

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO**

DAIANE DA SILVA FAGUNDES

**OLHARES SOBRE O MOVIMENTO STEAM NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS DE
FORMADORES E LICENCIANDOS**

Bagé

2024

DAIANE DA SILVA FAGUNDES

OLHARES SOBRE O MOVIMENTO STEAM NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS DE FORMADORES E LICENCIANDOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Orientador: Vera Lucia Duarte Ferreira

Coorientador: Denice Aparecida Fontana Nisxota

**Bagé
2024**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

F156 Fagundes, Daiane da Silva Fagundes
OLHARES SOBRE O MOVIMENTO STEAM NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS
DE FORMADORES E LICENCIANDOS / Daiane da Silva Fagundes
Fagundes.

104 p.

Dissertação(Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM ENSINO, 2024.

"Orientação: Vera Lucia Duarte Ferreira".

1. STEAM Education. 2. Formação de Professores. 3.
Competência Docente. 4. Inovação Pedagógica. I. Título.

DAIANE DA SILVA FAGUNDESOLHARES SOBRE O MOVIMENTO *STEAM* NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS DE FORMADORES E LICENCIANDOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Dissertação defendida e aprovada em: 24 de abril de 2024.

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Duarte Ferreira
Orientadora
(Unipampa)

Prof.^a Dr.^a Denice Aparecida Fontana Nisxota
Coorientadora
(Unipampa)

Prof.^a Dr.^a Denise Nascimento Silveira
(UFPeI)

Prof.^a Dr.^a Valesca Brasil Irala
(Unipampa)



Assinado eletronicamente por **VALESCA BRASIL IRALA, Coordenador(a) do Programa**, em 24/04/2024, às 10:33, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **VERA LUCIA DUARTE FERREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 24/04/2024, às 10:34, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **DENICE APARECIDA FONTANA NISXOTA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/05/2024, às 16:43, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **DENISE NASCIMENTO SILVEIRA, Usuário Externo**, em 10/06/2024, às 17:27, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1424439** e o código CRC **65CA4921**.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, aos anjos que são a luz na minha vida: Helena e Bento. Dedico à minha mãe e aos meus filhos, que me dão forças para continuar nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a força dos orixás e a fé na umbanda pela coragem e amparo espiritual que me proporcionam em todos os momentos da minha caminhada.

Agradeço à minha mãe Carmen Vera e ao meu saudoso pai Bento Altevir pelo apoio e incentivo para continuar a estudar. Aos meus meus filhos, fonte de minha motivação e coragem, Gabriel, Heloisa e Helen.

Agradeço às minhas irmãs Lisiane e Luciane por fazerem parte da minha vida e estarem sempre ao meu lado. Agradeço às minhas orientadoras: Vera Lucia Duarte Ferreira, a quem considero como uma grande amiga querida, sendo uma inspiração para trilhar o caminho docente, e a quem tenho uma profunda admiração e estima. A Denice Aparecida Nixota que aceitou meu convite para coorientar nesta pesquisa, e a quem admiro e tenho um imenso carinho, por sua amizade e incentivo durante toda minha jornada acadêmica.

Agradeço a ambas pela orientação, confiança e incentivo depositados em mim, e pela dedicação a este trabalho.

Agradeço aos meus familiares e amigos pela ajuda, apoio e incentivo para a realização deste trabalho. Aos colegas e amigos de mestrado, pelas trocas de saberes, pelas alegrias e tristezas compartilhadas. Aos professores do programa de pós-graduação pelos ensinamentos.

Agradeço a instituição UNIPAMPA, a quem nos proporciona um ensino rico e de qualidade, a todos os docentes e discentes que participaram deste estudo.

Agradeço a todos aqueles que de algum modo contribuíram nesta jornada.

*“Ninguém caminha sem aprender a caminhar,
sem aprender a fazer o caminho caminhando,
refazendo e retocando o sonho pelo qual se
pôs a caminhar”. (Paulo Freire)*

RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo investigar aspectos conceituais e pedagógicos sobre a inserção da abordagem *STEAM Education* (acrônimo de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) sob a ótica do corpo docente e discente dos cursos de licenciatura da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Bagé. Para tal, utiliza-se da pesquisa quali-quantitativa para analisar as percepções, dilemas e tensões sobre os aspectos conceituais e pedagógicos acerca da abordagem *STEAM Education* no âmbito da prática docente de professores do Ensino Superior, tendo como participantes os docentes e discentes do curso de licenciatura das áreas de Matemática, Física, Química e Música da UNIPAMPA. Desse modo, a proposta é investigar a percepção dos professores com base em um diálogo crítico sobre o campo da formação de professores e das competências profissionais que os constituem. Por meio de um questionário pretende-se analisar os discursos dos docentes e discentes, suas similaridades e diferenças, via análise textual discursiva-ATD. Apresenta-se no referencial teórico as reflexões sobre a *STEAM Education*, os desafios e potencialidades desta abordagem, as políticas públicas educacionais voltadas à formação de professores direcionadas pela BNCC e BNC-Formação, as competências profissionais do educador e a inovação pedagógica. Desta forma, o questionário possibilitou a reflexão sobre a prática docente, além de explorar os benefícios e as desvantagens da inserção da abordagem *STEAM* no currículo do Ensino Superior, bem como explorar e discutir os indícios ou não de pressupostas dessa abordagem na prática pedagógica dos professores universitários. Deste modo, verifica-se nesta pesquisa o quanto a abordagem *STEAM* pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências do século XXI, no aprimoramento docente e na incorporação de novas metodologias ativas e recursos digitais na prática didático-pedagógica dos professores que futuramente atuarão na Educação Básica.

Palavras-Chave: *STEAM Education*. Formação de Professores. Competências Docentes. Inovação Pedagógica

ABSTRACT

This research aimed to investigate conceptual and pedagogical aspects about the insertion of the STEAM Education (acronym for Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) approach from the perspective of the teaching staff and students of undergraduate courses at the Federal University of Pampa (UNIPAMPA)/Campus Bagé. To this end, qualitative-quantitative research is used to analyze the perceptions, dilemmas and tensions regarding the conceptual and pedagogical aspects regarding the STEAM Education approach within the scope of the teaching practice of Higher Education teachers, with teachers and students of the course as participants. degree in the areas of Mathematics, Physics, Chemistry and Music from UNIPAMPA. Thus, the proposal is to investigate teachers' perceptions based on a critical dialogue about the field of teacher training and the professional skills that constitute them. Through a questionnaire, the aim is to analyze the speeches of teachers and students, their similarities and differences, via discursive textual analysis-ATD. The theoretical framework presents reflections on STEAM Education, the challenges and potential of this approach, public educational policies aimed at teacher training directed by BNCC and BNC-Training, the professional skills of the educator and pedagogical innovation. In this way, the questionnaire enabled reflection on teaching practice, in addition to exploring the benefits and disadvantages of including the STEAM approach in the Higher Education curriculum, as well as exploring and discussing the signs or not of assumptions of this approach in teachers' pedagogical practice. College students. In this way, this research shows how much the STEAM approach can contribute to the development of 21st century skills and competencies, in teaching improvement and in the incorporation of new active methodologies and digital resources in the didactic-pedagogical practice of teachers who will work in the future in Basic education.

Keywords: STEAM Education. Teacher Training. Teaching Skills. Pedagogical Innovation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Carga horária do Novo Ensino Médio Gaúcho	18
Figura 2- Dimensões da STEAM	27
Figura 3- Dimensões da competência docente	37
Figura 4- Número de estudantes formados nos cursos de graduação da UNIPAMPA até 2023	47
Figura 5 - Número de estudantes formados nos programas de pós-graduação	48
Figura 6- Número de estudantes formados nos cursos de licenciatura campus Bagé-RS	50
Figura 7- Mapa conceitual da metodologia de análise de dados ATD	58
Figura 8- Fluxograma de categorização de pesquisa	60
Figura 9- Competências e habilidades inerentes ao século XXI na percepção docente	64
Figura 10- Competências e habilidades inerentes ao século XXI na percepção licenciandos	64
Figura 11- Participantes X STEAM	66
Figura 12- Subcategorias emergentes da categoria perfil docente	68
Figura 13- Metodologias ativas implementadas pelos professores	84
Figura 14- Nuvem de palavras sobre os métodos de avaliação dos professores	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-Matriz Curricular para o Ensino Médio Gaúcho curso diurno e noturno 2024	18
Quadro 2- Produção científica campus Bagé-RS	49
Quadro 3- Número de estudantes matriculados na graduação no ano de 2023	50
Quadro 4- Cálculo IVC-Questionário professores	54
Quadro 5- Cálculo IVC-Questionário licenciandos	55
Quadro 6- O papel da docência no contexto da globalização da educação sob ótica dos licenciados	65
Quadro 7- Percepção docente sobre STEAM ser incorporada nos currículos dos cursos de licenciatura	66
Quadro 8- Competências profissionais essenciais para implementar a abordagem STEAM na percepção dos docentes	67
Quadro 9- Cálculo do RM na dimensão prática docente	78
Quadro 10- Cálculo do RM na dimensão métodos de ensino e aprendizagem	81

LISTA DE SIGLAS

- ATD - Análise Textual Discursiva
- AVEA - Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem
- BNCC - Base Nacional Curricular Comum
- BNC-Formação - Base Nacional Comum para a Formação dos Professores da Educação Básica
- CNE - Conselho Nacional de Educação
- CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade
- EAD- Educação a Distância
- ERE - Ensino Remoto Emergencial
- FURG- Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- MEC - Ministério da Educação
- NSF - *National Science Foundation*
- OCDE-Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômica
- ONGs - Organizações Não Governamentais
- PISA- Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
- PBL - Problem Based Learning
- PDA - Programa de Desenvolvimento Acadêmico
- PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
- PNLD - Programa Nacional do Livro Didático
- PNE - Plano Nacional de Educação
- PPC - Projetos Pedagógicos dos Cursos
- RCGEM- Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio
- STEAM - *acrônimo de Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic*
- STEM - *acrônimo de Science, Technology, Engineering, and Mathematic*
- TCC - Trabalho de Conclusão de Curso
- UERJ- Universidade do Estado do Rio de Janeiro
- UFSM- Universidade Federal de Santa Maria
- UFPEL- Universidade Federal de Pelotas
- UNESCO- Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
- UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Trajetória Motivacional para Pesquisa	15
1.2 Problemática	20
1.3 Objetivos	20
1.4 Justificativa	21
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO	24
2.1 STEAM Education	24
2.1.1 Desafios e potencialidades da implementação da educação STEAM	28
2.2 Políticas Públicas Educacionais	32
2.3 Competência Profissional do Educador	37
2.4 Inovação Pedagógica	42
3 PERCURSO METODOLÓGICO	45
3.1 Metodologia de Pesquisa	45
3.2 Campo e Contexto de Pesquisa	46
3.3 Instrumentos de Pesquisa	51
3.4 Cuidados Éticos e Procedimento para Coleta de Dados	52
3.4.1 Validação do Instrumento de Coleta/ Produção de dados	52
3.5 Procedimentos para Análise dos Dados	56
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
4.1 Perfil dos Participantes da Pesquisa	60
4.1.1 Processos de Ensino e Aprendizagem	69
4.1.2 Currículo do Ensino Superior	70
4.1.3 Competência e Habilidades do Século XXI	72
4.1.4 Competência Profissional	74
4.2 Prática Docente	78
4.2.1 Autoeficácia Docente	79
4.2.2 Prática Pedagógica	80
4.3 Métodos de Ensino e Aprendizagem	81
4.3.1 Métodos de Ensino e Ambientes de Aprendizagem	82
4.3.2 Induzindo a Aprendizagem e Compreensão dos Estudantes	83
4.3.3 Avaliação	84
5 CONCLUSÕES FINAIS	87
REFERÊNCIAS	90
APÊNDICE A	101
APÊNDICE B	103

1 INTRODUÇÃO

No cenário educacional contemporâneo, a educação tem sido amplamente discutida pela sociedade e por pesquisadores no intuito de reformular as políticas públicas e as práticas educacionais (LIBÂNEO, OLIVEIRA; TOSCHI, 2012; MORIN E DELGADO DÍAZ, 2016; UNESCO, 2016; CARDOSO; ENS, 2022).

Segundo dados do PISA¹ apresentado pela OCDE² em 2019, os estudantes brasileiros apresentaram baixos índices de desempenho em Matemática e Ciências. A pesquisa ainda evidenciou que 43% dos estudantes possuem uma proficiência abaixo do nível mínimo nessas áreas de conhecimento e que o Brasil ocupa a 79ª posição no ranking mundial.

Nesse contexto, o Brasil passa por reformulações no âmbito educacional com a nova reforma do Ensino Médio³ proposta pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e instituída pela lei federal 13 415 de 2017 e implementação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC)⁴, foram guiadas por um movimento de instituições e organizações privadas no intuito de atender as demandas da globalização, implicando diretamente na reformulação dos currículos desde a Educação Básica até o Ensino Superior.

Segundo Branco e Zanatta (2021), essas transições foram impostas de modo um tanto quanto célere e arbitrário, impactando, de forma significativa, a organização curricular e a atividade escolar de educandos e educadores.

Nesse contexto, o Conselho Nacional de Educação (CNE) apresentou novas normas e instruções para os cursos de Formação Inicial e Continuada de Professores dada a necessidade de reformular os espaços educacionais por meio da resolução CNE/CP Nº 02, de 20 de dezembro de 2019 que instituiu a Base Nacional Comum para a Formação dos Professores da Educação Básica

¹ Programa Internacional de Avaliação de Estudantes.

² Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

³ Reforma do Ensino Médio: prevê a mudança na estrutura do sistema atual do Ensino Médio, com flexibilização da grade curricular, possibilitando que o estudante escolha a área de conhecimento em que quer aprofundar seus estudos. A nova estrutura terá uma parte que será comum e obrigatória a todas as escolas (Base Nacional Comum Curricular) e outra parte flexível.

⁴ Base Nacional Comum Curricular: A BNCC define competências e conhecimentos essenciais que deverão ser oferecidos a todos os estudantes na parte comum, abrangendo as quatro áreas do conhecimento e todos os componentes curriculares do Ensino Médio definidos na LDB e nas diretrizes curriculares nacionais de Educação Básica. (mais informações estão disponíveis no portal MEC: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>)

(BNC-Formação). Além disso, a referida resolução também propõe a inserção nos currículos de competências digitais consideradas fundamentais para o exercício da profissão docente no século 21 (BRASIL; GABRY, 2021).

Nessa perspectiva, a BNC-Formação visa nortear a formação de professores, levando em consideração: conhecimento, prática e engajamento docente. Tendo em vista que os cursos de Formação Inicial de Professores devem integrar a prática pedagógica reflexiva, bem como os processos de aprendizagem, o planejamento de ações e o comprometimento profissional. Assim sendo, o Art. 8 da resolução CNE/CP nº. 02/2019 estabelece os fundamentos pedagógicos que os cursos destinados à Formação Inicial de Professores para a Educação Básica devem cumprir. Especificamente, destaca-se o seu inciso II que relaciona metodologias inovadoras e interdisciplinaridade:

II - o compromisso com as metodologias inovadoras e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC, visando ao desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas. (BRASIL, 2019, p. 5).

Nesse sentido, a *STEAM Education* (acrônimo de *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic*) é tida como uma abordagem metodológica interdisciplinar e integradora, que tem como foco desenvolver habilidades e competência fundamentais para a resolução de problemas complexos do mundo atual, além de proporcionar um ambiente pelo qual os estudantes possam aprofundar a compreensão de diferentes conceitos através do uso da investigação, da criatividade e da autonomia (CAVALHEIRO, 2020; LORENZIN, 2019).

A *STEM Education* não faz parte da BNCC, mas essa abordagem leva em consideração as competências gerais previstas na BNCC como o foco no protagonismo estudantil e a construção de sentidos para a aprendizagem (BACICH; HOLANDA, 2020).

Nesse contexto, esta pesquisa tem por propósito investigar aspectos conceituais e pedagógicos sobre a inserção da metodologia *STEAM Education* no âmbito da prática docente de professores do Ensino Superior, tendo como participantes os docentes e discentes do curso de licenciatura das áreas de

Matemática, Física, Química e Música da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Desse modo, a proposta é investigar a percepção dos professores com base em um diálogo crítico sobre o campo da formação de professores e das competências profissionais que os constituem. Por meio de um questionário pretende-se analisar os discursos dos docentes e discentes, suas similaridades e diferenças, via análise textual discursiva-ATD (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Por conseguinte, espera-se desta pesquisa uma reflexão crítica sobre os dilemas, tensões, desafios e potencialidades da *STEAM Education*, no intuito de colaborar na formação de professores conscientes da sua realidade e contribuir para o campo de atuação dos futuros professores da Educação Básica.

A seguir, apresenta-se a estrutura do projeto sendo dividido em cinco capítulos. No primeiro, é apresentada a introdução, a trajetória profissional da autora-pesquisadora, a problemática de pesquisa, o objetivo geral e os específicos, bem como a justificativa para o desenvolvimento deste trabalho. No segundo, a fundamentação teórica, são discutidos os referenciais teóricos que embasam esta pesquisa, a saber: *STEAM Education*, políticas educacionais na formação de professores, competências profissionais do educador e a inovação pedagógica.

O terceiro capítulo descreve a metodologia da pesquisa, bem como o processo de produção e análise de dados. No quarto, apresenta-se os resultados e discussões e por fim, no sexto as considerações finais.

1.1 Trajetória Motivacional para Pesquisa

Para contextualizar, bem como justificar a relevância deste estudo se faz necessário descrever algumas vivências pessoais e profissionais que de algum modo considero importantes para o percurso das reflexões e experiências vivenciadas durante a trajetória acadêmica e profissional. Deste modo, esta seção é escrita em primeira pessoa do singular.

No ano de 2016 iniciei minha trajetória acadêmica ingressando no curso de licenciatura Matemática, no primeiro semestre do curso concorri ao processo de seleção do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), sendo selecionada como bolsista para integrar o projeto, tive a oportunidade de trabalhar com os estudantes atividades lúdicas, jogos interativos, *softwares* de geometria,

materiais concretos e manipuláveis, tornando a Matemática mais divertida e dinâmica. O projeto foi em um ambiente rico em ensino e aprendizagem ao qual deu origem a várias escritas, publicações e participações em eventos.

No PIBID pude vivenciar a experiência docente e confirmar a paixão pela profissão e ter a certeza de que a educação é um dos caminhos para a transformação do indivíduo e da sociedade. Findado o tempo de permanência no programa, ingressei como discente voluntária do projeto de extensão “A formação continuada de professores de Matemática” e, posteriormente, concorri a seleção do Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA), sendo bolsista do projeto pesquisa “A utilização de laptops: uma inserção tecnológica da plataforma *Khan Academy* na prática docente”.

Nesses projetos o objetivo era apresentar aos professores tecnologias digitais que auxiliassem a prática docente, além de promover a capacitação dos docentes quanto às possibilidades da inserção das tecnologias como *softwares*, *games* e plataformas digitais no planejamento escolar.

Minha participação nesses projetos foi o ponto de partida para escolha do tema de minha pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulado “A formação continuada de professores de matemática: o ensino através de sequências didáticas e recursos digitais”.

O público alvo dessa pesquisa eram professores de Matemática da Educação Básica, que foram convidados a participar de um curso de formação continuada de 40h ministrado por mim. O curso foi realizado no período de maio a julho do ano de 2021, via *Google Meet*, sendo apresentadas e exploradas diferentes ferramentas digitais.

As plataformas educacionais, *softwares*, *games* ministrados no curso foram escolhidos no intuito de auxiliar o desenvolvimento da prática pedagógica durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE), que ocorreu durante a pandemia de COVID-19. No decorrer do curso ocorreram reflexões sobre o fazer docente, a falta de tempo para o planejamento e aprofundamento de estudos sobre as tecnologias, a dificuldade de engajar e motivar os estudantes nas aulas *online*.

A pandemia evidenciou o desafio de ensinar e aprender, a dificuldade dos educadores em utilizar os recursos digitais, mas também deixou transparecer o esforço, a perseverança dos professores e o desejo de aprender, bem como a busca

por métodos, ferramentas, recursos e metodologias que pudessem auxiliar na difícil tarefa de promover a educação durante o isolamento social imposto pela COVID-19.

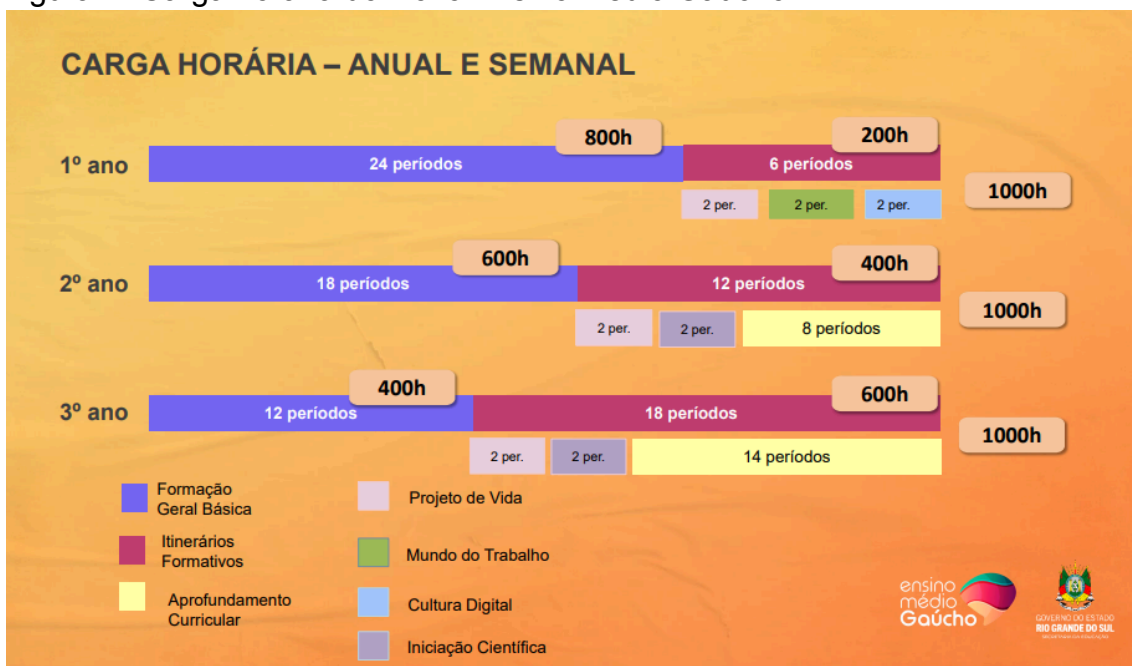
As vivências durante minha trajetória acadêmica me fizeram perceber o quão complexo é o fazer pedagógico e como a docência é um constante desafio entre aprender e ensinar. Todo esse percurso só reforçou meu desejo de pesquisar e aprender cada vez mais sobre a formação de professores, tecnologias digitais, metodologias e o processo que compõe a Educação.

Concluída a graduação no segundo semestre do ano de 2021, ingressei no Estado como Professora de Matemática do Ensino Médio na cidade de Aceguá, e concomitantemente, fui classificada para a turma de 2022/1 do Mestrado Acadêmico em Ensino.

O ingresso no Estado ocorreu de forma tranquila apesar do “friozinho na barriga” de ser a regente de uma turma de adolescentes vindos do ERE em um processo de readaptação à rotina escolar em meio a pandemia, foi desafiador e ainda é um desafio, frente às mudanças que estão acontecendo na educação pública.

No decorrer do primeiro semestre de 2022, foi implementada a nova carga horária do Novo Ensino Médio Gaúcho nas escolas (Figura 1). Iniciei o ano lecionando disciplinas na área da Matemática e na Ciências da Natureza, também fui convidada a assumir duas turmas de primeiro ano na disciplina de Projeto de Vida, uma das componentes que foram inseridas no novo currículo.

Figura 1- Carga horária do Novo Ensino Médio Gaúcho



Fonte: <https://ensinomediogaucho.educacao.rs.gov.br/Home#teacherateria>

No final do ano de 2023, o governo do Estado do RS, lançou uma pesquisa direcionada para a comunidade escolar no intuito de reformular a carga horária do Novo Ensino, que atualmente passa por discussões no cenário político e educacional brasileiro (CRESTANI; GHISLENI, 2024; FORNECK *et al*, 2024).

O ano letivo de 2024 trouxe mudanças, sendo apresentada uma nova matriz curricular para as escolas do Rio Grande do Sul, com a inserção de novas componentes curriculares para o ensino Gaúcho, como as Unidades Curriculares Eletivas, que integram a parte flexível do currículo na proposta da BNCC e do Referencial Curricular Gaúcho-Ensino Médio (RCGEM⁵), juntamente com os Itinerários Formativos. Como consta no Quadro 1.

Quadro 1- Matriz curricular para o Ensino Médio Gaúcho curso diurno e noturno 2024

Matriz Curricular Gaúcha 2024			
Formação Básica	1 série	2 série	3 série
LGG-MAT- CH-CN	24h semanais	15h semanais	15h semanais
Carga Horária anual	800 h	500 h	500 h
Aprofundamento Curricular			
Trilhas	-	8h	8h

⁵ <https://ensinomediogaucho.educacao.rs.gov.br/Home#teacheraterial>

Eletiva pré-itinerário	2h	-	-
Eletiva de base	2h	2h	2h
Redação	-	2h	2h
Resolução de problemas	-	2h	2h
Eletiva-CTD-MT-IC	1h	-	-
Carga Horária anual	200h	500h	500h

Fonte:Autora, 2024.Diário Oficial PORTARIA SEDUC/RS Nº 551/2023.

Em janeiro de 2024 tive a grande surpresa de ser classificada em um processo seletivo de uma instituição de ensino privado para assumir como professora especialista a componente de Maker e Coding ofertada para estudantes de 1ª a 5ª ano do Ensino Fundamental I e a componente curricular STEAM-S para os estudantes de 6ª a 9ª ano do Ensino Fundamental II, que também passa por adaptações em seu currículo devido às normativas da BNCC e do Novo Ensino Médio.

Posto isso, em face ao atual cenário de implementação do Novo Ensino Médio e de escolha dos Itinerários Formativos, a educação demanda dos professores constantes reflexões sobre o fazer pedagógico (TITTON, 2022). Desse modo, deve-se refletir sobre as novas orientações da BNCC e na BNC-Formação, tendo em vista a ênfase no desenvolvimento de competências tanto cognitivas como socioemocionais.

Nesse contexto, surge o tema norteador desta pesquisa, a abordagem *STEAM Education*. A STEAM é um dos temas dos projetos integradores proposto para ser implementado no Novo Ensino Médio mediante os Itinerários Formativos, que são compostos por trilhas de aprofundando⁶ escolhidas pelos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio que foram inseridos em todas as escolas públicas em 2023. E tendo em vista que STEAM já é uma realidade nos currículos de muitas escolas privadas no atual cenário educacional brasileiro e frente a essa mudanças e a inquietude de professora-pesquisadora “[...] o que nos motiva pesquisar algo advém das experiências de vida, sejam pessoais e/ou profissionais, do contexto sociopolítico e econômico vivenciado e das lacunas existentes nas investigações científicas”(NETO; CASTRO, 2017, p.82-83).

Desse modo, este estudo busca analisar a percepção dos professores e discentes da UNIPAMPA, campus Bagé, dos cursos de licenciaturas em Matemática,

⁶ <https://ensinomediogaicho.educacao.rs.gov.br/>

Física, Química e Música, acerca da abordagem STEAM, por meio de um questionário. Sendo assim, espera-se que nos relatos dos docentes e discentes possa-se analisar similaridades nos discursos sobre os dilemas, tensões, desafios e potencialidades da STEAM nos currículos do Ensino Superior.

1.2 Problemática

Com as demandas educacionais ocasionadas pela proposta do Novo Ensino Médio, a prática pedagógica dos professores da Educação Básica necessitará de reformulações, visando o desenvolvimento de novas competências profissionais para atender aos itinerários próprios de aprendizagem dos estudantes. Nessa esteira, é fundamental repensar o processo de Formação de Professores Inicial e Continuada.

Nesse contexto, é preciso pensar no desenvolvimento e na aplicação de novas abordagens metodológicas, tendo em vista que a STEAM pode ser uma alternativa para promover as competências e habilidades propostas na BNC-Formação (BRASIL, 2019) em consonância com a BNCC (BRASIL, 2018). Desse modo, este estudo tem como questão norteadora a seguinte pergunta:

Qual a percepção dos discentes e dos professores dos cursos de licenciaturas sobre as competências profissionais docentes necessárias para a implementação da abordagem STEAM *Education* nos currículos do Ensino Superior?

1.3 Objetivos

Objetivo Geral: Investigar aspectos conceituais e pedagógicos sobre a inserção da metodologia STEAM *Education* sob a ótica do corpo docente e discente dos cursos de licenciatura da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/ Campus Bagé.

Para alcançar o objetivo geral foram delineados os seguintes **Objetivos Específicos:**

- Validar um questionário para os docentes/discentes dos cursos de licenciaturas em Física, Química, Matemática e Música, sobre a Metodologia *STEAM Education*;
- Categorizar a autopercepção dos discentes e dos professores em relação às competências docentes para desenvolver a metodologia STEAM.
- Analisar os possíveis indícios da presença, ou não, de elementos de STEAM nos cursos de formação de professores de Física, Química, Matemática e Música, em consonância com os resultados desta pesquisa.

1.4 Justificativa

Tendo em vista que a contemporaneidade abarca um mundo cada vez mais interdependente e interconectado, faz-se fundamental a existência de uma prática pedagógica transformadora, a busca por novas propostas metodológicas ativas apoiadas na tecnologia que possibilitem o aperfeiçoamento e a interação entre profissionais da educação para potencializar as relações de ensino e de aprendizagem dos estudantes (FINI, 2018;BACICH; MORAN, 2018).

Ancoradas no desenvolvimento das novas competências esperadas para o século 21, tais como: a resolução de problemas, pensamento crítico e o letramento digital, o papel do educador vai além do conhecimento e do desenvolvimento de habilidades cognitivas. Sendo assim, é imprescindível manter-se atualizado sobre tecnologias digitais, robótica educacional, linguagem de programação e o *design*.

Também cabe ressaltar a importância do desenvolvimento do pensamento lógico e criativo, bem como conhecer e explorar Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA), *softwares*, plataformas educacionais, aplicativos, *games*, entre tantos outros recursos que possam vir auxiliar as práticas didático-pedagógicas dos docentes.

Nesse sentido, é necessário que professores tenham suas competências digitais bem desenvolvidas e estejam aptos a atuarem como pesquisadores reflexivos sobre sua prática didático-pedagógica, proporcionando aos estudantes experiências de aprendizagens interdisciplinares e transversais, com foco no protagonismo do estudante.

Nesse contexto, a abordagem STEAM *Education* é tida como um movimento educacional, que tem sido amplamente discutido por favorecer a autonomia estudantil por meio do estímulo da curiosidade e o interesse dos estudantes tendo como propostas atividades imersivas e integradoras entre várias áreas do conhecimento como as disciplinas que abarcam a STEAM (MARMON, 2019;CAVALHEIRO,2020;LORENZIN, 2019).

Em consonância a isso, pesquisas acadêmicas prenunciam tendências no Ensino Superior sobre a inserção da metodologia STEAM que orienta uma abordagem inovadora e colaborativa, sendo mediada pela interatividade em espaços *maker*, a utilização de tecnologias digitais e a aprendizagem ativa (LEWIS, 2015; KINDLEIN JUNIOR;BRESSAN,PALOMBINI, 2021).

No entanto, para que essa articulação possa de fato ser implementada na Educação Básica, é preciso que os professores em formação estejam preparados para atuarem no ensino ativo (NERI DE SOUZA; BEZERRA, 2013), o que demanda habilidades e competências que muitas vezes revelam-se complexas, tendo em vista que a Formação Inicial de Professores propõe a especialização em apenas uma área do conhecimento (HONEY *et al.*, 2014).

Nessa perspectiva, este estudo busca compreender as percepções dos discentes e dos professores do Ensino Superior sobre a inserção da abordagem STEAM *Education* no cenário educacional e na formação de professores, bem como no desenvolvimento de habilidades e competências alinhadas às propostas pedagógicas e curriculares da BNCC (BACICH; HOLANDA,2020).

Sendo fundamental ressaltar-se que a competência profissional dos professores não se constitui apenas na Formação acadêmica, ela engloba uma gama de saberes que se constituem durante o processo de formação e de vivência em sala de aula, entre outros aspectos complexos que compõem a prática educativa (FREIRE, 2017).

Sendo assim, esta pesquisa justifica-se por propor um estudo que visa verificar a percepção dos docentes e discentes de licenciaturas da UNIPAMPA por meio de um questionário, os dilemas, tensões, desafios e potencialidades da inserção da STEAM *Education* nos currículos do Ensino Superior, dado o crescente interesse e relevância desta metodologia para Educação Básica.

No Brasil, as iniciativas de implementação da educação STEAM concentram-se em três frentes principais: programas educacionais de Organizações

Não Governamentais (ONGs), empresas educacionais com produtos STEAM e colégios privados com atividades STEAM no currículo (PUGLIESE,2018). E com a implementação da BNCC e a reforma do Ensino Médio são observadas iniciativas em curso sobre a inserção da STEAM nos currículos da Educação Básica.

Em contrapartida, o país encontra-se em fase de construção dos Itinerários Formativos⁷ que compõem o Novo Ensino Médio, e por meio da Lei nº 13.415/2017, que estabelece os editais do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), de 2021, propõe temas obrigatórios nos Projetos Integradores⁸ como: STEAM, Protagonismo Juvenil, Mídiaeducação e Mediação de Conflitos.

Assim, os Projetos visam por meio dessas temáticas o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades imprescindíveis para formação de cidadãos independentes e conscientes de sua responsabilidade para com a sociedade.

Deste modo, a reforma do Ensino Médio, tende a ser a oportunidade de alcançar efeitos sistêmicos significativos, em tempo relativamente curto, devido à possibilidade de introdução da agenda STEAM no país (CNI, 2021), além de ser um meio pelo qual a educação STEAM passará a ser disseminada no campo educacional brasileiro.

Neste panorama, evidencia-se a necessidade de discutir a inserção da STEAM Education nos currículos do Ensino Superior, tendo em vista que o futuros docentes de licenciatura atuarão no novo formato do Ensino Médio e terão que atender as demandas educacionais que preveem a incorporação de pressupostos da Educação STEAM.

⁷ <https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio/itinerarios-formativos-do-novo-ensino-medio>

⁸ <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2019/127821-9-mec-pnld-sebastiao-vitalino-apresentacao-pnld-conectado-2021-novo-ensino-medio/file>

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO

Este capítulo está dividido em quatro seções: a primeira delas contempla a origem da *STEAM Education* sob a perspectiva Gustavo Pugliesi (2021) que discute criticamente o movimento educacional STEM no cenário educacional brasileiro. Na segunda seção, as políticas públicas educacionais brasileiras recentes e atuais. Na terceira, é centrada na pedagogia das competências profissionais do educador; E por fim, apresenta-se a inovação pedagógica.

2.1 STEAM Education

Em meados dos anos 90 nos Estados Unidos, com uma crescente defasagem educacional e baixo interesse dos estudantes nas áreas de exatas, surge um forte movimento educacional denominado STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). A mobilização emerge por uma necessidade econômica do mercado, mais do que uma lacuna educacional, sendo voltado para atender as demandas da contemporaneidade, atrelado a resolução de problemas globais e econômicos em um contexto internacional.

A educação STEAM tem sido discutida e implementada em muitos países. Na China, por exemplo, esse movimento educacional tem sido considerado uma forma de oferecer mais oportunidades para a população. Com a fundação do Center for STEM Education, o intuito é desenvolver nos estudantes novos talentos nas áreas STEAM por meio da investigação, o pensamento crítico e a inovação (YIRAN, 2019).

Em 2016, na Austrália foi criado o programa National STEM School Education Strategy, que tem duração prevista até 2026. O projeto visa preparar os estudantes com base nas competências e nas habilidades que podem ser construídas por intermédio da educação STEM (AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2020). Já no Reino Unido estão sendo realizadas discussões sobre a importância de desenvolver as habilidades STEAM, além de valorizar a participação das mulheres em carreiras dessa área (HOUSE OF COMMONS COMMITTEE OF PUBLIC ACCOUNTS, 2018).

Nessa perspectiva, é possível perceber que o movimento STEM faz parte não somente da agenda educacional estadunidense como também de uma agenda

global educacional, sendo disseminado como um fenômeno mundial que envolve diferentes agentes e programas educacionais,

o STEM education – ou a ideia que ele carrega, faz parte de agendas governamentais, das indústrias, do mercado de trabalho, das fundações, das organizações filantrópicas, dos currículos escolares e também dos programas de formação de professores em todo o mundo.(PUGLIESE,2021, p.31).

Neste panorama, percebe-se a inclinação das políticas públicas e do setor privado em conectar o currículo escolar com o mundo globalizado. Segundo Pugliese (2020, p.220), essa mobilização consiste na adoção de “um currículo voltado para a formação profissional e dividido em competências, de modo que os saberes produzidos na escola sejam produtivos nas futuras atividades profissionais”.

Uma preocupação comumente vista nos programas STEM é a reforma de um currículo desatualizado nas escolas, o qual não dialoga com as vivências e experiências externas do aluno, tampouco se relaciona com a cultura tecnológica digital na qual a sociedade tem se estabelecido. Nesse sentido, pode-se dizer que o currículo STEM tenta ser contemporâneo e atualizado com o acelerado ritmo das invenções e descobertas da tecnologia e não é incomum encontrar programas STEM que fazem disso um lema: romper com um currículo desatualizado e pouco interessante. STEM education é tomado como sendo símbolo de inovação. (PUGLIESE, 2020, p. 16).

Atrelado à essência do movimento educação STEM, em meados do ano de 2000, há a conexão de STEM com as artes dando origem ao termo STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), que propõe a ampliação da capacidade da percepção dos estudantes por meio da reflexão afetiva e emocional, desenvolvendo empatia, colaboração e comunicação, essenciais para a formação pessoal, profissional e social do indivíduo.

Sendo assim, a prática *STEAM Education* é entendida como uma metodologia ativa que surge para modificar e tornar mais eficiente o modelo de educação convencional a partir da aplicação de atividades interconectadas, visando o desenvolvimento integral dos estudantes. Essa abordagem desenvolve uma aprendizagem holística e não apenas o pensamento criativo, mas também aprimora habilidades e competências fundamentais para a resolução de problemas da vida cotidiana.

No Brasil, a STEAM é tida como uma tendência educacional em ascensão, tendo como foco a necessidade de melhorar a Educação Básica e promover a qualificação profissional na área industrial, científica e tecnológica, tão fundamentais para o futuro desenvolvimento do país.

Em linhas gerais, a *STEAM Education* visa o protagonismo do estudante por meio de atividades práticas e experimentais, com ênfase em robótica, tecnologias digitais, modelagem, aprendizagem por projetos, “*Cultura Maker*” (MARTIN, 2015), entre outros, o que permite avaliar os estudantes ao longo do processo de aquisição do conhecimento.

Deste modo, cabe analisar os efeitos dessa abordagem, levando em conta os desafios e potencialidades da sua implementação nos currículos educacionais brasileiros e a crescente necessidade de adaptar-se ao mundo das tecnologias e ao mundo do trabalho com forte apelo econômico (MARIANI; CARVALHO, 2009).

Além disso, a inserção da STEAM depende do contexto educacional, das ideias e concepções institucionais, da aprendizagem e da profissionalização de professores. A educação STEAM pode proporcionar resultados positivos na formação dos estudantes, tendo em vista seu caráter inovador, mas para o sucesso desse movimento é necessário a ruptura do modelo convencional tradicional e tecnicista (SAVIANI, 2021) com foco no mercado de trabalho e direcionar o aprendizado para uma formação mais crítica, humana, social e ética.

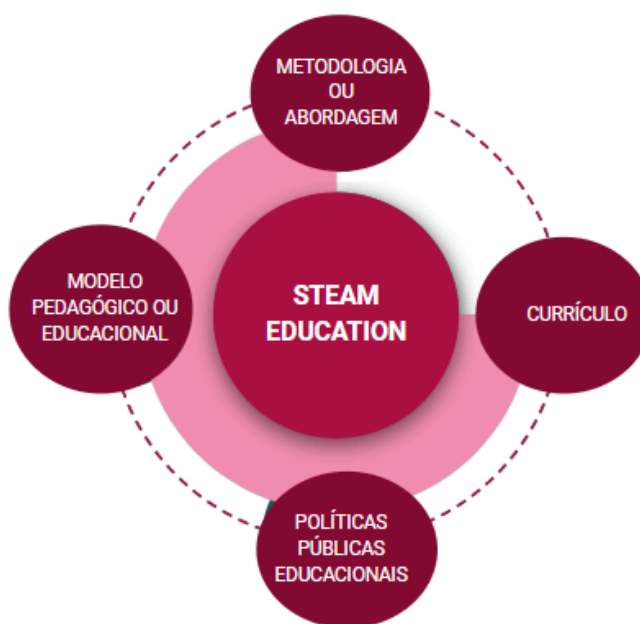
O movimento deve estar atrelado a um modelo que encoraje o interesse dos estudantes pela Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (FERNANDES, 2015), sendo fundamental para o desenvolvimento do ensino e aprendizado voltado para a consciência tecnológica, no intuito de formar cidadão conscientes de suas responsabilidades sociais e políticas se tornando agentes ativos no campo de discussão sobre questões econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais (SANTOS, 2007).

Nesta perspectiva, a padronização do ensino STEAM direciona para satisfazer às necessidades de mercado global e, como consequência, dentre tantas outras, criam “obstáculos para formação de professores na perspectiva unitária” (MEDEIROS; PIRES, 2014, p. 39). Tendo em vista que a formação integral do indivíduo deve primar pelo aprimoramento do ser humano em todos os seus aspectos cognitivos, físicos e psicológicos, constituindo-se assim, cidadãos em sua totalidade (*Ibidem*, 2014).

Segundo Signorini (2006), a imagem do professor é ressignificada, bem como a imagem do estudante e do ensino, numa dinâmica de trocas que possibilitam diferentes significados e sentidos conduzidos pela economia. Desse modo, cabe aos docentes formadores direcionarem e moldarem o modelo a ser seguido, haja vista que a *STEAM Education* não é a única solução para todos os desafios e demandas do século 21.

Ainda não há um consenso na definição de *STEAM Education*, alguns autores a caracterizam do ponto de vista das teorias educacionais (BREINER *et al.*, 2012; BELL, 2016; RADLOFF; GUZEY, 2016). Na perspectiva de Pugliesi (2017), é possível classificar o movimento em quatro dimensões, conforme Figura 2.

Figura 2- Dimensões da STEAM



Fonte: adaptado Pugliesi (2017).

Na primeira dimensão caracterizada por Pugliese (2017) para a educação STEAM, temos a abordagem ou metodologia, nesse método, a aprendizagem dos estudantes ocorre a partir da interação com o objeto de estudo, a metodologia empregada pelos docentes está ligada a forma de mediar o ensino e aprendizagem por meio de metodologias ativas como: PBL (*Problem Based Learning*), desafios e prototipagem, entre outros.

Na segunda caracterização STEM pode ser entendida como "currículo de ciências incrementado"(PUGLIESE, 2017), tendo em vista que programação e conceitos da engenharia e *design*, não fazem parte do currículo da Educação Básica, mas estão presentes na *STEAM Education*, o que demanda de formação para os professores.

Na terceira, as políticas públicas que demandam ações do poder público como: investimento em recursos tecnológicos, equipamentos de laboratório e materiais de consumo escolares, cursos de capacitação de professores, além da reformulação do currículo e da metodologia educacional.

E por fim, a quarta dimensão o modelo pedagógico, que engloba a visão do papel político pedagógico da escola, metodologia, ideologia, proposta de currículo, ciência, entre outros. De fato, esse modelo se alinha ao modelo CTS que prevê "a incorporação da tecnologia e da computação no currículo, o uso de situações-problema baseadas em desafios ambientais e globais e a integração de diferentes áreas"(PUGLIESE, 2017, p.56).

Desse modo, a implementação da STEAM compõe um contexto mais amplo e complexo do que apenas políticas educacionais e curriculares, demanda de uma conjunto articulado de ideias e concepções escolares. O fenômeno dessa abordagem não comporta uma metodologia universal o que viabiliza a ressignificação de práticas pedagógicas já existentes.

Um dos possíveis desafios da inserção da STEAM é a articulação entre áreas do conhecimento, de modo que professores possam se articular e trabalharem em conjunto, integrando as disciplinas e rompendo com a convencional avaliação individual e por conteúdo, tendo em vista que essa abordagem propõe atividades colaborativas e centradas no processo de aprendizagem, bem como no desenvolvimento de habilidades nos estudante.

Nessa perspectiva, um ponto crucial se torna a formação de professores que historicamente carece de políticas voltadas à qualificação docente.

2.1.1 Desafios e potencialidades da implementação da educação STEAM

A educação STEAM tem sido inserida no contexto educacional em diversos países avançados como: Estados Unidos, Canadá, Grã Bretanha, Israel, China,

Cingapura e Austrália. E também tem sido tema de estudo e pesquisa entre tantos outros países como: Costa Rica, Espanha, Turquia, Suécia, Colômbia e Rússia.

Segundo Frolov (2010), o grau de formação STEM em determinadas áreas, são consideradas como indicadores da capacidade de desenvolvimento de uma nação. Nos Estados Unidos a educação STEM é reconhecida como base tecnológica de uma sociedade bem desenvolvida, sendo um parâmetro adotado pela *National Research Council*⁹ e pela *National Science Foundation (NSF)*¹⁰ importantes instituições de fomento à pesquisa e a tecnologia.

Neste contexto, se torna fundamental destacar importantes contribuições relatadas por pesquisadores que acompanham e discutem a inserção da abordagem STEAM em um âmbito mundial. Desse modo, é de extrema importância observar os elementos que envolvem a incorporação da abordagem STEAM, bem como as possibilidades e dificuldades que norteiam esse processo especialmente na Formação Inicial de Professores, tendo em vista que estes profissionais atuarão futuramente na Educação Básica e terão a missão de inserir essa metodologia no currículo escolar.

Nesta perspectiva, os autores Anisimova, Sabirova e Shatunova (2020), Toma e Retana-Alvarado (2021), Carmona-Mesa, Cardona Zapata e Castrillón-Yepes (2019), Yabás e Boyaci (2022), Bergsten e Frejd (2019) e Berciano, Anasagasti e Zamalloa (2021) evidenciam que uma das possíveis inovações na formação de professores para o ensino STEAM é a sua formação no quadro de módulos que combinam disciplinas e práticas para cada bloco, bem como, projetar uma integração de pelo menos duas disciplinas por meio de conteúdo ou contexto STEAM: Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática.

Bergsten e Frejd (2019), Carmona-Mesa, Cardona Zapata e Castrillón-Yepes (2019) e Toma e Retana-Alvarado (2021) corroboram que *design* de engenharia é uma metodologia que se caracteriza por favorecer a aprendizagem, especialmente para explorar tecnologias e aplicação de conhecimentos matemáticos e científicos. Tendo em vista, o constante avanço do conhecimento científico-tecnológico e as constantes mudanças da forma como vivemos, aprendemos e trabalhamos, impactando nas habilidades necessárias para atender as demandas econômicas e sociais do século XXI.

⁹ <https://tethys.pnnl.gov/organization/national-research-council-national-academies-nrc>

¹⁰ <https://www.nsf.gov/>

Nesse contexto, a educação STEAM é utilizada de modo pedagógico no qual promove um currículo integrado ou interdisciplinar, podendo ser aplicada em diversas abordagens didáticas, como: resolução de problemas, investigação, robótica educacional, modelagem, *design thinking*, a cultura *maker*, *tinkering* ou pensamento computacional, entre outros métodos ativo de ensino (ANISIMOVA, SABIROVA; SHATUNOV, 2020).

A *STEAM Education* possibilita o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais tão importantes para os desafios atuais e do futuro. Além da aprendizagem STEAM desenvolver aspectos relacionados à criatividade, capacidade de resolução de problemas, raciocínio científico, pensamento crítico, como enfatizam os estudos de Berciano, Anasagasti e Zamalloa (2021).

Desse modo, habilidades como a resolução de problemas da vida real, exige a utilização de conhecimentos integrados entre várias da ciências, bem como, o trabalho e a comunicação em equipe, a capacidade de execução e apresentação de projetos como reportam Carmona-Mesa, Cardona Zapata e Castrillón-Yepes (2019) em seus estudos.

Para implementar o conceito de educação STEAM, os autores Anisimova, Sabirova e Shatunova (2020) acreditam que o sistema educacional necessita formar profissionais com competências necessárias para enfrentamento dos desafios da atualidade. Na visão dos autores o meta-assunto, habilidades de *design* e pesquisa são competências fundamentais a serem desenvolvidas e enfatizam que uma das possíveis inovações é a inserção da Robótica Educacional no currículo de formação dos futuros professores.

Os estudos de Anisimova, Sabirova e Shatunova (2020), ainda evidenciou o baixo percentual de conhecimento dos discentes de licenciatura sobre os programas de educação STEM e STEAM existentes no país e em um contexto mundial, além da implementação problemática de atividades educacionais orientadas para a prática STEAM.

Bergsten e Frejd (2019), em suas pesquisas propõe uma discussão sobre os limites e limitações no acesso dos estudantes ao conhecimento matemático por meio de diferentes abordagem de integração das disciplinas STEM visando apoiar o desenvolvimento de habilidades do século XXI, dentre elas: a inovação, habilidades de informação, mídia e tecnologia, habilidades de vida e carreira e principalmente resolução de problemas, comunicação e colaboração.

Segundo Bergsten e Frejd (2019), a modelagem matemática é um elo para a implementação da educação STEM, bem como a utilização da programação e novas tecnologias aliadas no processo de resolução de problemas matemáticos. Os autores também evidenciam que um dos desafios é desenvolver a prática pedagógica equilibrada para a educação matemática, sendo fundamental propor aos estudantes situações que envolvam a resolução de problemas em contextos significativos e alicersem a aprendizagem por meio de outras disciplinas STEM.

No ponto de vista de Yabas e Boyaci (2022), os professores ocupam um papel fundamental na implementação e projeção dos programas de educação STEM. Desse modo, é crucial a preparação de professores em formação inicial em disciplinas STEM, sendo portanto, equipados com conhecimentos, habilidades e perspectivas relevantes sobre o tema. Tendo em vista que as concepções dos professores sobre ensino e aprendizagem impactam diretamente a prática pedagógica.

Nesse sentido, Toma e Retana-Alvarado (2021) corroboram ao evidenciarem que a conceituação sobre a abordagem STEM ainda é reducionista e deixa dúvidas sobre a viabilidade de sua implementação. Sendo assim, os autores reforçam a necessidade de melhorar a compreensão dos professores sobre essa tendência educacional, considerando o gradual interesse pela abordagem STEM ao qual integra muitos conceitos como o construtivismo e o conectivismo.

Para Berciano, Anasagasti e Zamalloa (2021) é fundamental que os professores estejam aptos e capazes de proporcionar ambientes planejados, estimulantes e adequados ao ensino STEAM, fomentando assim, o desenvolvimento de habilidades científico-tecnológicas e não somente a criatividade.

Nesse contexto, Carmona-Mesa, Cardona Zapata e Castrillón-Yepes (2019) destacam a importância de identificar o potencial de propostas educacionais na implementação da abordagem STEM. E enfatizam que por meio da modelagem matemática e da tecnologia, é possível propor reflexões didáticas nos discentes em Formação Inicial de Professores.

Todavia, os autores reportam a relevância da escolha do contexto para favorecer uma maior conexão e significados mais profundos das disciplinas STEAM a integrar, e então assim, potencializar a integração da educação STEM, bem como, fortalecer o raciocínio para transcender a análises mais profundas na ciência.

Nessa perspectiva, Kertil e Gurel (2016), corroboram ao afirmar que existem diferentes concepções sobre a efetivação da educação STEM que são basicamente categorizadas em dois tipos: integração de conteúdo e integração de contexto. Sendo, a integração de conteúdo relacionada à estruturação de um currículo flexível que contemple mais de uma disciplina e a integração de contexto propõe o enfoque em apenas uma disciplina por meio da aprendizagem significativa.

Portanto, o grande desafio em uma abordagem de educação STEAM para a formação de professores é propiciar ambientes educacionais que permitam reconhecer as conexões entre as disciplinas, por meio do *design* de aulas interdisciplinares (CARMONA-MESA *et al.*, 2019). Consequentemente, é fundamental fomentar as experiências sobre essa temática no intuito de identificar as potencialidades das propostas educacionais na Formação Inicial de Professores para a integração efetiva da *STEAM Education* nos currículos.

2.2 Políticas Públicas Educacionais

A educação é um tema constantemente discutido pela sociedade e por pesquisadores, as reformas e diretrizes educacionais, bem como as mudanças na legislação trazem um contexto histórico de demandas de uma época, especialmente no que se refere a formação de professores (GATTI,2008; SACRISTÁN, 2000; REIS; ANDRÉ; PASSOS, 2020).

Nesse contexto, o Plano Nacional de Educação-PNE (2014-2024) foi elaborado sob Lei nº 13.005/2014, para vigor de 25 de junho de 2014 a 24 de junho de 2024, reunindo metas e sintetizando os desafios e estratégias a serem alcançadas pelo Estado e pela sociedade (NETO; NEZ, 2021). Desse modo, a resolução CNE/CP nº. 02/2015, surge em cumprimento à meta 15, que propõe:

garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. (BRASIL, 2014, p. 31).

É fundamental compreender as ações do Estado, bem como conhecer as políticas públicas educacionais e verificar nos planos de governo, as propostas e os projetos de educação e de sociedade. Pode-se compreender as políticas públicas como o “Estado em ação”(FREITAS; MOLINA, 2019). Desse modo, as diretrizes educacionais devem ser articuladas para uma educação emancipadora e não apenas de coesão social. Afinal,

[...]é o projeto de determinado governo sendo implantado em alguns setores da sociedade. Dentre os espaços de atuação da política pública, a política social opera amenizando as contradições do sistema capitalista, buscando redistribuir, mesmo que minimamente, os benefícios sociais para diminuir as desigualdades estruturais do capitalismo.(FREITAS; MOLINA, 2020,p.65).

Sendo assim, em 2015, deu-se início ao processo de elaboração da reforma de forma participativa com a sociedade civil, em especial aos professores. A Resolução CNE/CP n°. 02/2015 contempla orientações acerca da Formação Inicial e Continuada em nível superior de profissionais do magistério para a Educação Básica.

Freitas e Molina (2019) enfatizam a importância da reflexão docente sobre as recentes políticas públicas como a atual Resolução CNE/CP n°. 02/2019 (BRASIL, 2019) instituída para atender as normativas da BNCC (BRASIL,2018) e que ainda nem havia sido de fato implementada e foi substituída a Resolução CNE/CP n°. 02, de 1º de julho de 2015 (BRASIL, 2015).

A gestão educacional está intimamente vinculada às políticas públicas e são implementadas por atores políticos por meio de instituições públicas que executam uma função reguladora do Estado (VASQUES; QUADROS, 2022). Sendo assim, a formação de professores deve cumprir as normativas em consonância com as competências previstas na BNCC.

Em contrapartida é importante destacar que o processo de ensino-aprendizagem se compõe em diversos saberes e não apenas em competências específicas. Deste modo,

O discurso centrado nas competências afirma ter em vista os processos de ensino-aprendizagem. Não obstante, o modelo de gestão das políticas de currículo mostra-se centrado nos resultados, nas competências a serem mensuradas, não se mostrando particularmente preocupado com os processos. Corre-se o risco de institucionalizar uma formação engessada, dependente do currículo oficial brasileiro, embora facilmente regulada pelo Estado, especialmente, pelas avaliações em larga escala já instituídas

(Sistema de Avaliação da Educação Básica, Exame Nacional do Ensino Médio e Exame Nacional de Cursos, incluído no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior).(VASQUES; QUADROS, 2022, p.25).

Para Rodrigues, Pereira e Mohr (2021) a atual resolução visa o desenvolvimento de habilidades práticas,eficientes e produtivas, além de buscar “apagar os projetos de formação que até então vinham sendo desenvolvidos, fomentando-se, portanto, a descaracterização da docência mediante controle e padronização dos processos educativos”.(RODRIGUES; PEREIRA; MOHR, 2019, p.1).

Portanto, é fundamental a reflexão crítica no que compete aos professores formadores, pois compreende-se que educação é um processo a ser construído por diversos saberes, tendo em vista que a resolução CNE/CP n°.02/2019 foi aprovada sem consulta participativa à sociedade civil ou qualquer diálogo com especialistas e pesquisadores da educação (*Ibidem*, 2019).

Do mesmo modo, Freitas e conceição (2022, p.13) corroboram ao enfatizarem que a aprovação da BNCC foi feita de forma vertical e hegemônica, por contemplar o neoliberalismo e ignorar as pesquisas acadêmicas que tentam validar: “a construção de uma sociedade crítica por meio da educação, em que o mercado de trabalho é apenas uma das peças, e não o centro da nossa sociedade”.

Nesse contexto, a educação brasileira é um tema amplamente discutido pelo meio acadêmico e pela sociedade (SHULMAN, 2005; TARDIF, 2014; FREIRE, 2017; BARBOSA, 2022) dada a complexidade da compreensão do ato educativo. No atual contexto educacional a necessidade de acompanhar o avanço tecnológico e científico da humanidade, exige a reflexão sobre o fazer pedagógico e o desenvolvimento de outras habilidades e competências que supram as novas demandas da contemporaneidade (KENSKI, 2012; MORAN, 2013).

Nesse panorama, a implementação da BNCC (BRASIL, 2018) propõe uma educação voltada para o futuro e corroborando com a formação pessoal, profissional e social dos estudantes. Desse modo, a BNCC visa atender as demandas correspondentes à Educação Básica brasileira e contribuir para a articulação, coordenação das políticas e ações educacionais em relação à formação de profissionais da educação.

Em contrapartida, o Ministério da Educação (MEC) elaborou a “Proposta para Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica”, sendo

definida e regulamentada pelo Conselho Nacional da Educação (CNE) por meio da resolução CNE/CP nº 02/2019, sendo assim, instituída a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) que regula as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores.

De forma geral, a Resolução CNE/CP nº 02/2019 (BRASIL, 2019) recomenda que as instituições formadoras estabeleçam currículos e metodologias para formar futuros professores, aptos a conceber e a desenvolver as competências gerais previstas BNCC (BRASIL, 2018) em todas as aprendizagens consideradas como essenciais para a formação dos estudantes, contemplando assim, os aspectos intelectuais, físicos, culturais, sociais e emocionais, tão inerentes a educação integral dos indivíduos.

No contexto da formação de professores, a BNCC define as competências que os professores devem adquirir ao longo de sua Formação Inicial e Continuada, incluindo conhecimentos específicos de cada área do conhecimento, habilidades pedagógicas, competências socioemocionais e éticas. A implementação da BNCC para a formação de professores implica em ajustes nos currículos dos cursos de licenciatura, programas de formação inicial de professores, além de orientações para a formação continuada e desenvolvimento profissional dos docentes em exercício.

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular para Professores (BNC-Formação) está sendo implementada e busca, portanto, estabelecer diretrizes claras e consistentes para garantir a qualidade da formação dos profissionais da educação, contribuindo para a melhoria da qualidade da educação no Brasil.

A BNC-Formação é um documento constituído de vinte páginas, sendo subdivididas as competências específicas profissionais do educador em: conhecimento, prática e engajamento. A referida resolução está organizada em nove capítulos. O documento também traz em seus anexos a BNC-Formação composta em quadros referentes às competências docentes gerais e específicas e suas respectivas habilidades.

Sendo assim, a BNC-Formação deve ser implementada em todas as modalidades dos cursos e programas destinados à formação docente, tendo em vista o desenvolvimento das competências gerais docente em todas as suas dimensões como: o conhecimento profissional, a prática profissional e o engajamento profissional.

Deste modo, a formação docente deve preparar os profissionais para atender as demandas da contemporaneidade como a compreensão básica de fenômenos digitais e do pensamento computacional, bem como, desenvolver metodologias inovadoras, trabalhar a interdisciplinaridade e visar a autonomia e a capacidade de resolução de problemas da vida cotidiana. Dentre as competências gerais docentes que devem ser aperfeiçoadas ao longo da formação de professores, destaca-se os incisos a seguir:

II. Pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas.
V. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens. (BRASIL, 2019, p.13).

A BNC-Formação propõe a diversificação de estratégias didático-pedagógicas, por meio da aprendizagem desafiadora e coerente, com a utilização de metodologias ativas e inovadoras, e em caráter colaborativo com outras disciplinas, visando o desenvolvimento de competências alinhadas à BNCC e que promovam a aprendizagem integral dos estudantes.

Deste modo, a formação docente deve ter um caráter contínuo que permita o aperfeiçoamento profissional, sendo fundamental para o exercício a busca por novos saberes e atualizações, bem como a prática reflexiva e a troca de experiências. Tendo em vista, que “formar é muito mais do que puramente treinar o educando no desempenho das destrezas” (FREIRE, 2017, p.15).

Para tal, reconhece-se a excepcionalidade do papel docente, na implementação das diferentes abordagens metodológicas no intuito de ensinar e não apenas ministrar disciplinas, tendo em consideração os princípios que regem e regulam a BNC-Formação (BRASIL, 2019).

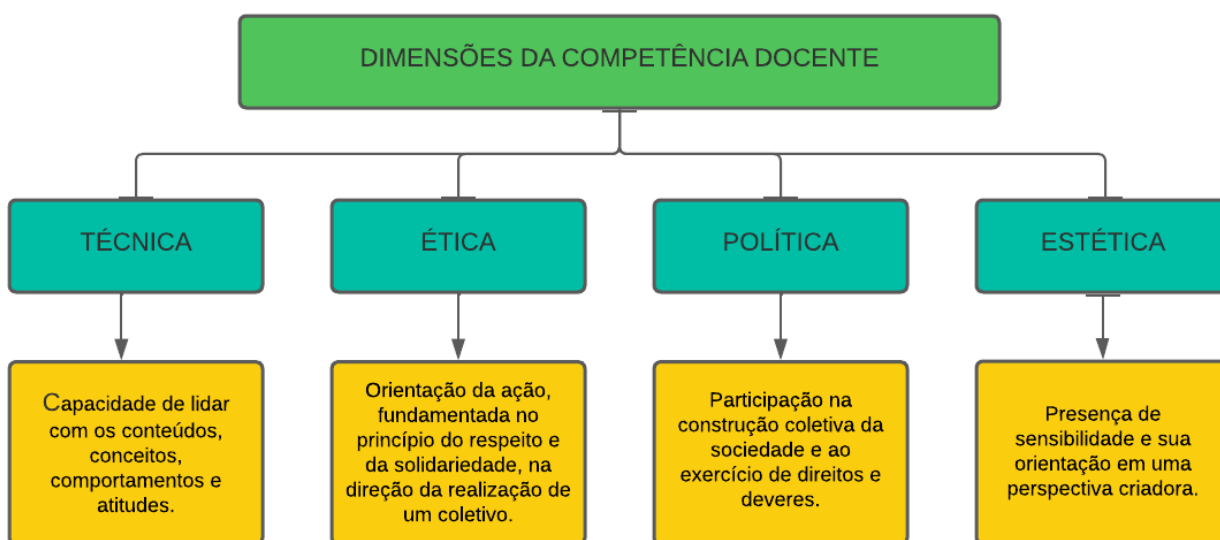
Para que de fato a STEAM Education possa ser inserida na Educação Superior e posteriormente replicada na Educação Básica pelos futuros professores, demandará do educador competências docentes, além da prática reflexiva, e do ensinar a pensar de forma crítica (FREIRE, 2017), construindo e reconstruindo os saberes, tanto por parte do professor quanto dos estudantes.

2.3 Competência Profissional do Educador

A prática docente vem se modificando em decorrência de transformações nas concepções de uma educação globalizada e nas formas de construção dos diferentes saberes inerentes às necessidades de uma sociedade capitalista, resultando na ressignificação da prática didática- pedagógica escolar. Segundo Rios (2002, p.3), “um dos aspectos cruciais dessas transformações é o investimento na qualidade da formação dos docentes e no aperfeiçoamento das condições de trabalho nas escolas [...]”.

Desse modo, a competência profissional do educador é fundamental para o sucesso do processo educativo. Essas competências vão além do conhecimento específico da matéria que ensinam e incluem habilidades interpessoais, emocionais e pedagógicas. Nesse sentido, Airoldi (2022) discorre sobre a essencialidade da reflexão pedagógica sobre o papel do professor no âmbito educacional, bem como a dimensão política, uma questão bastante relevante, tendo em vista que a formação e o desempenho do educador estão intimamente relacionadas à competência docente e às suas dimensões: técnica, ética, política e estética, conforme Figura 3.

Figura 3- Dimensões da competência docente



Fonte: adaptado Rios (2002)

Desse modo, enfatiza-se a importância da competência docente como um elemento essencial para promover uma educação de qualidade. A competência docente vai além do domínio técnico dos conteúdos e métodos de ensino e inclui

aspectos éticos, políticos e sociais. Essas competências trabalham em conjunto para criar um ambiente de aprendizado eficaz e promover o desenvolvimento integral dos estudantes.

Em seus estudos Rios (1997) faz uma reflexão sobre a formação e o desempenho dos profissionais da educação, relacionando a competência do educador diretamente a dimensão ética, sendo articulada às dimensões técnica (ideia de neutralidade no campo educacional) e política (a ideia de militância como indispensável para o trabalho educativo). O educador moderno enfrenta desafios dinâmicos e, portanto, a adaptação e o desenvolvimento constante são componentes essenciais de sua competência profissional, sendo assim, enfatiza-se a importância de integrar esses aspectos para uma prática pedagógica mais completa e eficaz.

A ética é fundamental na prática educacional. Ela destaca a importância de os professores agirem com integridade, respeitando os direitos e dignidade dos estudantes. A ética também envolve promover valores como justiça, solidariedade e responsabilidade social no ambiente escolar. Além disso, os professores devem refletir sobre as consequências éticas de suas ações e decisões pedagógicas.

A dimensão técnica remete a uma ação, ao modo de fazer, tendo assim, um significado específico no trabalho docente, o qual pode perder seu valor quando desvinculado das outras dimensões. Para Rios (2005, p. 94), “É assim que se cria uma visão tecnicista, na qual se supervaloriza a técnica, ignorando sua inserção num contexto social e político [...]”. Desse modo, para desenvolver competência técnica “não basta ao professor saber o conteúdo de sua disciplina, ele precisa saber como ensiná-lo. A técnica precisa também ser fertilizada pelas necessidades concretas” (NÖRNBERG; FORSTER, 2016, p.192).

A importância da competência técnica dos professores, ou seja, seu domínio dos conhecimentos e habilidades necessários para ensinar eficazmente. Os professores devem integrar esses diferentes aspectos, buscando uma abordagem mais holística e humanizada da educação.

Assim como a dimensão técnica, a estética também é indispensável à prática educativa, pois “[...] a ação docente envolve técnica e sensibilidade. E a docência competente mescla técnica e sensibilidade orientadas por determinados princípios, que vamos encontrar num espaço ético-político” (RIOS, 2005, p. 99-100).

A dimensão estética refere-se à importância da sensibilidade, criatividade e expressão artística no processo de ensino e aprendizagem. Essa dimensão propõe uma abordagem que valorize não apenas o aspecto cognitivo, mas também o emocional e estético da experiência educacional. Isso inclui a valorização da diversidade cultural e o reconhecimento da beleza em todas as suas formas.

. A dimensão ética, segundo Rios (2005, p. 108), “[...] diz respeito à orientação da ação, fundada no princípio do respeito e da solidariedade, na direção da realização de um bem coletivo”, sendo assim, não deve ser confundida com a moral, pois tem caráter reflexivo, e não normativo, sendo mediadora das ações.

A ética é fundamental na prática educacional. Ela destaca a importância de os professores agirem com integridade, respeitando os direitos e dignidade dos estudantes. A ética também envolve promover valores como justiça, solidariedade e responsabilidade social no ambiente escolar. Além disso, os professores devem refletir sobre as consequências éticas de suas ações e decisões pedagógicas.

Nesse sentido, Nörnberg e Forster (2016, p.193) reforçam que a dimensão ética “faz mediação reflexiva das ações da dimensão técnica e da dimensão estética, entretanto, é na dimensão política que essa problematização é feita”.

Segundo Rios (2005, p. 108), a dimensão política diz “[...] respeito à participação na construção coletiva da sociedade e ao exercício de direitos e deveres”. Nessa dimensão observa-se o caráter político da educação e a importância de os professores estarem conscientes do contexto político em que atuam. Isso envolve compreender as políticas educacionais, os interesses em jogo e as relações de poder que influenciam a prática educativa.

Desse modo, existe a necessidade de os educadores assumirem uma postura crítica e engajada, buscando contribuir para a construção de uma educação mais democrática e inclusiva. Nesse sentido, quando articulado pelas dimensões técnica, estética e mediado pela dimensão ética, nas ações dos indivíduos que se configura a concretude do bem comum.

Nesse contexto, Rios (2011, p. 19-20) dialoga sobre as práticas do professor e o “lugar que compete ao educador ocupar” na sociedade, sendo fundamental discutir a competência docente e suas características como: o “saber”, o “fazer bem” e o “dever”. Sendo assim, o dever está articulado com o “querer” e o “poder”. E o saber, se torna fruto da necessidade do educador em saber sobre os conteúdos

transmitidos e as técnicas certas, articulando-os com as características do meio educacional ao qual está inserido.

Desse modo, ao realizar-se uma reflexão sobre a educação é fundamental considerar a sociedade brasileira e sua organização nos moldes do sistema capitalista. Para Rios (1997), cada sociedade molda sua estrutura de organização do trabalho de modo peculiar e o processo educativo de capacitação e formação dos indivíduos é tarefa da educação escolar. No entanto,

A sociedade capitalista se organiza por ter sua organização sustentada numa contradição básica- aquela que se dá entre capital e trabalho- e que provoca a divisão de seus membros em duas classes antagônicas: a classe burguesa e a classe trabalhadora.[...].Entretanto, não podemos deixar de apontar seus “efeitos” no campo da prática dos educadores.(RIOS, 1997,p.35).

Nesse sentido, a educação deve ser analisada de modo crítico, levando em consideração os diferentes posicionamentos e a influência da sociedade global, pois é nesse contexto que se desenvolve a prática dos educadores e a compreensão dos limites e das possibilidades do fazer docente. Sob essa ótica, é necessário refletir sobre os objetivos específicos da educação, para compreender a dimensão política na prática educativa.

Nessa perspectiva, a BNC-Formação aponta direcionamentos fundamentais para que de fato se tenha um bom professor, elencando competências e habilidades com foco na prática pedagógica, como domínio dos conteúdos ensinados, gestão da aprendizagem e interação e compromisso quanto ao trabalho como educador.

A BNCC (BRASIL, 2018, p.8) define competência como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”.

Assim, para que de fato o professor possa trazer essas competências para sua prática pedagógica diária é necessário que ele possua suas competências profissionais bem desenvolvidas. Para Rios (1997) a formação do educador é extremamente relevante e nos faz investigar questões que desafiam nossa prática cotidiana na busca de diferentes alternativas de atuação.

Para Grützmann (2019, p.1), os saberes docentes possuem abordagens diversas e conceitos controversos, mas pode-se considerar que advém de vertentes

como: “o saber dos professores em seu trabalho cotidiano e em sua formação inicial e continuada e, ainda, que os saberes docentes são sociais, contextualizados e individuais”. Corroborando Rios (2002, p.70) enfatiza que a educação “[...] é um processo de socialização da cultura, no qual se constroem, se mantêm e se transformam os conhecimentos e valores”.

Nessa perspectiva, os saberes docentes modificam-se independente da atuação no Ensino Básico ou Ensino Superior, bem como acabam tomando um novo significado. Desse modo, existem diferentes saberes que acabam por influenciar a prática cotidiana no chão da sala de aula (GRÜTZMANN,2019). Indo de encontro a essa perspectiva Borges (2001,p.68) considera os professores como “[...] produtores de saberes e que existe um saber que emerge da prática profissional”.

Nesse contexto, os saberes docentes na concepção de Tardif (2010) estão interligados à prática diária dos professores e são sobredeterminados por questões normativas, éticas e políticas. Sendo assim, o profissional docente se constitui de múltiplos saberes e experiências, dentre elas: formação inicial e continuada, carreira, identidade, ambiente de trabalho, currículo, tensões entre tantos outros fatores que influenciam a prática docente (*ibidem*, 2010).

Em consonância, Konflanz e Ferreira (2022) corroboram a enfatizar que a competência docente é um constructo repleto de especificidades e pode ser composta por um conjunto de habilidades, bem como a capacidade de mobilizar recursos no intuito de solucionar determinadas situações. Dessa forma,

[...] a concepção de um educador competente deve se desenvolver desde a sua formação inicial, visto que a partir dessa etapa o futuro professor será capaz de pensar a sua prática docente, bem como incorporar as diversas dimensões do conceito polissêmico de competência. Adquirindo a capacidade de “saber fazer bem” o seu trabalho de educador. (KONFLANZ; FERREIRA, 2022, p.4).

Portanto, aprofundar as discussões sobre competência do educador é fundamental “para subsidiar temas como a formação docente e os descritivos e matrizes profissionais para professores”(BASTOS; BOSCARIOLI, 2019, p.4). Sendo assim, é de suma importância fomentar as discussões sobre competência profissional docente, tendo em vista a complexidade dos saberes.

2.4 Inovação Pedagógica

A inovação pedagógica refere-se a práticas, métodos e abordagens que buscam melhorar e transformar o processo de ensino e aprendizagem. Ela envolve a introdução de novas ideias, tecnologias, estratégias ou modelos educacionais para responder aos desafios contemporâneos e às necessidades dos estudantes (TEIXEIRA, 2011; MASETTO, ZUKOWSKY-TAVARES, 2015).

No entanto, as mudanças de paradigmas, demandam adaptação do professor às novas necessidades e realidades. Dessa forma, segundo Galvão (2015, p. 35) “qualquer estratégia de inovação pedagógica, acarreta um grau de estranheza, um grau de resistência à mudança, donde, deverá imperar a prudência, a resiliência, a flexibilidade, na implementação desta nova metodologia”.

A inovação pedagógica propõe vivências imersivas que desafiam os estudantes, promovendo uma aprendizagem criativa e dinâmica. Sendo assim, a criatividade na educação é implementar novas metodologias, formas de interação e abordagens disruptivas, que motivem os estudantes a querer aprender, investigar e descobrir (GREEN;SCHLAIRET, 2017).

Nesse contexto, a inovação na educação deve assentar nos seguintes pilares (SERDYUKOV, 2018):

- ★ Passar do modelo tradicional demonstrativo e aplicar métodos de investigação ou descoberta por parte dos estudantes;
- ★ Empowerment ou gestão participativa dos estudantes;
- ★ Completa revisão dos conteúdos programáticos, reorganizando a forma como é transmitida o conhecimento;
- ★ Alterar as proporções de teoria e prática, motivando a procura de novas formas de olhar para o conhecimento e possibilitando novas vivências;
- ★ Colocar o protagonismo no estudante e torná-lo autónomo do professor.

Desse modo, é fundamental a implementação de ideias inovadoras em prol de um processo educacional efetivo e para a produção de novos conhecimentos. É importante ressaltar que a inovação é muitas vezes confundida com tecnologia, contudo, a tecnologia não consegue abranger toda a complexidade do processo

pedagógico (CERQUEIRA, 2014). Dessa forma, as práticas de inovação pedagógica, devem incluir a utilização de novas abordagens como: a aprendizagem baseada em projetos, colaboração, autoavaliações, personalização, etc.

Nessa perspectiva, Bastos e Silva (2016) discorrem que o conceito de inovação na educação emergiu carregado da percepção de que os progressos da Ciência e da Tecnologia iriam definir o progresso econômico, social e cultural. Conforme Rodrigues (2018):

A inovação implica, sim, a formação de cidadãos autônomos, críticos, interdependentes e pró-sociais. Está relacionada à forma como a escola se organiza e como ela e o professor interagem com todos e com cada um, para que estejam presentes, para que participem no contexto educativo e para que tenham êxito no seu percurso de aprendizagem, independentemente de suas (d)eficiências, (in)capacidades ou (des)vantagens. (RODRIGUES, 2018, p. 2).

Na nossa sociedade atual, é necessário que os indivíduos saibam lidar com uma quantidade enorme de informações, assumir responsabilidades, aprender e fazer análises críticas. Ademais, tratando-se de educação, a inovação pedagógica traz consigo a necessidade de atender as demandas ditadas pelo contexto social. A inovação na educação surge, como qualquer inovação, como resposta a uma necessidade existente ou emergente. Desse modo, o contexto educacional deve adaptar-se às intensas transformações tecnológicas, sociais e de necessidades futuras.

Segundo Bacich e Holanda (2020), as mudanças não ocorrem apenas na educação, são um processo social e cultural de uma sociedade em constante transformação. Com o avanço da ciência e da tecnologia, o campo educacional passou a propor novas metodologias e estratégias de aprendizagem com o intuito de atender os novos desafios da sociedade contemporânea e globalizada. Nessa perspectiva, a inovação pedagógica visa promover o engajamento e protagonismo dos estudantes, além da reflexão docente apesar de

“[...] essas inovações causam frisson no universo escolar, muitas vezes até como slogans educacionais, por outro, existe um movimento positivo de fazer com que os educadores reflitam sobre suas práticas e avaliem estratégias capazes de promover alguma mudança nas relações educacionais, modificando um processo educacional focado na transmissão do conhecimento”.(BACICH; HOLANDA, 2020,p.2).

Em contrapartida, a educação STEAM pode contribuir no enfrentamento dos desafios contemporâneos, além de desenvolver competências importantes, como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração.

Dessa modo, a integração da abordagem STEAM na educação é uma forma de inovação pedagógica que visa promover uma aprendizagem mais integrada, interdisciplinar e orientada para o século XXI. No geral, a integração da abordagem STEAM na educação representa uma forma inovadora de repensar o ensino e aprendizagem, promovendo uma educação mais relevante, integrada e orientada para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Dessa forma, a implementação da abordagem pode auxiliar os estudantes no desenvolvimento da criatividade e da capacidade de inovação, constituindo-se como habilidades necessárias para lidarem com os desafios e com as incertezas do futuro, neste mundo de mudanças aceleradas e profundas.

Nesse contexto, para que um professor possa desenvolver as habilidades e competências para implementar a educação STEAM, é necessário ter uma combinação de habilidades técnicas, conhecimento disciplinar, competências pedagógicas e disposição para integrar essas áreas em sua prática educacional (LORENZINI *et al.*, 2018).

Desse modo, a Formação Inicial e Continuada se torna um fator crucial, pois é de suma importância o conhecimento multidisciplinar, bem como suas interconexões e aplicações no mundo real para a resolução de problemas. Além do conhecimento disciplinar, o professor STEAM deve possuir habilidades pedagógicas sólidas para ensinar de forma eficaz e engajadora. Isso inclui habilidades de planejamento de aulas, facilitação do aprendizado ativo, diferenciação instrucional, avaliação formativa, uso de tecnologia educacional e abertura para a inovação.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Para melhor compreender o desenvolvimento da pesquisa, este capítulo está estruturado em cinco seções. Na primeira é descrita a metodologia da pesquisa escolhida para investigar aspectos conceituais e pedagógicos sobre a inserção da metodologia *STEAM Education* no âmbito da prática docente dos Professores. Já a segunda seção, campo e contexto de pesquisa. A terceira, apresenta de modo detalhado, o instrumento de pesquisa estruturado sobre a educação *STEAM* na percepção dos docentes de licenciaturas da UNIPAMPA. Na quarta seção, os cuidados éticos da pesquisa e por fim na quinta o procedimento adotado na análise dos dados coletados.

3.1 Metodologia de Pesquisa

Neste estudo, utiliza-se da pesquisa quantitativa e qualitativa de caráter descritivo e exploratório (GIL, 2008). A pesquisa que tem como fundamento o princípio da investigação e da compreensão de questões a partir dos significados que os indivíduos atribuem a elas (GOLDENBERG, 2011). Esta pesquisa, busca o entendimento acerca da realidade sócio-educacional do pesquisador e dos participantes da pesquisa, levando em consideração a concepção e a percepção dos envolvidos.

Desse modo, este estudo utiliza-se da pesquisa quantitativa por ser um método de pesquisa social que tem sua máxima na quantificação dos dados, com intuito de solucionar um determinado problema por meio de análise estatística e relações entre as variáveis (LAKATOS; MARCONI, 2003). Nessa perspectiva, Zanella (2011, p. 95) afirma que “o quantitativo utiliza métodos oriundos das ciências físicas, da matemática e da estatística. Caracteriza-se pela adoção de métodos dedutivos e busca a objetividade, a validade e a confiabilidade”.

A pesquisa qualitativa surge como uma resposta a pesquisa quantitativa. Para Denzin e Lincoln (2006) a pesquisa qualitativa pode ser definida como:

[...] uma atividade situada que localiza o observador no mundo. Consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo. Essas práticas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo as notas de campo, as entrevistas, as conversas,

as fotografias, as gravações e os lembretes. Nesse nível, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, para o mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou, interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a ele conferem.(DENZIN; LINCOLN, 2006, p.17).

Desse modo, busca-se refletir sobre a educação STEAM, bem como problematizá-la, buscando compreender sua complexidade no campo educacional. Nesse sentido, a pesquisa qualitativa, sendo um campo multifacetado, não segue um modelo único, podendo ser repleto de diversidade o que se constitui em uma riqueza de abordagens e técnicas (POUPART *et al.*, 2012) .

3.2 Campo e Contexto de Pesquisa

A abordagem STEAM tem sido foco de estudos por pesquisadores que criticam a formação, prioritariamente, para o mundo do trabalho, conforme sua estruturação inicial: STEM (CUNNINGHAM,2014; ZEIDLER, 2016). Desse modo, muitas são as variações dessa abordagem como: C-STEM (inclusão da Comunicação), STEM+H (inclusão da História), L-STEAM (inclusão de Liderança e Artes), STHM (inclusão de Humanidades), STREAM (inclusão de Leitura e Pesquisa), STEM-C (inclusão Informática), STEM-H (inclusão de cuidado com a saúde) e STEAM (inclusão de Artes) (TOLENTINO *et al*, 2021).

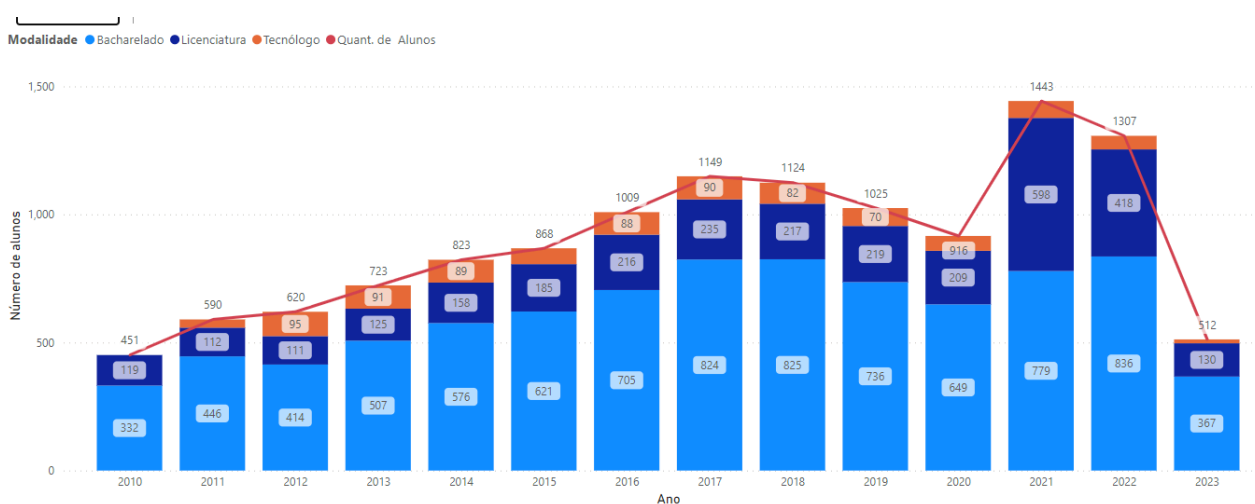
Desse modo, o universo desta pesquisa é composto pelo corpo docente e discente da UNIPAMPA, Campus/Bagé-RS, sendo o foco de estudo os indivíduos que atuam nas áreas das Ciências Exatas e da Natureza e na Música.Dessa forma, os participantes desta pesquisa atuam como professores nos cursos de graduação em licenciatura em Química, Física, Matemática e Música e os respectivos estudantes matriculados nesses cursos.

A UNIPAMPA é uma instituição de ensino superior pública brasileira, localizada na região da Campanha no estado do Rio Grande do Sul. Fundada em 2008, a UNIPAMPA foi criada a partir da integração de cinco campi avançados de outras universidades federais e tem como objetivo principal promover o desenvolvimento regional por meio da educação, pesquisa e extensão.

A instituição oferece cursos de graduação, pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) e pós-graduação *lato sensu* (especializações), abrangendo

diversas áreas do conhecimento. Seus campi estão distribuídos em cidades estratégicas da região da Campanha, como Bagé, Caçapava do Sul, Dom Pedrito, Itaqui, Jaguarão, Santana do Livramento, São Borja e Uruguaiana. Atualmente a instituição já formou aproximadamente 12560 estudantes entre os cursos de bacharelados, licenciaturas e tecnólogos (Figura 4).

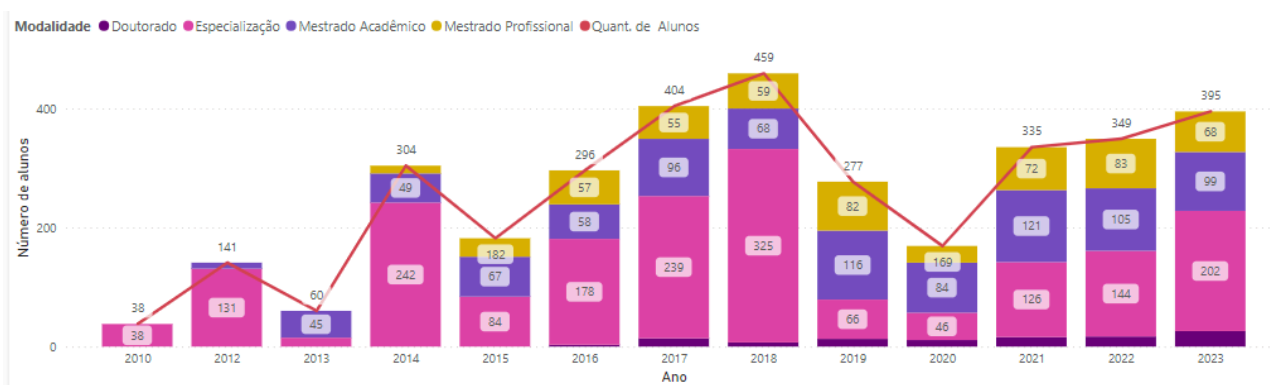
Figura 4- Número de estudantes formados nos cursos de graduação da UNIPAMPA até o ano de 2023.



Fonte: <https://sites.unipampa.edu.br/nida/>, 2024.

A UNIPAMPA também já formou aproximadamente 3409 estudantes, entre os programas de doutorado, especialização e mestrados acadêmicos e profissionalizantes (Figura 5).

Figura 5- Número de estudantes formados nos programas de pós-graduação



Fonte: <https://sites.unipampa.edu.br/nida/>, 2024.

Além das atividades acadêmicas, a UNIPAMPA também desenvolve projetos de pesquisa e extensão voltados para as demandas locais e regionais, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e cultural da região. A universidade também participa de programas de intercâmbio acadêmico e cooperação internacional, buscando estabelecer parcerias com instituições de ensino e pesquisa de outros países.

Como uma instituição Federal de Ensino Superior, a UNIPAMPA está vinculada ao MEC do Brasil e segue as diretrizes estabelecidas pelo Governo Federal para o Ensino Superior público no país. Sua missão é formar profissionais qualificados, produzir conhecimento científico e tecnológico e promover a inclusão social e o desenvolvimento regional. A Universidade em sua última avaliação promovida por comissão do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), obteve conceito máximo nota 5. Esse conceito é essencial para o funcionamento regular de uma instituição de ensino superior e a nota máxima demonstra a excelência do ensino na Universidade.

O campus Bagé, foi escolhido como lócus da pesquisa por oferecer uma variedade de cursos de graduação, pós-graduação e extensão, abrangendo diversas áreas do conhecimento. Alguns dos cursos de graduação oferecidos incluem as Licenciaturas em Matemática, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em Música e Licenciatura em Letras: Português e Literatura de Língua Portuguesa e Licenciatura em Letras: Línguas adicionais Inglês e espanhol e respectivas literatura. Também oferece os cursos de Graduação em Engenharia de Energias, Engenharia de Computação, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Produção e Engenharia Química.

A universidade também desenvolve uma ampla gama de produções científicas, no Quadro 2 é possível verificar um balanço das atividades realizadas no campus Bagé-RS nos anos de 2019-2022. No ano de 2022 foram retomadas as participações em projetos, congressos, produções e eventos pelos pesquisadores lotados no campus Bagé, esse reflexo dá-se em função da flexibilização ocorrida pelas campanhas de vacinação e pelo fim da pandemia de COVID-19.

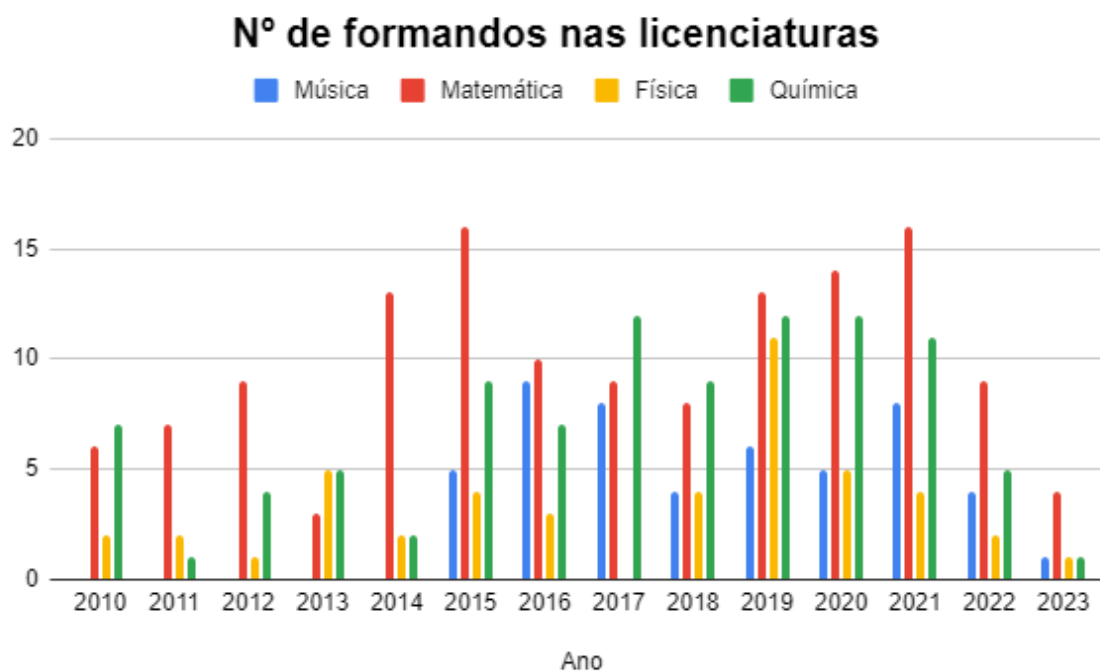
Quadro 2- Produção científica campus Bagé-RS

Produção	Quantidade		
	2019	2020	2022
Artigos completos publicados em periódicos	82	105	91
Livros publicados/organizados ou edições	6	10	2
Capítulos de livros publicados	34	56	43
Trabalhos completos publicados em anais de congressos	56	48	14
Resumos expandidos publicados em anais de congressos	26	12	60
Resumos publicados em anais de congressos	92	44	-
Artigos aceitos para publicação	6	6	-
Apresentações de trabalhos	68	30	1
Demais tipos de produção bibliográfica	2	3	-
Trabalhos técnicos	45	54	15
Produtos artísticos	16	3	5

Fonte: STIC – Relatório de Gestão 2022.

É importante ressaltar que a UNIPAMPA oferta cursos de licenciatura na modalidade presencial e EAD, tendo graduado cerca de 3052 estudantes, destes 776 graduandos do campus Bagé. Na Figura 6, destaca-se o número de estudantes formados nos cursos que abrangem esta pesquisa.

Figura 6- N° de estudantes formados nos cursos de licenciatura campus Bagé



Fonte: Adaptado do site: <https://sites.unipampa.edu.br/nida/>, 2024.

No ano de 2023, conforme constam nos relatórios disponíveis no site¹¹ da instituição, o corpo docente da universidade era composto por aproximadamente cerca de 150 professores atuantes nos cursos de graduação. E no primeiro semestre do ano letivo de 2023 estavam matriculados na universidade cerca de 1.141 estudantes de graduação, conforme Quadro 3.

Quadro 3- Número de estudantes matriculados na graduação no ano 2023.

Curso	Modalidade	Tipo Curso	Matriculados
Engenharia De Alimentos	Bacharelado	Presencial	72
Engenharia De Energia	Bacharelado	Presencial	120
Engenharia Química	Bacharelado	Presencial	118
Letras - Línguas Adicionais Inglês, Espanhol E Respectivas Literaturas	Licenciatura	Presencial	101
Química	Licenciatura	Presencial	32
Música	Licenciatura	Presencial	64
Engenharia De Computação	Bacharelado	Presencial	201
Engenharia De Produção	Bacharelado	Presencial	189

¹¹ <https://sites.unipampa.edu.br/eproc/relatorios-academicos/>

Letras - Habilitação Português E Literaturas De Língua Portuguesa	Licenciatura	Presencial	1
Física	Licenciatura	Presencial	27
Matemática	Licenciatura	Presencial	67
Letras - Português E Literaturas De Língua Portuguesa	Licenciatura	Presencial	149

Fonte: Elaborado pela autora com base UNIPAMPA (2023).

Sendo assim, a amostra desta pesquisa foi determinada com base no número de professores e estudantes dos cursos de licenciatura. Contudo, salienta-se que a amostra foi obtida por conveniência (OLIVEIRA, 2001), tendo em vista que esses são docentes dos cursos de formação de professores que estão (in)diretamente ligados ao Novo Ensino Médio e as disciplinas que abarcam a STEAM.

Atualmente o corpo docente do campus conta com um quadro de 68 professores atuantes nas licenciaturas de Matemática, Física, Química e Música e 190 estudantes matriculados nos respectivos cursos.

3.3 Instrumentos de Pesquisa

A elaboração do instrumento de coleta de dados foi realizada em sete etapas com o objetivo de melhorar a qualidade do instrumento de coleta conforme sugere Coluci MZO *et al.* (2015). Desse modo, as etapas realizadas no processo de construção de instrumentos, foram compostas por: I-Estabelecimento da estrutura conceitual; II-definição dos objetivos do instrumento e da população envolvida; III-construção dos itens e das escalas de respostas; IV- seleção e organização dos itens; V-estruturação do instrumento;VI- validade de conteúdo e VII-pré-teste.

Primeiramente, elaborou-se um esboço inicial dos instrumentos a serem utilizados, baseados na literatura pesquisada Hee Kim e kim (2016) e Pugliesi (2017), no âmbito da educação STEAM e da competência docente. De acordo com o sugerido por Coluci MZO *et al.* (2015), esse esboço inicial foi submetido à comissão de juízes que foi composta por professores especialistas na área desta pesquisa.

Para a coleta de dados foram desenvolvidos dois instrumentos compostos por perguntas de cunho qualitativo e quantitativo sendo utilizada a escala de Likert. O primeiro (APÊNDICE A) direcionado aos professores universitários, sendo composto por 37 perguntas divididas em 3 dimensões: Perfil docente, prática docente e

métodos de ensino e aprendizagem. O segundo (APÊNDICE B) é direcionado aos licenciandos, composto por 22 perguntas divididas em 3 dimensões: perfil licenciando, abordagem metodológica dos professores e metodologias inovadoras.

Os experts avaliadores que participaram da validação do primeiro instrumento são professores Doutores que atuam como docentes no Ensino Superior e fazem parte do corpo docente das instituições de ensino: UFSM (4 professores), FURG, UERJ e UFPEL. Para validação do segundo, foram convidados sete professores da Educação Básica egressos da UNIPAMPA, sendo 3 mestres e os demais cursando mestrado em Ensino e Ensino de Ciências.

Após o instrumento foi submetido ao processo de validação quantitativo e qualitativo denominada triangulação metodológica, uma estratégia de pesquisa que combina métodos, teorias, dados e investigadores, “servindo e adequando-os a determinadas realidades, com fundamento interdisciplinar” (MINAYO et. al., 2005, p. 71).

Posteriormente enviado uma nova versão para avaliação, sendo desta vez um dos juízes convidados o autor que embasa esta pesquisa Gustavo Pugliesi. Posteriormente, ao novo processo foi gerada a versão para o pré-teste, sendo estas enviadas via *e-mail* para o população-alvo da pesquisa o corpo docente e discente da instituição UNIPAMPA/Campus Bagé-RS, das licenciaturas de Física, Química, Matemática e Música.

3.4 Cuidados Éticos e Procedimento para Coleta de Dados

Para a análise dos dados do questionário utilizados neste estudo, o projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) registrado sob no **CAAE**: 69382023.3.0000.5323.

3.4.1 Validação do Instrumento de Coleta/ Produção de dados

A validade de um instrumento de coleta de dados se torna parte fundamental da pesquisa. Desse modo, ter instrumentos adequados possibilitará a credibilidade do que se propõe em medir,

A validade é um indicador de adequação de um instrumento de pesquisa ou de uma investigação científica e está associada com a precisão de

determinada medida, ou seja, o grau em que um instrumento de medida realmente mede a variável que se propõe mensurar.(MOREIRA; GUIMARÃES; AMANTES, 2017, p.2).

Dessa forma, o método de coleta de dados deve ser um procedimento que garanta indicadores confiáveis. Segundo Alexandre e Coluci (2011) a validade de conteúdo é um processo composto em duas etapas distintas: o desenvolvimento do instrumento e a avaliação desse por meio da análise por especialistas.

Desse modo, foram convidados para avaliação do questionário 7 juízes, distribuídos entre professores-pesquisadores, especialistas em *STEAM Education*, bem como potenciais sujeitos de pesquisa. Para avaliar medidas de concordância entre os juízes, será determinado o parâmetro Kappa de Fleiss (MOONS;VANDERVIEREN, 2023).

O Kappa de Fleiss é uma extensão do coeficiente Kappa de Cohen (SIEGEL; CASTELLAN JR, 2011), que é utilizado para avaliar a concordância entre dois avaliadores. No entanto, o Kappa de Fleiss pode ser aplicado quando há mais de dois avaliadores envolvidos no processo de classificação.

A validação do instrumento utilizado nesta pesquisa pelos juízes foi realizada através de um questionário de avaliação encaminhada aos *experts*, cujo objetivo foi saber a opinião dos consultados sobre o processo de construção e adaptação dos itens incluídos no questionário em sua versão preliminar. O questionário foi elaborado no *Google Forms* e encaminhado de forma individual via *e-mail* a cada um dos *experts*.

Para a análise de validade de conteúdo do instrumento foi solicitado aos juízes que avaliassem cada item do questionário separadamente, considerando conceitos como clareza e pertinência ou representatividade, conforme descrito por Coluci MZO *et al* (2016):

Clareza: avaliar a redação dos itens, ou seja, verificar se eles foram redigidos de forma que o conceito esteja compreensível e se expressa adequadamente o que se espera medir;
Pertinência ou representatividade: notar se os itens realmente refletem os conceitos envolvidos, se são adequados para atingir os objetivos propostos. (COLUCI MZO *et al.*, 2016, p.930).

Nesta fase de validação pode ocorrer a inclusão ou exclusão de itens do instrumento de coleta de dados. Para a realização da avaliação foi utilizada a escala de Likert de 5 pontos, onde os juízes puderam escolher as seguintes respostas: 1-

Não claro; 2- Pouco claro; 3-. Claro; 4-. Bastante claro e 5- Muito claro. Assim, o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) pode ser calculado posteriormente. Sendo também disponibilizado em cada item um espaço para que os juízes pudessem deixar sugestões ou comentários sobre a referida pergunta.

O cálculo do IVC foi realizado a partir da somatória das respostas “4” e “5” de cada juiz em cada item do questionário e dividindo-se esta soma pelo número total de respostas. Sendo os itens que receberam pontuação “1, 2 e 3” sendo revisados ou eliminados, a taxa de concordância aceitável entre a avaliação dos juízes é de 0,7 ou superior(ALEXANDRE; COLUCI,2011). Conforme Quadro 4 e 5 é possível verificar a pontuação dos juízes em cada dimensão do formulário, nas perguntas de cunho quantitativo.

Quadro 4-Cálculo IVC- Questionário Professores

Validação de Conteúdo -IVC				
Dimensões	Categorias	Nº pergunta	1* IVC	2** IVC
Perfil Docente	Perfil dos participantes	18	0,8	1
	Perfil dos participantes	19	0,6	0,7
Prática Docente	Autoeficácia	20	0,6	0,8
	Autoeficácia	21	0,7	0,8
	Prática Docente	22	0,7	0,8
	Prática Docente	23	0,8	0,9
	Prática Docente	24	0,8	0,9
	Prática Docente	25	0,7	0,8
	Prática Docente	26	0,6	0,8
Método de Ensino e Aprendizagem	Método de Ensino	27	0,5	0,8
	Método de Ensino	28	0,6	0,8
	Método de Ensino	29	0,5	0,7
	Método de Ensino	30	0,5	0,7
	Induzindo a aprendizagem dos Estudantes	31	0,6	0,7
	Induzindo a aprendizagem dos Estudantes	32	0,6	0,7
	Compreensão dos Estudantes	33	0,6	0,8
	Ambientes de	34	0,7	0,8

	Aprendizagem			
	Ambientes de Aprendizagem	35	0,7	0,8
	Avaliação	36	0,7	0,8
	Avaliação	37	0,6	0,7

Fonte: Elaborada pela Autora, 2024.

*Primeira avaliação pelos experts; **segunda avaliação pelos experts.

Quadro 5-Cálculo IVC- Questionário Estudantes

Validação de Conteúdo -IVC			
Dimensões	Nº pergunta	1* IVC	2** IVC
Perfil Licenciando	6	0,8	1
Abordagem Metodológica dos professores	10	0,5	1
	11	0,5	0,8
	12	0,5	0,8
	13	0,6	0,8
Metodologias Inovadoras	19	0,8	0,8
	20	0,8	0,8
	21	0,8	0,8

Fonte: Elaborada pela Autora, 2024.

*Primeira avaliação pelos experts; **segunda avaliação pelos experts.

A triangulação metodológica é uma estratégia poderosa para aumentar a validade e a confiabilidade dos resultados da pesquisa, fornecendo uma visão mais completa e robusta do fenômeno em estudo (VIVEK; NANTHAGOPAN, 2021). Ao combinar diferentes métodos, fontes de dados e perspectivas teóricas, os pesquisadores podem obter insights mais profundos e significativos sobre o objeto de estudo.

A validação da parte qualitativa é um processo interativo entre pesquisadores e os membros que compõem o comitê de validação do instrumento. Todas as sugestões e comentários realizados pelos juízes são anotados e analisados pelos pesquisadores. Posteriormente, uma nova versão do instrumento que contemple as sugestões é enviado para validação pelos juízes.

3.5 Procedimentos para Análise dos Dados

A análise dos dados coletados foi realizada de dois modos distintos: a estatística não paramétrica, por meio da Escala Likert e a Análise Textual Discursiva (ATD) das respostas às questões com respostas dissertativas do questionário aplicado com docentes e discentes do cursos de licenciatura em Matemática, Física, Química e Música.

Para analisar os itens da Escala de Likert, foi utilizado o cálculo do Ranking Médio (RM) proposto por Oliveira *et al.* (2005). Assim, atribui-se um valor de 1 a 5 para cada resposta, a partir do qual é calculada a média ponderada para cada item, com base na frequência das respostas. Assim, é possível realizar a verificação quanto à concordância ou discordância das questões avaliadas.

A análise dos dados qualitativos coletados no pré-teste foi realizada pelo método da ATD, que consiste em uma abordagem que transita entre a análise de conteúdo e a análise de discurso. Segundo Moraes e Galiazzi (2006):

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. [...] Depois da realização desta unitarização [...] passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados [...] que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. Este processo todo gera meta-textos analíticos que irão compor os textos interpretativos. (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 118).

Desse modo, os questionários foram enviados por email para os participantes desta pesquisa e gerando informações de natureza qualitativa com a intenção de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos, bem como remetendo a um movimento de caráter interpretativo e profundo (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Em resumo, a análise textual discursiva é um método sistemático e rigoroso para examinar e compreender textos escritos ou falados, visando identificar padrões, significados e estruturas discursivas subjacentes. Esse método pode ser aplicado

em uma variedade de contextos e disciplinas, fornecendo insights valiosos sobre a linguagem e a comunicação humana.

Essa abordagem de análise de dados textual do discurso permitirá, a partir das informações contidas no instrumento, analisar, avaliar e compreender a percepção dos professores sobre os dilemas, tensões, desafios e potencialidades da abordagem STEAM Education, bem como analisar as similaridades, distinções e peculiaridades nos discursos com relação à competência docente e profissional.

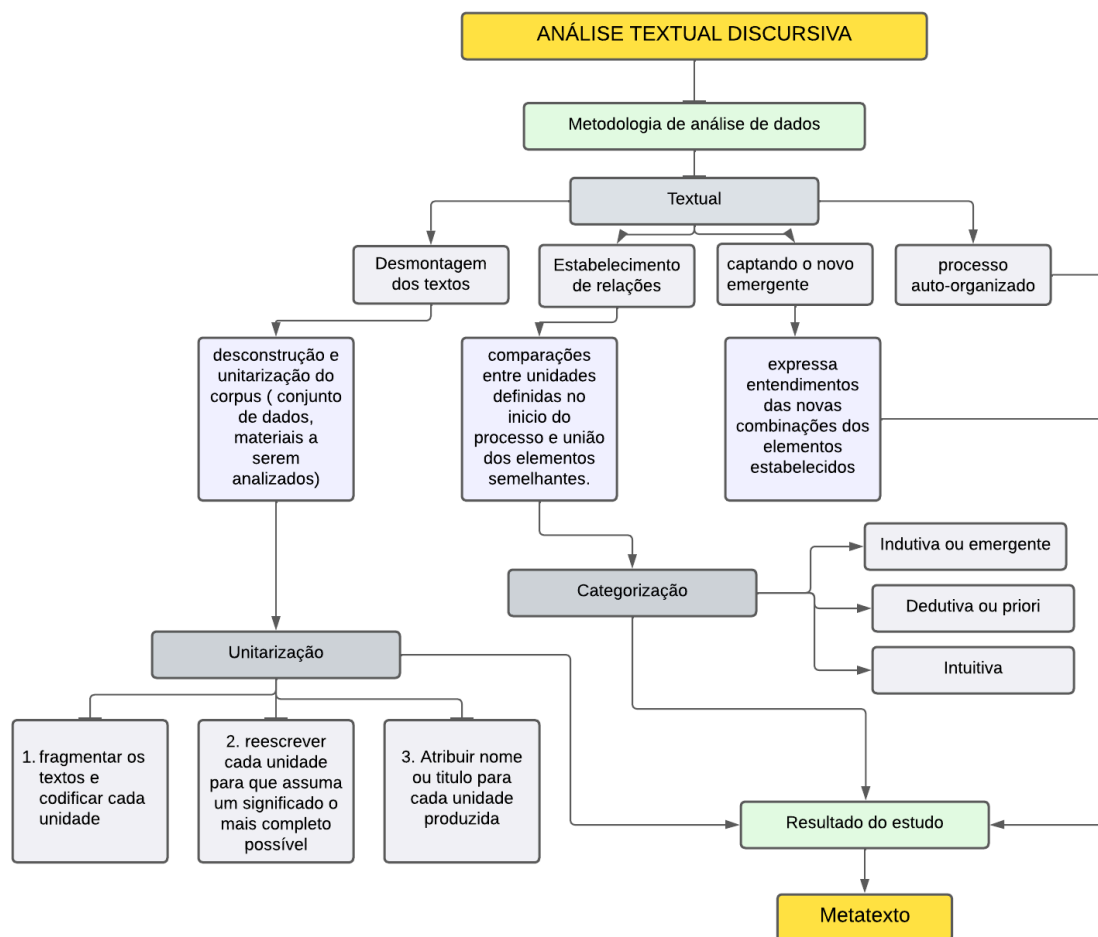
A interlocução dessa compreensão, assim como as críticas e validações, findam a última etapa da análise via ATD, a elaboração dos metatextos. Dessa forma, a produção dos metatextos consiste no desenvolvimento descritivo, gradual e interpretativo das categorias dedutivas ou indutivas, que surgem no processo rigoroso da análise. Como descrevem Moraes e Galiazzi (2007):

[...] Análise Textual Discursiva pode ser caracterizada como exercício de produção de metatextos, a partir de um conjunto de textos. Nesse processo constroem-se estruturas de categorias, que ao serem transformadas em textos, encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 89).

Sendo assim, os metatextos devem ser constantemente revisitados e reavaliados, sendo aprimorados e reorganizados, exigindo uma recorrente reconsideração no que concerne a sua estrutura e seus argumentos. Assim, esta etapa necessita de envolvimento intenso e rigoroso do pesquisador no processo de análise e de reconstrução, precisando este assumir-se intérprete e autor, processo em que os resultados expressos representam modos de intenção nos discursos sociais investigados (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 16)

Para compreender melhor a proposta da ATD, o mapa conceitual apresentado na Figura 7 demonstra a organização das etapas do processo de análise realizado.

Figura 7-Mapa conceitual da metodologia de análise de dados-ATD



Fonte: adaptado de Santos (2022, p.73).

Sendo assim, como foi evidenciado ao longo desta seção, a metodologia/técnica de análise adotada nesta pesquisa possibilita inúmeras formas e métodos que podem ser utilizados no processo de pesquisa e/ou análise de dados, contemplando de forma satisfatória a presente pesquisa no seu percurso investigativo. Portanto, na seção seguinte inicia-se o processo de análise de dados, em que os questionários que foram respondidos por 7 docentes e 12 discentes da universidade investigada serão submetidos à técnica de análise da ATD.

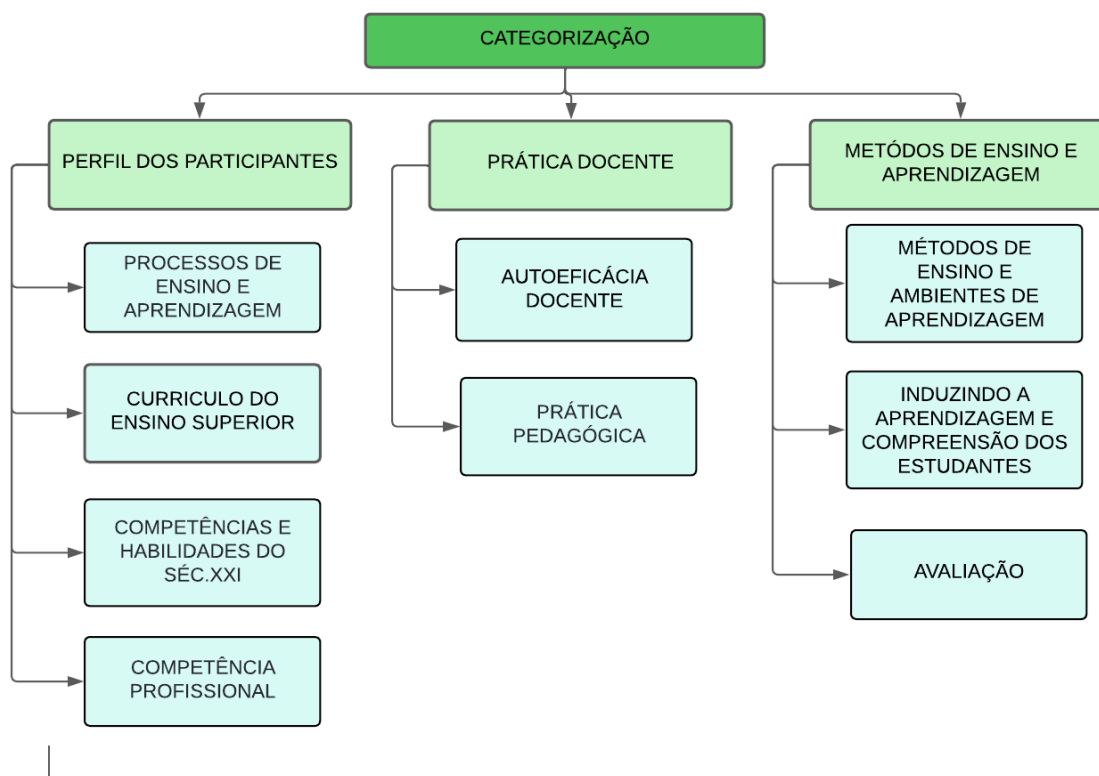
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta-se os dados tratados e analisados por meio da ATD, no intuito de identificar os dilemas, as tensões, as potencialidades e desafios da implementação da abordagem STEAM na prática pedagógica dos professores do Ensino Superior das licenciaturas das áreas da Música, Matemática, Física e Química da UNIPAMPA, campus Bagé-RS, bem como dos futuros professores da Educação Básica que hoje encontram-se em processo de Formação Inicial, a fim de corroborar com as discussões sobre essa tendência internacional que atualmente vem sendo inserida no cenário educacional brasileiro.

Desta forma, foram submetidos à análise dois questionários de perguntas abertas e fechadas, que foram respondidos por professores universitários e licenciandos. Cabe ressaltar que o questionário protótipo foi enviado aos docentes e discentes dos cursos de licenciatura do campus Bagé via email institucional, obtendo um retorno de 7 professores e 12 discentes. Desse modo, os participantes desta análise são identificados como Docente A ao G e Licenciando 1 ao 12.

Desse modo, a título de ilustração apresenta-se o processo de categorização, sendo apresentadas e discutidas ao longo das subseções as 4 dimensões propostas por Pugliesi (2017) que originam as 3 dimensões e suas categorias emergentes para cada questionário analisado, conforme Figura 8.

Figura 8- Fluxograma de categorização de pesquisa



Fonte: Autora,2024.

4.1 Perfil dos Participantes da Pesquisa

Nesta categoria analisa-se o perfil docente dos professores, a formação e trajetória profissional, bem como o perfil dos estudantes de licenciatura.

Na análise do perfil dos licenciandos verificou-se que 58,3% cursa Matemática, 33,3% Química e 8,3% estão cursando licenciatura em Música, já da licenciatura em Física não houve participação. Constatou-se também que os licenciandos que participaram do protótipo teste, 8% encontram-se no primeiro ano do curso de licenciatura, 33,3% cursam entre o 5° e 6° semestre de graduação e 58,3% estão em fase de conclusão.

Dos 7 professores participantes, 5 possuem formação acadêmica em Ciências da Natureza e 4 são atuantes na área e 1 atua na Licenciatura em Matemática. Apenas 1 professor participante é formado em Matemática, sendo atuante na área. Um dos pesquisados tem outra área de formação não especificada e atua na área de Ciências da Natureza. Um fato também recorrente nas escolas de

Educação Básica, muitos professores acabam por atuarem em áreas bem distintas de sua formação.

De acordo com Vaillant e Marcelo (2012, p. 75): “As práticas de ensino seguem sendo o elemento mais valorizado, tanto pelos docentes em formação como em exercício, com relação aos diferentes componentes do currículo formativo”. Depois de formados, é no exercício da prática diária que as necessidades de aprimoramento constante para o exercício da docência se evidenciam, bem como desenvolvimento das habilidades e competências.

Dos professores participantes, 57,1 % atuam há mais de 15 anos no Ensino Superior, 14,3% têm entre 11 e 15 anos de licenciatura e 28,6 % entre 6 e 10 anos. Destaca-se também, que quanto à atuação docente na Educação Básica, 14,3 % lecionaram por mais de 10 anos, 42,9 % entre 1 e 5 anos e 42,9% nunca tiveram a vivência de lecionarem em escolas.

Para Bulgo *et al.*(2020, p. 8), um dos grandes desafios das universidades, é a diversidade sociocultural “que adentra o cotidiano acadêmico provoca o redesenho de práticas, a constituição de novas culturas e a convivência com culturas plurais em um ambiente que historicamente era destinado às elites de uma sociedade hierarquizada”.

Dos docentes participantes, apenas dois participam de projetos educacionais vinculados a escolas públicas/ privadas e quatro participam de projetos acadêmicos vinculados à instituição e 71,42 % têm por hábito participar de congressos ou encontros educacionais.

Dos licenciandos 58,3% estão vinculados a programas ou projetos educacionais e 41,7% não participam. Dos participantes 25% atuam no PIBID e 33,3% no programa Residência Pedagógica. Salienta-se que a Residência Pedagógica é um programa de formação de professores criado pelo MEC do Brasil com o objetivo de proporcionar uma experiência prática e supervisionada aos estudantes de licenciatura durante sua formação inicial. Já o PIBID, é um programa do governo brasileiro, coordenado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), vinculada ao MEC. O programa tem como objetivo principal fomentar a iniciação à docência, proporcionando aos estudantes de cursos de licenciatura a oportunidade de vivenciar a prática pedagógica desde os primeiros anos da formação acadêmica.

Os estudantes também foram questionados sobre a participação em eventos ou congressos e 50% alegou não tem o hábito de participar, sendo o RM de frequência para a interação com outras universidades, seja por meio de visitas científicas, cursos de extensão, colaborações em pesquisas, ou participação em congressos e eventos acadêmicos de 2,5, um índice baixo dada a importância da vivência e experiência que esses eventos proporcionam a formação acadêmica.

A pesquisa também buscou investigar a utilização de metodologias ativas pelos professores e 71,42% dos docentes têm o hábito de trabalhar com novas abordagens em suas aulas. Como modelo pedagógico, 4 dos docentes indicam que utilizam o método tradicional/ convencional de ensino, 2 o CTS e 1 Sociocultura. Cabe destacar que o Docente 3 relatou que *“Antes de definir o modelo, eu busco conhecer as turmas para definir a melhor estratégia. Predominantemente, utilizo as abordagens tradicionais e CTS.”*

Para a implementação da educação STEAM, segundo Pugliese (2017), o método CST é uma abordagem educacional que integra princípios construtivistas e sistêmicos com uma perspectiva transcultural. O CTS propõe uma forma de compreender e intervir na educação que considera não apenas as interações individuais dentro de um sistema educacional, mas também os contextos culturais e sociais mais amplos em que essas interações ocorrem, sendo o modelo mais adequado para a implementação da abordagem.

Nesse contexto, o nível de concordância calculado no RM dos docentes ao serem questionados sobre considerarem-se atualizados em relação aos conteúdos das Ciências Exatas e/ou da Natureza, bem como às novas tecnologias foi de 3,71 um bom índice de concordância entre os participantes.

Ao serem questionados sobre a importância de abordar temas interdisciplinares e transversais em colaboração com professores de diferentes áreas para explorar um tópico comum no contexto da sala de aula, o RM médio foi de 3,42. Um questionamento semelhante foi feito aos licenciados com respeito à prática dos professores: se os estudantes têm a percepção de que os docentes exploram tópicos transversais de maneira interdisciplinar, colaborando com outros educadores de diferentes áreas para abordar conjuntamente um tema específico e o índice concordância do RM foi de 3,16, o RM vai ao encontro à análise verificada na óptica dos docentes.

Em contrapartida, a abordagem STEAM advém de um contexto globalizado e capitalista e propõe que os profissionais em formação sejam preparados para enfrentar os desafios com autonomia na tomada de decisões e na resolução de problemas. Nesse contexto, é fundamental a inserção de temas transversais como: cidadania, economia, multiculturalismo, meio ambiente, saúde, entre outros, bem como a interdisciplinaridade. Esta temática também foi questionada aos licenciandos e o RM foi de 3,08 no índice de concordância.

Nesse contexto, destaca-se a fala dos professores ao serem inquiridos sobre suas percepções sobre a resignificação da docência diante do contexto de educação globalizada:

“Muitos fatores precisam ser resignificados. O que mais reflito e busco “resolver” hoje é entender a nova geração e buscar meios para que se interessem e se dediquem ao processo de ensino e aprendizagem.”(Docente C).

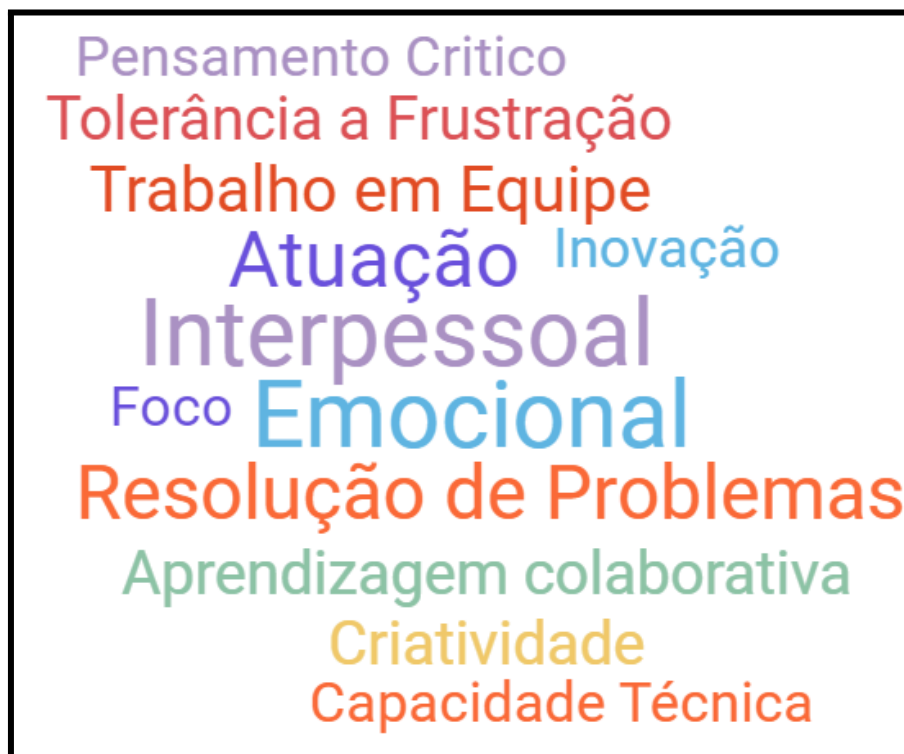
“Importante no processo de ensino aprendizagem, no desenvolvimento de conhecimento múltiplo.”(Docente D).

“Um desafio”(Docente F).

“Pouco aceita pelos docentes.”(Docente G).

Na fala dos professores é perceptível a preocupação em promover uma educação que atenda às novas demandas da sociedade contemporânea, bem como o quanto é desafiador para muitos professores a resignificação da prática docente. Fato que se verifica na nuvem de palavras (Figura 9) formada a partir das competências e habilidades que os educadores acreditam que são necessárias para atender as demandas do mercado globalizado do século XXI.

Figura 9 -Competências e habilidades inerentes ao séc.XXI na percepção dos docentes

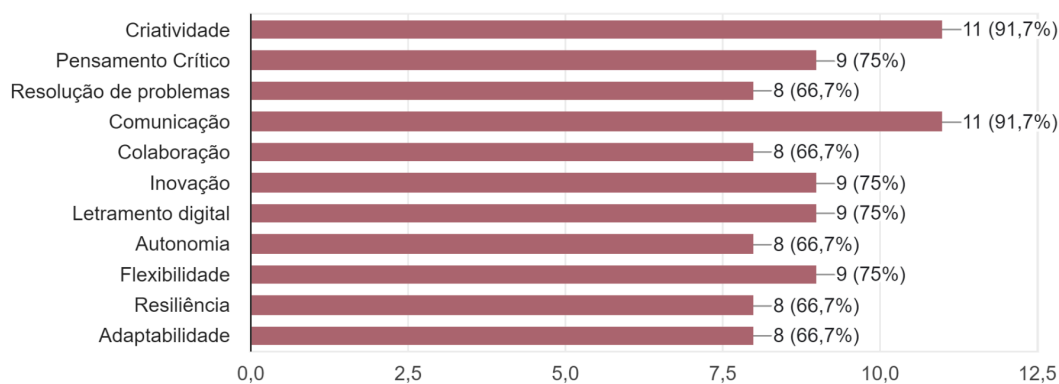


Fonte: Autora, 2024.

Na percepção dos licenciandos, as competências e habilidades elencadas para as demandas do século XXI vão de encontro ao que é proposto pela abordagem STEAM, como observa-se na Figura 10.

Figura 10- Competências e habilidades na percepção dos licenciandos

12 respostas



Fonte: Autora, 2024.

No Quadro 6, pode-se verificar a percepção dos licenciados sobre a educação globalizada e o papel docente na formação e preparação dos estudantes para enfrentar as demandas do mercado de trabalho trazidas pela contemporaneidade.

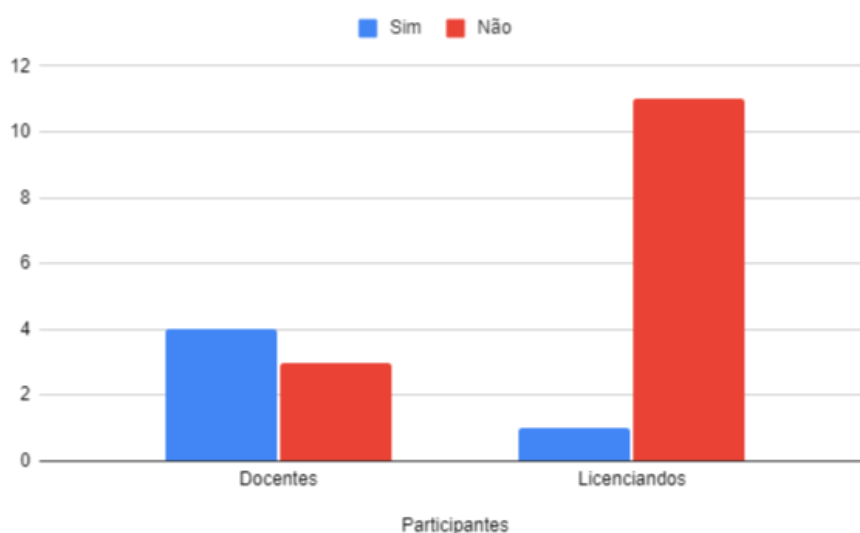
Quadro 6- O papel da docência no contexto da globalização da educação sob a óptica dos licenciandos

Licenciando	Resposta
1	Bom, pois ajuda a entender qual o nosso papel e se deseja seguir carreira de professor se no caso vimos que é isso, faz que a gente queira se tornar um excelente profissional.
2	Muito boa.
4	Neste novo contexto e com novas demandas na educação o papel da docência é essencial para melhor aprendizagem dos alunos, mas também ressalto a importância de especialização por parte dos docentes para conseguir suprir as demandas.
5	Como ponto principal, na divulgação do conhecimento.
6	O professor tem o dever de preparar o aluno para o futuro adaptado às diversas mudanças tecnológicas, os ensinando a utilizar a inteligência artificial para atender as necessidades da educação, de forma segura, ética e ao mesmo tempo eficiente.
7	Avalio que é necessário o professor estar alinhado com as demandas do mundo atual, para melhor contribuir com a formação dos alunos.
9	É de fundamental importância em todos os âmbitos.
10	Uma profissão muito importante, pois é o professor que forma todas as outras profissões.
11	A globalização da educação tem várias dimensões. Uma delas é a mobilidade estudantil, que envolve o deslocamento de estudantes para estudar em instituições de ensino em outros países. Isso é facilitado por programas de intercâmbio estudantil, bolsas de estudo e acordos de cooperação entre instituições de diferentes países. No contexto da globalização da educação, o papel da docência é fundamental e passa por várias transformações. Os professores desempenham um papel central na preparação dos alunos para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades oferecidas pela globalização.
12	É bem complicado, pois os que já atuam a um certo tempo não tem a aprendizagem que temos atualmente e tão pouco eles tem tempo para se atualizarem por já trabalharem bastante.

Fonte: autora, 2024.

A educação STEAM já é uma realidade nos currículos de muitas escolas brasileiras. A integração da abordagem no cenário educacional vem em um crescente movimento sendo implementada em escolas particulares, fundações educacionais e sendo proposta no currículo das escolas públicas por meio dos Itinerários Formativos propostos pelo Novo Ensino Médio. Nessa perspectiva, os participantes foram questionados se têm conhecimento dessa abordagem, conforme Figura 11.

Figura 11-Participantes X STEAM



Fonte: Autora, 2024.

No Quadro 7, os professores discorrem sobre a possibilidade da implementação da STEAM no currículo das licenciaturas. Na concepção dos licenciandos a abordagem deve ser inserida no currículo das licenciatura tendo um RM de concordância de 3,5.

Quadro 7- Percepção docente sobre a sobre a STEAM ser incorporada ao currículo dos cursos de licenciatura

Docente	Respostas
A	sim, porque o futuro professor deve estar preparado.
B	Sim, mas não da forma impositiva com que a extensão foi incorporada.
C	Com certeza. É essencial que os discentes sejam formados a partir do modelo que encontrarão no seu contexto profissional.

D	Sim, para oportunizar aos licenciados a vivência deste tipo de prática integradora.
E	É ilógico não preparar o estudante de Licenciatura para a realidade de atuação docente.
F	Não, já tem pouca carga horária para trabalhar conteúdos de formação específica da área, mais outra obrigatoriedade, (como PCC e extensão) diminuirá mais ainda o conhecimento do aluno sobre conteúdos de formação específica do curso.
G	Se é uma tendência/realidade não deve ser ignorada e sim compartilhada para atualizar os futuros professores.

Fonte: Autora, 2024.

Os professores e licenciandos foram provocados sobre a possibilidade de realizar um curso sobre STEAM e de que forma o curso deveria ocorrer. Destaca-se a percepção do Docente C *“Entendo que há muito conteúdo para ser abordado quando pensamos em STEAM. Um curso introdutório de 2 meses. Sobre os métodos: desenvolver atividades práticas com a abordagem STEAM.”* e Docente D *“Acredito que deveria ter mais de 60 horas... para oportunizar a vivência e o preparo dos docentes no compartilhamento de saberes e desenvolver exemplos na prática de metodologia de aprendizagem projetos e problemas de forma integradora”*.

Dos licenciandos, 75% demonstrou interesse por um curso que trabalhasse teoria e prática simultaneamente e 25% dos licenciados teriam interesse em um curso mais voltado a atividades mais práticas. Quanto ao tempo de duração do curso 41,7% sugeriu um semestre, 16,6% acredita que um curso de 60h seria o ideal e 41,7% não soube opinar.

Os professores também foram questionados se a instituição UNIPAMPA já ofertou alguma formação sobre a abordagem e todos os participaram alegam não terem conhecimento, apenas a Docente D afirma ter assistido uma palestra de uma colega da instituição sobre a temática.

Para que a abordagem STEAM possa ser implementada no currículo do Ensino Superior as competências profissionais são fundamentais.

Quadro 8- competências profissionais essenciais para implementar a abordagem STEAM na percepção dos docentes

Docente	Respostas
C	Uma competência plural, que relacione aspectos da ciência, tecnologia,

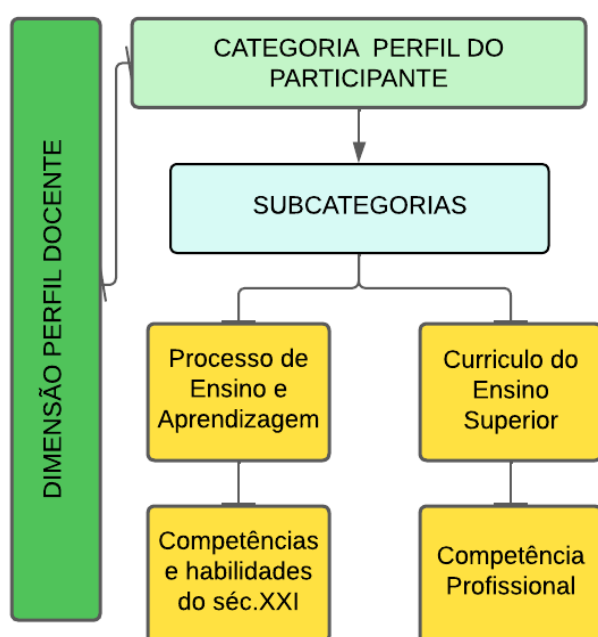
	engenharia, artes, matemática, criatividade e solução de problemas.
D	Criatividade, pensamento crítico, inovação, comunicação, capacidade de resolução de problemas, cooperação, autonomia , flexibilidade, dentre outras.
F	Ter conhecimento de sua área, por exemplo, licenciados em Química devem ter conhecimento de Química e não somente de práticas pedagógicas.
G	Trabalho em equipe e conhecimento matemático.

Fonte: Autora, 2024.

Na fala dos estudantes sobre as competências profissionais para a implementação da abordagem STEAM destaca-se a percepção dos Licenciandos 5, 7 e 11: *“É importante ter uma visão de um ensino mais integrador, observando as áreas da ciência como um todo e um foco multidisciplinar”*, *“Em primeiro lugar o professor tem que dominar as áreas que deseja trabalhar conjuntamente”* e *“Conhecimento especializado, pensamento crítico e resolução de problemas, pensamento criativo”*.

Dentre a primeira dimensão na categoria perfil docente emergem 4 subcategorias, identificadas nas unidades de significado, na Figura 12.

Figura 12- Subcategorias emergentes da categoria perfil docente



Fonte: Autora, 2024.

4.1.1 Processo de Ensino e Aprendizagem

A abordagem STEAM propõe que a educação científica seja integrada aos demais componentes curriculares, aportando inovação e criatividade no processo ensino-aprendizagem (SILVA *et al.*, 2017).

[...] O objetivo principal da STEAM reside em desenvolver os conceitos das cinco áreas e fornecer uma estrutura de aprendizado adaptável e viva para o desenvolvimento pessoal e global em constante mudança, de maneira estruturada, integrada, inovadora e alternativa, na qual os estudantes aprendem por meio de projetos e experimentação, decifrando e sentindo em cada etapa o “saber como” (COSTA, 2020, p. 46).

Nesse contexto o Docente C discorre “[...] *O que mais reflito e busco “resolver” hoje é entender a nova geração e buscar meios para que se interessem e se dediquem ao processo de ensino e aprendizagem.*” Desse modo, a atividade de ensino do professor passa a ser objetivada na formação plena dos estudantes que se tornam aptos a conviverem em um contexto educacional que se transforma constantemente (LORENZIN; ASSUMPÇÃO; BIZERRA, 2018).

O Docente D corrobora ao discorrer como é *“Importante no processo de ensino aprendizagem, no desenvolvimento de conhecimento múltiplo”*, ressignificar a prática da docência diante do contexto de educação globalizada. Na fala do Licenciando 11, fica evidente essa percepção: “[...] *o papel da docência é fundamental e passa por várias transformações. Os professores desempenham um papel central na preparação dos alunos para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades oferecidas pela globalização*”.

A abordagem STEAM, por meio da resolução de problemas e desafios reais, promove no processo de ensino e aprendizagem o engajamento e a participação, além de conferir sentido à aprendizagem, uma práxis colaborativa e explora recursos midiáticos, bem como intermedia a relação professor e estudante (SILVA; MORAES, 2015).

Nesse contexto, o ensino e a aprendizagem na formação docente são aspectos centrais e interligados que visam preparar os futuros professores para exercer sua profissão de maneira eficaz e responsável. Corroborando com a percepção dos Licenciandos 4 e 6 que discorrem: “[...] *com novas demandas na*

educação o papel da docência é essencial para melhor aprendizagem dos alunos, mas também ressalto a importância de especialização por parte dos docentes para conseguir suprir as demandas” e “o professor tem o dever de preparar o aluno para o futuro adaptado às diversas mudanças tecnológicas, os ensinando a utilizar a inteligência artificial para atender as necessidades da educação, de forma segura, ética e ao mesmo tempo eficiente”.

O processo de ensino e aprendizagem ocorre de diferentes maneiras e tem como objetivo a formação integral dos estudantes e como ele vai ser capacitado. Desse modo, a prática do professor influencia diretamente nesse processo de desenvolvimento e na troca de informações entre professor e estudante e estudante para com o estudante.

A adoção da educação STEAM, além de promover a interdisciplinaridade de áreas do conhecimento, também desperta nos estudantes a criatividade, inventividade, empatia, humanismo e o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias à vida contemporânea, como o pensamento computacional e o espírito “faça você mesmo” da cultura maker (GAROFALO, 2019). Esta abordagem é pautada por seu potencial transformador no campo educacional, na medida em que aumenta o protagonismo dos estudantes, incentiva a inovação e colaboração fortalecendo o processo de ensino-aprendizagem.

4.1.2 Currículo do Ensino Superior

A educação superior do século XXI está atravessando paulatinamente reconfigurações nas estratégias pedagógicas e na modalidade de ensino. Essas transformações devem-se a diversos fatores emergentes do mercado globalizado. Nesse contexto, a educação superior enfrenta o desafio suprir as demandas da globalização.

Nesse sentido, a formação e profissionalização de professores no Brasil, atualmente, tem sido um tema fortemente debatido por pesquisadores, especialmente os impactos que as reformas educacionais têm nas políticas públicas voltadas à educação. Os autores Ximenes e Melo (2023), discutem os impactos da BNCC e BNC-Formação na tentativa de padronização do currículo e do trabalho docente, sob influência de agências e organizações internacionais. E evidenciam que

O debate sobre os impactos das políticas públicas educacionais nos processos formativos e no trabalho docente pode apontar para o projeto de educação e de sociedade almejado pelo governo, mais especificamente, para os (des)caminhos escolhidos para as transformações necessárias, partindo do princípio que a legislação, as reformas e as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professoras não surgem desconexas de um contexto histórico e das contradições sociais produzidas dentro e fora da escola.(XIMENES;MELO,2023, p.743).

Nesse contexto, a formação e o trabalho docente parte das relações de conflitos, resistências e conciliações com a política pública educacional. Nessa perspectiva, evidencia-se a percepção dos Docente B e F ao discorrem sobre a possibilidade da implementação da STEAM nos currículos do Ensino Superior, “[...] não da forma impositiva com que a extensão foi incorporada e “[...] já tem pouca carga horária para trabalhar conteúdos de formação específica da área, mais outra obrigatoriedade, (como PCC e extensão) diminuirá mais ainda o conhecimento do aluno sobre conteúdos de formação específica do curso”.

Atualmente, busca-se basear os currículos na aquisição de competências que respondam ao mercado de trabalho atual. As reformas propõem a reformulação nos currículos dos cursos em todas as áreas de conhecimento, uma vez que muitos não correspondem às expectativas da sociedade para a ação, reflexão e formação.

Desse modo, as atividades de extensão, por determinação do CNE sob Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, passaram a ser obrigatórias no currículo do Ensino Superior no ano de 2023, sendo necessárias adequações nas grades curriculares dos cursos de graduação.

Nesse contexto, o Licenciando 12 corrobora ao relatar sua percepção sobre profissionais que já atuam há mais tempo e não passam por processos de capacitação e qualificação “É bem complicado, pois os que já atuam a um certo tempo não tem a aprendizagem que temos atualmente e tão pouco eles tem tempo para se atualizarem por já trabalharem bastante”. Na fala do licenciando evidencia-se a necessidade das reformas educacionais na Formação Inicial, bem como sua preocupação com a Formação Continuada.

Por isso, a proposta STEAM pode ser uma estratégia que promove uma educação holística e integradora que se adapta às múltiplas habilidades e conhecimentos que a atual sociedade da informação que requer dos indivíduos no seu desempenho social e laboral (LIAO, 2016; RITZ; FAN, 2015; MARTÍN PÁEZ *et al.*, 2019). Contudo, é importante destacar também, a prática STEAM para

estudantes de ensino superior como um modelo para que os professores trabalhem não apenas o pensamento criativo, mas aprimorar habilidades de resolução de problemas, consideradas uma “nova demanda do século XXI” (MARMON, 2019).

4.1.3 Competências e Habilidades do Século XXI

No contexto do século XXI, as competências e habilidades necessárias estão em constante evolução devido ao avanço tecnológico, mudanças sociais e econômicas. Estas competências visam capacitar os indivíduos e prepará-los para um mundo cada vez mais complexo e interconectado.

Nesse sentido, as competências para o século XXI têm sido tema de discussão e estudo por diferentes organismos internacionais como: UNESCO, OCDE e Conselho Europeu. A elaboração de recomendações por esses organismos visa implementar nas políticas educacionais dos países membros o desenvolvimento dessas habilidades em diferentes níveis de ensino. No Brasil, a BNCC define os objetos de aprendizagem dos estudantes na Educação Básica e a BNC-Formação estabelece as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas na a Formação Inicial e Continuada de professores.

Desse modo, os desafios para reformular a formação dos professores acontecem por meio de movimentos educacionais. Segundo Masetto (2023), esses movimentos estão interligados entre a criação e implantação de currículos inovadores, carreiras profissionais e inclusão de competências nos cursos de graduação. Dessa forma, a inclusão de competências nos cursos de graduação promove a qualificação e o desenvolvimento profissional competente.

Entre as competências e habilidades do século XXI (MASETTO; GAETA, 2018; JÚNIOR *et al*, 2023) pode-se destacar:

- ★ **Pensamento Crítico e Solução de Problemas:** Capacidade de analisar informações de forma crítica, questionar preconceitos e encontrar soluções criativas e eficazes para os desafios.
- ★ **Comunicação Efetiva:** Habilidade para expressar ideias de forma clara, persuasiva e adaptável a diferentes públicos e contextos, tanto verbalmente quanto por escrito.

- ★ **Colaboração e Trabalho em Equipe:** Capacidade de trabalhar de forma colaborativa, valorizando diferentes perspectivas, habilidades e experiências para alcançar objetivos comuns.
- ★ **Criatividade e Inovação:** Capacidade de pensar de forma criativa, gerar ideias originais e desenvolver soluções inovadoras para problemas complexos.
- ★ **Alfabetização Digital:** Competência para usar tecnologias digitais de forma eficaz, compreendendo conceitos básicos de programação, navegação na internet, segurança cibernética e avaliação crítica de informações online.
- ★ **Aprendizagem ao Longo da Vida:** Disposição para buscar continuamente novos conhecimentos e habilidades, adaptando-se às mudanças e evoluções do mundo contemporâneo.
- ★ **Adaptabilidade e Flexibilidade:** Capacidade de se adaptar a novas situações, mudanças rápidas e ambientes diversos, mantendo uma atitude aberta e receptiva.
- ★ **Inteligência Emocional:** Habilidade para reconhecer, compreender e gerenciar as próprias emoções, bem como as emoções dos outros, desenvolvendo empatia, autocontrole e habilidades de relacionamento interpessoal.
- ★ **Cidadania Global:** Consciência e compreensão das questões globais, respeito pela diversidade cultural, étnica e social, e engajamento em questões de justiça social, sustentabilidade e responsabilidade cidadã.
- ★ **Resolução de Conflitos:** Capacidade de resolver conflitos de forma construtiva, buscando o diálogo, a negociação e o compromisso para alcançar soluções mutuamente benéficas.

Essas competências e habilidades são essenciais para os indivíduos prosperarem em um mundo dinâmico e em constante mudança. O desenvolvimento dessas habilidades começa na educação formal e continua ao longo da vida, por meio de experiências de aprendizagem, interações sociais e práticas profissionais.

Em contrapartida, os Docentes A e C corroboram ao descrever as habilidades e competências que julgam ser mais importantes para o desenvolvimento dos discentes: *“trabalho em equipe e aprendizagem colaborativa”, “específicas da área de formação / atuação, emocionais e interpessoal”*. O Docente

D evidencia em sua percepção que “o profissional deverá ter elevada capacidade de resolução de problemas, capacidade de lidar com diferentes situações, ser criativo, ser inovador, dentre outras.”

Os licenciandos, em suas percepções, elegeram com 91,7% a criatividade e comunicação como principais habilidades e competências para as demandas do século XXI. Já o pensamento crítico, inovação, letramento digital e flexibilidade ficou com 75% e resolução de problemas, colaboração, autonomia, resiliência e adaptabilidade com 66,7%.

Nesse sentido, segundo Bacich e Holland (2020) afirmam que a abordagem STEAM pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades e competências como: criatividade, pensamento crítico, comunicação e colaboração. A educação STEAM propõe o enfrentamento dos desafios contemporâneos por meio de atividades colaborativas e integradoras entre as diferentes áreas do conhecimento, de modo a ajudar a pensar uma educação que, sem abandonar a excelência acadêmica, também desenvolva competências importantes.

4.1.4 Competência Profissional

As competências profissionais referem-se às habilidades, conhecimentos, experiências e características pessoais que um profissional possui e que são relevantes para o desempenho eficaz de suas funções no ambiente de trabalho (DELUIZ, 2001), são elas:

- ★ **Comunicação eficaz:** Capacidade de transmitir informações de forma clara e concisa, tanto verbalmente quanto por escrito, e de ouvir atentamente os outros.
- ★ **Trabalho em equipe:** Habilidade para colaborar com colegas de equipe, compartilhar ideias, resolver conflitos e alcançar metas comuns.
- ★ **Liderança:** Capacidade de inspirar e motivar os outros, tomar decisões assertivas, delegar tarefas e orientar equipes para alcançar objetivos.
- ★ **Resolução de problemas:** Capacidade de identificar, analisar e resolver problemas de forma eficaz, utilizando métodos lógicos e criativos.
- ★ **Pensamento crítico:** Capacidade de avaliar informações de forma objetiva, questionar suposições e tomar decisões fundamentadas.

- ★ **Adaptabilidade:** Habilidade para se ajustar a novas situações, lidar com mudanças e aprender rapidamente novas habilidades.
- ★ **Gestão do tempo:** Capacidade de priorizar tarefas, organizar o tempo de forma eficiente e cumprir prazos.
- ★ **Empreendedorismo:** Habilidade para identificar oportunidades, tomar iniciativa, assumir riscos calculados e buscar soluções inovadoras.
- ★ **Resiliência:** Capacidade de lidar com pressão, superar desafios e manter o foco e a produtividade mesmo diante de adversidades.
- ★ **Ética profissional:** Adesão a padrões éticos e morais elevados, demonstrando integridade, honestidade e responsabilidade em todas as atividades profissionais.

Essas são apenas algumas das competências profissionais essenciais, e a importância de cada uma pode variar de acordo com o contexto específico do trabalho. Para um professor, além das competências profissionais gerais mencionadas anteriormente, existem competências específicas que são essenciais para o exercício eficaz da docência, são elas:

- ★ **Domínio do conteúdo:** Profundo conhecimento do assunto que estão ensinando, incluindo conceitos fundamentais, teorias relevantes, desenvolvimentos recentes e aplicações práticas.
- ★ **Didática:** Habilidade para transmitir informações de forma clara, acessível e envolvente, adaptando métodos de ensino e recursos para atender às necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos.
- ★ **Planejamento de aulas:** Capacidade de desenvolver planos de aula eficazes, estabelecendo objetivos de aprendizagem claros, selecionando estratégias de ensino apropriadas e organizando atividades que promovam a participação dos alunos e o alcance dos objetivos.
- ★ **Avaliação:** Competência para desenvolver e administrar avaliações formativas e somativas que permitam avaliar o progresso dos alunos, identificar áreas de dificuldade e fornecer feedback construtivo para promover o aprendizado.

- ★ **Gestão da sala de aula:** Habilidade para criar um ambiente de aprendizagem positivo e inclusivo, estabelecendo expectativas claras de comportamento, promovendo a disciplina de forma consistente e gerenciando eficazmente o tempo e os recursos disponíveis.
- ★ **Tecnologia educacional:** Capacidade de integrar tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem, utilizando ferramentas digitais, recursos online e mídias audiovisuais para enriquecer as experiências de aprendizagem dos alunos.
- ★ **Adaptação:** Flexibilidade para adaptar as práticas de ensino às necessidades individuais dos alunos, às demandas do currículo e às mudanças no ambiente educacional.
- ★ **Colaboração:** Habilidade para trabalhar em equipe com outros professores, profissionais da educação e pais, compartilhando ideias, recursos e melhores práticas para melhorar continuamente o ensino e a aprendizagem.
- ★ **Desenvolvimento profissional:** Compromisso com o crescimento profissional contínuo, buscando oportunidades de formação, participando de redes profissionais e refletindo sobre a prática pedagógica para aprimorar suas habilidades e conhecimentos.
- ★ **Empatia e sensibilidade cultural:** Capacidade de entender e valorizar as diferentes experiências, perspectivas e necessidades dos alunos, demonstrando empatia, respeito e sensibilidade às questões culturais, sociais e emocionais que podem afetar o processo de aprendizagem.

Essas competências são fundamentais para o sucesso de um professor em sua prática diária e para o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes. Indo de encontro o Docente D elege entre as principais competências a “*criatividade, pensamento crítico, inovação, comunicação, capacidade de resolução de problemas, cooperação, autonomia, flexibilidade, dentre outras*”. Desse modo, o comprometimento com o desenvolvimento dessas competências pode contribuir significativamente para a qualidade da educação e o sucesso dos estudantes.

Na concepção de Paiva e Melo (2008, p.360) a competência profissional é tida como “a mobilização de forma particular pelo profissional na sua ação produtiva de um conjunto de saberes de naturezas diferenciadas (que formam as

competências intelectuais, técnico-funcionais, comportamentais, éticas e políticas)” que produz “resultados reconhecidos individual (pessoal), coletiva (profissional), econômica (organização) e socialmente (sociedade)”.

Nessa perspectiva, o Docente C discorre que as competências profissionais englobam *“uma competência plural, que relacione aspectos da ciência, tecnologia, engenharia, artes, matemática, criatividade e solução de problemas”*. O Docente F e G corroboram e têm a mesma percepção ao afirmarem que *“ter conhecimento de sua área, por exemplo, licenciados em Química devem ter conhecimento de Química e não somente de práticas pedagógicas”* e *“trabalho em equipe e conhecimento matemático”*.

Nesse sentido, estabelecer objetivos pessoais de aprendizagem com vistas à gestão das competências docentes é fundamental tendo em vista que:

o conhecimento sobre o perfil de competências além de identificar possíveis tendências individuais de ação, também serve de parâmetro para planejar programas de capacitação e para ajudar em decisões estratégicas. Atuando como sujeitos principais envolvidos na definição e alcance dos objetivos e metas da política pública de ensino, os dirigentes das instituições de ensino superior não podem prescindir de competências gerenciais.(MENDONÇA et al, 2012, p.4).

No Parecer CNE/CP n° 22/2019 e da Resolução CNE/CP n° 02/2019 as competências estão postas em três dimensões:conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional, como se verifica no Art. 4º, parágrafos 1º, 2º e 3º, desta Resolução:

§ 1º As competências específicas da dimensão do conhecimento profissional são as seguintes: I-dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los; II-demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem; III-reconhecer os contextos de vida dos estudantes; e IV-conhecer a estrutura e a governança dos sistemas educacionais.

§ 2º As competências específicas da dimensão da prática profissional compõem-se pelas seguintes ações: I-planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens; II-criar e saber gerir os ambientes de aprendizagem; III-avaliar o desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o ensino; e IV-conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, as competências e as habilidades. § 3º As competências específicas da dimensão do engajamento profissional podem ser assim discriminadas: I-comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional; II-comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender; III-participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção de

valores democráticos; e IV-engajar-se profissionalmente, com as famílias e com a comunidade, visando melhorar o ambiente escolar (BRASIL, 2019, p.3).

Para Rios (2002), as competências docentes são classificadas em quatro dimensões: estética, técnica, política e ética. Essas quatro dimensões interagem de forma complexa e complementar na prática docente, contribuindo para uma abordagem mais integral e humanizadora da educação. O desenvolvimento dessas competências é fundamental para que os professores possam desempenhar seu papel de forma eficaz e contribuir para a transformação positiva da sociedade por meio da educação.

4.2 Prática Docente

Na segunda dimensão, categoria prática docente emergem duas subcategorias: auto eficácia e prática pedagógica.

No Quadro 9, pode-se observar as perguntas propostas nesta dimensão e o cálculo do RM. Desse modo, quanto mais próximo de 5 o RM estiver maior será o nível de concordância dos docentes e quanto mais próximo de 1 menor.

Quadro 9- Cálculo do Ranking Médio na dimensão prática docente

Nº	Pergunta	RM
20	Estou convicto de que aplico a aprendizagem baseada em investigação para envolver os alunos na abordagem de questões pertinentes à sociedade.	2,85
21	Estou convencido de que emprego atividades investigativas para envolver todos os estudantes no processo de aprendizagem	3
22	Em suas aulas, os alunos geralmente se envolvem em atividades práticas para aplicar o que estão aprendendo?	3
23	Em suas aulas, os estudantes têm a chance de participar do processo de criação e escolha de suas próprias investigações ou projetos?	2,42
24	Em suas aulas, os estudantes têm a oportunidade de participar de debates e discussões em sala de aula como parte do processo de aprendizado?	2,85
25	Nas suas aulas, você emprega uma ampla variedade de contextos para engajar os alunos, considerando suas diferentes	2,85

	habilidades de aprendizado?	
26	Nas minhas aulas os estudantes debatem questões polêmicas de relevância para a sociedade?	3,14

Fonte: Autora, 2024.

4.2.1 Autoeficácia Docente

Segundo a perspectiva teórica de Bandura (1977, 1982), a autoeficácia é constituída por dois componentes. O primeiro diz respeito à crença que o indivíduo constrói de que tem a capacidade, conhecimento e competências para atingir um determinado resultado. O segundo refere-se a estimativa que o indivíduo faz das prováveis consequências (impacto) de realizar uma tarefa no nível de desempenho esperado.

Sob essa perspectiva, analisa-se as questões 20 e 21 são perguntas direcionadas a autoeficácia docente, conforme observa-se no Quadro 8 o índice do RM foi de 2,85 e 3. O que evidencia um fator baixo e intermediário de concordância em relação ao que está sendo questionado aos docentes.

Dessa forma, observa-se que os professores não têm o hábito de trabalharem com propostas investigativas que envolvam fatos corriqueiros da vivência dos estudantes, esse fato deve estar atrelado às crenças dos professores e seus julgamentos sobre suas competências.

Denzine, Cooney e McKenzie (2005) discorrem que a crença de autoeficácia docente refere-se à competência percebida pelo educador para influenciar positivamente a aprendizagem dos estudantes. As fontes que originam a crença da autoeficácia individual nos professores são construídas a partir: (i) das suas experiências e desempenho pessoal, dos seus êxitos e insucessos, ou da interpretação que dão às suas ações (mestria); (ii) das experiências vicariantes que permitem um termo de comparação entre o seu trabalho e o dos seus colegas; (iii) da persuasão verbal que ocorre quando um agente externo convence o professor da sua aptidão ou inaptidão para efetuar determinada tarefa; e (iv) dos estados fisiológicos e emocionais que são fontes ligadas a questões emocionais e somáticas, tais como o estresse, a ansiedade ou os estados de humor.

Nesse sentido, as crenças dos professores influenciam diretamente na estimativa da confiança para pôr em prática as ações necessárias para a realização de determinada tarefa (Bandura, 1977, 1982).

4.2.2 Prática Pedagógica

A prática pedagógica está atrelada a formação de professores. A compreensão de que os saberes dos docentes possuem múltiplas fontes e se constituem numa dimensão temporal (TARDIF, 2002). Nesse contexto, explicita assim, que a docência é um processo que se constrói permanentemente, aliando o espaço da prática com o da reflexão teorizada.

Segundo Cortesão (2000), os professores universitários ensinam geralmente como foram ensinados. Desse modo, a prática torna-se uma transmissão mais ou menos eficiente de saberes e uma socialização idêntica àquela de que eles próprios vivenciaram em sua formação.

Nessa perspectiva, observa-se que as questões 22 a 26, são direcionadas a prática desenvolvida em sala de aula pelos professores. A média aritmética do RM teve uma variação de 2,85. O que demonstra uma baixa concordância entre os itens analisados. Evidenciando que os professores não têm o hábito de propor debates e discussões sobre as temáticas abordadas em sala de aula, nem o desenvolvimento dos processos criativos que envolvam diferentes contexto para a aprendizagem.

Em contrapartida, a percepção dos licenciandos sobre esses aspectos foi de 3,08 quando questionários sobre a incorporação de maneira interdisciplinar de temas transversais, como cidadania, economia, multiculturalismo, meio ambiente, saúde, entre outros, pelos docentes. E um RM de 3,16 sob a percepção dos licenciandos para colaboração entre os educadores de diferentes áreas para abordar conjuntamente um tema específico. Já o RM para o desenvolvimento de atividades práticas e experiências relacionadas aos conteúdos de aprendizagem ministrado em aula foi de 2,75.

Ramos *et al.* (2013), reforça que o professor do Ensino Superior deve continuar a preocupar-se com o domínio científico dos conteúdos mestrados, mas é fundamental estar atualizado com o contexto e o nível do ambiente de aprendizagem relativo às unidades curriculares.

4.3 Método de Ensino e Aprendizagem

Na terceira dimensão na categoria métodos de ensino e aprendizagem emergem cinco subcategorias: métodos de ensino e ambientes de aprendizagem, induzindo a aprendizagem e compreensão dos estudantes e avaliação.

Quadro 10- Cálculo do RM na dimensão métodos de ensino e aprendizagem

N°	Pergunta	RM
27	Em suas aulas, você utiliza estratégias de motivação para envolver os estudantes, como apresentar situações cotidianas relacionadas às vidas dos estudantes como parte do processo de aprendizado?	4
28	Atividades concretas relacionadas a conteúdos de aprendizagem, como experiências e prática, são proporcionadas aos estudantes?	3,42
29	Você busca aumentar a compreensão dos estudantes ao explicar e conectar concretamente os conteúdos das aulas com as vidas reais deles?	3,85
30	Você procura induzir os estudantes a utilizar seus conhecimentos relacionados ao STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) na resolução de problemas?	2,28
31	Você orienta os estudantes de forma clara durante o processo de aula, criando uma atmosfera de autoaprendizagem?	3,42
32	Você incentiva os estudantes a se comunicarem entre si para que possam compartilhar diversas opiniões?	3,14
33	Você avalia o progresso das tarefas dos estudantes e fornece feedback regularmente durante a aula?	3,14
34	Você organiza o espaço e os ambientes de aprendizagem de maneira apropriada, levando em consideração as necessidades, interesses e características individuais dos estudantes e as atividades incluídas nas aulas STEAM?	2,57
35	Você colabora e planeja aulas em conjunto com professores de outras disciplinas relacionadas aos conteúdos das aulas STEAM?	1,42
36	Você adota uma variedade de métodos de avaliação em suas aulas para levar em conta as diferentes necessidades, estilos de aprendizado, habilidades e características individuais dos aprendizes?	2,57

37	Nas suas aulas, você avalia a capacidade de desenvolvimento do pensamento dos estudantes (criatividade, capacidade de resolução de problemas, etc.)?	3,42
----	--	------

Fonte: Autora, 2024.

4.3.1 Métodos de Ensino e Ambientes de Aprendizagem

No cenário atual da educação superior, o ensino tornou-se uma tarefa complexa, exigindo abordagens pedagógicas que vão além da mera transmissão de conhecimento. Para Assunção e Gaspar (2023,p.86), “a prática docente no ensino superior exige uma abordagem mais holística, que considere a realidade em que professores e alunos estão inseridos e promova a expansão do aprendizado para diversas esferas da vida”.

Nesse contexto, na análise dessa categoria a média aritmética do RM foi de 3,38, um bom índice de concordância entre os docentes, o que denota que os professores buscam motivar os estudantes, por meio de atividades concretas que envolvam teoria e prática, além de trazerem as vivências do cotidiano dos estudantes criando conexões entre experiências reais. Um índice que tem destaque nesta análise é a questão 30, onde os docentes avaliam se têm o hábito de induzir os estudantes a utilização de conhecimentos relacionados às áreas que compõem STEAM na resolução de problemas, sendo RM de 2,28.

Nesse sentido, com a reforma no ensino superior, existe a crescente demanda por professores qualificados, não apenas em relação às exigências curriculares, mas também no que diz respeito à condução didática das aulas. Desse modo, “as práticas e desafios relacionados à forma de ensinar estão cada vez mais direcionados para atender às necessidades dos estudantes e realidades específicas dos alunos, considerando sua comunidade e contexto social”. (ASSUNÇÃO; GASPAR, 2023, p.86).

Na percepção dos licenciandos, quando questionados se as aulas oferecem às atividades práticas e experiências relacionadas aos conteúdos de aprendizagem o índice de RM foi de 2,91. Com relação os conteúdos das aulas, se são explicados de maneira a relacioná-los diretamente com situações da vida real, incentivando-os a aplicar seus conhecimentos em ciência, tecnologia e a realizar reflexões críticas na resolução de problemas o índice foi de 3,75, divergindo da opinião dos docentes que teve um RM de 2,28.

Um item importante a destacar é sobre a organização dos espaços e os ambientes de aprendizagem. Na percepção dos docentes o índice de RM foi de 2,57. O que revela a discordância sobre a maneira apropriada da gestão dos ambientes, levando em consideração as necessidades, interesses e características individuais dos estudantes e as atividades incluídas nas áreas STEAM.

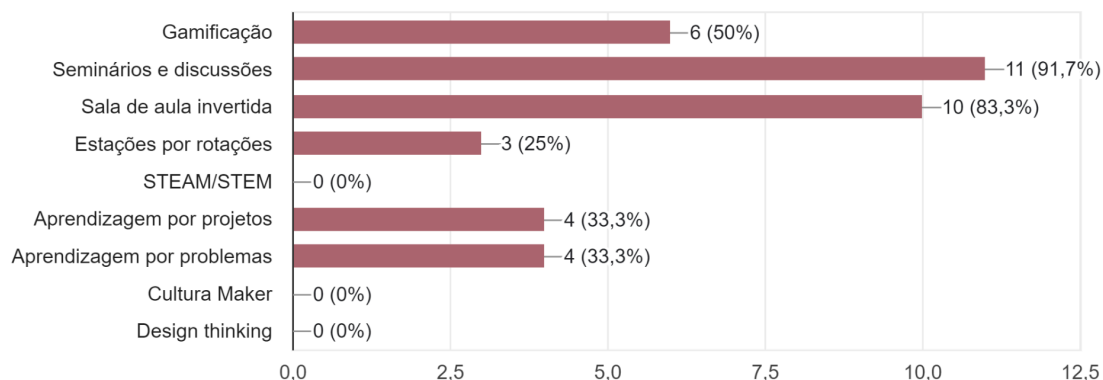
Outro ponto crítico de discordância refere-se à colaboração e planejamento de aulas em conjunto com professores de outras disciplinas, em especial, aquelas direcionadas aos conteúdos STEAM, o RM foi de 1,42. A abordagem STEAM propõe atividades multidisciplinares e interdisciplinares, o que demanda a colaboração e interação entre os docentes das diversas áreas do conhecimento.

4.3.2 Induzindo a Aprendizagem e Compreensão dos Estudantes

Nas mais diversas áreas do conhecimento, seja em atividades presenciais ou a distância, o engajamento estudantil tem sido um tema constantemente debatido por pesquisadores. Para Oliveira, Caldini e Coutinho (2023, p.3), o foco para o engajamento estudantil, pode ser compreendido sob a ótica dos próprios estudantes do ensino superior e podendo ser alcançado sob diferentes aspectos, como: “a qualidade do estudo, as aprendizagens, as razões do abandono ou evasão, a riqueza das estratégias didáticas oferecidas, dentre outros”.

Neste sentido, as metodologias ativas podem ser empregadas como estratégias combinadas às tecnologias digitais. A utilização de diferentes abordagem metodológica proporciona um ensino mais atrativo e motivacional no processo de ensino-aprendizagem nas salas de aulas, reforçando o empoderamento dos estudantes e os encorajando a uma participação ativa no processo. Na Figura 13, observa-se as metodologias mais utilizadas pelos docentes na ótica dos licenciandos.

Figura 13- Metodologias ativas implementadas pelos professores



Fonte: Autora, 2024.

Nessa categoria, investiga-se a percepção dos docentes quanto ao envolvimento dos estudantes, o compartilhamento de ideias e a troca entre pares em uma atmosfera de autoaprendizagem proporcionada pelos docentes nas aulas. Nesses itens o RM foi de 3,42 e 3,14 um bom índice de concordância. Com relação ao progresso dos estudantes nas tarefas propostas e aos feedbacks, o índice do RM 3,14.

Nesse contexto, percebe-se que o professor tem um papel de mediador do conhecimento, proporcionando aos estudantes uma atmosfera de aprendizagem diversificada com materiais personalizados, organizar grupos de trabalho, entre outros. Para Marques (2023, p.15), “o elemento principal do processo de ensino-aprendizagem que antes era o professor e o livro didático, agora exige mais habilidades do papel do ser professor e do aluno no processo de aprender fazendo”.

4.3.3 Avaliação

No âmbito educacional, os sistemas de ensino vem sendo constantemente questionados, não somente dentro da escola, mas também nas instituições de ensino superior. Os métodos e as metodologias em que se baseiam, bem como as limitações que surgem no enfrentamento dos desafios sociais, tecnológicos e informacionais surgidos na atualidade (MARQUESI; AGUIAR, 2021).

Dessa forma, os sistemas de avaliação também estão sendo discutidos, bem como as formas pelas quais são aplicados nos diferentes níveis de educação. Tendo como foco principal as modalidades, funções e os instrumentos avaliativos

realizados em sala de aula, sendo identificados três modalidades de avaliação diagnóstica, formativa e somativa.(OLIVEIRA;PAIXÃO, 2013).

Em termos de avaliação do ensino e aprendizagem, Vasconcelos (2000, p. 59) afirma que:

[...] a avaliação sempre faz parte do processo de ensino-aprendizagem, pois o professor não pode propiciar a aprendizagem a menos que esteja constantemente avaliando as condições de interação com seus educandos. Está relacionada ao processo de construção do conhecimento [...] Pela avaliação, o professor vai acompanhar a construção das representações no aluno, percebendo onde se encontra (nível mais ou menos sincrético), bem como as elaborações sintéticas, ainda que provisórias, possibilitando a interação na perspectiva de superação do senso comum.

Nesse contexto, as metodologias ativas são definidas como processos complexos em que o estudante é o protagonista de seu próprio desenvolvimento e aprendizagem. Nessa perspectiva, o foco é deslocado do professor como transmissor de conhecimento para o estudante como agente ativo na construção do seu aprendizado(LOTES; TONI, 2018).

Nesse sentido, os docentes têm um índice de concordância com relação a avaliação da capacidade de desenvolvimento do pensamento dos estudantes (criatividade, capacidade de resolução de problemas,etc.) sendo o RM de 3,42. Já no item quanto à variedade de métodos de avaliação utilizados nas aulas para levar em conta as diferentes necessidades, estilos de aprendizado, habilidades e características individuais dos aprendizes, o índice de concordância foi baixo, sendo o RM de 2,57.

Na Figura 14, pode-se observar que na nuvem de palavras a percepção dos licenciandos indo de encontro a óptica dos docentes, ficando explícito que o avaliação por provas ainda é o método mais utilizado pelos docentes.

Figura 14- Nuvem de palavras sobre os métodos de avaliação dos professores



Fonte: Autora, 2024.

Os licenciandos foram questionados sobre qual método avaliativo julgam mais eficaz para avaliar o desempenho dos estudantes ao longo do processo de aprendizagem e 58% acredita que as provas ainda são o melhor método.

Em contrapartida, o Licenciando 4 , 5 , 9 e 12 divergem ao afirmar que *“Avaliações contínuas, durante e pós sala de aula, participação, comprometimento, interação, trabalho e pesquisa de atividades propostas pelos professores tornar o aluno mais protagonista do seu aprendizado e não só o professor como pilar”, “Acredito que depende do conteúdo em específico, seminários são bons para avaliar temas que geram discussão e debates e provas em cálculos”, “Durante todo o processo, desde a participação, pesquisa, apresentação de trabalhos, Trabalhos em grupo, questionamentos e discussões, caderno e provas também, desde que não seja a único método, pois a avaliação do aluno não pode ser resumida apenas em notas de provas” e “Penso que as provas tradicionais ainda são válidas, mas a avaliação por observação, participação, interação para trabalhos, seminários é muito importante”.*

Nesse sentido, cabe ao professor utilizar-se não só da prova como instrumento avaliativo, mas sim de outros instrumentos, nos quais foram apresentados anteriormente na fala dos licenciandos, a fim de desenvolver novas habilidades e aprendizagens significativas nos discentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo investigar aspectos conceituais e pedagógicos sobre a inserção da metodologia *STEAM Education* sob a ótica do corpo docente e discente dos cursos de licenciatura em Matemática, Física, Química e Música da UNIPAMPA- Campus Bagé/RS. Desse modo, as análises revelaram a percepção dos discentes e dos professores dos cursos de licenciaturas sobre as competências profissionais docentes necessárias para a implementação da abordagem *STEAM Education* nos currículos do Ensino Superior.

Sendo assim, a análise via ATD é um convite ao estético, que permite ao pesquisador desenvolver e refinar os sentidos e percepções. Nesse sentido, na ótica docente foram elegidas competências profissionais fundamentais para a inserção da *STEAM*: a competência plural (relacione aspectos da ciência, tecnologia, engenharia, artes, matemática), criatividade, solução de problemas, pensamento crítico, inovação, comunicação, cooperação, autonomia, flexibilidade, conhecimento de sua área e trabalho em equipe.

Na percepção dos licenciandos foram destaque: conhecimento especializado, pensamento crítico, resolução de problemas, pensamento criativo e conhecimento específico. Nesse contexto, pode-se perceber que os participantes trazem consigo pressupostos das competências que são fundamentais para a inserção da abordagem *STEAM*, embora os docentes possuam conhecimento mais específico os discentes evidenciam aspectos já incorporados pela sua trajetória de formação acadêmica.

Acredita-se que um profissional docente competente se constitui não apenas no âmbito acadêmico, mas em suas vivências tanto na sala de aula quanto nos espaços formativos. Assim, entende-se que é nas experiências que envolvem a sensibilidade do ser humano, bem como os sentimentos, o racional e a reflexão, que compõem esse processo de constituição da docência.

Nesse aspecto, a participação em eventos, congressos, programas e projetos educacionais complementam a jornada de formação e amadurecimento de um profissional. Cabe-se ressaltar a importância de programas como PIBID e Residência Pedagógica, que proporcionam a vivência da sala de aula, o contato direto com a escola e todos os elementos que compõem a prática pedagógica e

diária de um professor. Nesses espaços, os desafios e o fazer docente permeiam o trajeto dos futuros professores e se torna um divisor de águas para aqueles que ainda desconhecem a realidade da prática educativa.

Um aspecto importante a ser destacado é o fato de alguns professores universitários não terem atuado na Educação Básica e não fazerem parte desta realidade nem mesmo vinculados a projetos educacionais, tendo em vista que atuam na licenciatura e formam professores que trabalharão na Educação Básica. Desse modo, é fundamental no atual contexto educativo, considerar o processo de heterogeneidade cultural dos estudantes, pois, já não existe a homogeneidade. Sendo assim, um dos grandes desafios das universidades, é a diversidade sociocultural que adentra o cotidiano acadêmico provoca o redesenho de práticas.

Dessa forma, o vínculo entre universidade e escola é fundamental para a Formação Inicial de professores, haja vista que muitas mudanças permeiam o chão da escola, como as novas diretrizes do Ensino Médio e o RCGEM que vem passando por mudanças constantes em sua implementação no Novo Ensino Médio Integral, composto por itinerários formativos, eletivas de base e aprofundamento curricular.

Nesse sentido, algumas tensões emergiram nas falas dos docentes e discentes, como as reformas educacionais que são impostas pelas normativas do MEC e a constante preocupação docente com a formação continuada, para acompanhar os avanços tecnológicos, novas metodologias, inteligência artificial e normativas educacionais que alteram a estrutura curricular.

Nesse contexto, um desafio identificado para a implementação da STEAM, é a formação por áreas de conhecimento, sendo que a abordagem propõe o ensino interdisciplinar e transversal, tendo em vista que o foco é preparar os estudantes para o enfrentamento de problemas dos mais variados tipos e contextos, o que demanda diferentes conhecimentos nas áreas STEAM. A abordagem também visa o trabalho em equipe e por pares, desenvolvendo a colaboração e a integração entre os indivíduos.

Em contraponto, na análise dos questionários, percebe-se as potencialidades já vivenciadas pelos docentes e discentes como a incorporação de temas transversais e interdisciplinares, o trabalho colaborativo entre os estudantes, mas não entre os docentes um ponto crítico nesse aspecto. A utilização de metodologias

ativas pelos docentes também é um fator relevante, bem como a inserção das tecnologias digitais e da inteligência artificial.

E tendo em vista que ambos têm a percepção das competências inerentes à abordagem, pressupõe-se que mesmo que a maioria dos participantes não tenha conhecimento sobre a educação STEAM futuramente esta abordagem metodológica possa passar a fazer parte da prática pedagógica dos docentes e dos futuros professores.

Desse modo, a STEAM abarca o contexto da inovação pedagógica que propõe novos processos, tecnologias e formas de ensinar, pois engloba práticas por meio das quais as instituições de educação superior podem buscar a inserção de novas abordagens, promovendo assim, a qualidade do ensino e sua competitividade dentro do mercado globalizado.

Cabe mencionar que embora tenham-se alcançado os objetivos específicos propostos, a pesquisa possui limitações a serem consideradas em relação ao campo e contexto da pesquisa, visto que os dados amostrais avaliados são de única instituição de ensino e uma universidade federal, e que a análise deste estudo baseia-se nas respostas de 7 professores universitários e 12 discentes de licenciatura. Por fim, recomendamos outros estudos que avaliem a temática no contexto do Ensino Superior, contudo que incluam distintas instituições de ensino, possibilitando uma visão mais ampla, assim como a validação e aplicação do instrumento construído em diversos contextos culturais no intuito de investigar a inserção da abordagem STEAM no Ensino Superior.

Portanto, espera-se que esta pesquisa proporcione momentos de reflexão sobre a abordagem STEAM ao leitor e sirva de referência para pesquisas futuras que venham a se apoiar de algum modo neste estudo. Como sugestão para trabalhos futuros, sugerimos a ampliação do campo de pesquisa, incluindo as demais licenciaturas da unipampa.

REFERÊNCIAS

- AIROLDE, M. C. O professor na escola pública: a dimensão política da docência. 163 fl. **Dissertação (Mestrado)**.-Universidade Estadual Paulista(Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2022.
- ALEXANDRE, N. M. C; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, online, v. 16, n. 7, p. 3061-3068, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>. Acesso em: 04 dez. 2022.
- ANISIMOVA, TI, SABIROVA, FM E SHATUNOVA, OV (2020). Formação de Competências de Design e Investigação em Futuros Professores no Quadro da Educação STEAM. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)** , 15 (02), pp. 204–217. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11537>
- ASSUNÇÃO, R.de P. M; GASPAR, M. de L. R. Didática do ensino superior. In: **Anais do Workshop de Tecnologias, Linguagens e Mídias na Educação**. 2023. p. 84.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. Department of Education. Support for science, technology, engineering and mathematics (STEM). c2020. Disponível em: <https://www.education.gov.au/support-science-technology-engineering-and-mathematics>. Acesso em: 28 fev. 2024.
- BACICH, L; HOLANDA, L. STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico] / (Org) – Porto Alegre: Penso, 2018 ISBN: 978-85-308-0996-6. Disponível em:<https://www.redalyc.org/journal/5335/533556821008/533556821008.pdf>
- BARBOSA, D. DE O. M. Avanços e retrocessos em diretrizes nacionais para a formação de professores.2022. 133 fl. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Estudos de Linguagens da Faculdade de Artes, Letras e Comunicação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,Campo Grande- MS, 2022.
- BANDURA, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, 84 (2), 191-215.
- BANDURA, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. **American Psychologist**,37 (2), 122-147
- BASTOS, T. B. M. C; BOSCARIOLI, C. A competência docente e sua complexidade de conceituação: uma revisão sistemática. **Educação em Revista**, v. 37, 2021.
- BELL, D. The reality of STEM education, desing and technology teachers' perceptions: a phenomenographic study. In: international Journal of Technology and desing education, v.26, p.61-79, 2016. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9300-9>
- BERCIANO, A., ANASAGASTI, J. Y ZAMALLOA, T. (2021). Sentido estadístico en la formación de las y los estudiantes del grado de Educación Infantil. Una aproximación

desde un contexto de aprendizaje STEAM. **PNA**, 15(4), 289-309. [DOI: 10.30827/pna.v15i4.22512]

BERGSTEN, C., FREJD, P. Preparing pre-service mathematics teachers for STEM education: an analysis of lesson proposals. **ZDM Mathematics Education** 51, 941–953 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01071-7>

BORGES, C. M. F. Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. In: **Educação & Sociedade** – Dossiê: Os saberes dos docentes e sua formação. Campinas, SP: Cedes, n.º74, Ano XXII, Abril/2001. p. 59-76.

BUOGO, A. L et al. **Formação de Professores no Ensino Superior e os Desafios da Contemporaneidade.** Disponível em: <https://www.uces.br/site/midia/arquivos/ebook-formacao-professores-no-ens.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2024.

BRANCO, E. P; ZANATTA, S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia**. Edição especial, v. 4, n. 3, p. 58-77, 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Plano Nacional de Educação 2014-2024. Brasília, DF: 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP n. 2/2015, de 1º de julho de 2015.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de jul. de 2015.

BRASIL. **Lei No 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Altera as Leis n o 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p. 1, 2017b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm. Acesso em: 8 out 2022.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução n. 2/2019, de 20 de dezembro de 2019.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, DF: 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Edital de Convocação No 03/2019 – CGPLI.** Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de Obras Didáticas, Literárias e Recursos Digitais para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Brasília. DF. 2021. Disponível em:<https://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/cate5-editai>

s?download=14042:atualizacao-180820-pnld2021.PORTARIA Nº 187, DE 22 DE ABRIL DE 2021 - Portal do FNDE. Acesso em: 8 out 2022.

BRASIL, M. S; GABRY, M. C. F. . (2021). As competências para o século xxi a partir das metodologias ativas e o uso das tics nos processos educacionais. **Revista Ibero-Americana De Humanidades**, Ciências E Educação, 7(6), 286–300. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i6.1372>

BREINER, J. M. et al. What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships. In: **School Science and Mathematics**, v.112, n.1, p.3-11, jan,2012.

CAMARGO, B. V; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CARDOSO, D.E.C; ENS, R. T. Ações afirmativas e desafios na formação inicial de professores(BNC-formação).**Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v.8,n.00,p.e022044, 2022.DOI:10.20396/riesup.vi800.8667855. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8667855>. Acesso em: 20 jul. 2022.

CARMONA-MESA, J.A., ARIAS-SUAREZ, J., & VILLA-OCHOA, J.A. (2019). Formação inicial de professores com base em projetos para a concepção de aulas STEAM. Em E. Serna (Ed.), **Revolution in Education and Training for the 21st Century** (2ª ed.) (Vol. I) (pp. 483-492). Medellín: Instituto Editorial de Pesquisas de Antioquia. doi:10.5281/zenodo.3524356

CARMONA-MESA, J. A; CARDONA ZAPATA, M. E. & CASTRILLÓN-YEPES, A. (2020). Estudio de fenómenos físicos en la formación inicial de profesores de Matemáticas. Una experiencia con enfoque STEM. **Uni-Pluriversidad**, 20(1), 18–38. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.1.02>

CAVALHEIRO, M. A arte e sua potencialidade na abordagem STEAM.2020, 91 fls.**Dissertação (Mestrado)**-Programa de Estudos Pós-graduação Stricto Sensus, Tecnologia da Inteligência e do Digital (TIDD), Pontifícia universidade católica de são Paulo (PUC/SP), São Paulo,2020.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, Jean et al (Orgs.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2012. p. 295-316.

CERQUEIRA, V. M. M. (2014). Resiliência e tecnologias digitais móveis no contexto da educação básica (**Tese de Doutorado**). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA.**Educação STEAM: insumos para a construção de uma agenda para o Brasil**.Brasília : CNI, 2021.

COSTA, A. B; ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática.In: KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P. de P.; HOHENDORFF, J.V. (Org.).**Manual de Produção Científica**. Porto Alegre: Penso, 2014, p. 55-7

COSTA, M. M. A. e F. F. da. Social Steam Maker, do digital ao barro: tecnologia social, integrativa e prática para o ensino médio. 2020. 185 f. -**tese de Doutorado**. Curso de Doutorado em Educação, Arte e História da Cultura, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/handle/10899/26618>. Acesso em: 13 fev. 2023.

CORTESÃO, L. **Ser professor: um ofício em risco de extinção?** Porto, Portugal, Ed. Afrontamento, 2000.

CUNNINGHAM, M. From STEM to STEAM: The potential for arts to facilitate innovation, literacy and participatory democracy, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/85IUJE>>. Acesso em: 07 mar. 2024.

CRESTANI, R. A; GHISLENI, A. C. . (2024). O novo ensino médio no brasil: entre a política pública e a efetivação da formação. **Vivências**, 20(40), 55–68. <https://doi.org/10.31512/vivencias.v20i40.1266>

DELUIZ, N. (2001). O modelo das competências profissionais no mundo do trabalho e na educação: implicações para o currículo. **Boletim Técnico Do Senac**, 27(3), 12-25. Recuperado de <https://senacbts.emnuvens.com.br/bts/article/view/572>

DENZIN, N; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

DENZINE, G. M., COONEY, J. B; MCKENZIE, R. (2005). Confirmatory factor analysis of the Teacher Efficacy Scale for prospective teachers. **British Journal of Educational Psychology**, 75, 689-708.

DICICCO-BLOOM, B.; CRABTREE, B. F. The qualitative research interview. **Medical Education**, v. 40, n. 4, p. 314-321, 2006.

FERNANDES, R. C. A. Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012). **Tese (Doutorado em Educação)** – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas 2015.

FINI, M. I. Metodologias inovadoras de aprendizagem e suas relações com o mundo do trabalho: desafios para a transformação de uma cultura Administração: Ensino e Pesquisa. **Sistema de Información Científica Redalyc Red de revistas científicas**. vol. 19, núm. 1, 2018, Janeiro-Abril, pp. 176-183. DOI: <https://doi.org/10.13058/raep>

FORNECK, K. L. et al. Caminhos possíveis para o Novo Ensino Médio na percepção de professores: transversalidade e docência compartilhada. **Revista Thema**, v. 23, n. 1, p. 97-116, 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

FREITAS, H. C; CONCEIÇÃO, F. J. A. T. Da. BNCC, BNC-formação e reforma do ensino médio: o que essas três propostas de alteração curricular têm em comum?. **Trem de Letras**, v. 9, n. 2, p. e021005-e021005, 2022.

FREITAS, S.C DE; MOLINA, A.A. Estado, políticas públicas educacionais e formação de professores: em discussão a nova resolução CNE/CP N. 2, DE 20 de dezembro de 2019. **Revista Pedagogia em Foco**. Iturama (MG), v. 15, n. 13, p. 62-81, jan./jun. 2020.

FROLOV, A.V.(2010). **The role of STEM education in the “new economy” of the USA**. Questions of the new economy. 4 (16), 80-90.

JÚNIOR, J. F. C. et al. Aprendizagem significativa e desenvolvimento de competências para o século XXI. **Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais**, p. e00095-e00095, 2023.

- GALVÃO, A. M. "Cover" de processos e recursos de inovação pedagógica aplicados à aprendizagem. "**Cover" de processos e recursos de inovação pedagógica aplicados à aprendizagem**, 2020.
- GAROFALO, D. Como aprender ou STEAM para a sala de aula. **Nova Escola**, 2019.
- GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 57-70, jan./abr. 2008.
- GREEN, R. D; SCHLAIRET, M. C. (2017). **Moving toward heutagogical learning: Illuminating undergraduate nursing students' experiences in a flipped classroom.** *Nurse Education Today*, 49, 122– 128. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.11.016>
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Editora Record, 2011.
- GUAZI, T. S. Diretrizes para o uso de entrevistas semiestruturadas em investigações científicas. **Revista Educação, Pesquisa e Inclusão**, v. 2, p. 1-20, 2021.
- GRUTZMANN, T. P. Saberes docentes: um estudo a partir de Tardif e Borges. Universidade Federal da Paraíba. **Revista Temas em Educação**, v. 28, n. 3, 2019.
- HARRIS, A.; DE BRUIN, L. R. Secondary school creativity, teacher practice and STEAM education: An international study. **Journal of Educational Change**, v. 19, n. 2, p. 153–179, 8 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10833-017-9311-2>
- HOUSE OF COMMONS COMMITTEE OF PUBLIC ACCOUNTS. **Delivering STEM skills for the economy**. [London]: House of Commons Committee of Public Accounts, 2018. Disponível em: <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmpubacc/691/691.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2024.
- HONEY, M; PEARSON, G; SCHWEINGRUBER, A. (2014). **Integração STEM na educação K-12: Status, perspectivas e uma agenda para pesquisa**. Washington: National Academies Press.
- KENSKI, VM. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papyrus. 2012.
- KERTIL, M; GUREL, C. (2016). Modelagem matemática: uma ponte para a educação STEM. **International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology**, 4 (1), 44–55.
- KINDLEIN JUNIOR, W; BRESSAN, F; PALOMBINI, F. L. A importância do STEAM frente aos desafios da formação do ensino superior e da pesquisa multidimensional em Design. **Revista (online) Estudos em Design**. Rio de Janeiro: v. 29, n. 1 [2021], p. 116 – 130 . ISSN 1983-196X
- KITCHENHAM, B. et al. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. **In: Technical report**, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE.2007.
- KONFLANZ, G. M; FERREIRA, V. L. D. (2022). Competência profissional docente: um diálogo entre seus constructos teóricos e a competência de observar com sentido. **Educação Matemática Em Revista - RS**, 2(23). <https://doi.org/10.37001/EMR-RS.v.2.n.23.2022.Art.3>

LAKATOS, E.M; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEWIS, A. L. Putting the “H” in STEAM: Paradigms for Modern Liberal Arts Education. In: **Emerging Technologies for STEAM Education**. [s.l.] Springer International Publishing, 2015. p. 259–275. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-02573-5_14

LIAO, C. (2016). From interdisciplinary to transdisciplinary: an Arts-Integrated approach to STEAM Education. **Art Education**, 69(6), pp. 44-49. DOI: <https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1224873>

LIBÂNEO, J. C; OLIVEIRA, J. F. De; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LORENZIN, M.; ASSUMPÇÃO, C. M.; BIZERRA, A. **Desenvolvimento do currículo STEAM no ensino médio: a formação de professores em movimento**. In: BACICH, L.;

LOTES, D; TONI, M. DE. Metodologia ativa de ensino. **Revista Competência**, 2018; 10(2):1-8

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. cap. 9.

LORENZI, M.P. Sistemas de atividade, tensão e transformação em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM. 2019, 174f. **Dissertação (Mestrado)**-Programa Interunidades de Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

MARQUESI, S.C; AGUIAR, A.P.S. A revisão de texto por pares como metodologia ativa para o aprimoramento da escrita acadêmica. **Linha D'Água**, 2021; 34(1):137-158

MASETTO, M. T, ZUKOWSKY-TAVARES, Cristina. Formação de professores para currículos inovadores no ensino superior: um estudo num curso de direito. **Revista e-Curriculum** [en linea] 2015, 13 (Enero-Marzo). ISSN 1809-3876

MASETTO, M.T; GAETA, C. Formar por competências: um novo desafio para o ensino superior? In: CARVALHÊDO, Josania Lima Portela; HONORIO, Mirtes Gonçalves (Orgs.). **Ensino Superior: Processos Inovadores e Formativos de ensinar e de aprender**. Teresina: EDUFPI 2018. p. 72-86

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARIANI, F; CARVALHO, A. de L. A formação de professores na perspectiva da educação emancipadora de Paulo Freire. in **Anais: IX Congresso de Nacional de Educação-EDUCERE**, III Encontro de Psicopedagogia. PUC-PR, 2009.

MARMON, M. (2019). O surgimento da criatividade em STEM: Promovendo uma abordagem alternativa para o ensino de ciência, tecnologia, engenharia e matemática por meio do uso das artes. In: Khine, M., Areepattamannil, S. (eds) STEAM Education. **Springer, Cham**. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04003-1_

MARTIN, L. The Promise of the Maker Movement for Education. **Journal of PreCollege Engineering Education Research** (J-PEER): Vol. 5: Iss. 1, Article 4, 2015. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1099>

MARTÍN PÁEZ, T., AGUILERA, D., PERALES-PALACIOS, F; VÍLCHEZ-GONZÁLEZ, J. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review

of literature. **Science Education**, 103(4), pp. 799-822. DOI: <https://doi.org/10.1002/sce.21522>.

MEDEIROS, J. L.; PIRES, L. L. A. Formação de professores no contexto das políticas neoliberais: descaminhos para a formação unitária. In: **SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIA E MATEMÁTICA**, 2.; SEMANA DE LICENCIATURA, 11., 2014, Jataí. Anais [...]. Jataí, GO, 2014. Disponível em: <http://eventos.ifg.edu.br/semlic/semlic2014/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

MENDONÇA, JRC de et al. Competências Profissionais de Professores do Ensino Superior no Brasil: proposta de um modelo integrado. **Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa**, v. 2, 2012.

MINAYO, M. C. S; SOUZA, E. R. S.; CONSTANTINO, P.; SANTOS, N. C. Métodos, técnicas e relações em triangulação. In. MINAYO, Maria Cecília de Souza; ASSIS, Simone Gonçalves de; SOUZA, Edinilsa Ramos de. **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro; Editora Fiocruz, 2005, p.71-104.

MORAES, R; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES, R; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MORAES, R; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. ampliada e revisada. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

MORAN, J. M. Desafios que as tecnologias digitais nos trazem. **MORAN, José M. Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, São Paulo: Papirus , 2013.

MOREIRA, L. C.; GUIMARÃES, A. P. M. ; AMANTES, A. Instrumento para validação de intervenções educacionais nas pesquisas em ensino de ciências. In: **Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**, 2017, Florianópolis. XI ENPEC, 2017.

MORIN, E; DELGADO DÍAZ, C. J. **Reinventar a educação: abrir caminhos para a metamorfose da humanidade**. São Paulo: Palas Athena, 2016.

MOONS, F; VANDERVIJREN, E. **Measuring agreement among several raters classifying subjects into one-or-more (hierarchical) nominal categories**. A generalisation of Fleiss' kappa. arXiv preprint arXiv:2303.12502, 2023.

NERI DE SOUZA, F; BEZERRA, A. C. Do ensino ativo à aprendizagem ativa: o papel da investigação na formação do professor do futuro. **Revista de Investigación Universitaria**, vol. 2, n. 1, p. 11–26, 2013.

NETO, E; NEZ, E. De Governos Lula, Dilma e Bolsonaro: as políticas públicas educacionais seus avanços, reveses e perspectiva. **INTERAÇÃO, Curitiba**, v. 21, n. 3, p. 121-144, 2021.

NETO, J. H. C; CASTRO, A. E. Pesquisa em educação: discussões iniciais para a construção de uma investigação científica. **Cadernos da Fucamp**. Monte Carmelo, MG, v. 16, n. 27, p. 80-88, 2017.

NÖRNBERG, N. E; FORSTER, M. M. Dos S. Ensino Superior: as competências docentes para ensinar no mundo contemporâneo. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 6, n. 1, p. 187-210, 2016.

- OLIVEIRA, E.T de; CALDINI, C; COUTINHO, C. C. Definição de engajamento estudantil no ensino superior: um estudo bibliométrico. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba , v. 28, e023009, 2023 . Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772023000100308&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 02 abr. 2024. Epub 26-Jun-2023. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772023000100009>.
- OLIVEIRA, T. M. V. de. Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e quotas. **Administração On Line**, Santo André, v. 2, n. 3, p. 1-10, 2001.
- OLIVEIRA, J. D; PAIXÃO, P. C. Avaliação no ensino superior: modalidades, funções e instrumentos avaliativos no processo de ensino e aprendizagem. **Encontro Internacional de Produção Científica (EPCC)**, 2013.
- OLIVEIRA, L. H. de; TOSTES, A. A. F.; MELO, T. V. C. F. Indicadores de desempenho como estratégia operacional: estudo de caso em uma indústria de café. **15º IFMA - Congresso Internacional de Administração Rural**. Simultâneo ao 5º Congresso Brasileiro de Administração Rural, v. 15, 2005.
- PAIVA, K. C. M; MELO, M. C. O. L. (2008). Competências, gestão de competências e profissões: perspectivas de pesquisas. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, 12(2),339-368.
- POUPART, J.et al. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Tradução de Ana Crisitna Nasser. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- PUGLIESE, G.O. Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM(Science, Technology, Engineering and Mathematics). **Dissertação (Mestrado)**-Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.Campinas-SP: [s.n.],2017.
- PUGLIESE, G.O. **STEM**: O movimento, as críticas e o que está por vir. 23 abr. 2018. Disponível em: <https://porvir.org/stem-o-movimento-as-criticas-e-o-que-esta-em-jogo/>. Acesso em: 16 out. 2022.
- PUGLIESE, G. O. Um panorama do STEAM Education como tendência global. **STEAM em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre. Penso, 2020.
- PUGLIESE, G. O. STEM education no contexto das reformas educacionais: os efeitos das políticas de educação globalizantes no currículo e na profissionalização docente. 2021. **Tese (Doutorado)** – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.
- RADLOFF, J; GUZEY, S. Investigando as concepções de professores STEM de educação STEM. **Revista Ciência Educação e Tecnologia** , v. 25, n. 5, pág. 759-774, 2016.
- REIS, A. T; ANDRÉ, M. E. A. D; PASSOS, L. F. Políticas de formação de professores no Brasil, pós LDB 9.394/96. **Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 12, n. 23, p. 33-52, jan./abr. 2020. Disponível em:. Acesso em: 07 dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.31639/rbpf.v%vi%i.289>
- RIOS, T. A. **Questões da nossa época**: Ética e competência. v. 16, ed. 6, São Paulo: Cortez editora,1997.

- RIOS, T. A. **Compreender e Ensinar**: Por uma docência da melhor qualidade. ed. 3, São Paulo: Cortez editora, 2002.
- RIOS, T. A. **Ética e competência**. 20. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção Questões de nossa época).
- RITZ, J. M. & Fan, S-C. (2015). STEM and technology education: international state of the art. **International Journal of Technology and Design Education**, 25(4), pp. 429-451. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-014-9290-z>.
- RODRIGUES-LIMA, Mara Luzia. Inovação pedagógica: caminhos para uma educação para todos e para cada um. **DIVERSA/ educação inclusiva na prática**. Publicado em 05/05/2018. Disponível em: . Acesso: 30 Jan. 2024.
- RODRIGUES, L. Z; PEREIRA, B; MOHR, A. Recentes Imposições à Formação de Professores e seus Falsos Pretextos: as BNC Formação Inicial e Continuada para Controle e Padronização da Docência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e35617-39, 2021.
- SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: Uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SANTOS. W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Campinas, v.1, número especial, nov. 2007.
- SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Autores Associados, 2021.
- SERDYUKOV, P. (2018). Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it? **Journal of Research in Innovative Teaching & Learning**, 10(1), 4–33. <https://doi.org/10.1108/jrit-10-2016-0007>
- SIEGEL, S.; CASTELLAN JR, J. Estatística Não-paramétrica para ciências do comportamento. **[Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences]**. Porto Alegre. 2006.
- SIGNORINI, N. T. P. A pesquisa na formação de professores: a perspectiva do professor pesquisador . 2006. **Tese de Doutorado**. Campinas: UNICAMP.
- SILVA, E. G. M; MORAES, D. A. F. O uso pedagógico das tdic no processo de ensino e aprendizagem: caminhos, limites e possibilidade. In: PARANÁ. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde**. Paraná: Paraná Governo do Estado, 2015.
- SILVA, A.; GARCIA, A. F. G.; RIBEIRO, S.F. da C.; JESUS, S. F. Metodologias Ativas: um desafio para o trabalho da Orientação Educacional. In: SILVA, A. R. L. da; BIENING, P.; BUSSARELLO, R. I. (orgs.). **Metodologia ativa na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2017, v., p. 29-47.
- SILVA, G. L. B; BASTOS, N. M. A tecnologia como uma inovação pedagógica. Projetos de sociedade em disputas e as políticas educacionais do Brasil, Rio de Janeiro, 2016. **X Simpósio Educação e Sociedade Contemporânea**: desafios e propostas, 2016 - RJ.
- SOUSA, Y. S. O. O Uso do Software Iramuteq: Fundamentos de Lexicometria para Pesquisas Qualitativas. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 21, n. 4, p. 1541-1560, 2021.

SHATUNOVA, O; et al. STEAM as an Innovative Educational Technology. **Journal of Social Studies Education Research**, v. 10, n. 2, p. 131–144, 2019.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. **Rev Currículum Form. Prof.**, v.9, n.2, 2005.

STEAM EDUCATION. **STEAM**. Disponível em: . Acesso em: 17 fev. 2024

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis:Vozes, 2002

TARDIF, M. **Os saberes dos professores**. In: OLIVEIRA, D. A.; DUARTE, A. M. C.;VIEIRA, L. M. F. **Dicionário: trabalho, profissão e condição docente**. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010. CDROM.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

TEIXEIRA, C. M. F. Inovar é preciso: concepções de inovação em Educação. 2011. **Dissertação (Educação)** - Mestranda, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2010. Disponível em: http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14_02_2011_13.47.21.977d2f60a39aa3508f154136c6b7f6d9.pdf.

TITTON, M. BNCC E BNC-formação: consequências na formação de professores para as escolas do campo. **Roteiro**, [S. l.], v. 47, p. e29548, 2022. DOI: 10.18593/r.v47.29548. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/29548>. Acesso em: 20 dez. 2022.

TOLENTINO, N. L. C. B. et al. Entendendo as Necessidades da Escola do Século XXI a Partir do Movimento STEM. **Recife: Even3 Publicações**, 2021.

TOMA, R. B; RETANA-ALVARADO, D. A. (2021). Mejora de las concepciones de maestros en formación de la educación STEM. **Revista Iberoamericana De Educación**, 87(1), 15-33. <https://doi.org/10.35362/rie8714538>

THUY, N.T. T; BIEN, N.V.; QUY, D. X. Promover a Competência dos Professores da Educação STEM Integrada. **Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA** , v. 6, n. 2, pág. 166-179, 2020.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Fórum Mundial de Educação 2015. **Educação 2030: Declaração de Incheon e rumo a uma educação de qualidade inclusiva e equitativa e à educação ao longo da vida para todos**. Brasília, DF: UNESCO, 2016. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243278_por Acesso em: 20 jul. 2022.

YABAŞ, D; BOYACI, S. (2022). A mentorship model for teacher education: Young STEM researchers and practitioners program . **Turkish Journal of Education** , 11 (1) , 36-55 . DOI: 10.19128/turje.950335

YIRAN, Z. Experts say STEM education is the key to nurturing necessary talent. 2019. Disponível em: <https://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bf77aa3106c65c34e43f6.html>. Acesso em: 18 jan. 2024.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. **Ensinando a ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem**. Curitiba: UTFPR, 2012

VASCONCELOS, C. dos S. **Avaliação: concepção dialética libertadora do processo de avaliação escolar**. 11 ed. São Paulo: Libertad, 2000.

VASQUES, R. C; QUADROS, V. C.De. Reflexões sobre duas políticas públicas educacionais brasileiras destinadas a professores e alunos. **Educação Contemporânea-Volume 38**, p. 22.

VIVEK, R; NANTHAGOPAN, Y. Revisão e comparação da aplicação de métodos múltiplos e mistos em estudos de pesquisa. **Jornal Europeu de Questões de Gestão** , v. 4, pág. 200-208, 2021.

XIMENES, Priscilla de Andrade Silva; MELO, Geovana Ferreira. BNC-Formação de Professores: da completa subordinação das políticas educacionais à BNCC ao caminho da resistência propositiva. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 103, p. 739-763, 2023

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. rev. atual. Florianópolis:Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2011.

ZEIDLER, D. L. STEM education: A deficit framework for the twenty first century? A sociocultural socioscientific response. *Cultural Studies of Science Education*, vol. 11, n. 1, p. 11–26. 2016.

APÊNDICE A

Questionário de Pesquisa- Professores Universitários

Questionário de Pesquisa- Professores Universitários	
Perfil Docente	Qualitativo/Quantitativo
	1.Qual a sua área de formação acadêmica? () Matemática () Ciências Natureza () Ciências Humanas () Linguagens () Tecnologias () Outro
	2.Qual a sua área de atuação? () Matemática () Ciências Natureza () Ciências Humanas () Linguagens () Tecnologias () Outro
	3.Qual é seu tempo de experiência na Educação Básica? () Matemática () Ciências Natureza () Ciências Humanas () Linguagens () Tecnologias () Outro
	4.Qual é seu tempo de experiência no Ensino Superior? () 1-5 anos ()5-10 anos ()10-15 anos ()Mais de 15 anos
	5.Qual modelo pedagógico costuma utilizar em suas aulas? () 1-5 anos ()5-10 anos ()10-15 anos ()Mais de 15 anos
	6.Você participa de projetos educacionais vinculados a escolas públicas/privadas? Se sim, quais?
	7.Quais projetos e/ou programas educacionais está vinculado?
	8.Você costuma participar de congressos ou encontros na área de Ciências/Educação? Se sim, quais?
	9.Você costuma trabalhar com metodologias ativas na sua prática docente diária? Se sim, quais são essas metodologias?
	10.Você se considera atualizado(a) em relação aos conteúdos das Ciências Exatas e/ou da Natureza, bem como às novas tecnologias? Escala de Likert Concordância
	11.Você julga ser importante abordar temas interdisciplinares e transversais em colaboração com professores de diferentes áreas para explorar um tópico comum no contexto da sala de aula? Escala de Likert Concordância
	12.Como você percebe a ressignificação da docência diante do contexto de educação globalizada?
	13.Que tipo de competências e habilidades você acredita que são necessárias para atender as demandas do mercado globalizado do século XXI ?
	14.Você conhece a abordagem STEM/STEAM? () Sim () Não
	15. A abordagem STEAM é um dos projetos integradores do novo ensino médio e, como tal, fará parte da prática diária dos professores da educação básica. Você acredita que essa abordagem também deve ser incorporada ao currículo dos cursos de licenciatura? Se sim, por quê?
	16.Caso fosse disponibilizado um curso sobre STEAM, quanto à duração da formação, qual período considera adequado? Além disso, quais métodos e atividades você considera mais relevantes para esse tipo de curso?
	17. A instituição (Unipampa) já ofereceu alguma formação ou oficina sobre STEAM? Se sim, você tem conhecimento ou já participou de alguma delas?
	18.Você participou de algum grupo ou comissão de discussão ou debate sobre o currículo do novo Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de 2023?
19.Quais competências profissionais você considera essenciais para implementar a abordagem STEAM?	
Quantitativo-Escala de likert Concordância	
Prática docente	

	20. Estou convicto de que aplico a aprendizagem baseada em investigação para envolver os alunos na abordagem de questões pertinentes à sociedade.
	21. Estou convencido de que emprego atividades investigativas para envolver todos os estudantes no processo de aprendizagem.
	22. Em suas aulas, os alunos geralmente se envolvem em atividades práticas para aplicar o que estão aprendendo?
	23. Em suas aulas, os estudantes têm a chance de participar do processo de criação e escolha de suas próprias investigações ou projetos?
	24. Em suas aulas, os estudantes têm a oportunidade de participar de debates e discussões em sala de aula como parte do processo de aprendizado?
	25. Nas suas aulas, você emprega uma ampla variedade de contextos para engajar os alunos, considerando suas diferentes habilidades de aprendizado?
	26. Nas minhas aulas os estudantes debatem questões polêmicas de relevância para a sociedade?
Métodos de Ensino e Aprendizagem	Quantitativo-Escala de likert Concordância
	27. Em suas aulas, você utiliza estratégias de motivação para envolver os estudantes, como apresentar situações cotidianas relacionadas às vidas dos estudantes como parte do processo de aprendizado?
	28. Atividades concretas relacionadas a conteúdos de aprendizagem, como experiências e prática, são proporcionadas aos estudantes?
	29. Você busca aumentar a compreensão dos estudantes ao explicar e conectar concretamente os conteúdos das aulas com as vidas reais deles?
	30. Você procura induzir os estudantes a utilizar seus conhecimentos relacionados ao STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) na resolução de problemas?
	31. Você orienta os estudantes de forma clara durante o processo de aula, criando uma atmosfera de autoaprendizagem?
	32. Você incentiva os estudantes a se comunicarem entre si para que possam compartilhar diversas opiniões?
	33. Você avalia o progresso das tarefas dos estudantes e fornece feedback regularmente durante a aula?
	34. Você organiza o espaço e os ambientes de aprendizagem de maneira apropriada, levando em consideração as necessidades, interesses e características individuais dos estudantes e as atividades incluídas nas aulas STEAM?
	35. Você colabora e planeja aulas em conjunto com professores de outras disciplinas relacionadas aos conteúdos das aulas STEAM?
36. Você adota uma variedade de métodos de avaliação em suas aulas para levar em conta as diferentes necessidades, estilos de aprendizado, habilidades e características individuais dos aprendizes?	
37. Nas suas aulas, você avalia a capacidade de desenvolvimento do pensamento dos estudantes (criatividade, capacidade de resolução de problemas, etc.)?	

APÊNDICE B

Questionário Licenciandos	
Dimensão	Qualitativo/Quantitativo
Perfil Licenciando	1. Você está cursando qual licenciatura? () Matemática () Física () Química () Música
	2. Em qual semestre você se encontra no curso? () 1-2 semestre () 3-4 Semestre () 5-6 semestre () em fase de conclusão
	3. Você está vinculado atualmente a algum projeto ou programa educacional? () Sim () Não
	4. Se sim, quais projetos e/ou programas educacionais está vinculado?
	5. Você costuma participar de congressos ou encontros relacionados às áreas de Ciências, Tecnologia e Educação? () Sim () Não
	6. <u>Com</u> que frequência você interage com outras universidades, seja por meio de visitas científicas, cursos de extensão, colaborações em pesquisas, ou participação em congressos e eventos acadêmicos? Escala de Likert Frequência
	7. Você se recorda dos nomes de eventos, como feiras, congressos, conferências, webinários, entre outros, dos quais tenha participado nos anos de 2022 ou 2023?
	8. Como você avalia o papel da docência no contexto da globalização da educação?
	9. Quais competências e habilidades você acredita que são necessárias para atender às demandas do mercado de trabalho globalizado no século XXI? () Pensamento Crítico () Criatividade () Resolução de problemas () Colaboração () Comunicação () Inovação () Letramento digital () Autonomia () Flexibilidade () Resiliência () Adaptabilidade
Abordagem Metodológica dos Professores	10. Os professores incorporam de maneira interdisciplinar os temas transversais, como cidadania, economia, multiculturalismo, meio ambiente, saúde, entre outros? Escala de Likert Concordância
	11. <u>No</u> que diz respeito aos professores, eles exploram tópicos transversais de maneira interdisciplinar, colaborando com outros educadores de diferentes áreas para abordar conjuntamente um tema específico? Escala de Likert Concordância
	12. <u>Na</u> sua opinião, as aulas oferecem aos estudantes atividades práticas e experiências relacionadas aos conteúdos de aprendizagem? Escala de Likert Concordância
	13. Em sua opinião, os conteúdos das aulas são explicados de maneira a relacioná-los diretamente com situações da vida real, incentivando os estudantes a aplicar seus conhecimentos em ciência, tecnologia e a realizar reflexões críticas na resolução de problemas? Escala de Likert Concordância
	14. Quais são os métodos de avaliação mais utilizados pelos professores? () Gamificação () Seminários e Discussões () Sala de aula invertida () Estações por rotações () STEAM/STEM () Aprendizagem por problemas () Aprendizagem por projetos () Cultura Maker () Design Trinking () outros
	15. Em sua opinião, quais métodos de avaliação são mais eficazes para avaliar o desempenho dos estudantes ao longo do processo de aprendizagem?
	16. Quais metodologias ativas já foram implementadas pelos professores em suas aulas?
Metodologias Inovadoras	17. Você está familiarizado com a abordagem educacional STEAM/STEM? () Sim () Não
	18. A abordagem STEAM é um dos projetos integradores do novo ensino médio, e, portanto, fará parte da prática docente dos professores da educação básica. Você acredita

	que essa abordagem também deva ser incluída no currículo das licenciaturas?
	19. Se fosse ofertado um curso sobre a STEAM, você teria preferência por um curso? () teórico () Teórico e prático () prático
	20. Na sua opinião, quanto tempo deve durar um curso de formação sobre STEAM?
	21. Quais métodos e atividades você acha mais relevantes para um curso de formação em STEAM?
	22. Quais competências profissionais você acredita que são necessárias para a implementação eficaz da abordagem STEAM?