

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA, *CAMPUS* FLORIANÓPOLIS
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
EM REDE NACIONAL (PROFEPT)**

**O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS NA EPT -
UMA ANÁLISE COM ESTUDANTES DO IFSC-CRICIÚMA**

**Dissertação de Mestrado
BEATRIZ ALMEIDA DE OLIVEIRA**

Florianópolis/SC

2025

Beatriz Almeida de Oliveira

**O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS NA EPT -
UMA ANÁLISE COM ESTUDANTES DO IFSC-CRICIÚMA**

Dissertação submetida ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) como requisito parcial para obtenção de Diploma do Curso de Pós-Graduação stricto sensu Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional.

Orientadora: Profa. Marizete Bortolanza, Dra.

Coorientadora da Dissertação: Profa. Roberta Pasqualli, Dra.

Linha de Pesquisa 1 - Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT)

Macroprojeto 1: Propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT

Florianópolis, SC

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Oliveira, Beatriz Almeida de
O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS
NA EPT : uma análise com estudantes do IFSC-Criciúma / Beatriz
Almeida de Oliveira; orientação de Marizete
Bortolanza; coorientação de Roberta Pasqualli. -
Florianópolis, SC, 2025.

92 p.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Santa
Catarina, Câmpus Florianópolis. Mestrado Profissional
em Educação Profissional e Tecnológica em Rede
Nacional (ProfePT). Departamento Acadêmico de Linguagem,
Tecnologia, Educação e Ciência.

Inclui Referências.

1. Educação Profissional e Tecnológica. 2. Ciências
Exatas. 3. Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio.
4. Permanência e Êxito. 5. Produto Educacional. I.
Bortolanza, Marizete. II. Pasqualli, Roberta . III.
Instituto Federal de Santa Catarina. IV. O PROCESSO DE
ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS NA EPT .



BEATRIZ ALMEIDA DE OLIVEIRA

**O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS NA EPT - UMA
ANÁLISE COM ESTUDANTES DO IFSC-CRICIÚMA**


Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), do Instituto Federal de Santa Catarina – *Campus Florianópolis*, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovada em 24 de março de 2025.

COMISSÃO EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARIZETE BORTOLANZA**
Data: 27/03/2025 10:25:29 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Profa. Dra. Marizete Bortolanza
Instituto Federal de Santa Catarina - Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **ROBERTA PASQUALLI**
Data: 27/03/2025 10:45:14 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Roberta Pasqualli
Instituto Federal de Santa Catarina – Coorientadora

Documento assinado digitalmente
 **GISLENE MIOTTO CATOLINO RAYMUNDO**
Data: 28/03/2025 10:44:32 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Gislene Miotto Catolino Raymundo
Instituto Federal de Santa Catarina – Membro interno

Documento assinado digitalmente
 **LUCI TERESINHA MARCHIORI DOS SANTOS BERNARDI**
Data: 28/03/2025 15:44:58 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi
URI – membro externo



BEATRIZ ALMEIDA DE OLIVEIRA

ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS NA EPT

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), do Instituto Federal de Santa Catarina – *Campus* Florianópolis, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado e validado em 24 de março de 2025.

COMISSÃO EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



MARIZETE BORTOLANZA
Data: 27/03/2025 10:20:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Marizete Bortolanza
Instituto Federal de Santa Catarina - Orientadora

Documento assinado digitalmente



ROBERTA PASQUALLI
Data: 27/03/2025 10:41:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Roberta Pasqualli
Instituto Federal de Santa Catarina – Coorientadora

Documento assinado digitalmente



GISLENE MIOTTO CATOLINO RAYMUNDO
Data: 28/03/2025 10:46:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Gislene Miotto Catolino Raymundo
Instituto Federal de Santa Catarina – Membro interno

Documento assinado digitalmente



LUCI TERESINHA MARCHIORI DOS SANTOS BER
Data: 28/03/2025 15:43:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi
URI – membro externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu parceiro de vida, de pesquisas acadêmicas e de aventuras, meu marido Patrick, por todo o suporte e incentivo, e por, nos momentos mais difíceis, ser a motivação que eu precisava para poder continuar.

À minha família, pelo apoio e pela compreensão nos momentos de ausência.

Às minhas orientadora, Prof^a Dra. Marizete e Prof^a Dra. Roberta, por guiarem de maneira tão terna o difícil processo de construção desta pesquisa.

Ao corpo docente do ProfEPT - IFSC e aos meus colegas da turma 6, o senso de pertencimento e o carinho dessas pessoas, com as quais convivi por menos de um ano, foram essenciais para manter a determinação neste projeto.

Aos alunos das turmas da 3^a série dos cursos técnicos integrados de Química, Mecatrônica e Edificações, sem os quais esta pesquisa não seria possível. Assim como aos servidores e professores do IFSC - câmpus Criciúma pelo acolhimento e auxílio no desenvolvimento desta pesquisa.

Às professoras componentes da banca de qualificação, Prof^a Dra. Gislene e Prof^a Dra. Luci, suas contribuições tiveram uma importância ímpar no aprimoramento deste trabalho.

Finalmente, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho pudesse ser realizado.

Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.

(Albert Einstein)

RESUMO

OLIVEIRA, Beatriz Almeida de. O processo de ensino-aprendizagem de Ciências Exatas na EPT - uma análise com estudantes do IFSC-Criciúma. 2025. 90 p. Dissertação (Curso de Pós-Graduação *stricto sensu* Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2025.

Esta dissertação investiga o modo como o processo ensino-aprendizagem em Ciências Exatas impacta nos processos de permanência e êxito nos cursos de Ensino Médio Integrados à Educação Profissional (EMI). Como recorte metodológico, a investigação foi feita nos cursos do Instituto Federal de Educação de Santa Catarina do câmpus Criciúma. A pesquisa foi realizada por meio de aplicação de questionários, contendo questões abertas e fechadas, com os alunos dos cursos técnicos integrados de Edificações, Mecatrônica e Química. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa do tipo exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa, buscando compreender as relações entre os sujeitos envolvidos e os processos de aprendizagem desenvolvidos ao longo do curso que frequentam. Para o aporte teórico, foi realizado estudo bibliográfico dos documentos publicados sobre permanência e êxito na Educação Profissional e Tecnológica e suas possíveis relações com as Ciências Exatas, e pesquisa de campo. A partir dos dados coletados, elaborou-se o produto educacional no formato de um guia educacional, buscando compartilhar os processos de ensino-aprendizagem exitosos nos componentes curriculares de Ciências Exatas, de modo a contribuir com a permanência e o êxito dos estudantes dos cursos de Ensino Médio integrados à Educação Profissional. Como principais resultados, tem-se que o ensino das Ciências Exatas, comumente apontadas como difíceis pela maior parte dos alunos, além de serem as mais citadas nos casos de retenção, demanda novas abordagens, sobretudo por meio de aulas práticas e participativas.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica. Ciências Exatas. Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio. Permanência e Êxito. Produto Educacional.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Beatriz Almeida de. O processo de ensino-aprendizagem de Ciências Exatas na EPT - uma análise com estudantes do IFSC-Criciúma. 2025. 90 p. Dissertação (Curso de Pós-Graduação stricto sensu Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2025.

This dissertation investigates how the teaching-learning process in Exact Sciences impacts the processes of permanence and success in High School courses integrated with Professional Education. As a methodological approach, the investigation was carried out in the courses of the Federal Institute of Education of Santa Catarina at the Criciúma campus. The research was carried out through the application of questionnaires, containing open and closed questions, with students of the integrated technical courses of Buildings, Mechatronics and Chemistry. Methodologically, this is an exploratory and descriptive research, with a qualitative approach, seeking to understand the relationships between the subjects involved and the learning processes developed throughout the course they attend. For the theoretical contribution, a bibliographic study of the published documents on permanence and success in Professional and Technological Education and its possible relations with the Exact Sciences was carried out, and field research. Based on the data collected, the educational product was created in the format of an educational guide, seeking to share successful teaching-learning processes in the Exact Sciences curricular components, in order to contribute to the permanence and success of students in High School courses integrated with Professional Education. The main results are that the teaching of Exact Sciences, commonly considered difficult by most students, in addition to being the most cited in cases of retention, demands new approaches, especially through practical and participatory classes.

Keywords: Professional and Technological Education. Exact Sciences. Technical Courses Integrated to High School. Permanence and Success. Educational Product.

LISTA DE QUADROS E FIGURA

Quadro 1 - Resultado da busca evasão AND permanência na consulta de dissertações PROFEPT	33
Quadro 2 - Artigos resultantes da pesquisa no portal CAPES utilizando os termos permanência AND evasão AND educação profissional AND institutos federais.....	34
Quadro 3 - Critérios de inclusão e exclusão da pesquisa.....	38
Quadro 4 - Lista de artigos analisados (CAPES).....	39
Quadro 5 - Disciplinas por curso.....	43
Quadro 6 - Disciplinas que desenvolveram aulas em laboratório que contribuíram para a aprendizagem na visão dos alunos.....	50
Figura 1 - Caracterização da pesquisa.....	19

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Motivos apontados para as dificuldades de aprendizagem.....49

Gráfico 2 – Respostas da questão: Você acha que os conteúdos de cálculo, ou a matemática de maneira geral, estão relacionados com a sua formação profissional?.....52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Trajetória de vida da autora e vinculação com o tema da pesquisa.....	16
1.2 Percurso metodológico da pesquisa	18
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1 A Educação Profissional e Tecnológica - EPT	22
2.1.1 Currículo integrado	23
2.1.2 Permanência e êxito x evasão e retenção	25
2.2 Ensino-aprendizagem	26
2.2.1 Ensino-aprendizagem nas Ciências Exatas.....	28
3. O ESTADO DA ARTE NAS PESQUISAS SOBRE PERMANÊNCIA E ÊXITO DO PROFEPT	31
4. ANÁLISE DE DADOS: O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	37
4.1 A Educação Profissional e Tecnológica - EPT	37
4.1.1 Bases de dados	38
4.1.2 Estabelecimento de Critérios de Inclusão e Exclusão	38
4.1.3 Resultados e Discussões.....	39
4.2 O que pensam os estudantes? Uma análise do processo ensino-aprendizagem de Ciências Exatas no IFSC-Criciúma	43
5 PRODUTO EDUCACIONAL	56
5.1 Caracterização e Finalidade	56
5.2 Análise e desenho	56
5.3 Elaboração	57
5.4 Aplicação	58
5.5 Avaliação e validação	58
5.6 Registro, utilização e acesso	59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE A – CARTA DE ANUÊNCIA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISAS ..	76
APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) .	77
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	80
APÊNDICE D – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO	82
APÊNDICE E - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO)	84
APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	88

1 INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996, p.1) explicita que a educação contempla uma vasta gama de processo formativos formais e informais, desenvolvidos “[...] na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”. Nesta pesquisa, voltamo-nos à educação nas instituições de ensino e pesquisa, dentro da modalidade da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

A EPT é uma das modalidades previstas na LDB (Brasil, 1996). De acordo com o artigo 39, parágrafo 2, a EPT é constituída por cursos de “formação inicial e continuada ou qualificação profissional; de educação profissional técnica de nível médio; de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação”. Atualmente, a EPT é ofertada no Brasil por diversas instituições públicas e privadas e, neste trabalho, tomamos como campo de estudo uma instituição pertencente à Rede Federal de Educação Profissional. De acordo com documento de criação da Rede:

Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas, nos termos desta Lei. (Brasil, 2008, Art. 2)

Os institutos Federais (IFs) ofertam a EPT em diferentes modalidades, entre elas o Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio (EMI)¹, foco deste estudo. De acordo com Ramos (2014, p. 87), “[...] a concepção de educação integrada é que a educação geral se torne parte inseparável da educação profissional em todos os campos em que se dá a preparação para o trabalho”. Logo, a integração não se refere somente ao fato de que as etapas de Ensino Médio e Técnico ocorrem simultaneamente, mas, principalmente, que estas etapas estão interligadas no

¹ Usamos, neste trabalho, a sigla EMI, embora ela não corresponda à escrita de Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, com base na ideia de que o técnico não é superior ao médio, em uma perspectiva da formação humana integral.

processo de ensino-aprendizagem².

Como esta pesquisa foi aplicada no espaço formal dos cursos técnicos integrados, faz-se necessário analisar o conceito de ensino integrado. O termo *integrado* tem sido utilizado, muitas vezes, para definir uma das formas de oferta do ensino médio associado a EPT, porém muito além disso uma formação integral estaria ligada a uma ideia de formação completa do ser humano em todos os aspectos. O currículo integrado tem como um de seus objetivos a “emancipação humana por meio da transformação social” (Ramos, 2008, p. 6), logo em seu aspecto social, busca transformar a sociedade por meio do estudo das relações sociais de produção e do estudo dos fenômenos sociais.

Para a garantia das condições necessárias a uma formação integral, são necessárias estratégias de ensino-aprendizagem que “[...] considerem o aluno como foco do processo e, dessa maneira, tornem o processo de aprendizagem significativo e prazeroso.” (Placido; Schons; Souza, 2017, p. 46), no entanto, principalmente nas Ciências Exatas “Os professores manifestam a dificuldade de buscar trabalhar o conteúdo de forma diferente da tradicional” (Rezende; Loppes; Egg, 2004, p. 191). As estratégias de ensino-aprendizagem influem fortemente no êxito ou na retenção de alunos.

Entendemos se tratar de um processo que envolve professores e alunos na busca por conhecimento. Nele, os professores têm como tarefa principal o ensino, eles definem os métodos e estratégias que serão adotados, enquanto que os alunos atuam mais diretamente na aprendizagem, despendendo esforços para buscar compreender os assuntos abordados pelo professor. No entanto, essa relação não é estática, as interações permitem que professores também aprendam com seus alunos, estabelecendo trocas de conhecimento muito ricas no processo ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, a pesquisa partiu do seguinte problema de pesquisa: Qual a percepção dos estudantes dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio no Instituto Federal de Santa Catarina - câmpus Criciúma acerca dos processos de ensino-aprendizagem em Ciências Exatas e as repercussões desses na permanência

² Adotamos, neste trabalho, a opção pelo emprego do termo ensino-aprendizagem unido por hífen, pois, “embora sejam processos diferentes entre si, não há docência (ato de ensinar) sem discência (aprendizagem)” (Soares; Vieira; Silva, 2020, p. 4).

e êxito nos cursos?

Definido o problema, teve-se como objetivo geral: Analisar as percepções dos estudantes dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio no Instituto Federal de Santa Catarina - câmpus Criciúma quanto aos processos de ensino-aprendizagem na área de Ciências Exatas que contribuem para a permanência e êxito.

Em relação aos objetivos específicos, foram assim definidos:

- Catalogar o estado da arte acerca da relação entre o processo de ensino-aprendizagem das disciplinas³ da área das Ciências Exatas e a evasão na EPT;
- Identificar, a partir da perspectiva dos estudantes, os processos de ensino-aprendizagem que contribuem com a permanência e o êxito nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - câmpus Criciúma;
- Elaborar um produto educacional, no formato de guia educacional, apresentando as indicações dos estudantes quanto ao processo ensino-aprendizagem de Ciências Exatas, além de indicações de recursos e possibilidades de materiais direcionados aos docentes da área.

De acordo com os dados da plataforma Nilo Peçanha (Brasil, 2022a), as taxas de retenção e de evasão na EPT da rede federal eram de 19,11% no ano de 2022, nos cursos técnicos integrados neste mesmo ano o índice foi de 9,86%. O enfoque nos processos de ensino-aprendizagem dos componentes curriculares da área das Ciências Exatas faz com que se desenvolvam importantes reflexões sobre como as Ciências Exatas têm se estruturado tanto na educação básica quanto na EPT.

Na questão pessoal da pesquisadora, este estudo permitiu ampliar o conhecimento principalmente na questão da EPT, e possibilitar uma visão sobre as relações da permanência e êxito dos alunos com o componente curricular que a pesquisadora leciona (matemática). Além de proporcionar uma visão mais ampla dos processos de ensino-aprendizagem, a partir da escuta dos estudantes, principais sujeitos do processo. Enquanto produto pedagógico desenvolveu-se um guia educacional com as indicações dadas pelos estudantes, além de sugestões de materiais de suporte relacionados aos componentes curriculares das Ciências Exatas, que possam servir como materiais de apoio aos professores das Ciências Exatas na

³ Ao longo deste trabalho, usamos os termos disciplinas, unidades curriculares e componentes curriculares como sinônimos.

construção de seu fazer pedagógico. O detalhamento desse vínculo entre a pesquisadora e o tema da pesquisa encontra-se na próxima seção.

1.1 Trajetória de vida da autora e vinculação com o tema da pesquisa

Desde o nascimento, em 09 de agosto de 2000, na cidade de Lauro Müller - SC, mantenho⁴ residência na cidade de Forquilha - SC. Atualmente, resido com meu cônjuge, Patrick Dutra, no qual encontro forças para me manter no difícil processo de construção de uma carreira profissional. Além de contar com o apoio de meus parentes mais próximos.

Na infância morei no interior do município, e a dependência do transporte escolar fez com que no período do ensino fundamental ficasse no turno matutino, em uma escola pública municipal (E.E.B. Francisco Hoepers), na qual não havia a etapa “jardim de infância” no matutino, por isso permaneci dois anos no “pré-escolar”, até que atingisse a idade necessária para passar a 1ª série. Continuando nesta mesma escola até a 4ª série.

Ao mudar para a nova escola pública estadual (E.E.B. Luiz Tramontin), tive que me adaptar a mudança de nomenclatura, ao invés de cursar a 5ª série, fui para o 6º ano. Junto com essa mudança, durante o difícil período da pré-adolescência, aos 12 anos, me mudei junto com mãe, padrasto e irmã para uma vila na parte mais central da cidade. Continuei estudando no período matutino nesta mesma escola até a 1ª série do ensino médio.

Pela necessidade de trabalhar, na 2ª série do ensino médio, aos 15 anos, mudei para outra escola pública estadual (E.E.B. Natálio Vassoler), mais próxima da residência. Cursei esta série no período matutino. Porém no mesmo ano, devido a conflitos familiares passei a morar com meu cônjuge. No ano seguinte, devido a questões de trabalho, precisei mudar de turno, cursando a 3ª série do ensino médio no período noturno.

A experiência de trabalhar e manter a própria casa desde os 15 anos fez com que desenvolvesse uma visão bastante diferente da maior parte dos colegas na mesma faixa etária. Ao sair do ensino médio, tinha plena convicção de que

⁴ Dado o caráter pessoal desta seção, a escrita será feita em primeira pessoa do singular.

necessitava de um curso de nível superior para poder alcançar uma vida mais estável. Dessa forma, após concluir o ensino médio procurei a universidade mais próxima da residência, Universidade do Extremo Sul Catarinense, fui informada da disponibilidade de bolsas para o curso de licenciatura em matemática, o gosto pelas Ciências Exatas e por ensinar, algo que fazia quando colegas na educação básica não compreendiam conceitos matemáticos, contribuíram para a escolha.

Iniciei no 1º semestre de 2018, o curso era vespertino o que dificultava a procura por emprego. No primeiro semestre foi possível conciliar o trabalho de jovem aprendiz com o curso. No segundo semestre, com a oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), não foi possível manter o cargo de jovem aprendiz.

No fim de 2018, surgiu a necessidade de reforma da moradia pelas péssimas condições estruturais, sendo necessário uma renda extra. Para obter essa renda sem precisar abandonar graduação ou PIBID, a possibilidade foi o trabalho informal em restaurantes no período noturno. Desta forma, durante todo o segundo ano de graduação me mantive em uma jornada quádrupla, conciliando graduação, PIBID, tarefas domésticas e trabalho informal. A reforma durou três anos e me acompanhou até o fim da graduação.

O ano de 2020 foi afetado pela pandemia de COVID-19, que fez com que as aulas ocorressem de maneira remota. O trabalho no estágio foi interrompido, assim como o trabalho informal em restaurantes. Foi necessário procurar um novo trabalho que precisaria ser no período noturno ou matutino devido ao fato de as aulas síncronas serem à tarde. A vaga encontrada foi em um frigorífico, na produção.

No segundo semestre de 2020, pela diminuição das restrições, surgiu a possibilidade de trabalhar em uma lanchonete no período noturno, onde fiquei por um ano. Em 2021, comecei a trabalhar em um restaurante aos finais de semana, continuando ali até fevereiro de 2022. Ainda em 2021, entrei em um projeto de pesquisa sobre os Recursos Educacionais Abertos (REAs), motivada pela professora de Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática. No fim de 2021, também chegava ao final a graduação de quatro anos, que possibilitou diversas experiências, tanto positivas quanto negativas, principalmente com relação às metodologias dos professores que serviram de inspiração sobre o que fazer e o que não fazer. Antes

mesmo de finalizar a primeira graduação no início do segundo semestre de 2021, iniciei outra licenciatura, desta vez, em química.

No ano de 2022, após a prova para professor admitido em caráter temporário (ACT) no estado de Santa Catarina, iniciei as atividades na profissão, atuando desde então como professora de matemática nas etapas de ensino fundamental anos finais e ensino médio, e de componentes curriculares eletivos do novo ensino médio. Tenho feito diversas outras provas para o cargo de professor temporário ou efetivo.

A preocupação permanente com uma formação de qualidade me levou a procurar programas de mestrado. Enviei um pré-projeto para a universidade na qual fiz a graduação, porém este não foi aprovado. Na procura por outras oportunidades, encontrei o mestrado ProfEPT. O qual me propiciou uma formação de qualidade, contribuindo para meu desenvolvimento pessoal e profissional. A escolha do tema de pesquisa foi feita a partir do percurso de formação e atuação na disciplina de matemática e componentes relacionados às Ciências Exatas.

Pela percepção das dificuldades apresentadas por muitos alunos nas disciplinas relacionadas a Ciências Exatas optamos por pesquisar a permanência e êxito na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e sua relação aos componentes curriculares das Ciências Exatas. Se enquadrando dessa forma na linha de pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT), e no macroprojeto: Propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT.

Ao ingressar no mestrado e definir o tema a ser pesquisado, novos desafios surgiram. Em 2023, após verificar o resultado do Exame Nacional e acessar o cronograma do ProfEPT – IFSC percebi que seria necessário renunciar a algumas aulas que havia pegado na rede estadual, devido a necessidade de ir até Florianópolis a cada 15 dias. O primeiro ano de mestrado foi marcado por muitas horas em ônibus, noites em hostels ou em casas de colegas, mas também por muito aprendizado e experiências novas.

Já em 2024, após concluir todas as disciplinas presenciais, pude completar minha carga horária na rede estadual, e desenvolver os estudos necessários para o mestrado nos mais diversos momentos, intercalando com os estudos para a licenciatura em química. Durante este ano o grupo de mestrandos formado por mim e meus colegas Ana Paula, Dirce e Heriberto, sob orientação das professoras Marizete

e Roberta auxiliamos na organização e desenvolvimento do projeto de extensão EPT em debate, onde promovemos momentos (online) com diversos professores e estudiosos da EPT. Também de maneira online ocorreram as orientações durante este ano.

Ainda em 2024 realizei a aplicação da pesquisa junto aos alunos dos cursos técnicos integrados do IFSC – campus Criciúma. Ao final de 2024, após muita luta dos trabalhadores da educação de Santa Catarina foi aberto o edital para contratação de professores efetivos na rede estadual, participei e fui aprovada, sendo atualmente professora efetiva da rede estadual de ensino de Santa Catarina. Em 2025, foram realizados os ajustes finais da dissertação e encaminhamento do produto educacional para avaliação. Ocorreu a defesa e finalizei o percurso do mestrado.

1.2 Percurso metodológico da pesquisa

Esta pesquisa seguiu a abordagem qualitativa, buscando verificar as visões dos alunos do EMI quanto aos processos de ensino-aprendizagem nos componentes curriculares relacionados às Ciências Exatas. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), esse tipo de pesquisa:

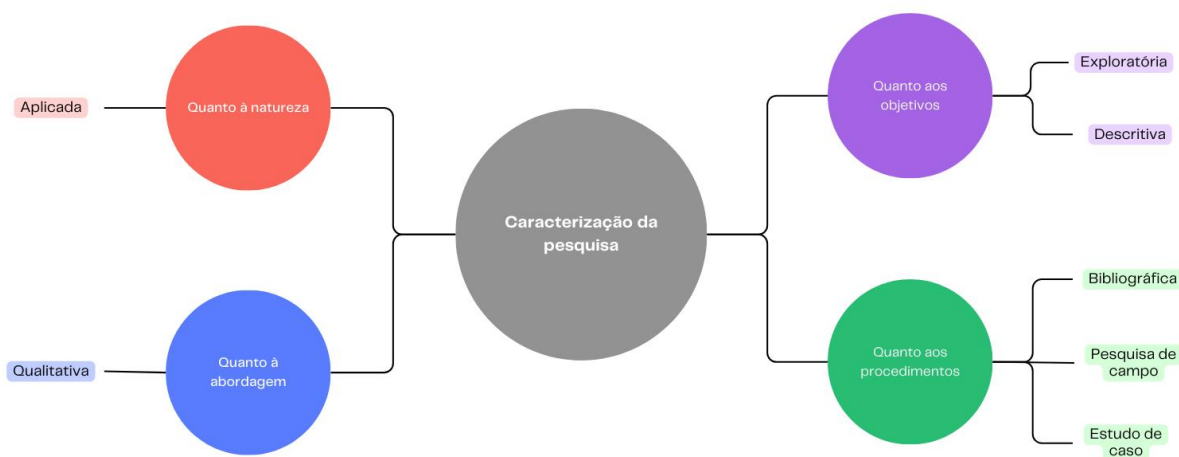
[...] considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. (Prodanov; Freitas, 2013, p. 70)

Quanto ao objetivo, caracterizou-se como exploratória e descritiva. Gil (2002) aponta que podemos classificar uma pesquisa, com base em seus objetivos gerais, em: exploratória, descritiva e explicativa. Segundo ele, uma pesquisa é classificada como exploratória quando os objetivos gerais são tornar o problema mais familiar, aprimorar ideias ou até mesmo investigar intuições. Nessa direção, buscamos compreender e analisar o processo de ensino-aprendizagem das Ciências Exatas dentro da EPT, por meio de pesquisa bibliográfica e de campo, com a aplicação de questionários (apêndice E) com os alunos.

Quanto à pesquisa bibliográfica, Oliveira (2007) afirma que consiste em uma modalidade de estudo e análise do campo científico, tais como livros, periódicos e artigos, para a qual utilizamos de pesquisas em bases de dados com descritores pré definidos. A pesquisa de campo, segundo Severino (2007), compreende, via de regra, as seguintes etapas: a seleção de uma amostra relevante, a aplicação de questionários/formulários/entrevistas diretamente aos indivíduos e a análise dos dados encontrados,

Por essa abordagem de um problema local, ao propor um produto educacional direcionado para solucioná-lo a natureza desta pesquisa é aplicada. A figura abaixo apresenta de maneira sintética a caracterização metodológica da pesquisa.

Figura 1 - Caracterização da pesquisa



Fonte: Elaboração da autora, com base em Nazário (2022)

Os participantes foram os alunos do último ano dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, de Edificações, Mecatrônica e Química, do IFSC-Criciúma, aos quais foi solicitado que respondessem ao questionário (Apêndice E). Para cada curso definimos o mínimo de 10 respostas, ou seja 10 alunos participantes, nos cursos de Edificações e Química o número de participantes foi de exatamente 10 alunos, enquanto que no curso de Mecatrônica obtivemos 11 respostas.

Para realização da pesquisa, considerando que esta envolve a participação de seres humanos, a mesma foi submetida à Plataforma Brasil, sendo aprovada sob o número 78417323.6.0000.0185, em 10 de maio de 2024.

Os alunos participantes foram apenas aqueles regularmente matriculados no 5º semestre do curso de Edificações, no 3º ano de Mecatrônica ou de Química. Essa

seleção foi feita por serem os que estão há mais tempo no curso, sendo assim, potencialmente com mais estratégias a relatar. Além desse critério, os alunos participantes tiveram que assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE/ Apêndice C) ou no caso de alunos menores de idade o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE/ Apêndice B) assinado também por seus responsáveis.

A aplicação efetiva da pesquisa foi realizada com os alunos no período de setembro a novembro de 2024. Inicialmente, foi realizada uma conversa com as turmas explicando o objetivo da pesquisa, as etapas e esclarecendo que a participação não é obrigatória, após esta conversa foram entregues os termos (TCLE/ TALE) e os alunos interessados em participar realizaram a assinatura do mesmo. Para a etapa da pesquisa de campo, foi desenvolvido um instrumento de coleta de dados no formato de questionário (Apêndice E), incluindo questões abertas e fechadas e elaborado de acordo com os objetivos da pesquisa. Este questionário foi disponibilizado de maneira virtual para que os alunos pudessem respondê-lo.

O instrumento de coleta de dados desenvolvido foi um questionário composto por 15 questões, sendo nove questões fechadas e seis questões abertas. Este questionário foi elaborado a partir dos projetos pedagógicos dos cursos (PPCs), disponibilizados na página do IFSC Criciúma. As questões fechadas estão relacionadas à frequência, concordância ou relevância e apresentavam cinco alternativas tendo como base a Escala Likert, apresentando um ponto neutro, organizadas de maneira direcional da menor para maior. De acordo com a pesquisa de Dalmoro e Vieira (2013), a utilização da escala Likert de cinco pontos contribui com a precisão da resposta, além de facilitar a participação dos entrevistados.

Após a aplicação dos questionários, iniciamos a análise dos dados. O tratamento dos resultados ocorreu de modo distinto para as questões abertas e fechadas. Nas respostas das questões abertas, baseamo-nos na análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) seguindo as etapas de organização, codificação e categorização, iniciando por uma leitura flutuante e a identificação dos objetos de referência. Já nas questões fechadas, o foco inicial foi a análise estatística, que foi confrontada com os demais dados da pesquisa buscando estabelecer relações entre a bibliografia pesquisada, as respostas descritivas e as indicações possibilitadas pela análise dos resultados.

Para a avaliação do produto educacional, por meio do questionário desenvolvido na plataforma do *Google Forms*, participaram os servidores da Coordenadoria de Assuntos Estudantis, do câmpus no qual a pesquisa foi desenvolvida.

Em termos de apresentação dos resultados da pesquisa, esta dissertação foi organizada em sete capítulos. Iniciamos por esta introdução, na qual delimitamos algumas bases da EPT, apresentamos o problema de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos, além das relações pessoais da autora com a pesquisa por sua trajetória. No segundo capítulo está a fundamentação teórica, organizada em subtópicos que abordam a EPT e suas bases teóricas, o currículo integrado, as relações entre permanência, êxito, evasão e retenção, uma breve definição sobre o conceito de ensino-aprendizagem, e as especificidades do processo de ensino-aprendizagem dentro das Ciências Exatas.

No quarto capítulo, encontra-se a análise de dados, dividida em dois subtópicos principais, no primeiro realizamos uma busca de artigos relacionados ao tema da pesquisa, os quais foram lidos e relacionados, no segundo descrevemos e analisamos as respostas dos alunos participantes da pesquisa. O quinto capítulo tem como objetivo detalhar os processos de elaboração, validação e avaliação do produto educacional. E, por fim, no sexto capítulo, indicamos as conclusões e considerações finais referentes a todo o trabalho desenvolvido, apontando os objetivos alcançados e as possibilidades de prosseguimento da pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Educação Profissional e Tecnológica - EPT

Historicamente, o ideário de Educação Profissional e Tecnológica no Brasil tem passado por diversos embates e contradições (Ramos, 2014; Moura, 2014). Esses embates se dão em torno do direcionamento que se espera deste tipo de formação, enquanto os grupos dominantes que detêm o poder para elaborar e alterar as legislações querem que o foco esteja nos benefícios para o sistema produtivo e os detentores dos meios de produção, um outro grupo formado principalmente por pesquisadores e professores da área, luta para o desenvolvimento de uma educação em favor do trabalhador baseada na formação humana integral e na politecnicidade (Ramos, 2014). Seria de maneira resumida o embate entre uma visão hegemônica e uma visão contra hegemônica.

Defende-se a perspectiva contra hegemônica que busca uma formação integral dos sujeitos, considerando que o processo educativo de construção de conhecimentos se dá por meio do trabalho e da pesquisa (IFES, 2022). O trabalho aqui é entendido como a atividade humana de construir e possibilitar sua própria existência por meio da adaptação da natureza às suas necessidades (Saviani, 2007). Na atividade do trabalho, práxis, teoria e prática se aplicam e se desenvolvem em conjunto, sem ser possível a existência de uma sem a outra, desta forma nega-se a concepção histórica da divisão social do trabalho entre trabalho prático e trabalho teórico (Ramos, 2014).

No processo do trabalho de adaptar a natureza às suas necessidades será necessário buscar informações e desenvolver conhecimentos, nesse sentido a pesquisa atua como potencializadora do processo de aprendizagem, onde o aluno, trabalhador em formação, desenvolve seu espírito investigativo. A pesquisa se coloca como condição essencial para o desenvolvimento da autonomia, pois possibilita que os sujeitos estejam sempre colocados no processo de aprendizagem buscando novas informações. Esta busca por conhecimentos e informações deve ser bem orientada para que estes sujeitos consigam analisar a veracidade das informações, e ao elaborar ou reelaborar conceitos ou técnicas façam isso em prol do social, e não em uma visão individualista ou a favor do capital (Ramos, 2014).

Esta visão contra hegemônica se coloca contra o sistema do capital existente

gerando embates dentro da educação brasileira de maneira geral e especificamente também na EPT. A concepção de práxis como uma relação indissociável entre teoria e prática também se coloca como um embate, visto que o entendimento mais comum entre as próprias instituições de EPT é que teoria e prática, o fazer e o pensar, são coisas distintas, sem relação direta, que ocorrem de maneira separada (Araujo; Frigotto, 2015).

Para sustentar este projeto contra-hegemônico dentro da EPT a educação deve se caracterizar como politécnica e omnilateral. A educação politécnica consiste em uma perspectiva de formação integral, que vai contra a fragmentação e a descontextualização do ensino que estão fortemente presentes na realidade da educação brasileira. Aborda-se a educação politécnica no sentido de uma educação omnilateral, humanista e científica objetivando a formação de cidadãos conscientes e críticos sobre sua realidade (Ciavatta, 2014). A educação politécnica está diretamente relacionada ao currículo integrado, de acordo com Lottermann e Silva (2021, p. 33):

[...] o termo politécnico parece ser esta dimensão irreduzível, que relacionada ao pensamento, teima em não reduzir a formação humana à mera instrumentalização. O conceito de currículo integrado, por sua vez, articula-se ao conceito de politecnia, uma vez que desafia a educação escolar a formar sujeitos com capacidade intelectual, de pensamento crítico, complexo e criativo.

Já a educação omnilateral objetiva uma formação humana completa, integral, nas esferas do trabalho, ciência, tecnologias e cultura (Ramos, 2014), promovendo as capacidades intelectuais e físicas (Araujo; Frigotto, 2015). De modo geral, a educação politécnica e omnilateral, considera os sujeitos em sua totalidade, indo contra o movimento de fragmentação fortemente presente na educação e fortalecendo a ideia de uma educação integral.

2.1.1 Currículo integrado

Na EPT, o ensino integrado busca dar aos trabalhadores e seus filhos oportunidades de acesso ao conhecimento em sua forma mais completa, buscando “promover a autonomia e ampliar os horizontes” (Araujo; Frigotto, 2015, p. 63) propiciando uma formação de qualidade. Tem como objetivo abordar e aprimorar todas as dimensões humanas durante o processo de formação, uma formação

omnilateral, que contribui, segundo Araujo e Frigotto (2015, p. 63) para “favorecer a ampliação da compreensão do mundo” de todos os atores envolvidos no processo educativo. O termo integrado está ligado à ideia de integrar as ações formativas e os diversos componentes curriculares, para que estes sejam compreendidos em suas relações que representam a realidade natural e social e ampliem a capacidade de compreensão da realidade e da totalidade social.

Araujo e Frigotto (2015, p. 62) definem o ensino integrado como:

uma proposição pedagógica que se compromete com a utopia de uma formação inteira, que não se satisfaz com a socialização de fragmentos da cultura sistematizada e que compreende como direito de todos ao acesso a um processo formativo, inclusive escolar, que promova o desenvolvimento de suas amplas faculdades físicas e intelectuais.

Com o ensino integrado é possível incentivar a autonomia e a liberdade nas práticas pedagógicas, refletindo nas ações de professores e alunos envolvidos no processo (Araujo; Frigotto, 2015). Contudo, o ensino integrado vai além de uma abordagem educacional, para que ele seja efetivo é necessário uma mudança não só pedagógica, mas também da orientação política, para que se possibilite a construção de uma educação contra hegemônica, buscando lutar contra as barreiras impostas pelo sistema dominante capitalista, o contexto escolar deve buscar uma formação que ultrapasse os limites impostos pelo capital, os professores precisam estar comprometidos com as ideias de uma educação revolucionária comprometida com a transformação social, a qual requer “principalmente, soluções ético-políticas” (Araujo; Frigotto, 2015, p. 64).

É necessário definir a que finalidades políticas o ato educativo vai servir, e considerando a perspectiva do ensino integrado é necessário que a educação seja emancipadora, proporcionando o desenvolvimento da autonomia e da criticidade dos alunos. E para que essa educação aconteça é necessário que alunos e professores “revelem uma atitude humana transformadora, que se materialize no seu compromisso político com os trabalhadores e com a sociedade dos trabalhadores” (Araujo; Frigotto, 2015, p. 64). Pois, objetiva-se que por meio do ensino integrado dentro da educação politécnica os trabalhadores possam se desenvolver plenamente em todas as suas dimensões, para isso os conhecimentos ensinados devem ter como foco a utilidade social.

Somente por meio dessa formação será possível vislumbrar alguma mudança

nos sistemas atuais, pois “ao se fortalecer a concepção de integração no Ensino Médio, o que se espera é garantir que as novas gerações sejam formadas com a necessária capacidade de compreender o mundo e as contradições que lhe são intrínsecas.” (Araújo; Silva, 2017, p. 10). Compreender as contradições significa deixar as próximas gerações cientes da construção excludente do sistema capitalista, dando a elas uma base para o desenvolvimento da luta contra-hegemônica. Todavia, Araujo e Frigotto (2015, p. 65) revelam que “em geral, o ensino integrado tem sido compreendido apenas como estratégia de organização dos conteúdos escolares, sem relevar ao conteúdo ético-político transformador da proposta ou da materialidade de sua operacionalização.” Desta forma, o ensino integrado se esvazia de sua luta contra hegemônica, e passa a ser apenas mais uma abordagem do ensino.

2.1.2 Permanência e êxito x evasão e retenção

A evasão escolar é entendida como a interrupção dos estudos, e se coloca como um processo complexo que pode ser influenciado por diversos fatores, internos e/ou externos à instituição escolar, que compromete os direitos básicos do cidadão de acesso à educação gratuita e de qualidade. Além das condições de acesso, também interfere diretamente na garantia das condições de permanência, direito que é objetivamente desrespeitado no processo de evasão (Brasil, 2014).

É importante compreender as causas de retenção e os motivos que levam os alunos à evasão e, por outro lado, investigar estratégias que contribuam para a permanência e êxito. De acordo com os dados apresentados no documento orientador para a superação da evasão e retenção na Rede Federal (Brasil, 2014, p.18), entre as questões elencadas como causadoras de evasão estão “modelo de ensino escolar e suas valorações; problemas de aprendizagem ou dificuldades nas disciplinas; repetência ou desempenho acadêmico insuficiente; [...] práticas pedagógicas”.

Com base nos dados apresentados acima no estudo da permanência e êxito a atenção será maior para as questões de desempenho escolar, notas, aproveitamento e a visão dos alunos sobre os processos de ensino-aprendizagem, principalmente nos componentes curriculares da área de Ciências Exatas, pois de acordo com a pesquisa realizada por Barbosa (2019, p. 84) “Matemática e Física são as disciplinas de maior reprovação”. Ao investigar as causas da evasão de um curso técnico integrado em

Meio Ambiente, entrevistando os alunos evadidos, Nogueira (2019, p. 52) apontou que “[...] 100% desses alunos passaram pela experiência da reprovação enquanto cursava o curso técnico integrado no Ifes [sic]”. Desta forma é possível relacionar as dificuldades apresentadas nos componentes curriculares das Ciências Exatas com as reprovações e conseqüentemente evasões.

Ainda, de acordo com Garcia (2020a, p. 53), a dificuldade nas disciplinas “é um fator preponderante para retenção e conseqüente evasão”. Com relação especificamente ao componente curricular de matemática, e outros que necessitem de conhecimentos prévios na área, a pesquisa de Oliveira F. (2019) traz relatos de alunos e professores apontando as dificuldades específicas em matemática como fatores que influenciam negativamente a permanência, e acabam impossibilitando o êxito. De acordo com D’Ambrosio (2005, p. 11) “um dos maiores desafios que os matemáticos têm pela frente é tornar coisas difíceis acessíveis ao maior número possível de indivíduos.”.

A evasão pode estar relacionada a fatores individuais do estudante, internos da instituição ou externos a ela (Brasil, 2014). As questões relacionadas à abordagem pedagógica e metodológica se configuram como internas à instituição. O documento orientador para a superação da evasão e retenção na Rede Federal (Brasil, 2014) propõe a realização de ações de intervenção no sentido de reduzir os índices de evasão e retenção e ampliar as taxas de permanência e êxito, o produto a ser desenvolvido nesta pesquisa se configura como uma ação no sentido de ampliar as taxas de permanência e êxito.

2.2 Ensino-aprendizagem

A aprendizagem pode ser entendida como o ato ou a ação de aprender. Quando buscamos identificar os processos de ensino-aprendizagem que contribuem para um melhor desempenho dos alunos, estamos olhando para o caminho trilhado por alunos e professores na construção do conhecimento, “Abordar as estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas por docentes é ir além dos métodos e técnicas utilizados, mas sem desconsiderá-los, pois fazem parte do planejamento, execução e avaliação do processo.” (Placido; Schons; Souza, 2017, p. 42). No caso desta pesquisa, este ir além está focado na compreensão da visão dos estudantes sobre

sua aprendizagem e suas dificuldades.

Durante esta construção ocorrem simultaneamente os processos de ensinar e aprender, que de acordo com Soares, Vieira e Silva (2020, p. 4) “embora sejam processos diferentes entre si, não há docência (ato de ensinar) sem discência (aprendizagem)”, o que também justifica a utilização do termo ensino-aprendizagem, com as palavras ligadas por hífen, indicando que um depende do outro para ocorrer, reforçando ainda a dependência entre estes processos.

Durante todo seu percurso formativo, os estudantes desenvolvem aprendizagens, assimilam conceitos, apreendem e compreendem novos conhecimentos. Durante esta jornada tendem a utilizar diferentes processos para aprender, acompanhados dos diferentes modos de ensinar que os professores aplicam, de forma que conforme Soares, Vieira e Silva (2020, p. 5) “o ensino somente se concretiza nas aprendizagens que produz”. Logo, a aprendizagem está estritamente relacionada ao ensino, sendo influenciada e muitas vezes determinada pelas estratégias de ensino.

Desta forma, o processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio das relações entre alunos e professores e de ambos com o conhecimento, e é mediado, entre outros fatores, pelas diferentes posições que estes sujeitos ocupam durante o processo, dependendo das estratégias adotadas. Placido, Schons e Souza (2017, p. 45) esclarecem que “as estratégias podem ser centradas na aprendizagem, tendo o aluno como foco do processo educativo ou no ensino, sendo o professor o centro do processo”. Cada estratégia estabelece modos de interação diferentes entre professor, alunos e conhecimento.

As estratégias que dão maior enfoque à aprendizagem colocam o aluno em destaque, sendo ele o maior responsável por sua própria aprendizagem, além disso “pressupõe a construção do conhecimento por meio de relações, reflexões e demais valores educativos emancipatórios, sendo o aluno o centro do processo educativo.” (Placido; Schons; Souza, 2017, p. 45). Nessas abordagens, que podem ser chamadas também de metodologias ativas, o professor trabalha como um mediador, intermediando as relações dos alunos com o conhecimento, guiando e contribuindo com as reflexões desenvolvidas por eles.

Já as estratégias com foco no ensino são mais voltadas ao chamado modelo tradicional, tendo como ponto central do processo de ensino-aprendizagem a figura

do professor. A relação professor-aluno conforme colocado por Placido, Schons e Souza (2017, p. 45) “é uma relação vertical, onde o principal objetivo não é a construção do conhecimento ou formação integral do indivíduo, mas sim a consolidação da transmissão e retenção do conhecimento”. Logo, as reflexões não são propostas pelos alunos, mas colocadas pelo professor que tem como principal função a transmissão dos conhecimentos.

De acordo com a pesquisa realizada por Placido, Schons e Souza (2017, p. 51), há ainda “a necessidade de considerar a existência de diferentes modelos de estratégia de ensino-aprendizagem, incluindo modelos mistos, que integrem o foco, hora na aprendizagem (aluno), hora no ensino (professor)”. Estes modelos chamados pelos autores de mistos têm se espalhado entre os docentes, principalmente com a expansão e popularização das metodologias ativas, pois muitos docentes desejam inovar e trazer novas propostas para suas aulas, contudo sentem a necessidade de em determinados conteúdos se utilizar de estratégias mais voltadas ao ensino expositivo.

A adaptação dos métodos de ensino-aprendizagem, e o surgimento de novas metodologias se dão a partir de novas necessidades, Delizoicov (2006, p. 5) complementa que “há períodos em que, dependendo dos problemas a serem enfrentados, os modelos e teorias disponíveis precisaram ser reavaliados, alguns até abandonados!”. Desta forma em muitos casos os docentes se adaptam buscando inovações que contribuam para a melhoria no processo ensino-aprendizagem, ou ainda se adequando as inovações como é o caso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

Conforme já citado anteriormente, a EPT busca uma educação emancipadora, politécnica e omnilateral, que possibilite aos estudantes o pleno desenvolvimento de suas habilidades e capacidades, e o aperfeiçoamento da percepção crítica nos diferentes níveis de relações sócio-culturais. Para garantir estas condições, segundo Placido, Schons e Souza (2017, p. 46) “a EPT necessita de estratégias de ensino-aprendizagem ativas que considerem o aluno como foco do processo e, dessa maneira, tornem o processo de aprendizagem significativo e prazeroso.”, pois tendo o aluno como foco este poderá se desenvolver plenamente. Sem desconsiderar, no entanto, a necessidade de aulas com maior foco no ensino.

2.2.1 Ensino-aprendizagem nas Ciências Exatas

Para muitos estudantes, o processo de aprendizagem em Ciências Exatas tende a ser mais difícil. Rezende, Lopes e Egg (2004, p. 193) acrescentam ainda que “os professores consideram a atitude do aluno em relação à Física e à Matemática, como sendo, de um modo geral, negativa, e referem-se ao quanto essa atitude impede o desenvolvimento conceitual”. Essa atitude surge muitas vezes baseada na própria visão social que se tem das disciplinas que envolvem Ciências Exatas, como se elas fossem naturalmente difíceis ou ainda que apenas um pequeno grupo de indivíduos teria as habilidades necessárias para a compreensão destas.

A partir desta visão pré-determinada que muitos estudantes têm das Ciências Exatas, o processo de ensino-aprendizagem é, por vezes, comprometido. Esse processo interfere fortemente na aprendizagem dos primeiros anos do ensino fundamental II, onde os alunos começam a aprofundar seus conhecimentos e desenvolver a base conceitual que será esmiuçada no Ensino Médio. Gerando os problemas apontados por Rezende, Lopes e Egg (2004, p. 193).

[...] o que mais chama a atenção dos professores, quando se referem ao aluno, são as suas deficiências cognitivas, que impedem a aprendizagem. A falta de conhecimentos gerais do aluno da escola pública é motivo de preocupação dos professores de Física e de Matemática, especialmente a falta de base em Matemática, na medida em que esse conhecimento é pré-requisito para as duas disciplinas.

O baixo desempenho e as dificuldades de aprendizagem dos alunos com relação às Ciências Exatas são problemas que têm se agravado, principalmente após a pandemia de 2020, em que as escolas tiveram que se adaptar ao ensino não presencial. De acordo com os dados do SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) apresentados na plataforma QEdU (Brasil, 2023), em 2019 a média padronizada para matemática foi de 278,53 (nível básico), caindo para 271 (nível insuficiente) em 2021. Outro dado relevante com base no SAEB de 2021 é que apenas 5% dos estudantes da rede pública terminam o Ensino Médio com o aprendizado considerado adequado em matemática.

Outro fator que impacta o processo de ensino-aprendizagem nas Ciências Exatas está relacionado ao tipo de estratégia adotada pelos professores desta área, a pesquisa realizada por Placido, Schons e Souza (2017, p. 41) revelou que “os

docentes das áreas exatas do conhecimento aplicam estratégias centradas no professor/ensino (tradicional), enquanto os professores das áreas das ciências humanas optam pelas estratégias centradas no aluno/aprendizagem (ativas)". A utilização somente de estratégias centradas no professor tende a criar um maior distanciamento dos alunos com relação aos conteúdos e até mesmo com relação à figura do professor.

Há uma tradição dentro das Ciências Exatas de considerar que este tipo de ciência deve ser ensinado seguindo padrões mais rigorosos, o que contribui para a manutenção de métodos mais tradicionais, contudo "as estratégias de ensino-aprendizagem devem romper com os aspectos tradicionais, que consideram a memorização e repetição do conhecimento e incluir estratégias que promovam e garantam a participação e criatividade dos alunos." (Placido; Schons; Souza, 2017, p. 46). Nesse sentido, Silva, Souza e Fonseca (2021, p. 2) indicam que "a prática e a metodologia do professor podem contribuir de maneira positiva para os processos de ensino e aprendizagem", salientando a importância do papel do docente na organização e preparação de suas aulas.

Ainda que não seja tarefa exclusiva da Didática, ela tem um papel a desempenhar no enfrentamento desses problemas, não se reduzindo apenas ao como ensinar, que é a concepção tradicional da didática e que precisa ser modificada em função das transformações na produção e no papel dos conhecimentos científicos e tecnológicos; da mudança do perfil dos alunos que freqüentam as escolas e das alterações do papel do professor, que no conjunto exigem transformar o ensino. (Delizoicov, 2006, p. 6)

De acordo com Skovsmose (2000, p. 1) "a educação matemática tradicional se enquadra no paradigma do exercício", este paradigma se caracteriza por uma atuação docente que segue basicamente um mesmo padrão, inicia a aula expondo os conceitos e fórmulas, para na sequência, passar alguns exercícios, muitas vezes retirados do livro didático, que os alunos têm a atribuição de resolver. O autor propõe em contraponto ao paradigma do exercício uma abordagem de investigação na qual os alunos são convidados "a formularem questões e procurarem explicações." (Skovsmose, 2000, p. 6), este convite surge a partir de questionamentos e indagações iniciais feitas pelo professor.

No entanto, apesar de propor e discorrer sobre outras abordagens e os diversos percursos que a aprendizagem pode seguir, Skovsmose (2000, p. 15) não deixa de lado a importância dos exercícios para a educação matemática, "não considero a ideia de abandonar por completo os exercícios da educação matemática". O autor ainda

afirma que “É importante que os alunos e professores, juntos, achem seus percursos entre os diferentes ambientes de aprendizagem” (Skovsmose, 2000, p. 15), sendo necessário desta forma uma construção conjunta do processo ensino-aprendizagem envolvendo alunos e professores.

Desta forma, aponta-se para a necessidade da inclusão de estratégias de ensino que considerem o aluno e o convidem a ser o ator principal no processo de ensino-aprendizagem. Entre estas estratégias se destacam as aulas práticas, segundo a pesquisa realizada por Freitas Neto, Loubet e Albuquerque (2019, p. 12) “o uso de materiais didáticos e o desenvolvimento de atividades práticas em sala de aula fortalecem e favorecem o processo de ensino e aprendizagem”, proporcionando aos alunos uma maior participação na construção do próprio conhecimento, além da visualização dos conceitos de maneira aplicada a realidade.

No próximo capítulo, dando continuidade a essas reflexões, apresentaremos o resultado do estudo de estado da arte nas pesquisas sobre permanência e êxito na Educação Profissional e Tecnológica. Esse percurso investigativo é fundamental para a análise aqui proposta, voltada a identificar a articulação entre o ensino-aprendizagem de Ciências Exatas e a permanência e êxito dos estudantes dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio da EPT.

3 O ESTADO DA ARTE NAS PESQUISAS SOBRE PERMANÊNCIA E ÊXITO DO PROFEPT

Observamos que as temáticas da permanência e êxito e da retenção e evasão têm ganhado corpo nas pesquisas desenvolvidas no âmbito do ProfEPT. Para fazer um mapeamento dessas pesquisas, foi utilizada a página de consulta de egressos, dissertações e produtos educacionais disponibilizada pelo ProfEPT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), onde se encontram todas as dissertações aprovadas pelo programa. Nesta página foram pesquisados primeiro o termo permanência e na sequência o termo evasão. Por uma questão de limitação do site foram pesquisadas as dissertações de cada ano separadamente, iniciando por 2019, 2020 e por último 2021, todas as dissertações com acesso liberado passaram por uma pré-análise e estão citadas abaixo.

Com relação à permanência, as dissertações de Barbosa (2019), Oliveira R. (2019), Oliveira (2020), Costa (2021), Mendes (2021), Silva (2022) e Santos (2022) analisam as causas da evasão, cada um destes pesquisadores abordou um ou mais cursos em específico, e a partir desta análise buscaram desenvolver estratégias que contribuam para permanência, em todas estas pesquisas o produto educacional resultante foi apresentado no formato de Manual / Guia / Texto de Apoio. Sousa (2019) e Lemos (2022) discutiram as relações entre o programa de monitoria e a permanência e êxito no contexto de um IF. Garcia (2020a) e Coelho (2020) investigaram os fatores que contribuem para permanência e êxito e os que contribuem para evasão e retenção em cursos específicos. Oliveira (2022) e Miranda (2022) verificam como a assistência estudantil contribui para o acesso, permanência e êxito dos estudantes de um curso específico.

Vicente (2019) realizou um trabalho de leitura histórica da importância do Curso Técnico em Metalurgia ressaltando o protagonismo de seus alunos e professores como motivação para a permanência e êxito dos estudantes. Lobão (2019) abordou as relações do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (Napne) com o acesso, permanência e êxito dos estudantes atendidos pelo núcleo. Ribeiro (2020) tratou das condições de permanência e êxito dos estudantes do Ensino Fundamental egressos da rede pública nos cursos técnicos integrados. Leite (2020) apresentou fatores que contribuíram para a implantação de um curso, e para a

permanência e êxito de seus alunos. Sá (2020) estabeleceu relações entre a extensão e a permanência e êxito. Marchesan (2021) faz uma reavaliação das ações propostas pelo Programa de Permanência e Êxito durante o período de pandemia. Almirante (2021) traz um enfoque maior aos fatores determinantes para a permanência e êxito. Moraes (2021) aborda a interferência do mundo do trabalho e do ambiente universitário na permanência e êxito. Souza (2022) analisa a política de permanência e êxito.

Enquanto na pesquisa sobre o termo evasão, os autores Nogueira (2019), Oliveira F. (2019), Sá Filho (2019), Oliveira R. (2019), Ramos (2020), Feitosa (2020), Silva (2020), Sousa (2020), Rosales (2019), Coelho (2020) e Mendes (2021) abordam a evasão buscando compreender e analisar as causas/motivos da evasão em cursos específicos de uma instituição, Barbosa (2019) e Santos (2022) tem uma abordagem semelhante à dos autores citados acima, porém também abordam a questão da reprovação. Almeida (2019) objetiva estabelecer uma relação entre evasão e comunicação pública.

Parente (2019) faz uma análise a partir das percepções dos diferentes sujeitos históricos sobre a evasão escolar. Góis (2020) verifica os impactos do Programa de Assistência e Apoio ao Estudante (PAAE) no combate à evasão no Campus Porto Seguro do IF da Bahia. Moraes (2022) analisa o processo de acolhimento e integração dos estudantes no Campus Cruzeiro do Sul - IF do Acre, utilizando o sentimento de pertencimento como estratégia de permanência. Baldo (2022), aborda a relação entre atividades gamificadas e a redução da evasão.

Com esta análise das pesquisas já desenvolvidas dentro do próprio programa, é possível verificar que, grande parte das pesquisas tanto de permanência quanto de evasão, incluindo aquelas que apareceram em ambas as buscas, analisam os fatores gerais envolvidos nestes processos. Algumas abordam as questões pedagógicas, como por exemplo as monitorias, a reprovação e as dificuldades em alguns componentes curriculares, porém este não é o foco de nenhuma delas. Cada uma das pesquisas acima citadas gerou um produto educacional. A maior parte desses produtos aborda as questões de acolhimento e orientação do estudante e de apresentação dos cursos em questão, ações muito importantes para garantir a permanência, porém nestas pesquisas não se verificou um levantamento ou um enfoque para os processos de ensino-aprendizagem.

Em algumas das pesquisas citadas, ao realizar a discussão sobre os motivos que interferem na permanência e êxito e geram a evasão, foram entrevistados alunos evadidos e aqueles que permaneceram, e as colocações destes alunos foram decisivas para as conclusões dos trabalhos. Nesse mesmo sentido, o foco desta pesquisa estará nas colocações dos alunos com relação aos processos de ensino-aprendizagem na área de Ciências Exatas que contribuem para sua permanência e êxito, assim buscamos desenvolver a autonomia do aluno, visto que eles é que irão relatar as práticas que contribuem mais significativamente em sua aprendizagem.

Apesar das constantes mudanças e inovações que surgem no campo educacional, o que se tem verificado em muitos casos é que os processos de aprendizagem tem se mantido as mesmas ao longo dos anos, “a educação escolar brasileira tem a sua organização curricular, no Brasil, marcada por formas curriculares instrumentais e promotoras de um tipo humano conformado, política e pedagogicamente” (Araujo; Frigotto, 2015, p. 68), assim é relevante ressaltar aquelas que buscam desenvolver a autonomia e a criticidade dos estudantes dentro de uma perspectiva de ensino integral como se espera que seja na EPT.

Para um melhor direcionamento da pesquisa realizou-se uma busca sistematizada nas seguintes bases de dados: consulta de Egressos / Dissertações / Produtos Educacionais (IFES), Portal de periódicos da Capes, Scielo. Na plataforma de consulta de Egressos / Dissertações / Produtos Educacionais (IFES) realizou-se a busca pelo termo permanência nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022, em seguida buscou-se o termo evasão no mesmo período. Dentro do ProfEPT já foram realizadas 23 pesquisas relacionadas à permanência, com relação a evasão foram encontradas 24 dissertações, destas dissertações 8 foram encontradas em ambas as buscas, estas dissertações estão citadas acima. Buscando pelos termos evasão e permanência em conjunto obteve-se como resultado 2 dissertações, Rosales (2019) e Alvarez (2021), que estão descritas no quadro 1.

Quadro 1 - Resultado da busca evasão AND permanência na consulta de dissertações PROFEPT

Título	Ano	Autor(a)	Produto Educacional
Evasão e permanência em Educação Profissional e Tecnológica: um estudo a partir dos cursos técnicos integrados do IFSul Câmpus Camaquã	2019	Graziele Fagundes Rosales	Plano de atividades para acompanhamento do estudante ingressante do ensino médio integrado (Livro)
Evasão e permanência nos cursos técnicos integrados ao ensino médio: um estudo no IFMG Campus Ribeirão Das Neves	2021	Karine Alvarez	Serviço técnico/relatório de pesquisa. (Manual/ Guia/ Texto de Apoio)

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Realizando uma pesquisa no portal da CAPES o termo “permanência” gerou 21.019 resultados, enquanto “evasão” resultou em 2.294 resultados. A busca pelos termos “permanência” *and* “educação profissional e tecnológica” apresentou 52 resultados, trocando “permanência” por “evasão” gerou 40 resultados. Na busca conjunta dos termos permanência, evasão, educação profissional e institutos federais articulados pelo conector “*and*” foram obtidos 29 resultados, refinando a pesquisa para os últimos 10 anos, de 2013 a 2023, reduziu-se um artigo, ficando com 28. Aplicando o filtro para selecionar apenas artigos revisados por pares, reduziu-se para 21 trabalhos, sendo que um dos artigos estava repetido, configurando 20 trabalhos. Utilizando o critério de artigos que abordassem especificamente cursos técnicos foram eliminados mais 2 artigos, reduzindo para 18, estes estão no Quadro 2.

Quadro 2 - Artigos resultantes da pesquisa no portal CAPES utilizando os termos permanência AND evasão AND educação profissional AND institutos federais

Título	Ano	Autor(a)
Permanência e evasão escolar: um estudo de caso em uma instituição de ensino profissional	2013	Juarina Ana da Silveira Souza
Relação entre processo de ingresso e evasão na rede federal de educação profissional e tecnológica	2021	Daiana da Rosa Ferreira Salete Valer
Trajatória da educação inclusiva no ensino médio integrado da rede federal: fatores de evasão e permanência	2021	Bruno J. B. Galasso Daisa Valverde dos Santos
Desigualdades sociais, evasão e permanência no Ensino Médio integrado. Uma análise sob a perspectiva do processo pedagógico.	2022	Iza Manuella Aires Cotrim-Guimarães
Lei de Cotas e desigualdades de classe, raça e sexo: a política de permanência estudantil na educação profissional do Instituto Federal Fluminense	2022	Luciana Machado-Costa
Estudos dos fatores de evasão escolar do curso técnico em enfermagem do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais	2016	Rodrigo Fernandes Gomes João Bosco Laudares
Evasão escolar no Campus Arraial do Cabo-IFRJ: a influência das dimensões socioeconômica e acadêmica	2019	Ronaldo Efigênio de Oliveira Vicente de Paulo Santos de Oliveira

Motivações e expectativas de ingressantes em relação aos cursos técnicos integrados do Instituto Federal Goiano: olhares e impactos na evasão escolar	2023	Danyla Martins Rezende da Costa Marco Antônio de Carvalho
Formação docente e a permanência e êxito na educação profissional e tecnológica	2019	Eduardo do Nascimento Karasinski
"Queremos ser sujeitos do sistema educacional": as implicações do trabalho pedagógico na permanência e êxito de estudantes na Educação Profissional e Tecnológica	2019	Rozieli Bovolini Silveira Mariglei Severo Maraschin
Institutos Federais e oferta de cursos de formação de professores: avanços, desafios e possibilidades	2022	Sandra Maria Nascimento de Mattos José Roberto Linhares de Mattos Romaro Antonio Silva
Ensino Médio Integrado - Diálogos entre a implementação e pesquisas	2020	Mariglei Severo Maraschin, Cesar Augusto Robaina Filho, Leandro Lampe, Shirley Bernardes Winter
Dualidade estrutural no ensino técnico profissionalizante em Brasília (IFB): uma análise do discurso oficial de inclusão e as dificuldades de permanência dos alunos	2013	Claudio Nei Nascimento da Silva, Fernanda Conciani, Márcio Adriano de Azevedo, Cristiane Jorge Lima Bonfim, Oswaldo Junqueira Vaz Júnior, Evelynne Katriny Silva de Sousa Miranda Maiane Araújo Souza
Desistência e permanência de estudantes de Ensino Médio do PROEJA	2015	Débora S. A Faria Dante Henrique Moura
A alimentação como política social ao longo da história do IFRN: da escola de aprendizes artífices de Natal à escola industrial de Natal	2018	Gizelle Rodrigues dos Santos Márcio Adriano de Azevedo
Contribuições do apoio pedagógico ao discente do IFG câmpus Uruaçu para a permanência e êxito no Ensino Médio Integrado	2023	Cinthyia Oliveira Sousa Bruno de Almeida Vânia Cláudia Guimarães
A gestão administrativa do pólo Timbó Grande(IFSC) permanência e êxito dos alunos do programa MEDIOTEC	2019	Ozeias Carlim do Prado Fabiana Caçada de Lamare Leite

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Para a seleção dentre os documentos encontrados foram considerados todas as dissertações do ProfEPT elencadas no Quadro 1, e das buscas feitas nas plataformas foram considerados os resultados das buscas usando os termos ("permanência") *and* ("evasão") *and* ("educação profissional e tecnológica" or "educação profissional" or "educação profissional, científica e tecnológica"). Nos documentos elencados primeiramente se verificará aqueles que têm acesso livre, os documentos pagos ou restritos serão desconsiderados. Em seguida será feita uma leitura flutuante, verificando por meio dos títulos e resumos, se entre os resultados há algum que não se enquadre na temática específica da pesquisa, neste caso o documento será eliminado na escolha. Após a escolha estes documentos serão analisados de maneira mais aprofundada (Bardin, 2011).

Além da análise das dissertações, conforme explicitado, a pesquisa conta com

uma revisão integrativa, voltada para a identificação de pesquisas que versassem sobre a evasão, permanência e êxito em cursos de EMI e suas relações com as ciências exatas, mais especificamente, a matemática. A metodologia foi desenvolvida de acordo com as orientações das autoras Mendes, Silveira e Galvão (2008), a revisão integrativa é composta por seis etapas. Na primeira etapa, deve-se elaborar uma pergunta norteadora, na segunda, buscar a amostragem na literatura, na terceira, iniciar a coleta de dados, na quarta realizar a análise dos estudos selecionados, na quinta, fazer a discussão dos resultados e, por fim, na sexta etapa, apresentar a revisão integrativa da literatura. Os resultados dessa etapa da pesquisa encontram-se no próximo capítulo, constituindo-se como a primeira seção da análise de dados da dissertação.

4. ANÁLISE DE DADOS: O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Este capítulo está organizado com a seguinte estrutura, na seção 4.1 está descrita a análise dos artigos que compõem o estado da arte acerca da temática da presente pesquisa. Na seção 4.2 serão analisados os dados referentes à pesquisa com os estudantes do 5º semestre do curso de Edificações, do 3º ano de Mecatrônica e de Química, realizada no IFSC - câmpus Criciúma, no período de setembro a novembro de 2024, tais dados serão considerados a partir dos tópicos que compõem o instrumento de coleta de dados.

4.1 O processo ensino-aprendizagem de Matemática e as repercussões na permanência/evasão do Ensino Médio Integrado⁵

É comum no contexto escolar encontrar alunos que expressem sua falta de identificação e compreensão no estudo de componentes curriculares voltados para as Ciências Exatas em todos os níveis de ensino. No ensino médio as principais vilãs elencadas pelos alunos são a matemática, a física e a química, e a relação entre estas disciplinas está explícita: todas dependem de conhecimentos matemáticos básicos.

As dificuldades de compreensão, interpretação, resolução e aplicação de conceitos nas Ciências Exatas tem sido objeto de estudo de alguns autores, como Costa (2016, p. 75) que afirma “a dificuldade de ensinar ciências exatas hoje em dia é uma realidade nas escolas de ensino médio, assim como nos cursos de educação profissional”, segundo o autor os componentes curriculares e conceitos das Ciências Exatas tem sido uma barreira para muitos estudantes. Outro autor que aborda este tema é Vitti (1999, p. 32-33), ele aponta que:

É muito comum observarmos nos estudantes o desinteresse pela matemática, o medo da avaliação, pode ser contribuído, em alguns casos, por professores e pais para que esse preconceito se acentue. Os professores na maioria dos casos se preocupam muito mais em cumprir um determinado programa de ensino do que em levantar as ideias prévias dos alunos sobre um determinado assunto. Os pais revelam aos filhos a dificuldade que também tinham em aprender matemática, ou até mesmo escolheram uma

⁵ Parte dos dados deste capítulo foram publicados no artigo “A Matemática e o Processo de Permanência/Evasão do Ensino Médio Integrado”, de autoria de Oliveira, Spessatto e Pasqualli, disponibilizado em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/anacptl/article/view/21573>.

área para sua formação profissional que não utilizasse matemática.

Para podermos verificar as relações entre os dados de evasão e retenção da EPT com os componentes curriculares das Ciências Exatas, realizamos uma busca no Portal de Periódicos da Capes de estudos que abordassem este tema. Analisamos estes estudos buscando compreender as consequências destas dificuldades, suas influências no processo de evasão escolar e a relação com o processo de ensino-aprendizagem nas Ciências Exatas.

Para esta etapa, realizou-se uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão integrativa, voltada para a identificação de pesquisas que versassem sobre a evasão, permanência e êxito em cursos de EMI e suas relações com as Ciências Exatas, mais especificamente, a matemática. Assim, buscamos esclarecer o papel da matemática nos casos de evasão e retenção dos estudantes do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional e Tecnológica.

4.1.1 Bases de dados

Utilizamos o Portal de Periódicos da CAPES (<https://www-periodicos-capes.gov.br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>) para realização da pesquisa. A coleta de dados ocorreu em janeiro de 2024, delimitando o recorte temporal dos artigos publicados entre 2010 e 2024. Os descritores utilizados foram: “educação profissional” AND “matemática”.

4.1.2 Estabelecimento de Critérios de Inclusão e Exclusão

Quadro 3: Critérios de inclusão e exclusão da pesquisa

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Tipo de estudo: Artigo	Tipo de estudo: Teses, dissertações, livros, capítulos de livros, editoriais
Período e linguagem: Estudos publicados após 2010 e escritos em língua portuguesa	Período e linguagem: Estudos publicados antes de 2010 e escritos em outros idiomas, que não o português

Área de interesse: Educação Profissional de nível médio; Ensino médio integrado; que cite, no mínimo, uma das palavras: evasão; permanência; êxito; reprovação; aprovação, no corpo do texto	Área de interesse: Não ter relação com a Educação Profissional; Estar voltado a outras modalidades de ensino, que não o Ensino Médio Integrado; Cursos subsequentes ou da modalidade de Jovens e Adultos (EJA); Não citar nenhuma das palavras: evasão; permanência; êxito; reprovação; aprovação, no corpo do texto
Condições de acesso: Acesso livre	Condições de acesso: Acesso restrito, bloqueado ou pago

Fonte: Oliveira, Spessatto e Pasqualli (2024, p. 583)

4.1.3 Resultados e Discussões

No primeiro movimento da pesquisa foram identificados 131 resultados, os quais foram filtrados utilizando os critérios de inclusão e exclusão apresentados no Quadro 3. Ao analisar os resultados, verificou-se que 26 artigos apareciam repetidos; 2 eram editoriais, nos quais constavam apenas um pequeno parágrafo introdutório e o índice da revista; 6 tinham enfoque no ensino superior; 8 tinham o enfoque na Educação Profissional de Jovens e Adultos (PROEJA); 72 não citaram nenhuma das palavras definidas nos critérios de inclusão e, 3, não possuíam o acesso liberado. Sendo assim, foram considerados para análise 14 dos 131 artigos identificados, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão definidos para a pesquisa. Os artigos resultantes se encontram no Quadro 4.

Quadro 4: Lista de artigos analisados (CAPES)

Título	Autor/ Ano
O Trabalho como Princípio Educativo em Atividades de Matemática na Educação Profissional e Tecnológica	Lauro Chagas e Sá; Alex Jordane; Victor Augusto Giraldo/ 2022
A aplicação do método 300 no ensino da matemática nas turmas de 1º ano da escola de educação profissional José Vidal Alves	Antoniél Lima de Oliveira; Francisco de Assis Bento da Silva; Jonas Agustinho Paixão; Luiz Ricardo Marcolino de Sousa/ 2023
As novas tecnologias voltadas para a educação matemática associadas aos pressupostos educacionais para educação profissional e tecnológica: problematização, contextualização e interdisciplinaridade	Edel Alexandre Silva Pontes/2023
Um olhar para a matemática presente no ambiente da eletrotécnica: contribuições para a educação profissional	Edcarlos Da Silva Costa/ 2016

Etnomatemática e assistência estudantil na Educação Profissional e Tecnológica: da relação professor-aluno à pesquisa aplicada	Antônio Márcio de Lima Soares; Odailde Ferreira Campos dos Santos; Mário André de Freitas Farias; Rodrigo Bozi Ferrete/ 2021
Desempenho das Instituições Federais de Educação Profissional, Científica e Tecnológica Brasileiras no ENEM	Leandro Araujo de Sousa; Maria Irlene Alves dos Santos; Jayane Mara Rosendo Lopes; Grasianny Sousa de Almeida; José Airton de Freitas Pontes Junior/ 2019
Programa de Apoio Pedagógico: contribuições para a aprendizagem matemática de alunos do CTISM/UFSM e para a formação inicial de professores	Andrei Luís Berres Hartmann; Mariglei Severo Maraschin/ 2019
Modelagem matemática: contributos no ensino de função quadrática na educação básica e profissional	Lorena Gondim Silva; Cinthia Maria Felicio; Julio Cesar Ferreira/ 2021
Rendimento acadêmico dos alunos ingressantes nos cursos técnicos integrados: um estudo no IFRN Campus Natal - Zona Norte para as disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa	Thiago Valentim Marques; Damião Nóbrega da Silva/ 2021
Seminários temáticos na disciplina matemática: ações que integram saberes	Francisco Djnnathan da Silva Gonçalves /2016
A Busca de um Currículo Interdisciplinar e Contextualizado para Ensino Técnico Integrado ao Médio	Fernanda Pereira Santos; Célia Maria Fernandes Nunes; Marger da Conceição Ventura Viana/ 2017
Ilha das funções quadráticas: um jogo digital desenvolvido com o uso do Genially	Francéli Dalberto De Moraes; Ricardo Machado Ellensohn; Claudia Smaniotto Barin/ 2022
O ensino de geometria numa perspectiva interdisciplinar como iniciativa para uma abordagem transdisciplinar	Miguel Arcanjo Filho; Agamenon Henrique de Carvalho Tavares/ 2020
Determinantes do desempenho educacional dos Institutos Federais do Brasil no Exame Nacional do Ensino Médio	Rogério Severiano Dutra; Giselle Bezerra Mesquita Dutra; Paulo Henrique Nobre Parente; Lya Oliveira da Silva Souza Parente/ 2019

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Os artigos selecionados e apresentados no Quadro acima passaram por um processo de leitura e fichamento, onde buscamos identificar o enfoque nas dificuldades em componentes curriculares envolvendo as Ciências Exatas, ou mais especificamente, a matemática. Do total de 14 artigos, 10 buscam diferentes formas de melhorar a compreensão dos estudantes nestes componentes, são os artigos de: Sá, Jordane e Giraldo (2022); Oliveira *et al.* (2023); Pontes (2023); Costa (2016); Soares *et al.* (2021); Santos, Nunes e Viana (2017); Arcanjo Filho e Tavares (2020); Silva, Felicio e Ferreira (2021); Gonçalves (2016) e Moraes, Ellensohn e Barin (2022).

O trabalho como princípio educativo é abordado no trabalho de Sá, Jordane e Giraldo (2022), que ressaltam a importância dessa abordagem dentro da EPT e

trazem relatos de experiência exemplificando os benefícios desta abordagem; Oliveira *et al.* (2023) também apresentam um relato de experiência, porém abordando o método 300, um método de ensino cooperativo; já a associação entre as novas tecnologias e o método de problematização, contextualização e interdisciplinaridade (PCI) foi proposto por Pontes (2023).

A etnomatemática foi a metodologia citada nas pesquisas de Costa (2016) e Soares *et al.* (2021); Pontes (2023), Santos, Nunes e Viana (2017) e Arcanjo Filho e Tavares (2020) abordam a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade; a modelagem matemática e as metodologias ativas foram citadas por Silva, Felício e Ferreira (2021); a proposta de realização de seminários para a integração de saberes foi apresentada por Gonçalves (2016) enquanto a gamificação utilizando a plataforma *Genially* foi indicada por Moraes, Ellensohn e Barin (2022).

Observou-se que os artigos selecionados tem o foco em propor diferentes metodologias que buscam contribuir com a redução de dificuldades e melhoria do processo de ensino-aprendizagem nas Ciências Exatas. Mas as dificuldades, reprovações e sua relação com a evasão não foram abordadas de maneira aprofundada, e dos artigos apenas sete fizeram algum tipo de relação entre dificuldades e reprovação, os outros artigos não trouxeram a abordagem desta relação.

O período do ensino fundamental reflete na construção do perfil dos estudantes para o ensino médio, e, nas Ciências Exatas segundo Oliveira *et al.* (2023, p. 36), “a grande maioria termina o ensino fundamental com uma enorme defasagem dos conteúdos básicos”. Tal defasagem reflete um grave problema de aprendizagem que temos enfrentado nos anos iniciais da educação básica, mas, para além das dificuldades de calcular ou desenvolver o raciocínio lógico, os alunos também trazem consigo os pré-conceitos socialmente construídos, conforme apontam Moraes, Ellensohn e Barin (2022, p. 192), “a Matemática é vista como uma disciplina difícil pelos estudantes, muitos ainda a consideram chata e cansativa”. Tal concepção faz com que os alunos tenham uma visão negativa dos componentes afetando seu processo de aprendizagem.

A defasagem dos alunos, de acordo com Hartmann e Maraschin (2019, p. 102),

é causada “pela não compreensão da matemática básica”. Esta falta de compreensão gera outras complicações conforme aponta Soares *et al.* (2021, p. 4), “a matemática continua sendo a campeã nos piores índices de desempenho escolar”. Pois, por não compreenderem os conceitos os alunos acabam não conseguindo atingir os objetivos propostos pelo professor, gerando as notas baixas.

A falta de compreensão nas Ciências Exatas também afeta aos componentes técnicos, de acordo com Costa (2016, p. 75), “a compreensão dos assuntos específicos de alguns cursos profissionalizantes exige que os estudantes dominem as ferramentas matemáticas presentes nesses conteúdos”. Ou seja, no EMI além da matemática, química e física os estudantes ainda têm os componentes profissionais que envolvem os conhecimentos destes.

As reprovações são outro efeito causado por estas dificuldades, a pesquisa de Barbosa (2019), reforça esta ideia ao apresentar o resultado de que as disciplinas com mais reprovações foram matemática e física. Em alguns casos a reprovação gera a evasão, como apontado por Nogueira (2019, p. 52) em sua pesquisa “100% desses alunos passaram pela experiência da reprovação enquanto cursava o curso técnico integrado no Ifes [sic]”, os alunos envolvidos na pesquisa foram os alunos evadidos do curso técnico integrado em Meio Ambiente no período de 2011 a 2017.

Especialmente na EPT, as dificuldades em Ciências Exatas refletem não só na formação geral, mas também nos componentes curriculares específicos da formação profissional que em grande parte utilizam das noções básicas de matemática, física ou química. Ao considerar o EMI, uma das medidas que podem contribuir para a melhora da aprendizagem é a integração entre as disciplinas e principalmente entre a formação geral e formação profissional.

Outra base da EPT é o trabalho como princípio educativo. Sá, Jordane e Giraldo (2022, p. 209), revelam que “atividades matemáticas que têm o trabalho como princípio educativo buscam criar condições para que os estudantes possam investigar e questionar o papel da disciplina em diferentes instâncias sociais.”. O trabalho como princípio educativo possibilita uma percepção diferente da matemática onde eles conseguem relacionar mais diretamente as Ciências Exatas e a formação profissional.

Esta pesquisa bibliográfica colaborou para constatar que nos artigos que citam permanência, êxito, evasão, aprovação ou reprovação relacionadas com as Ciências Exatas, o foco são metodologias, buscando contribuir para diminuir as dificuldades nos componentes curriculares da área. Os artigos de Santos, Nunes e Viana (2017), Soares et al. (2021), Moraes, Ellensohn e Barin (2022), Silva, Felício e Ferreira (2021), Arcanjo Filho e Tavares (2020), Marques e Silva (2021) e Costa (2016) trazem alguns apontamentos sobre a relação entre a dificuldade nos componentes curriculares que envolvem matemática, os baixos índices e as reprovações, mas nenhum destes artigos estabeleceu uma relação direta entre as dificuldades de matemática e a evasão escolar.

4.2 O que pensam os estudantes? Uma análise do processo ensino-aprendizagem de Ciências Exatas no IFSC-Criciúma

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa realizada com os estudantes dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFSC-Criciúma, seguindo os critérios e o percurso metodológico explicitados na Introdução deste trabalho. Obtivemos, por meio dos questionários, 31 respostas ao total, sendo 11 do curso de Mecatrônica, 10 do curso de Química e 10 do curso de Edificações.

Na primeira questão, os alunos deveriam selecionar seu curso, pois a pergunta seguinte se referia às disciplinas nas quais eles acreditam apresentar mais dificuldades e, como os cursos têm diferentes matrizes curriculares, as alternativas do questionário eram diferentes, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Disciplinas por curso

Química	Mecatrônica	Edificações
<input type="checkbox"/> Matemática <input type="checkbox"/> Língua Portuguesa <input type="checkbox"/> Língua Estrangeira <input type="checkbox"/> Física <input type="checkbox"/> Química <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Educação Física <input type="checkbox"/> Informática <input type="checkbox"/> Química Geral <input type="checkbox"/> Biologia <input type="checkbox"/> História <input type="checkbox"/> Geografia	<input type="checkbox"/> Matemática <input type="checkbox"/> Língua Portuguesa <input type="checkbox"/> Língua Estrangeira Inglês <input type="checkbox"/> Língua Estrangeira Espanhol <input type="checkbox"/> Física <input type="checkbox"/> Química <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Educação Física <input type="checkbox"/> Informática <input type="checkbox"/> Química Geral <input type="checkbox"/> Biologia	<input type="checkbox"/> Matemática <input type="checkbox"/> Língua Portuguesa <input type="checkbox"/> Língua Estrangeira Inglês <input type="checkbox"/> Língua Estrangeira Espanhol <input type="checkbox"/> Física <input type="checkbox"/> Química <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Educação Física <input type="checkbox"/> Informática <input type="checkbox"/> Química Geral <input type="checkbox"/> Biologia <input type="checkbox"/> História

<input type="checkbox"/> Filosofia <input type="checkbox"/> Sociologia <input type="checkbox"/> Segurança e Higiene do Trabalho <input type="checkbox"/> Físico-Química <input type="checkbox"/> Química Inorgânica <input type="checkbox"/> Química Orgânica <input type="checkbox"/> Química Analítica <input type="checkbox"/> Estatística <input type="checkbox"/> Bioquímica e Microbiologia <input type="checkbox"/> Síntese e Análise Orgânica <input type="checkbox"/> Processos e Controle Industrial <input type="checkbox"/> Química Ambiental <input type="checkbox"/> Operações Unitárias	<input type="checkbox"/> História <input type="checkbox"/> Geografia <input type="checkbox"/> Filosofia <input type="checkbox"/> Sociologia <input type="checkbox"/> Eletricidade <input type="checkbox"/> Práticas Profissionais <input type="checkbox"/> Circuitos Eletroeletrônicos <input type="checkbox"/> Sistemas embarcados <input type="checkbox"/> Sistemas digitais <input type="checkbox"/> Processos de Fabricação <input type="checkbox"/> Fundamentos de Mecânica <input type="checkbox"/> Lógica de Programação <input type="checkbox"/> Hidráulica & Pneumática <input type="checkbox"/> Automação Industrial <input type="checkbox"/> Lógica da Programação	<input type="checkbox"/> Geografia <input type="checkbox"/> Filosofia <input type="checkbox"/> Sociologia <input type="checkbox"/> Desenho Técnico <input type="checkbox"/> Estrutura <input type="checkbox"/> Higiene e Segurança do Trabalho <input type="checkbox"/> Materiais de Construção <input type="checkbox"/> Mecânica dos Solos <input type="checkbox"/> Orçamento e Planejamento <input type="checkbox"/> Prática e Técnica da Construção <input type="checkbox"/> Projeto Arquitetônico <input type="checkbox"/> Projeto e Instalações Hidrossanitárias <input type="checkbox"/> Projeto e Instalações Elétricas <input type="checkbox"/> Projeto Integrador <input type="checkbox"/> Topografia <input type="checkbox"/> Informática
--	---	--

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Das disciplinas elencadas no Quadro, fazem parte da área de Ciências Exatas ou estão relacionadas, no Curso de Química: Matemática, Física, Química, Química Geral, Físico-Química, Química Analítica, Estatística, Processos e Controle Industrial, Operações Unitárias; no curso de Mecatrônica: Matemática, Física, Química, Química Geral, Eletricidade, Circuitos Eletroeletrônicos, Sistemas digitais, Fundamentos de Mecânica, Lógica de Programação; e no Curso de Edificações: Matemática, Física, Química, Química Geral, Mecânica dos Solos, Orçamento e Planejamento, Projeto e Instalações Elétricas, Projeto Integrador. Por se tratar de turmas do EMI, as disciplinas se diferenciam do Ensino Médio regular, pois inclui também as disciplinas técnicas.

No curso de Química, um número expressivo de alunos (80%) selecionou a disciplina de físico-química como aquela em que sentiam mais dificuldade. Em seguida, foram citadas matemática, química orgânica e processos e controles industriais, estas três com a mesma porcentagem de 40%. Com relação especificamente aos conhecimentos da área de Ciências Exatas, a disciplina de físico-química envolve técnicas numéricas, analíticas e gráficas, a utilização de materiais e equipamentos para realizar cálculos, medidas e experimentos e modelagem matemática; na química orgânica não há a descrição específica no PPC de conceitos que envolvam de maneira mais direta as Ciências Exatas; já na disciplina de processos e controles industriais identificamos os conceitos de operações unitárias, fluxogramas e variáveis (Figueiredo *et al*, 2015).

Ainda no curso de Química, as disciplinas que não foram selecionadas por nenhum aluno são todas aquelas que fazem parte do núcleo de Ciências Humanas⁶; nas Linguagens⁷, apenas língua portuguesa foi selecionada por um aluno; biologia, segurança e higiene do trabalho, estatística, bioquímica e microbiologia e síntese e análise orgânica também não obtiveram nenhuma seleção. Observa-se que as disciplinas selecionadas pela maior parte dos alunos têm grande ligação com os conceitos das Ciências Exatas, ou são disciplinas que exigem de um conhecimento bastante específico, como é o caso da química orgânica. Nessa disciplina, de certa forma, espera-se que os alunos decorem as nomenclaturas dos compostos orgânicos (Figueiredo *et al*, 2015). Já as disciplinas não selecionadas envolvem estudos de âmbito mais teórico, e podem ser relacionadas a situações cotidianas com mais facilidade.

É interessante observar que a maior parte das disciplinas apontadas como difíceis se enquadram dentro das Ciências Exatas, porém, a estatística, que é uma área de estudo dentro da matemática, não foi escolhida por nenhum aluno. Assim como, se compararmos as disciplinas de química orgânica e síntese e análise orgânica, suas grades se aproximam em alguns pontos, porém a primeira teve 40% das indicações como disciplina difícil, enquanto a outra não teve nenhuma indicação. Essas diferenças talvez possam ser explicadas pelas diversas abordagens e metodologias adotadas pelos professores em cada disciplina.

Em Edificações 80%, dos alunos indicaram a disciplina de química como aquela na qual julgam encontrar mais dificuldade, seguida por química geral, com 60%. A disciplina de química envolve, entre outros pontos, técnicas numéricas, analíticas e gráficas, relações entre grandezas físicas e químicas, leitura e interpretação de tabelas, gráficos, esquemas e diagramas. Em química geral, são abordados os cálculos estequiométricos; montagem de gráficos, tabelas e relações matemáticas a partir da linguagem corrente; identificação de dados e variáveis; e técnicas quantitativas envolvendo reações químicas (Kroth *et al*, 2017). Ambas as disciplinas necessitam de um domínio básico dos conceitos matemáticos.

As disciplinas que não tiveram nenhuma seleção no curso de Edificações foram

⁶ História, geografia, filosofia e sociologia.

⁷ Língua Portuguesa, língua estrangeira, artes e educação física

bem variadas quanto às áreas, sendo elas: língua estrangeira espanhol, artes, educação física, informática, desenho técnico, higiene e segurança do trabalho, mecânica dos solos, orçamento e planejamento, prática e técnica da construção, projeto arquitetônico, projeto e instalações elétricas e topografia. Neste curso, a maioria das disciplinas que não foram apontadas como difíceis fazem parte da grade técnica. No entanto, as disciplinas de estrutura e projetos e instalações hidrossanitárias foram selecionadas por 50% dos participantes da pesquisa, além das disciplinas de materiais de construção e projeto integrador, com 30% e 10% das indicações, respectivamente.

A disciplina de estrutura, no tocante às Ciências Exatas, envolve o cálculo de reações, força, movimento, cargas e dimensões (Kroth *et al*, 2017), relacionando vários conceitos dos componentes de matemática e física. Tanto matemática quanto física tiveram 40% das indicações como disciplinas nas quais os alunos apontaram ter dificuldades, o que pode ter influenciado, também, no número de seleções da disciplina de estrutura, considerando que esta depende do domínio de alguns conceitos das outras duas. No entanto, mesmo com 50% dos alunos indicando a disciplina de estruturas como difícil, ela foi apontada por dois alunos nas aulas que marcaram positivamente sua caminhada no curso, por ter sido uma disciplina que os ajudou a relacionar conceitos estudados em outros momentos do curso.

Em materiais de construção, ainda no curso de Edificações, são desenvolvidos conceitos técnicos relacionados às características dos materiais e normas reguladoras, o que pode ser o gerador das dificuldades apontadas por estes alunos. O projeto integrador, muito provavelmente, foi indicado pela complexidade da disciplina, já que nesta os alunos devem desenvolver um projeto arquitetônico completo, indicando, inclusive, os materiais necessários e orçamentos (Kroth *et al*, 2017). Novamente, algumas disciplinas que abordam conteúdos semelhantes em suas ementas ficaram com porcentagens bastante diferentes. Por exemplo, materiais de construção que foi selecionada por 30% dos alunos do curso como uma disciplina difícil, assemelha-se na questão do estudo de normas técnicas a disciplina de desenho técnico, a qual não teve nenhuma seleção.

No caso de desenho técnico, esta diferença possivelmente se explica pelo caráter mais aplicado da disciplina, pois em materiais de construção os alunos precisam aprender as propriedades dos materiais utilizados, algo que tende a ser mais

teórico e abstrato, enquanto na disciplina de desenho técnico os alunos desenvolvem os desenhos, aprimorando sua prática. É importante lembrar que teoria e prática estão sempre juntas, não são universos paralelos, mas dependentes, o que acontece é que em algumas situações uma acaba se destacando mais em detrimento da outra.

Já no curso de Mecatrônica, a disciplina de circuitos eletroeletrônicos foi indicada como difícil por 63,6% dos alunos, seguida por química e sistemas digitais, ambas com 45,5%. Especificamente com relação às Ciências Exatas na disciplina de circuitos eletroeletrônicos os alunos devem calcular grandezas; em química, desenvolvem técnicas numéricas, analíticas e gráficas, relações entre grandezas físicas e químicas, leitura e interpretação de tabelas, gráficos, esquemas e diagramas; sistemas digitais está mais relacionada ao raciocínio lógico em diferentes situações (Kroth; Carlos, 2017).

Os alunos do curso de Mecatrônica não selecionaram nenhuma vez as disciplinas de língua portuguesa, língua estrangeira espanhol, artes, educação física, informática, história, geografia, filosofia, sistemas embarcados e hidráulica & pneumática entre aquelas em que sentem dificuldades. Na disciplina de hidráulica & pneumática, são abordados os circuitos elétricos, porém, ao compará-la com a disciplina específica de circuitos eletroeletrônicos, verificamos uma grande diferença, visto que hidráulica & pneumática não foi apontada por nenhum aluno, enquanto que circuitos eletroeletrônicos foi selecionada por 63,6% dos alunos. O fato pode ser justificado pelo maior aprofundamento neste quesito em específico dos circuitos elétricos, e muito possivelmente pelas diferentes abordagens feitas em sala de aula.

Acessando o PPC de cada curso, é possível verificar que as disciplinas apontadas pelos alunos como aquelas nas quais eles tiveram mais dificuldades em sua maioria estão relacionadas com a área de Ciências Exatas, e necessitam de conhecimentos matemáticos e raciocínio lógico para seu desenvolvimento. Aquelas que foram indicadas como difíceis e não se relacionam diretamente com as Ciências Exatas são disciplinas que necessitam de uma maior atenção e memorização por parte dos alunos.

Com relação à reprovação em disciplinas que envolvem cálculo, dos 31 alunos, 14 responderam que já foram reprovados em alguma delas. Desses, seis reprovaram em química, cinco em física, três em matemática, dois em eletricidade e as disciplinas de físico-química, química inorgânica, sistemas digitais e fundamentos da mecânica

tiveram um aluno reprovado em cada. Sendo assim, química, física e matemática foram as disciplinas que mais tiveram reprovações. Apesar do número de reprovações, a disciplina de física não se destacou como a mais difícil em nenhum dos três cursos, tendo ficado com 30% no curso de química, 40% no curso de edificações e 10% no curso de mecânica.

Na primeira questão relacionada às disciplinas os alunos foram estratificados por curso já que cada curso apresenta uma grade diferente. Nas demais perguntas, as porcentagens e quantidades de alunos se referem ao total de 31 respostas. Com relação aos instrumentos avaliativos, os alunos preferem resoluções de exercícios (80,6%), atividades práticas (74,2%) e trabalho de pesquisa individual ou coletivo (51,6%). Enquanto as estratégias de ensino que os alunos apontaram como aquelas que eles conseguem aprender mais foram: aulas experimentais (74,2%), aula expositiva (54,8%) e visita técnica (41,9%). É importante ressaltar que nestas questões relacionadas aos instrumentos avaliativos e estratégias de ensino os alunos poderiam selecionar até três opções.

As demais questões fechadas foram limitadas a uma resposta por aluno. Sobre a frequência com que os conteúdos ensinados são contextualizados, 64,5% dos alunos responderam que “quase sempre”, a mesma porcentagem de 16,1% selecionou “sempre” e “às vezes”, nenhum aluno selecionou “raramente”, e apenas um (3,2%) respondeu que “nunca”. A outra questão voltada à frequência estava relacionada à utilização de situações do cotidiano em disciplinas que envolvem cálculo. Nessa, 41,9% dos alunos responderam que “quase sempre”. As alternativas “às vezes” e “raramente” apresentaram a mesma porcentagem de 22,6%, e “sempre” 12,9%.

A multiplicidade de respostas nas duas questões anteriores que abordam tópicos relacionados ao cotidiano da sala de aula aponta para uma divergência de opinião entre os alunos de um mesmo curso. Isso pode ter ocorrido pelo fato de que os alunos não estão habituados a dar um feedback sobre as aulas nas quais participam, desta forma não sabem muito bem como podem caracterizar suas aulas.

Quando questionados sobre a importância das aulas práticas no aprendizado de cálculo, utilizando a escala: nem um pouco importante; pouco importante; importante; muito importante e indispensáveis, 48,4% dos alunos respondeu que são “muito importantes”; 29% indicaram como “indispensáveis”; 16,1% selecionaram

“importante”; e 6,5% “pouco importante”. Ao expressar sua concordância com a frase: “A abordagem dos conteúdos de cálculo em uma aula no laboratório facilita a aprendizagem”, 45,2% dos alunos concordaram, 25,8% concordaram plenamente, 22,6% não concorda e nem discorda, e 6,5% discordam, nenhum aluno discordou totalmente.

Com relação às dificuldades de aprendizagem, 23 alunos apontaram algum tipo de dificuldade, a maior parte deles em disciplinas que envolvem cálculo. Os motivos indicados pelos alunos estão descritos no gráfico 1.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

A maior parte dos alunos indicou a falta de atenção como um dos motivos causadores das dificuldades de aprendizagem. Na linha das dificuldades, perguntamos a eles se em algum momento do curso essas dificuldades os fizeram pensar em desistir. Diante da questão, treze alunos responderam que não pensaram em desistir em nenhum momento do curso. Já os demais alunos indicaram a disciplina que os fez pensar em desistir, quatro indicaram a disciplina de físico-química, três matemática, dois eletricidade; operações unitárias, circuitos eletroeletrônicos, física e sistemas digitais foram citadas uma vez e a quantidade de conteúdo passado durante um curto período também foi citada por um aluno.

Foi solicitado aos alunos que descrevessem alguma aula relacionada às Ciências Exatas que tivesse marcado positivamente sua trajetória durante o curso. Nesta questão, as respostas foram bastante diversificadas. De modo geral, são aulas

práticas e que envolvem mais os alunos, além de três alunos que não lembraram e/ou não souberam responder à questão. As aulas citadas referentes à disciplina de matemática foram aquelas em que os alunos conseguiam estabelecer relações entre a matemática e a química, especificamente no curso de Química, já de conteúdos mais gerais foram citadas as aulas de trigonometria e relações métricas no triângulo retângulo, Fórmula de Bhaskara, Regra de três e matrizes.

Já na disciplina de física, os alunos apontaram as aulas de forma geral e a metodologia de alguns professores em específico, além das aulas práticas de velocidade média, eletromagnetismo e mecânica. A disciplina de estruturas também foi citada como uma das que contribuíram na associação de conceitos de outras disciplinas, além de possibilitar a aplicação dos conhecimentos dos alunos no cálculo de estruturas de uma edificação. As disciplinas de físico-química, química analítica, processos e controles industriais e operações unitárias também foram destacadas por alguns alunos, porém sem a especificação dos conceitos abordados.

De encontro com a questão anterior, na sequência os alunos deveriam indicar aulas nas quais foram utilizados os diversos laboratórios disponíveis na estrutura do câmpus para abordar algum conceito que envolvesse cálculos. Nesta pergunta, foram incluídos todos os laboratórios do câmpus, que são: edificações, eletromecânica, química, línguas e leitura, física, analítica, informática, bioquímica e biologia, matemática e práticas pedagógicas, química orgânica e físico-química, sistemas digitais e sistemas embarcados, hidráulica e pneumática, eletrônica e medidas, automação e manufatura, informática industrial, comandos e acionamentos, solos e materiais, mecânica.

Especificamente, os alunos deveriam citar ou descrever alguma aula que ocorreu no espaço dos laboratórios e contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos abordados. Nesta resposta, os alunos poderiam citar mais de um exemplo, o que fez com que o levantamento das respostas ficasse bastante diverso. Dos alunos envolvidos na pesquisa, sete não responderam à questão e/ou declararam não lembrar de nenhum exemplo, outros sete responderam apenas indicando a(s) disciplina(s) sem descrever a aula, alguns ainda citaram a disciplina e descreveram a aula, e os demais comentaram sobre o tipo de aula que preferem nos laboratórios. Ocorreu de diferentes alunos citarem uma mesma disciplina, o quadro 6 apresenta as disciplinas citadas e os alunos que indicaram esta disciplina.

Quadro 6 - Disciplinas que desenvolveram aulas em laboratório que contribuíram para a aprendizagem na visão dos alunos

Disciplina	Alunos que citaram⁸
Automação industrial	A10; A27
Biologia	A21
Circuitos eletroeletrônicos	A19; A21
Estruturas	A8
Física	A5; A7; A14; A20; A26; A29
Fundamentos da mecânica II	A10
Hidráulica e pneumática	A10
Mecânica de solos	A6
Matemática	A9
Materiais de construção	A6; A13
Operações Unitárias I e II	A9
Processos e Controle Industrial I e II	A9
Processos de fabricação	A10; A28
Síntese e análise orgânica	A9; A16
Química ambiental	A22
Química analítica	A22
Química inorgânica	A16

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

As respostas dos alunos que, além de citar a disciplina também descreveram a aula, estão apresentadas abaixo, assim como as respostas que não estão relacionadas no quadro 6. É importante ressaltar que as respostas foram transcritas exatamente conforme os alunos escreveram ao responder o formulário.

A5: Em física teve uma vez que fomos em um laboratório para ver alguns experimentos, por exemplo quando tem uma pessoa sentada em uma cadeira com rodinhas e ela estica as pernas a cadeira gira mais devagar quando contrai as pernas

⁸ Como forma de organização das informações, os alunos foram indicados pela letra A (Aluno), seguida pelo número da resposta deste aluno no formulário.

ela gira mais rápido.

A6: O ensaio granulométrico, feito tanto na matéria de materiais de construção quanto na de mecânica dos solos, me ajudou a visualizar e fazer gráficos e tabelas com mais facilidade.

A7: Em física o professor explicou a matéria com seus cálculos, e depois levou ao laboratório para mostrar na prática como os cálculos influenciavam no mundo.

A8: Aula de estruturas, quando o professor trouxe materiais representativos que facilitaram o entendimento da matéria.

A11: A utilização de programas virtuais tais como o geogebra ajudam muito na visualização do conteúdo.

A12: É muito melhor ver na prática, tirar do papel e sair tanto da teoria.

A13: Exemplo do cálculo de alvenaria nas aulas práticas de construção.

A14: aulas de ondulatória, cinética química e mecânica (física).

A15: Colocar em prática como as leis de uma equação foi criada.

A17: Práticas envolvendo termômetros e temporizadores.

A18: Dinâmica para entender o teorema de Pitágoras.

A19: Aula de circuitos onde criamos um oscilador.

A20: Física prática com o cálculo de movimento.

A23: Práticas no laboratório de química

A24: Quando é utilizado algum software.

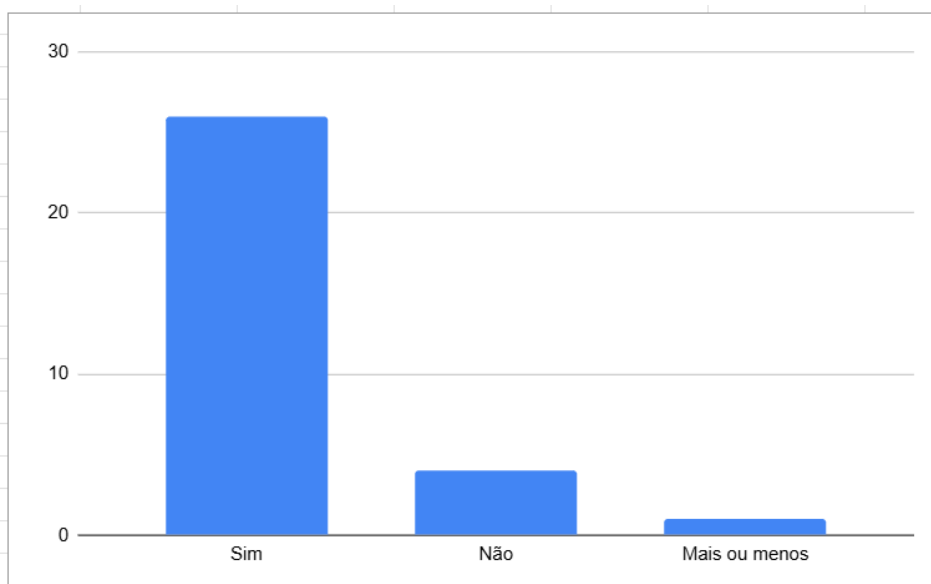
A26: Física eletromagnetismo

Analisando as resposta das duas questões descritas anteriormente, que abordaram de modo geral aulas consideradas relevantes para os alunos no processo ensino-aprendizagem, é possível perceber que as aulas práticas, que envolvem a aplicação dos conceitos, a utilização de laboratórios ou de espaços fora da sala de aula e de materiais diversificados, destacam-se na visão dos alunos. Isto vai ao encontro do resultado da questão sobre a concordância com a afirmação de que a abordagem de conteúdos de cálculo em laboratório facilita a aprendizagem. Nessa questão, somando-se os itens “concordo plenamente” e “concordo”, teremos 71% dos alunos.

Os alunos ainda foram questionados sobre a existência de uma relação entre os conteúdos que envolvem cálculos com a formação profissional de sua área. Nesta pergunta, a resposta era aberta, ou seja, os alunos poderiam dissertar sobre, porém

a grande maioria respondeu apenas com sim ou não. Desta forma, suas respostas foram organizadas no gráfico 2.

Gráfico 2 - Respostas da questão: Você acha que os conteúdos de cálculo, ou a matemática de maneira geral, estão relacionados com a sua formação profissional?



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Os alunos que complementaram suas respostas para além do sim ou não, indicaram que:

A19: Sim, é muito fácil notar locais em que se encaixa, e acredito que mesmo outras formações, se forçarem um pouco conseguem achar conteúdos que se encaixaram. Porém nem tudo se encaixa, alguns acreditam serem “meio inúteis”.

A20: Matemática está relacionada com o dia a dia de todas as carreiras. Algumas a utilizam mais que outras, mas todas têm pelo menos um pouco de matemática nelas.

A21: Sim. A maior parte dos professores busca integrar o conteúdo aos conhecimentos adquiridos com o curso.

A22: Com o técnico sim, mas com a carreira que eu pretendo seguir profissionalmente, não.

A23: Com certeza, lei dos senos, sistemas, cálculo de área, etc.

A24: Sim, pois tudo se precisa fazer contas.

Percebe-se que, apesar de suas dificuldades com as Ciências Exatas, os alunos admitem sua importância e a aplicabilidade em suas futuras carreiras profissionais. Com relação a isso, Costa (2016, p. 75) reafirma a necessidade de

“tornar significativo o conhecimento matemático [...], a partir da identificação (*sic*) o papel da matemática como estruturante do pensamento físico, do mundo material, uma matemática própria da prática”. Apesar de focar principalmente no curso de eletrotécnica em seu estudo, a afirmativa de Costa (2016) se aplica aos demais cursos, pois é necessário que os alunos percebam a importância das disciplinas de Ciências Exatas em sua vida pessoal e profissional.

As disciplinas apontadas pelos alunos como mais difíceis nos três cursos se relacionam com as Ciências Exatas: no curso de química, a disciplina de físico-química; no curso de mecatrônica, circuitos eletroeletrônicos; e no curso de edificações, química. Tanto no curso de química quanto em edificações as disciplinas mais citadas foram selecionadas por 80% dos alunos, já no curso de mecatrônica, 63,6% dos alunos selecionaram a disciplina de circuitos eletroeletrônicos. Em química e edificações, as disciplinas selecionadas fazem parte da matriz de formação profissional e, de acordo com Costa (2016, p. 76), “existe um alto nível de reprovação e desistência de disciplinas específicas”, principalmente quando estas exigem conhecimentos prévios relacionados a matemática e outras Ciências Exatas.

Especificamente nos cursos abordados nesta pesquisa, as disciplinas em que maior parte dos alunos passou pela experiência de reprovação foram física, química e matemática. Resultados semelhantes haviam sido encontrados em pesquisas anteriores como a de Barbosa (2019). Isto indica que as disciplinas relacionadas às Ciências Exatas têm contribuído para o aumento nos índices de retenção. Já com relação a evasão, a disciplina mais apontada pelos alunos como aquela que os fez pensar em desistir foi a disciplina de físico-química, seguida por matemática e eletricidade, é relevante lembrar que a disciplina de físico-química foi indicada como a mais difícil pelos alunos do curso de química.

Para além de uma necessidade para o êxito contribuindo para a permanência dos alunos, a aprendizagem nas Ciências Exatas “promove a emancipação dos sujeitos, que se tornam capazes não só de operar com o conhecimento científico em suas práticas laborais, como também de usá-lo como lentes para enxergar as relações sociais subjacentes ao campo do trabalho.” (Sá; Jordane; Giraldo, 2022, p. 206). A abordagem da Ciências Exatas deve ocorrer de forma que os alunos identifiquem a importância desses conhecimentos tanto para sua vida pessoal quanto para a atuação profissional a ser desenvolvida no futuro.

O envolvimento dos alunos na construção do processo de ensino-aprendizagem também se faz essencial. Os alunos participantes da pesquisa elencaram como estratégia de ensino pela qual eles mais conseguem aprender as aulas experimentais. Tal resultado vai ao encontro da revisão de literatura feita neste trabalho, na qual identificou-se que autores como Soares, Vieira e Silva (2020); Placido, Schons e Souza (2017); Costa (2016); Soares *et. al* (2021); Pontes (2023); Rezende, Lopes e Egg (2004) indicam a necessidade de uma mudança na abordagem tradicional dos conteúdos das Ciências Exatas, que tem como foco o professor, passando para outras abordagens nas quais os alunos sejam os protagonistas.

Portanto, para alcançar o objetivo de garantir uma educação integral e emancipadora do ser humano, a EPT necessita de estratégias de ensino-aprendizagem ativas que considerem o aluno como foco do processo e, dessa maneira, tornem o processo de aprendizagem significativo e prazeroso. (Placido; Schons; Souza, 2017, p. 46).

Em suas respostas com relação aos instrumentos avaliativos, os alunos mantiveram a premissa de organizações metodológicas nas quais eles têm participação efetiva, apontando a resolução de exercícios, atividades práticas e trabalhos de pesquisa como os melhores tipos de avaliação. Esses tipos de avaliação indicadas pelos alunos também indicam a concepção da avaliação “não como um momento final da ação pedagógica, mas como uma estratégia mediadora do processo de ensinar e de aprender que permite ao professor identificar as possibilidades e necessidades de aprendizagem dos alunos.” (Raymundo; Raitz; Gesser, 2020, p. 3-4). Esses dados serviram como base para a elaboração do Produto Educacional integrado a esta pesquisa. A descrição se encontra no próximo capítulo.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

5.1 Caracterização e Finalidade

O produto desenvolvido, de acordo com a tipologia da Capes (Brasil, 2022b) no documento orientador de APCN da área de ensino, enquadra-se como material didático/instrucional, com o formato de um guia educacional. No material, estão organizados os processos de ensino-aprendizagem apontados pelos alunos durante a pesquisa e outras informações relevantes obtidas por meio das respostas ao questionário (Apêndice E).

O layout do guia foi elaborado com base em um modelo do site *Canva*. Também foram consultados os produtos educacionais das autoras Garcia (2020b) e Luz (2023b)⁹, buscando desenvolver um material que seja atrativo aos docentes, permitindo uma leitura fluida e dinâmica. A finalidade principal deste produto é proporcionar aos docentes atuantes na área de Ciências Exatas na EPT, e possivelmente na educação básica, uma visão sobre as estratégias que os alunos apontam como relevantes em seu processo de aprendizagem das Ciências Exatas.

O produto aqui proposto tem “foco nas estratégias [...] que possibilitem formação integral e significativa do/a estudante” (IFES, 2022, p. 3), que também é um dos focos da linha de pesquisa de Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Enquanto ao macroprojeto propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT, o produto se enquadra, pois, ao abordar as estratégias de ensino-aprendizagem incluirá as questões metodológicas relacionadas à didática e aos recursos utilizados nas aulas.

5.2 Análise e desenho

O produto foi desenvolvido a partir da organização do guia educacional, baseado nas produções de Garcia (2020b) e Luz (2023b), e utilizando recursos digitais de edição e criação de arquivos, especificamente a plataforma de design gráfico

⁹ Estas produções têm enfoque em outros temas que não se relacionam diretamente com o foco da presente pesquisa sobre o ensino-aprendizagem em Ciências Exatas. Porém são referências para o desenvolvimento do produto educacional por ter a mesma tipologia, além de também abordar a escuta dos estudantes e desenvolver reflexões a partir disso,

Canva. Os dados apresentados na construção do produto foram obtidos a partir dos questionários respondidos pelos alunos do EMI. Este guia é voltado para os docentes das disciplinas relacionadas e pertencentes à área de Ciências Exatas, e busca apresentar as percepções dos estudantes quanto ao processo de ensino-aprendizagem.

Por ser um produto educacional voltado aos docentes, e cientes da sobrecarga de informações comum a esses profissionais, buscamos apresentar no produto as informações mais relevantes, organizadas de maneira a possibilitar uma leitura fluída e dinâmica, fazendo utilização também de recursos visuais como figuras, tabelas, gráficos e partes destacadas no próprio texto. Por meio das contribuições deste produto educacional, objetivamos contribuir para que o processo de ensino-aprendizagem nas Ciências Exatas engaje os alunos, de uma maneira mais atrativa e dinâmica.

5.3 Elaboração

A elaboração deste produto educacional, como já explicitado, ocorreu por meio da plataforma de design gráfico *Canva*. A escolha por esta plataforma se deu pelo conhecimento prévio de suas funcionalidades e pela busca de um material que além de apresentar um bom conteúdo teórico, tivesse uma boa apresentação visual. Após acessar a plataforma, buscamos por modelos previamente disponibilizados que pudessem atender aos requisitos e à forma desejada para o guia, tendo-se optado pelo formato A4, organizado como uma espécie de cartilha informativa.

O gráfico apresentado no guia foi elaborado pela plataforma *Google Formulários*, a mesma utilizada na aplicação dos questionários, pois, ao coletar as respostas das questões fechadas, a plataforma já elabora automaticamente os gráficos. O quadro presente na página 12 foi montado utilizando os recursos da própria plataforma *Canva*, com os dados retirados do questionário; ele se aplica às porcentagens apresentadas ao longo do produto. Toda a edição de textos, incluindo as partes destacadas, foi realizada com as ferramentas da plataforma *Canva*.

O design do produto foi elaborado com base na obra “Design para quem não é designer” de Robin Williams (2013). Utilizamos dos princípios básicos apontados pelo autor na obra, sendo eles a proximidade, o alinhamento, a repetição e o contraste.

A proximidade se refere ao agrupamento de itens que têm relação e o distanciamento de itens não relacionados (Williams, 2013), este princípio foi utilizado principalmente para organizar as citações deixando-as próximas dos trechos a que se referiam. O alinhamento foi utilizado em todo o documento, pois “é o princípio do alinhamento que avisará ao leitor que, mesmo não estando próximos, os itens fazem parte do mesmo material” (Williams, 2013, p. 27).

A repetição tem como função dar ao leitor a percepção de que todas as páginas fazem parte de um mesmo documento. Para isso, “algum aspecto do design deve repetir-se no material inteiro” (Williams, 2013, p. 43). No caso do guia, algumas repetições foram utilizadas, como todos os títulos em negrito, com uma mesma fonte. Nos títulos, também foi utilizado o princípio do contraste, pois os títulos têm tamanhos de letra diferente do texto o que os atribui certo destaque, as citações também foram destacadas utilizando uma fonte diferente das demais partes do texto, pois se a página “tiver uma aparência interessante, atrairá mais leitura” (Williams, 2013, p. 62).

5.4 Aplicação

A aplicação inicial do produto ocorreu por meio do envio do arquivo em formato PDF ao Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão (Depe) do câmpus, juntamente com o link do questionário de avaliação do produto (Apêndice F) desenvolvido por meio do *Google Forms*, solicitando a avaliação. Os servidores do Depe encaminharam este e-mail à Coordenadoria de Assuntos Estudantis, indicando que este setor seria mais adequado para realização da avaliação por ser aquele que faz a mediação entre professores e estudantes, em casos de dificuldades no processo ensino-aprendizagem e por estarem em contato direto com os estudantes envolvidos na pesquisa. Posteriormente, após aprovação da banca de defesa desta dissertação será disponibilizado aos professores o link do produto na plataforma EduCAPES.

5.5 Avaliação e validação

A avaliação do produto por parte dos usuários ocorreu por meio do questionário (Apêndice F) disponibilizado no site *Google Forms*. O questionário foi elaborado tendo como base o trabalho de Luz (2023a, 2023b), contendo perguntas que abordam as

questões de estética, apresentação, coerência e conteúdo do Guia.

A avaliação inicial do produto foi realizada pelos servidores da Coordenadoria de Assuntos Estudantis. As respostas foram organizadas pelos servidores e colocadas em um mesmo formulário, caracterizando assim uma avaliação coletiva. Os quesitos de estética e atratividade foram bem avaliados, assim como a clareza e coerência dos textos e recursos visuais utilizados ao longo do guia. O item referente a dinamicidade na elaboração do guia foi avaliado como indiferente pelos servidores, elas selecionaram o ponto neutro na escala (nem concordo e nem discordo). Possivelmente o item que se refere ao guia ser dinâmico foi avaliado como indiferente pela característica do guia de apresentar principalmente textos ou imagens estáticos, sem a presença de links, animações ou vídeos ilustrativos.

Pela avaliação das servidoras os objetivos estabelecidos foram alcançados ao longo do guia, sendo um material de fácil leitura e compreensão. Algumas objeções foram colocadas com relação a edição de texto ao longo do guia, para uma melhor adequação às normas da ABNT, as quais foram acatadas e modificadas da versão inicial. Quanto à relevância do material abordado na guia, as servidoras apontaram que “As sugestões e indicações destinadas aos docentes são pertinentes para enriquecer as práticas pedagógicas, contribuindo para a consolidação de estratégias eficazes no processo de ensino-aprendizagem.”

Por fim, o produto foi validado em banca pública de defesa da dissertação e do produto educacional.

5.6 Registro, utilização e acesso

Após a aprovação deste produto, o mesmo será disponibilizado por meio do portal EduCapes, possibilitando o acesso e utilização deste material.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A permanência e o êxito dos alunos na Educação formal, seja qual for o nível ou modalidade de ensino, é influenciada por diversos fatores internos e externos à instituição à qual estão vinculados. Dentre os fatores internos está o processo de ensino-aprendizagem. Nesse cenário, as disciplinas relacionadas às Ciências Exatas são aquelas em que os alunos mais afirmam enfrentar dificuldades e, conseqüentemente, são listadas como as que têm os maiores números de reprovação.

Nesse sentido, esta pesquisa se propôs a ouvir as percepções dos estudantes do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional com relação ao processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas relacionadas às Ciências Exatas. Os resultados apontados indicam que essas disciplinas continuam se destacando como as mais difíceis, além de serem as que apresentam os maiores índices de reprovação (14 dos 31 alunos ouvidos), como vimos ao longo do capítulo de análise de dados. Como forma de contribuir para a melhoria deste processo, quando instigados a sugerir estratégias para melhor a permanência e êxito nos cursos que frequentam os estudantes sugeriram uma abordagem metodológica que incluía mais aulas práticas e experimentais (53,5% dos alunos respondeu que são “muito importantes”; “indispensáveis” ou “importantes” e apenas 6,5% que são “pouco importantes”).

Seguindo os objetivos previstos para esta pesquisa, foram feitas questões aos estudantes voltadas ao processo de avaliação. Nas respostas dadas, os instrumentos avaliativos mais indicados pelos estudantes foram aqueles nos quais o aluno é o centro do processo, como a resolução de atividades, atividades práticas e trabalhos de pesquisa. A visão dos alunos é reforçada pela própria revisão bibliográfica que aponta para a necessidade de abordagens ativas no ensino-aprendizagem de Ciências Exatas (Placido; Schons; Souza, 2017; Silva; Souza; Fonseca, 2021; Freitas Neto; Loubet; Albuquerque, 2019), oportunizando o protagonismo dos estudantes.

O levantamento realizado sobre o estado da arte e a revisão integrativa de literatura relacionados aos temas de permanência, êxito, evasão e retenção na EPT indicam que há um bom quantitativo de pesquisas dentro desse tema. O principal foco delas está em estabelecer os fatores e a motivação nos processos de evasão. Aquelas que abordam as Ciências Exatas em sua maioria indicam metodologias com o intuito de minimizar as dificuldades apresentadas nestes componentes.

Embora encontrem-se vários artigos relacionados às dificuldades e reprovações, poucos estabelecem uma conexão direta entre os desafios no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas relacionadas às Ciências Exatas e a evasão escolar. Na perspectiva dos estudantes envolvidos nesta pesquisa, como apontado pelo E6, as maiores dificuldades “[...] são com matemática, ou qualquer matéria que tenha cálculo, muitos números embaralham na minha mente, e na maior parte das vezes parece que não tem como converter os números em algo palpável” Portanto, as disciplinas escolares da área de Ciências Exatas são percebidas como barreiras significativas para o êxito, não só pelas dificuldades na compreensão dos conteúdos, mas também pelas reprovações, ambas contribuindo para o processo de evasão.

Como forma de minimizar as dificuldades encontradas pelos estudantes no estudo das Ciências Exatas, destacaram-se tanto na revisão bibliográfica quanto nos apontamentos feitos a partir das falas dos alunos estratégias de ensino mais ativas, práticas e integradas, que promovem o protagonismo do aluno e favorecem o estabelecimento de relação indissociável teoria-prática. Essas escolhas podem favorecer uma aprendizagem mais significativa e contribuir para a permanência e o êxito. Reafirmamos, assim, a importância do ensino integrado, enfatizando a relevância de que o processo ensino-aprendizagem também seja significativo, alinhado aos princípios da EPT, voltando-se não apenas à formação técnica, mas ao desenvolvimento integral dos estudantes.

O produto educacional, no formato de guia educacional, foi elaborado com base nas percepções dos próprios estudantes e validado pela equipe pedagógica do IFSC-Criciúma, instituição na qual a pesquisa de campo foi realizada. A escolha contribui para a divulgação dos dados obtidos na pesquisa, possibilitando que os docentes da área de Ciências Exatas e pessoas interessadas no tema tenham acesso a esses dados, verificando os apontamentos realizados pelos estudantes. Além disso, proporciona o acesso a materiais de apoio dos mais diversos tipos, que podem contribuir com a ação pedagógica destes professores. Sendo assim, tem o potencial de auxiliar no aprimoramento das práticas docentes e, conseqüentemente, favorecer a permanência e o sucesso dos alunos nos cursos técnicos integrados.

Para estudos futuros, sugere-se a ampliação da investigação para outros câmpus do IFSC ou de outras instituições da Rede EPT e a análise do impacto da aplicação do guia educacional no processo ensino-aprendizagem dos estudantes.

Este trabalho reafirma a necessidade de repensar os processos de ensino-aprendizagem na EPT, de maneira mais específica nas Ciências Exatas, propondo uma abordagem que coloque o aluno no centro do processo e que valorize a integração entre teoria e prática. O guia educacional desenvolvido não só compila as indicações dos estudantes, mas também se configura como um instrumento potencial para melhorar a qualidade do ensino, contribuindo assim para a redução da evasão e para o fortalecimento do êxito escolar.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Elisa Carmo Franco de. **“É este curso que eu quero”**: a comunicação pública na promoção de conhecimento e prevenção da evasão no ensino médio integrado. 2019. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7730117. Acesso em: 04 jun. 2023.
- ALMIRANTE, Angelamar Gonçalves de. **Permanência e êxito dos estudantes de cursos técnicos integrados ao ensino médio do Instituto Federal de Roraima/Campus Boa Vista Zona Oeste**. 2021. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Roraima Campus Boa Vista, Boa Vista, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11307780. Acesso em: 18 jun. 2023.
- ALVAREZ, Karine Rodrigues. **Evasão e permanência nos cursos técnicos integrados ao ensino médio**: um estudo no IFMG campus Ribeirão das Neves. 2021. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, Montes Claros, 2021. Disponível em: https://documento.ifnmg.edu.br/action.php?kt_path_info=ktcore.actions.document.view&fDocumentId=46506. Acesso em: 20 maio 2023.
- ARAÚJO, Adilson Cesar; SILVA, Cláudio Nei Nascimento da (org.). **Ensino médio integrado no Brasil**: fundamentos, práticas e desafios. Brasília: IFB, 2017. 569 p.
- ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 52, n. 38, p. 61-80, 15 ago. 2015. Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. <http://dx.doi.org/10.21680/1981-1802.2015v52n38id7956>.
- ARCANJO FILHO, Miguel; TAVARES, Agamenon Henrique de Carvalho. O ensino de geometria numa perspectiva interdisciplinar como iniciativa para uma abordagem transdisciplinar. **Revista Brasileira da Educação Profissional Tecnológica**, Natal, v. 1, n. 4, p. 1-11, abr. 2011. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/3178/1363>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- BALDO, Sandro. **As contribuições de uma atividade gamificada para redução da evasão escolar em um curso técnico na modalidade concomitante e subsequente**. 2022. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba - MG, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11307780.

wTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13327823. Acesso em: 04 jun. 2023.

BARBOSA, Raphael Franzoni. **Evasão e reprovação no ensino médio integrado do CEFET-MG Campus Leopoldina**: uma proposta de manual para a Comissão de Permanência e Êxito. 2019. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba, Rio Pomba, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7893708. Acesso em: 14 abr. 2023

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. **IDEB**: evolução nota saeb. Evolução nota SAEB. 2023. Elaborado por Fundação Lemann e Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional (Iede). Disponível em: <https://qedu.org.br/brasil/ideb>. Acesso em: 20 out. 2024.

BRASIL. **Lei Nº. 9.394, de 20 de Dezembro de 1996**: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm Acesso em: 09 mai. 2023

BRASIL. **Lei Nº. 11.892, de 29 de Dezembro de 2008**: Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. 2008. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm. Acesso em: 02 jun. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Ministério da Educação. **Documento orientador para a superação da evasão e retenção na Rede Federal**. 2014. Disponível em: https://avr.ifsp.edu.br/images/pdf/Comissoes_Outros/PermanenciaExito/Documento-Orientador-SETEC.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

BRASIL. Plataforma Nilo Peçanha. Ministério da Educação. **Indicadores de Gestão: taxa de evasão**. Taxa de Evasão. 2022a. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZDhkNGNiYzgtMjQ0My00OGVILWJjNzYtZWQwYjI2OThhYW1liwidCI6IjllNjgyMzU5LWQxMjgtNGVhYi1iYjU4LTgyYjJhMTUzNDhmZiI9>. Acesso em: 17 abr. 2023.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/ Diretoria de Avaliação. Ministério da Educação. **Documento Orientador de APCN**: ensino. Brasília, 2022b. 17 p.

CIAVATTA, Maria. O ensino integrado, a politecnia e a educação omnilateral: por que lutamos?. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 23, n. 1, p. 187-205, jan.

2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9303>. Acesso em: 09 maio 2023.

COELHO, Maria das Graças da Silva Costa. **Evasão, permanência e êxito: um estudo nos cursos técnicos de nível médio, ofertados a distância no CEFET-MG polo Curvelo**. 2020. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais/Campus Montes Claros, Montes Claros/MG, 2020. Disponível em: https://documento.ifnmg.edu.br/action.php?kt_path_info=ktcore.actions.document.view&fDocumentId=39579. Acesso em: 04 jun. 2023.

COSTA, Edcarlos da Silva. Um olhar para a matemática presente no ambiente da eletrotécnica: contribuições para a educação profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.L.], v. 1, n. 6, p. 74-84, 4 abr. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15628/rbept.2013.3495>. Acesso em: 24 jan. 2024.

COSTA, Lorena Lopes da. **A TEORIA DA ATRIBUIÇÃO DA CAUSALIDADE (TAC), A MOTIVAÇÃO E AS TIC'S COMO ALIADAS NO PROCESSO DE PERMANÊNCIA E ÊXITO DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**. 2021. 377 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Tocantins Campus Palmas, Palmas, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11014110. Acesso em: 18 jun. 2023.

DALMORO, Marlon; VIEIRA, Kelmara Mendes. DILEMAS NA CONSTRUÇÃO DE ESCALAS TIPO LIKERT: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?. **Revista Gestão Organizacional**, S. L., v. 6, n. 1, p. 161-174, jan. 2013. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/view/1386>. Acesso em: 10 dez. 2024.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Armadilha da Mesmice em Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 18, n. 24, p. 1-15, set. 2005.

DELIZOICOV, Demétrio. **Didática Geral**. Florianópolis: Ufsc/Ead/Ced/Cfm, 2006. 122 p.

FEITOSA, Marivânia da Silva. **Evasão escolar na educação profissional, científica e tecnológica: reflexões e possibilidades de enfrentamento**. 2020. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Salgueiro, 2020. Disponível em: <https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/bitstream/123456789/629/1/EVAS%c3%83O%20ESCOLAR%20NA%20EDUCA%c3%87%c3%83O%20PROFISSIONAL%2c%20CIENT%c3%8dFICA%20E.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

FIGUEIREDO, Ana Paula; COPETTI, Edilene dos Santos; CIDRAL, Fabiano Carlos; ORTOLAN, Fernando Loris; CLASEN, Julia Helio Lino; DOMINGUINI, Lucas; SOUZA, Michele Alda Rosso Guizo de; NETTO, Orlando Gonnelli; MILANEZE, Priscila Bortolotto; NUNES, Tiago Morais. **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO:** técnico de nível médio integrado em química. Criciúma: Ifsc, 2015. 86 p. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/web/campus-criciuma/tecnicos-integrados/-/visualizar/quimica/Campus-Criciuma/187/253/mfulAivpVcsi>. Acesso em: 28 ago. 2023.

FREITAS NETO, Antonio de; LOUBET, Sara de Souza; ALBUQUERQUE, Leonardo Martinez. O uso da impressora 3D no processo de ensino e aprendizagem. **Sala de Aula em Foco**, Revista Eletrônica, v. , n. , p. 1-14, jan. 2019. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ojs.ifsc.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/1377&ved=2ahUKEwjAy_36rYKLAxX1rZUCHXQuGnUQFnoECCMQAQ&usg=AOvVaw3LIShj_d6uMydV7Gqz_k0. Acesso em: 14 jan. 2025.

GARCIA, Fernanda Corrêa. **Fatores de (não) permanência e êxito no Instituto Federal de Santa Catarina - câmpus Tubarão na voz de alunos concluintes e evadidos**. Orientadora: Marizete Bortolanza Spessatto. 2020a. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional). Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional. Instituto Federal de Santa Catarina, Centro de Referência em Formação e Educação à Distância, Florianópolis, SC, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9302186. Acesso em: 16 abr. 2023.

GARCIA, Fernanda Corrêa. **Guia de redução da evasão na EPT**. Orientadora: Marizete Bortolanza Spessatto. 2020b. Produto Educacional (Mestrado em Educação Profissional). Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional. Instituto Federal de Santa Catarina, Centro de Referência em Formação e Educação à Distância, Florianópolis, SC, 2020. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/574306>. Acesso em: 02 jan. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GÓIS, Luana Santana. **A REPERCUSSÃO DO PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA E APOIO AOS ESTUDANTES NA EVASÃO ESCOLAR DO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA - CAMPUS PORTO SEGURO**. 2020. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal da Bahia, Salvador/Ba, 2020. Disponível em: <https://portal.ifba.edu.br/profept/pdfs/dissertacoes/turma1/dissertacao-luana-santana-gois.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

GONÇALVES, Francisco Djnnathan da Silva. Seminários temáticos nas aulas de matemática: ações que integram saberes. In: Colóquio nacional, 2016, Rio Grande

do Norte. **Anais [...]**. Natal: IFRN, 2016. p. 1-9. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1219/SEMIN%C3%81RIOS%20TEM%C3%81TICOS%20NAS%20AULAS%20DE%20MATEM%C3%81TICA%20A%C3%87%C3%95ES%20QUE%20INTEGRAM%20SABERES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 jan. 2024.

HARTMANN, Andrei Luís Berres; MARASCHIN, Mariglei Severo. Programa de Apoio Pedagógico: contribuições para a aprendizagem matemática de alunos do CTISM/UFSM e para a formação inicial de professores. **Tangram**: Revista de Educação Matemática, Dourados, v. 2, n. 4, p. 96-105, jan. 2019. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/9667/5429>. Acesso em: 28 jan. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO (IFES). **Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional**. Regulamento geral. 2022.

KROTH, Geóvio; CARLOS, Vilmar Claudio de. **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM MECATRÔNICA**. Criciúma: Ifsc, 2017. 49 p. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/web/campus-criciuma/tecnicos-integrados/-/visualizar/mecatronica/Campus-Criciuma/172/228/mfulAivpVcsi>. Acesso em: 28 ago. 2023.

KROTH, Geóvio; NARDI, Aline Souza Lopes Ventura; MARIANO, Bruno Pereira; SILVA, Daniel Comin da; MILANEZE, Giovana Leticia Schindler; OLIVEIRA, Lee Elvis Siqueira de. **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM EDIFICAÇÕES**. Criciúma: Ifsc, 2017. 86 p. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/web/campus-criciuma/tecnicos-integrados/-/visualizar/edificacoes/Campus-Criciuma/54/76/mfulAivpVcsi>. Acesso em: 28 ago. 2023.

LEITE, Karina Priscila Aparecida Pinto. **Permanência e êxito dos egressos do Proeja no campus Sertãozinho do IFSP**: um resgate histórico. 2020. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Sertãozinho, Sertãozinho, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=10796241. Acesso em: 18 jun. 2023.

LEMOS, Rosiane Borges de Carvalho. **A monitoria na Educação Profissional e Tecnológica**: contribuições para o seu entendimento por meio de um manual interativo. 2022. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul Campus Campo Grande, Campo Grande, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=11595179. Acesso em: 18 jun. 2023.

LOBÃO, Fabiana de Oliveira. **Educação inclusiva: desafios e conquistas no percurso de acesso, permanência e êxito para os estudantes assistidos pelo napne e a equipe multidisciplinar no IFS/campus Aracaju.** 2019. 147 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, Aracaju, 2019. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7902272. Acesso em: 18 jun. 2023.

LOTTERMANN, Osmar; SILVA, Sidinei Pithan da. **A GÊNESE DO CURRÍCULO INTEGRADO: referenciais teóricos e suas implicações políticas, epistemológicas e sociais.** In: HAMES, Clarinês; ZANON, Lenir Basso; PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina (org.). Currículo Integrado, Educação e Trabalho: saberes e fazeres em interlocução. S.l.: Unijui, 2021. p. 17-35. Disponível em:
<https://editoraunijui.com.br/produto/2350>. Acesso em: 2 nov. 2023.

LUZ, Jussiane Ribeiro da. **A LEI FEDERAL 10.639/ 2003 E O CURRÍCULO DOS CURSOS INTEGRADOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: uma análise no IFSC-Joinville.** 2023a. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023a. Disponível em: https://sucupira- legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=13718725. Acesso em: 10 jan. 2025.

LUZ, Jussiane Ribeiro da. **Relações étnico-raciais na educação: guia de orientações para a atuação docente na EPT.** Orientadora: Marizete Bortolanza Spessatto. 2023b. Produto Educacional (Mestrado em Educação Profissional). Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional. Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2023. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/728599>. Acesso em: 06 dez. 2024.

MARCHESAN, Maria Cristina Carpes. **O programa permanência e êxito no Instituto Federal Farroupilha: perspectivas para o pós-pandemia.** 2021. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Jaguari, Alegrete, 2021. Disponível em:
<https://arandu.iffarroupilha.edu.br/handle/itemid/174>. Acesso em: 18 jun. 2023.

MARQUES, Thiago Valentim; SILVA, Damião Nóbrega da. **Rendimento acadêmico dos alunos ingressantes nos cursos técnicos integrados: um estudo no IFRN campus Natal - zona norte para as disciplinas de matemática e língua portuguesa.** **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.L.], v. 2, n. 21, p. 1-17, 2 dez. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15628/rbept.2021.11621>. Acesso em: 30 jan. 2024.

MENDES, Eveline de Paula. **Proposição de oferta de Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) e suas implicações na evasão dos estudantes: um estudo de**

caso no IFRR. 2021. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – Campus Boa Vista, Boa Vista/RR, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=11026693. Acesso em: 04 jun. 2023.

MENDES, Karina dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. REVISÃO INTEGRATIVA: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 4, n. 17, p. 758-764, out. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2023.

MIRANDA, Jakelinne Lopes de Sousa. **Assistência estudantil e seu papel na permanência e êxito escolar**: percepções dos estudantes do ensino médio integrado. 2022. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11905668. Acesso em: 18 jun. 2023.

MORAES, Francéli Dalberto de; ELLENSOHN, Ricardo Machado; BARIN, Claudia Smaniotto. Ilha das Funções Quadráticas: um jogo digital desenvolvido com o uso do Genially. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 5, n. , p. 192-208, 23 fev. 2022. UPF Editora. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12936>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MORAES, Mary Clicia da Costa. **Acolhimento estudantil como prática escolar na EPT**: uma busca pela permanência e superação da evasão. 2022. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, Rio Branco/AC, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=11631818. Acesso em: 04 jun. 2023.

MORAES, Nidia de Jesus. **O MUNDO DO TRABALHO E AS IMPLICAÇÕES NO ACESSO, PERMANÊNCIA E ÊXITO DE ESTUDANTES COM INGRESSO TARDIO NO ENSINO SUPERIOR**. 2021. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Centro de Referência em Formação e Ead do Instituto Federal de Santa Catarina, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11035122. Acesso em: 18 jun. 2023.

MOURA, Dante Henrique. **Trabalho e formação docente na educação**

profissional. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. 112 p. (Coleção formação pedagógica).

NAZÁRIO, Karoline Gonçalves. **EDUCAÇÃO EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO PROFISSIONAL INCLUSIVA:** o podcast como recurso educacional educacional e educacional e disseminação educacional e disseminação de educacional e disseminação de práticas educacional e disseminação de práticas inclusivas. 2022. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=11754214. Acesso em: 20 jun. 2023.

NOGUEIRA, Flavinéria de Oliveira. **Evasão escolar no ensino médio integrado:** decifra-me ou devoro-te. 2019. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019. Disponível em: <http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/00001a/00001a77.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2023.

OLIVEIRA, Alessandro Zardini de. **Política de assistência estudantil do IFES:** ações inclusivas para o acesso, permanência e êxito dos(as) estudantes do PROEJA. 2022. 204 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1702>. Acesso em: 18 jun. 2023.

OLIVEIRA, Antoniel Lima de; SILVA, Francisco de Assis Bento da; PAIXÃO, Jonas Agostinho; SOUSA Luiz Ricardo Marcolino de. A Aplicação do método 300 no ensino da matemática nas turmas de 1º ano da escola de educação profissional José Vidal Alves. **Di@Logus**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 35-47, 13 dez. 2023. Fundação Universidade de Cruz Alta. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33053/dialogus.v12i3.1043>. Acesso em: 23 jan. 2024.

OLIVEIRA, Beatriz Almeida de; SPESSATTO, Marizete Bortolanza; PASQUALLI, Roberta. A MATEMÁTICA E O PROCESSO DE PERMANÊNCIA/EVASÃO DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO. **Ensin@ UFMS**, Três Lagoas/Ms, v. 5, n. 9, p. 578-592, dez. 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/anacptl/article/view/21573>. Acesso em: 02 jan. 2025.

OLIVEIRA, Flávia Alves de Castro. **Evasão Escolar no Ensino Técnico Profissionalizante:** um estudo de caso no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. Orientador: Dr. José Carlos Moreira de Souza. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional). Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional. Instituto Federal Goiano, Morrinhos, GO, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/580>. Acesso em: 15 abr. 2023.

OLIVEIRA, Paula Fernanda. **Evasão Escolar no curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Nível Médio do IFMT – Campus São Vicente**: uma proposta de guia como instrumento de apoio aos trabalhos de permanência e êxito. 2020. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Mato Grosso, Cuiabá–MT, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10727437. Acesso em: 04 jun. 2023.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007.

OLIVEIRA, Ronaldo Efigênio de. **Evasão escolar no campus Arraial do Cabo – IFRJ**: uma análise do curso técnico em informática integrado ao ensino médio. 2019. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Inovação, Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2019. Disponível em: https://portal1.iff.edu.br/pesquisa-e-inovacao/pos-graduacao-stricto-sensu/mestrado-profissional-em-educacao-profissional-e-tecnologica/dissertacoes-1/dissertacao_ronaldo_efigenio_de_oliveira.pdf/view. Acesso em: 04 maio 2023.

PARENTE, Rayce Cristina Monteiro. **Evasão escolar**: uma realidade no curso de educação de jovens e adultos integrada à educação profissional do IFTO - campus Palmas.. 2019. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8335915. Acesso em: 04 jun. 2023.

PLACIDO, Reginaldo Leandro; SCHONS, Manuir; SOUZA, Maria José Carvalho de. UTILIZAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. **Dynamis**, Blumenau, v. 23, n. 1, p. 40-57, 2017. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/6754>. Acesso em: 11 jun. 2024

PONTES, Edel Alexandre Silva. As novas tecnologias voltadas para a educação matemática associadas aos pressupostos educacionais para educação profissional e tecnológica: problematização, contextualização e interdisciplinaridade. **Revista Foco**, [S.L.], v. 16, n. 6, p. 1-11, 7 jun. 2023. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.54751/revistafoco.v16n6-038>. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2183/1380>. Acesso em: 30 jan. 2024.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMOS, Antonia Costa. **Os des-motivos da evasão**: um estudo de caso em um campus do IFTM nos anos de 2014 a 2018. 2020. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2020. Disponível em:
https://iftm.edu.br/visao/loader_anexo_cursos.php?src=100321153632_dissertacao_antonia.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

RAMOS, Marise. **Concepção do ensino médio integrado**. 2008. Disponível em:
<https://tecnicadmiwj.files.wordpress.com/2008/09/texto-concepcao-do-ensino-medio-integrado-marise-ramos1.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2023.

RAMOS, Marise Nogueira. **História e política da educação profissional**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. - (Coleção formação pedagógica; v. 5).

RAYMUNDO, Gislene Miotto Catolino; RAITZ, Tânia Regina; GESSER, Verônica. Avaliação do processo de ensino e aprendizagem na educação profissional técnica de nível médio. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 10, p. 1-29, 18 out. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9226>. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/9226/8190/127335>. Acesso em: 11 jun. 2024.

REZENDE, Flavia; LOPES, Arilise Moraes de Almeida; EGG, Jeanine Maria. IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DO CURRÍCULO, DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA E DE MATEMÁTICA A PARTIR DO DISCURSO DE PROFESSORES. **Ciência & Educação**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 185-196, jan. 2004. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/PRhhpqXqT8Hz9PKb8Qwtj3K/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2024.

RIBEIRO, Estela Maris. **GUIA EDUCACIONAL SOBRE OS FATORES DE PERMANÊNCIA E ÊXITO DOS ALUNOS EGRESSOS DA REDE PÚBLICA DO ENSINO FUNDAMENTAL NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSC-CÂMPUS FLORIANÓPOLIS**. 2020. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, / Centro de Referência em Formação e Ead, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9961753. Acesso em: 18 jun. 2023.

ROSALES, Grazielle Fagundes. **Evasão e permanência em Educação Profissional e Tecnológica**: um estudo a partir dos cursos técnicos integrados do IFsul câmpus Camaquã. 2019. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Charqueadas, 2019. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=7837322. Acesso em: 16 abr.

2023.

SÁ FILHO, Paulo de. **EVASÃO ESCOLAR EM CURSOS DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA A DISTÂNCIA NO SENAI GOIÁS: Fatores Intervenientes.** 2019. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/428>. Acesso em: 14 abr. 2023.

SÁ, Lauro Chagas e; JORDANE, Alex; GIRALDO, Victor Augusto. O Trabalho como Princípio Educativo em Atividades de Matemática na Educação Profissional e Tecnológica. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [S.L.], v. 36, n. 72, p. 193-213, abr. 2022. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a09>. Acesso em: 17 jan. 2024.

SÁ, Lindayane dos Santos Amorim de. **Atividades e ações de extensão no IFMS: interfaces com a permanência e êxito dos estudantes.** 2020. 161 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul Campus Campo Grande, Campo Grande, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9939390. Acesso em: 18 jun. 2023.

SANTOS, Fernanda Pereira; NUNES, Célia Maria Fernandes; VIANA, Marger da Conceição Ventura. A Busca de um Currículo Interdisciplinar e Contextualizado para Ensino Técnico Integrado ao Médio. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [S.L.], v. 31, n. 57, p. 517-536, abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a25>. Acesso em: 17 jan. 2024.

SANTOS, Lidiane Silva dos. **Evasão e retenção nos cursos técnicos de eletrônica e eletrotécnica integrados ao ensino médio do Instituto Federal de Roraima – Campus Boa Vista.** 2022. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima Campus Boa Vista, Boa Vista - RR, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=11439487. Acesso em: 04 jun. 2023.

SAVIANI, Dermeval. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos.** Revista Brasileira de Educação, S. L., v. 12, n. 34, p. 152-180, jan. 2007.

SEVERINO, Joaquim Antônio. **Metodologia do Trabalho Científico.** 23. Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Américo Junior Nunes da; SOUZA, Ilvanete dos Santos de; FONSECA, Simone Silva da. O Laboratório de Educação Matemática e as suas potencialidades lúdico-pedagógicas: algumas experiências itinerantes. **Research, Society And**

Development, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 1-9, 15 fev. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12697>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/12697/11271/165699#:~:text=O%20laborat%C3%B3rio%20de%20matem%C3%A1tica%20pode,como%20pelos%20alunos%2C%20com%20o>. Acesso em: 15 jan. 2025.

SILVA, Lorena Gondim; FELICIO, Cinthia Maria; FERREIRA, Julio Cesar. MODELAGEM MATEMÁTICA: contributos no ensino de função quadrática na educação básica e profissional. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 138-156, out. 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emd/article/download/53962/37857>. Acesso em: 15 jan. 2024.

SILVA, Retieli de Oliveira. **Evasão escolar**: estudo para redução e controle no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Campus Timon. 2022. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Ifma – Campus São Luís Monte Castelo, São Luís, 2022. Disponível em: <https://profept.ifma.edu.br/wp-content/uploads/sites/57/2022/07/Dissertacao-de-Mestrado-Retieli-Silva-1.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2023.

SILVA, Silvio Ricardo Lima. **Entre estudar e trabalhar**: a evasão escolar no curso técnico de eletrotécnica subsequente ao ensino médio do IFRO: câmpus Porto Velho Calama, 2015-2018.. 2020. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Porto Velho/RO, 2020. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/component/phocadownload/category/3248-dissertacoes-aprovadas?download=11904:silvasilvio2020estudartrabalhareletrotecnicadissertacao> profept. Acesso em: 04 jun. 2023.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 1-24, jan. 2000. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 02 abr. 2025.

SOARES, Antônio Márcio de Lima; SANTOS, Odailde Ferreira Campos dos; FARIAS, Mário André de Freitas; FERRETE, Rodrigo Bozi. Etnomatemática e assistência estudantil na Educação Profissional e Tecnológica: da relação professor-aluno à pesquisa aplicada. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.L.], v. 1, n. 20, p. 1-12, 22 jul. 2021. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15628/rbept.2021.11077>. Acesso em: 29 jan. 2024.

SOARES, Cíntia Siqueira Araújo; VIEIRA, Laís Karlina; SILVA, Johnisson Xavier. O processo de ensino-aprendizagem na educação profissional técnica de nível médio: um estudo bibliométrico. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 11, p. 1-26, 5 dez. 2020. **Research, Society and Development**. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10649>. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/347385704_O_processo_de_ensino-aprendizagem_na_educacao_profissional_tecnica_de_nivel_medio_um_estudo_bibliometrico. Acesso em: 11 jun. 2024.

SOUSA, Clécia Messias de. **A Eficiência da Monitoria nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres**: o processo de ensino-aprendizagem, permanência e êxito escolar. 2019. 203 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/581>. Acesso em: 18 jun. 2023.

SOUSA, Maria da Graça do Nascimento de. **Evasão ou permanência na Educação Profissional e Tecnológica?**: Um estudo de caso no IFSul-Rio—Grandense – Campus Santana do Livramento. Orientadora: Maria Cristina Caminha de Castilhos França. 2020. 180 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9495278. Acesso em: 15 abr. 2023.

SOUZA, Franciani Maria de. **Os desafios da política de permanência e êxito no IFSC – Câmpus Florianópolis Continente**. 2022. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11850519. Acesso em: 18 jun. 2023.

VICENTE, Carla Cristina. **Conhecendo o curso técnico em metalurgia do IFMG – Campus Ouro Preto**: reconstrução histórica do curso como ação motivacional para permanência e êxito discente. 2019. 194 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba, Rio Pomba, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8748843. Acesso em: 18 jun. 2023.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2a Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p.

WILLIAMS, Robin. **Design Para Quem Não é Designer**: noções básicas de planejamento visual. São Paulo: Callis, 2013.

APÊNDICE A – CARTA DE ANUÊNCIA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que tenho conhecimento da pesquisa intitulada “O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS NA EPT - UMA ANÁLISE COM ESTUDANTES DO IFSC-CRICIÚMA”, sob a responsabilidade de BEATRIZ ALMEIDA DE OLIVEIRA. Diante da análise da proposta de pesquisa, realizada pela Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, autorizo a sua execução. Esta autorização não exime, contudo, a responsabilidade do pesquisador em atender à Resolução CNS 466/12, de 12/12/2012, e à Resolução CNS 510/16, de 07/04/2016 e complementares.

Daniel Comin da Silva

Florianópolis, 07 de dezembro de 2023.

APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Elaborado por: Jardim, VLT e Senter, L
Versão n. 2/dezembro/2021

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **“O processo de ensino-aprendizagem de ciências exatas na EPT - uma análise com estudantes do IFSC-Criciúma”**, coordenada pela pesquisadora **Beatriz Almeida de Oliveira, contato (48)98817-0820**, sob orientação da **Profª Drª Marizete Bortolanza, contato: (48) 3211-6000**. Junto ao curso de Pós-Graduação stricto sensu em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT, desenvolvido em Rede Nacional e realizado junto ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Seus pais ou responsáveis permitiram que você participe.

Nesta pesquisa pretendemos identificar as práticas educativas e metodologias utilizadas no ensino-aprendizagem dos componentes curriculares das Ciências Exatas, que contribuem para que os alunos dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFSC-Criciúma permaneçam em seus cursos, desenvolvam a aprendizagem e consigam alcançar a aprovação. Após a identificação destas práticas será elaborado um produto educacional com aquelas que foram apontadas pelos alunos como boas práticas no ensino-aprendizagem de Ciências Exatas para a Educação Profissional e Tecnológica.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. As crianças que irão participar desta pesquisa têm de 15 a 17 anos de idade.

Ao responder o questionário você tem o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal.

A pesquisa será feita no IFSC - Câmpus Criciúma, onde os adolescentes irão expor suas opiniões sobre as metodologias utilizadas nas aulas dos componentes curriculares das Ciências Exatas. Para isso, será usado um questionário online, ele é

considerado seguro, mas é possível ocorrer situações de constrangimento e cansaço ao responder o questionário. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones que tem no começo do texto. Mas há coisas boas que podem acontecer como a possibilidade de que os professores das Ciências Exatas com base nas respostas utilizem metodologias diferenciadas e desenvolvam aulas baseadas nas opiniões dos alunos.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados na forma da dissertação de mestrado na página do Instituto Federal do Espírito Santo, especificamente na consulta de dissertações do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, mas sem identificar os adolescentes que participaram.

Esta pesquisa atende e respeita os direitos previstos no Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA, Lei Federal nº 8069 de 13 de julho de 1990, sendo eles: à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária. Assim como o artigo 18 do ECA: “É dever de todos velar pela dignidade da criança e do adolescente, pondo-os a salvo de qualquer tratamento desumano, violento, aterrorizante, vexatório ou constrangedor”.

=====

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa **O processo de ensino-aprendizagem de ciências exatas na EPT - uma análise com estudantes do IFSC-Criciúma.**

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

Criciúma, ____ de _____ de _____.

Assinatura do pesquisador e do participante da pesquisa.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS RESPONSÁVEIS LEGAIS

Eu, _____, após esclarecido e orientado quanto ao teor e objetivos da pesquisa, informo ciência e autorizo a participação de, _____.

Assinatura do Responsável

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) para participar como voluntário em uma pesquisa. Leia os termos abaixo e, caso aceite fazer parte do estudo, assine este termo.

Para o caso de documento em cópia física: Rubrique todas as páginas e assine no final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador.

Para o caso de documento virtual: Será possível inserir ao término do documento a assinatura com certificado digital, sendo que este documento será encaminhado para o seu e-mail pelo pesquisador.

Título da pesquisa: **O processo de ensino-aprendizagem de ciências exatas na EPT - uma análise com estudantes do IFSC-Criciúma**

Pesquisador responsável (Operador de dados): **Beatriz Almeida de Oliveira**

Endereço: **Rua Manoel Bonifácio da Silva, N 107, Bairro: Nova York - Forquilha - SC**

Telefone para contato: **(48) 98817-0820**

Professora orientadora: **Dr^a Marizete Bortolanza** Endereço: **Av. Mauro Ramos, 950 - Centro, Florianópolis - SC, 88020-300**

Telefone para contato: **(48) 3211-6000**

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos (CEPSH) é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O CEP/IFSC está localizado dentro da própria Instituição, à Rua 14 de julho n°150, 1º andar, sala 33B, Florianópolis-SC, CEP 88075-010. Horário de funcionamento definido de segunda-feira a sexta-feira das 8h às 12h para contato dos pesquisadores e participantes das pesquisas. Telefone para contato (48) 3877-9054 e e-mail cepsh@ifsc.edu.br.

O objetivo desta pesquisa é analisar as percepções dos estudantes dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio no IFSC-Criciúma quanto às estratégias de

ensino-aprendizagem na área de Ciências Exatas que contribuem para a permanência e êxito.

A sua participação na pesquisa consiste em responder a um questionário relatando sua opinião sobre as metodologias e estratégias utilizadas nas aulas relacionadas às Ciências Exatas, sem qualquer prejuízo ou constrangimento para o(a) pesquisado(a). Os procedimentos aplicados por esta pesquisa eventualmente podem oferecer riscos (Ressalta-se que toda pesquisa tem riscos, mesmo que sejam mínimos). Pode ocorrer constrangimento ou cansaço ao responder o questionário, a sua integridade moral, física, mental ou efeitos colaterais. Caso queira, informe ao pesquisador qualquer condição de saúde, que possa interferir em sua participação na pesquisa. Os benefícios esperados pela sua participação na pesquisa são a possibilidade de que os professores das Ciências Exatas com base nas respostas utilizem metodologias diferenciadas e desenvolvam aulas baseadas nas opiniões dos alunos. A atividade não prevê nenhum tipo de ressarcimento ou compensação material para os participantes.

Ao responder o questionário você tem o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal.

É garantida indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa a sua pessoa.

CONSENTIMENTO DA PESSOA (TITULAR) COMO PARTICIPANTE DE PESQUISA

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos, bem como os riscos e benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento e ter acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado.

Local: _____
_____/_____/_____.

Data

Assinatura do participante da pesquisa:

Assinatura do pesquisador responsável:

APÊNDICE D – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO

Eu, Beatriz Almeida de Oliveira, brasileira, solteira, professora do ensino básico, inscrito(a) no CPF/ MF sob o nº 114.943.229-27, abaixo firmado, assumo o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre todas as informações técnicas e outras relacionadas ao projeto de pesquisa intitulado O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS NA EPT - UMA ANÁLISE COM ESTUDANTES DO IFSC-CRICIÚMA, a que tiver acesso nas dependências do - câmpus Criciúma do Instituto Federal de Santa Catarina.

Por este termo de confidencialidade e sigilo comprometo-me a:

1. não utilizar as informações confidenciais a que tiver acesso, para gerar benefício próprio exclusivo e/ou unilateral, presente ou futuro, ou para o uso de terceiros;
2. orientar a equipe e os(as) envolvidos(as) quanto às boas práticas em sigilo e confidencialidade;
3. não efetuar nenhuma gravação ou cópia da documentação confidencial a que tiver acesso;
4. não me apropriar, copiar ou efetuar duplicação de material confidencial e/ou sigiloso que venha a ser disponível;
5. não repassar o conhecimento das informações confidenciais, responsabilizando-me por todas as pessoas que vierem a ter acesso às informações, por meu intermédio, e obrigando-me, assim, a ressarcir a ocorrência de qualquer dano e/ou prejuízo oriundo de uma eventual quebra de sigilo das informações fornecidas.

Neste Termo, as seguintes expressões serão assim definidas:

Informação Confidencial: significará toda informação revelada ou cedida pelo participante da pesquisa, a respeito da pesquisa, ou associada à avaliação de seus dados, sob a forma escrita, verbal ou por quaisquer outros meios. **Avaliação** significará todas e quaisquer discussões, conversações ou negociações entre, ou com as partes, de alguma forma relacionada ou associada com o desenvolvimento da pesquisa.

Informação Confidencial inclui, mas não se limita, aos dados pessoais, informação relativa à operações, processos, planos ou intenções, informações sobre produção, instalações, equipamentos, segredos de negócio, segredo de fábrica, dados, habilidades especializadas, projetos, métodos e metodologia, fluxogramas, especializações, componentes, fórmulas, produtos, amostras, diagramas, desenhos de esquema industrial, patentes, oportunidades de mercado e questões relativas a negócios.

Pelo não cumprimento do presente Termo de Confidencialidade e Sigilo, fica o abaixo assinado ciente de que sanções judiciais poderão advir.

Criciúma, ___/___/___.

Ass. _____

Beatriz Almeida de Oliveira

APÊNDICE E - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO)

Este instrumento de coleta de dados faz parte da pesquisa intitulada “O processo de ensino-aprendizagem de ciências exatas na EPT - uma análise com estudantes do IFSC-Criciúma” coordenada pela pesquisadora Beatriz Almeida de Oliveira, contato (48)98817-0820, sob orientação da Prof^a Dr^a Marizete Bortolanza, contato: (48) 3211-6000. Junto ao curso de Pós-Graduação stricto sensu em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT, desenvolvido em Rede Nacional e realizado junto ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

Nesta pesquisa pretendemos identificar as práticas educativas e metodologias utilizadas no ensino dos componentes curriculares das Ciências Exatas, que contribuem para que os alunos dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFSC-Criciúma permaneçam em seus cursos, desenvolvam a aprendizagem e consigam alcançar a aprovação. Após a identificação destas práticas será elaborado um produto educacional com aquelas que foram apontadas pelos alunos como boas práticas no ensino-aprendizagem de Ciências Exatas para a Educação Profissional e Tecnológica.

Após assinar o TALE ou TCLE pedimos que responda às questões abaixo:

1 - Qual curso técnico você está fazendo no IFSC?

() Química

() Mecatrônica

() Edificações

2 - Selecione das disciplinas abaixo listadas quais você tem/teve mais dificuldades:

Química	Mecatrônica	Edificações
---------	-------------	-------------

<input type="checkbox"/> Matemática	<input type="checkbox"/> Matemática	<input type="checkbox"/> Matemática
<input type="checkbox"/> Língua Portuguesa	<input type="checkbox"/> Língua Portuguesa	<input type="checkbox"/> Língua Portuguesa
<input type="checkbox"/> Língua Estrangeira	<input type="checkbox"/> Língua Estrangeira Inglês	<input type="checkbox"/> Língua Estrangeira Inglês
<input type="checkbox"/> Física	<input type="checkbox"/> Língua Estrangeira Espanhol	<input type="checkbox"/> Língua Estrangeira Espanhol
<input type="checkbox"/> Química	Espanhol	<input type="checkbox"/> Física
<input type="checkbox"/> Artes	<input type="checkbox"/> Física	<input type="checkbox"/> Química
<input type="checkbox"/> Educação Física	<input type="checkbox"/> Química	<input type="checkbox"/> Artes
<input type="checkbox"/> Informática	<input type="checkbox"/> Artes	<input type="checkbox"/> Educação Física
<input type="checkbox"/> Química Geral	<input type="checkbox"/> Educação Física	<input type="checkbox"/> Informática
<input type="checkbox"/> Biologia	<input type="checkbox"/> Informática	<input type="checkbox"/> Química Geral
<input type="checkbox"/> História	<input type="checkbox"/> Química Geral	<input type="checkbox"/> Biologia
<input type="checkbox"/> Geografia	<input type="checkbox"/> Biologia	<input type="checkbox"/> História
<input type="checkbox"/> Filosofia	<input type="checkbox"/> História	<input type="checkbox"/> Geografia
<input type="checkbox"/> Sociologia	<input type="checkbox"/> Geografia	<input type="checkbox"/> Filosofia
<input type="checkbox"/> Segurança e Higiene do Trabalho	<input type="checkbox"/> Filosofia	<input type="checkbox"/> Sociologia
<input type="checkbox"/> Físico-Química	<input type="checkbox"/> Sociologia	<input type="checkbox"/> Desenho Técnico
<input type="checkbox"/> Química Inorgânica	<input type="checkbox"/> Eletricidade	<input type="checkbox"/> Estrutura
<input type="checkbox"/> Química Orgânica	<input type="checkbox"/> Práticas Profissionais	<input type="checkbox"/> Higiene e Segurança do Trabalho
<input type="checkbox"/> Química Analítica	<input type="checkbox"/> Circuitos Eletroeletrônicos	<input type="checkbox"/> Materiais de Construção
<input type="checkbox"/> Estatística	<input type="checkbox"/> Sistemas embarcados	<input type="checkbox"/> Mecânica dos Solos
<input type="checkbox"/> Bioquímica e Microbiologia	<input type="checkbox"/> Sistemas digitais	<input type="checkbox"/> Orçamento e Planejamento
<input type="checkbox"/> Síntese e Análise Orgânica	<input type="checkbox"/> Processos de Fabricação	<input type="checkbox"/> Prática e Técnica da Construção
<input type="checkbox"/> Processos e Controle Industrial	<input type="checkbox"/> Fundamentos de Mecânica	<input type="checkbox"/> Projeto Arquitetônico
<input type="checkbox"/> Química Ambiental	<input type="checkbox"/> Lógica de Programação	<input type="checkbox"/> Projeto e Instalações Hidrossanitárias
<input type="checkbox"/> Operações Unitárias	<input type="checkbox"/> Hidráulica & Pneumática	<input type="checkbox"/> Projeto e Instalações Elétricas
	<input type="checkbox"/> Automação Industrial	<input type="checkbox"/> Projeto Integrador
	<input type="checkbox"/> Lógica da Programação	<input type="checkbox"/> Topografia
		<input type="checkbox"/> Informática

3 - Com que frequência os conceitos ensinados nas disciplinas são contextualizados?

Nunca Raramente Às vezes Quase sempre Sempre

4 - A avaliação da aprendizagem é uma etapa importante no processo de formação. Entre os instrumentos avaliativos citados abaixo e que estão presentes no seu curso, selecione aquele(s) que você considera os melhores (selecione até três) :

observação diária dos alunos pelos professores, em suas diversas atividades;

trabalhos de pesquisa individual ou coletiva;

testes e provas escritos, com ou sem consulta;

entrevistas e arguições;

- resoluções de exercícios;
- planejamento ou execução de experimentos ou projetos;
- relatórios referentes aos trabalhos, experimentos ou visitas técnicas;
- atividades práticas referentes àquela formação;
- realização de eventos ou atividades abertas à comunidade;
- autoavaliação descritiva e avaliação pelos colegas da classe

5 - Entre as estratégias de ensino citadas abaixo, selecione aquelas por meio das quais consegue aprender mais:

- Aula expositiva
- Estudo de caso
- Seminário
- Visita Técnica
- Pesquisa Técnica
- Aulas experimentais

6 - Você tem dificuldades de aprendizagem? Quais são elas? Em que disciplinas? Por quais motivos você acha que tem essas dificuldades (formação do ensino fundamental, ensino no IFSC, problemas pessoais...)?

7 - Qual a frequência com que os professores de disciplinas que envolvem cálculo relacionam os conteúdos com situações do cotidiano?

- Nunca Raramente Às vezes Quase sempre Sempre

8 - Em sua opinião qual a importância das aulas práticas para o aprendizado de cálculo?

- Nenhuma Pouco importante Importante Extremamente importante

9 - Cite uma aula específica, relacionada a conceitos matemáticos/ cálculos que

marcou positivamente sua vida estudantil dentro do IFSC:

10 - Em algum momento do curso você pensou em desistir por causa da dificuldade em alguma disciplina que envolva cálculo? Se sim, qual disciplina?

11 - Você já foi reprovado em alguma disciplina que envolva cálculo?

Sim Não

11.1 Se sim, em qual(is) disciplina(s)?

12 - Com relação a seguinte frase: A abordagem dos conteúdos de cálculo em uma aula no laboratório facilita a aprendizagem.

Concordo plenamente

Concordo

Não concordo nem discordo

Discordo

Discordo totalmente

14 - Cite exemplos de aulas em que a utilização dos laboratórios favoreceu a aprendizagem dos conteúdos que envolvem cálculo.

15 - Você acha que os conteúdos de cálculo, ou a matemática de maneira geral, estão relacionados com a sua formação profissional?

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Avaliação geral do Guia

Em cada questão, leia a frase e escolha a alternativa de acordo com seu nível de concordância com a afirmação.

1 - A estética do Guia (fontes, cores, formas, figuras e outros elementos) é coerente com o texto escrito no guia.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

2 - De forma geral, o Guia é atrativo (tanto no quesito estético, quanto de conteúdo).

- Concordo totalmente
- Concordo
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

3 - O material é de fácil compreensão, mesmo para aqueles que têm pouco contato com o tema.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

4 - O Guia é dinâmico em sua apresentação e conteúdo.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

5 - As fontes das informações são apresentadas de forma clara em todo o Guia.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

6 - Os objetivos do Guia estão bem definidos.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

7 - O Guia é claro em relação ao seu público-alvo.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

8 - Os propósitos de cada seção são evidentes.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo

Discordo totalmente

9 - Os conceitos são abordados com clareza em todo o Guia.

Concordo totalmente

Concordo

Nem concordo, nem discordo

Discordo

Discordo totalmente

10 - A escrita e a articulação entre as seções do Guia são compreensíveis e coerentes.

Concordo totalmente

Concordo

Nem concordo, nem discordo

Discordo

Discordo totalmente

11 - O texto do Guia é atrativo e estimulante para o leitor.

Concordo totalmente

Concordo

Nem concordo, nem discordo

Discordo

Discordo totalmente

Avaliação descritiva e sugestões

12 - Escreva neste campo seu parecer sobre o guia. Sua opinião é muito importante para qualificar este material.