação da produção seja impactada;
- b) atuação e ampliação das atividades do programa sem que haja fomento da Capes. Esse panorama vem sendo modificado com a disponibilização de Bolsas FAPESC/CAPES aos discentes de Mestrados Profissionais.

Por fim, haja vista a articulação entre formação inicial e formação continuada de professores estabelecida pelo curso de Mestrado Profissional do PPGECMT, é notável sua preocupação e contribuição para a melhoria na qualidade da educação das escolas de Joinville e região. Vale destacar que o norte de Santa Catarina está desprovido de programas de mestrado em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias (profissionais e acadêmicos), caracterizando uma lacuna quanto à rede de apoio para a formação continuada dos professores deste campo do saber, tendo em vista a demanda. Ao mesmo tempo, cabe à UDESC, enquanto instituição formadora de professores, contribuir com a criação e implementação de programas de pós-graduação que possam atuar com o foco voltado à melhoria da qualidade do ensino das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Neste sentido, o nosso curso vem trazendo importantes contribuições, mediante o desenvolvimento das Dissertações e Produtos Educacionais, focados majoritariamente em problemas e demandas dos professores em serviço nas escolas de nossa região.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da CAPES, FAPESC e da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Referências

BARBOSA, Daiana Estrela Ferreira; SOARES, Luís Havelange. Concepções da profissionalidade na fase de consolidação da carreira docente em Matemática. **REnCiMa**, São Paulo, v. 12, n.6, p. 1-22, out./dez. 2021.

BRASIL. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Documento de Área: Área 46 - Ensino**. Brasília: CAPES, 2019.

GODTSFRIEDT, Jonas. Ciclos de vida profissional na carreira docente: revisão sistemática da literatura. **Corpoconsciência**, Cuiabá, v. 19, n. 2, p. 09-17, mai./ago. 2015.

GONÇALVES, José Alberto. Desenvolvimento profissional e carreira docente – Fases da carreira, currículo e supervisão. **Sísifo: Revista de Ciências da Educação**, Lisboa, n. 8, p. 23-36, jan./abr. 2009.