



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO (PPGE)

THAÍS DE ALMEIDA ROSA

**A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS
DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

SÃO PAULO

2025

THAÍS DE ALMEIDA ROSA

**A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS
DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Nove de Julho (PPGE – UNINOVE), como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação, sob a orientação da Prof.^a Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol.

SÃO PAULO

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Rosa, Thaís de Almeida.

A autoformação docente na perspectiva STEAM em tempos de inteligência artificial. / Thaís de Almeida Rosa. 2025.

204 f.

Tese (Doutorado)- Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2025.

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Adriana Aparecida de Lima Terçariol.

1. Autoformação docente. 2. Abordagem STEAM. 3. Inteligência artificial generativa. 4. Educação inovadora. 5. Formação de professores.

I. Terçariol, Adriana Aparecida de Lima. II. Título

CDU 37

THAÍS DE ALMEIDA ROSA

**A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS
DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da
Universidade Nove de Julho (PPGE – UNINOVE),
como requisito parcial para a obtenção do título de
Doutora em Educação, pela Banca Examinadora
Formada por:

São Paulo, 17 de dezembro de 2025.

Presidente: Prof.^a Dr.^a Adriana Aparecida de Lima Terçariol –Orientadora (UNINOVE)

Membro: Prof.^a Dr.^a Danielle Aparecida do Nascimento dos Santos (UNOESTE)

Membro: Prof.^a Dr.^a Lígia de Carvalho Abões Vercelli (UNINOVE)

Membro: Prof.^a Dr.^a Raquel Rosan Christino Gitahy (UNOESTE)

Membro: Prof.^a Dr.^a Rosemary Roggero (UNINOVE)

Membro Suplente: Prof.^a Dr.^a Daniela Melaré Vieira Barros – (UAb - PT)

Membro Suplente: Prof.^a Dr.^a Rosiley Aparecida Teixeira (UNINOVE)

“Se a educação não for provocativa, não constrói, não se cria, não se inventa, só se repete.”

Mário Sérgio Cortella

AGRADECIMENTOS

À Deus que iluminou meus caminhos e conduziu meus passos nessa e em todas as jornadas da minha vida. Aos que me guardam e me protegem!

Mais que gratidão, o meu amor todinho, para meus pais Benedito e Sonia, as palavras nunca vão expressar o que vocês são e representam em minha vida, amo muito vocês, meus exemplos de caráter, integridade, responsabilidade, de vida. Sou o que sou porque tive e tenho bases sólidas de família que aprendi com vocês. À minha querida irmã Karen e meu amado sobrinho Eric que acreditaram, torceram e participaram dessa trajetória comigo, que seguraram as “pontas” nos momentos em que não pude estar presente. Sem palavras!

Meu carinho à minha amiga irmã incrível - Rose, obrigada por tudo, pelas palavras, pela confiança, pelo ombro amigo nos momentos difíceis, por pegar na minha mão quando deixei de ter forças para caminhar sozinha. Hoje não há mais a minha família e a sua família, e sim a nossa! Nelson, Gabriel, meu compadre e meus afilhados Gabriel Júnior, Gabriella, Renata obrigada pela força!

Aos amigos que Lisboa me deu: Marcio, Rafael e Renata, que foram meus parceiros nas alegrias, nos passeios, nas saudades, nos estudos e que fizeram a diferença nos meus dias. Como falamos sempre: “De Lisboa para a vida!”

À Renata Martins e seus filhos Pedro e Aninha, obrigada por abrirem as portas da casa e das vidas de vocês para mim! Foi esse carinho que me fortaleceu e me fez seguir firme em busca dos meus sonhos. Nunca esquecerei, a distância não separa o que é de verdade, um brinde a amizade, ao reencontro!

Do outro lado do caminho também existem aqueles que hoje celebram do céu minhas conquistas, obrigada por me brindarem com o encontro nesta vida: dona Ignês, seu Manoel, minha avó Yolanda, nos reencontramos um dia. Sandra, onde você estiver, saiba que nunca esquecerei de suas palavras e do seu carinho, hoje o céu com certeza é mais iluminado por conta da sua presença! Saudade é o amor que fica!

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Nove de Julho (PPGE – Uninove) na pessoa do professor Doutor José Eustáquio Romão, pela oportunidade e pela bolsa de estudos que garantiram que o sonho do doutorado se concretizasse.

Meu carinho e agradecimento especial a todos professores da Uninove e da Universidade Aberta de Portugal (UAB-Pt), em especial aos que contribuíram com seus conhecimentos acadêmicos e de vida nesta minha trajetória.

Minha admiração e gratidão eterna a você, Doutora Adriana Aparecida de Lima Terçariol, minha orientadora, parceira de escritas, amiga que a pós-graduação me deu, pessoa iluminada. Obrigada por confiar e incentivar, por acreditar e me fazer crescer como pesquisadora. A orientação termina, mas a amizade é eterna.

Obrigada Doutora Daniela Melaré Vieira Barros, por aceitar ser minha coorientadora, por me apresentar Portugal e me receber com tanto carinho. Seu apoio e parceria foram cruciais. Minha gratidão estendida às professoras Dr.^a Rosemary Roggero, Dr.^a Raquel Rosan Christino Gitahy, Dr.^a Lígia de Carvalho Abões Vercelli, Dr.^a Danielle Aparecida do Nascimento dos Santos e Dr.^a Rosiley Aparecida Teixeira por comporem minha banca com contributos valiosos para esta tese.

Ao Colégio Passionista São Paulo da Cruz, minha segunda casa, na pessoa das Irmãs Passionistas e toda comunidade educativa. Meu carinho mais que especial a você, Soraya, que renunciou às suas manhãs para com muita maestria me representar na minha ausência e por sua amizade. Na sua pessoa manifesto minha gratidão aos meus pares e aqueles que vibraram a cada conquista minha como se fosse sua.

A todos que direta ou indiretamente participaram e acompanharam toda essa trajetória.

Obrigada vida, obrigada mundo, obrigada universo. Sou gratidão pura!

*Não sei...
Se a vida é curta
Ou longa demais pra nós,
Mas sei que nada do que vivemos
Tem sentido, se não tocamos o coração das pessoas.*

*Muitas vezes basta ser:
Colo que acolhe,
Braço que envolve,
Palavra que conforta,
Silêncio que respeita,
Alegria que contagia,
Lágrima que corre,
Olhar que acaricia,
Desejo que sacia,
Amor que promove.*

*E isso não é coisa de outro mundo,
É o que dá sentido à vida.*

*É o que faz com que ela
Não seja nem curta,
Nem longa demais,
Mas que seja intensa,
Verdadeira, pura...
Enquanto durar.*

(Cora Coralina, 1965)

RESUMO

ROSA, Thaís de Almeida. **A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**. 2025. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2025.

Esta tese está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Nove de Julho (PPGE-UNINOVE), articulada de maneira especial, à Linha de Pesquisa de Políticas Educacionais (LIPED). O objeto de investigação aqui proposto esteve no escopo da autoformação docente na Educação Básica, com ênfase na integração da abordagem STEAM e da Inteligência Artificial como recursos formativos. O pressuposto de que as transformações tecnológicas, metodológicas e epistemológicas em curso exigem que o professor se (re)configure como sujeito ativo de sua aprendizagem, construindo saberes mediante experiências interdisciplinares, práticas inovadoras e apoio em tecnologias emergentes. Como questões norteadoras para o seu desenvolvimento, definiu-se: Como realizar a autoformação docente utilizando a abordagem STEAM e a IA em contextos da Educação Básica? Quais são os recursos e procedimentos mais relevantes utilizados pelos docentes durante sua autoformação especialmente quando potencializados por tecnologias digitais e Inteligência Artificial? Quais os impactos da autoformação docente continuada pautada na abordagem STEAM e mediada por recursos de IA, na qualidade do ensino e na aprendizagem dos estudantes? De que forma a integração entre a abordagem STEAM e a Inteligência Artificial pode promover práticas pedagógicas inovadoras, alinhadas às demandas contemporâneas da educação? A partir dessas inquietações, o objetivo geral do estudo foi sistematizar estratégias que favoreçam a autoformação docente fundamentada na abordagem STEAM, em um cenário caracterizado pelos avanços da Inteligência Artificial. O universo de investigação foram docentes da Educação Básica dos mais diversos níveis. Os participantes desta pesquisa foram 133 professores de instituições públicas e privadas brasileiras. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e se desenvolveu por meio de uma pesquisa design research. Os instrumentos de coleta de dados foram questionários de validação e diagnóstico que demonstraram que práticas colaborativas, tecnológicas e criativas favorecem aprendizagens significativas. Foram utilizados como principais referenciais teóricos nas questões que abordam a autoformação e formação docente apresenta-se entre outros nomes Nóvoa, Ibermon, e Pimenta; para falar sobre STEAM Bacich, Holanda, Moran, Pugliese; em Inteligência Artificial Brackman e Gabriel; sobre aprendizagem ao longo da vida Valente, entre outros. Além disso, foram utilizados documentos oficiais como por exemplo a Base Nacional Comum de Formação de Professores, o Marco Referencial de Competências em IA para professores entre outros. A pesquisa buscou compreender como docentes percebem e praticam a autoformação, a abordagem STEAM e o uso de Inteligência Artificial. Os dados foram examinados por meio de análise de conteúdo temática (Bardin, 2016), articulados em três categorias: Caracterização dos participantes: trajetórias, práticas digitais e uso das redes sociais; Percepções docentes sobre autoformação, digitalização e metodologias ativas; Demandas, desafios e sugestões docentes para um modelo de autoformação inovador e autônomo ao longo da vida profissional. A pesquisa culminou com a criação de um produto autoformativo, um Recurso Educacional Aberto – REA – desenvolvido para que os docentes pratiquem, aprendam e repliquem práticas em abordagens STEAM com auxílio de recursos de Inteligência Artificial Generativa. O recurso criado passou por um processo de validação

por especialistas e sua aplicabilidade foi discutida por meio de grupo focal. Os resultados reforçam o papel político da autoformação, sua vinculação às políticas educacionais atuais como a BNCC, a BNC- Formação e a Política Nacional de Educação Digital e seu potencial emancipatório ao fortalecer autonomia, autoria e autoestima docente frente às demandas contemporâneas digitais e às tensões sobre substituição do trabalho docente. A validação do modelo demonstrou que recursos personalizáveis, gamificados e mediados por Inteligência Artificial Generativa podem apoiar práticas inovadoras conectadas ao paradigma da aprendizagem ao longo da vida. A presente pesquisa apontou a necessidade de ampliar investigações sobre impactos de percursos autoformativos mediados por Inteligências Artificiais Generativas em diferentes perspectivas, aprofundando debates éticos e políticos sobre seu uso e despertou possibilidades para a criação de bancos de dados dedicados à autoformação docente. As reflexões sobre integrar abordagem STEAM, autoformação e Inteligência Artificial Generativa evidenciam e fortalecem o docente como protagonista de sua aprendizagem e contribui para uma educação mais criativa, democrática e alinhada às urgências do tempo presente.

Palavras-chave: autoformação docente, abordagem STEAM, Inteligência Artificial Generativa, educação inovadora, formação de professores.

ABSTRACT

ROSA, Thais de Almeida. **TEACHER SELF-TRAINING FROM A STEAM PERSPECTIVE IN TIMES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE**. 2025. Doctoral Dissertation – Graduate Program in Education, Nove de Julho University, São Paulo, 2025.

This thesis is linked to the Postgraduate Program in Education at Nove de Julho University (PPGE-UNINOVE), specifically to the Research Line on Educational Policies (LIPED). The object of investigation proposed here was within the scope of teacher self-development in Basic Education, with an emphasis on the integration of the STEAM approach and Artificial Intelligence as formative resources. The premise is that the ongoing technological, methodological, and epistemological transformations require teachers to (re)configure themselves as active subjects of their learning, constructing knowledge through interdisciplinary experiences, innovative practices, and support from emerging technologies. The guiding questions for its development were: How to carry out teacher self-development using the STEAM approach and AI in Basic Education contexts? What are the most relevant resources and procedures used by teachers during their self-development, especially when enhanced by digital technologies and Artificial Intelligence? What are the impacts of continuous teacher self-development based on the STEAM approach and mediated by AI resources on the quality of teaching and student learning? How can the integration of the STEAM approach and Artificial Intelligence promote innovative pedagogical practices aligned with the contemporary demands of education? Based on these concerns, the overall objective of this study was to systematize strategies that favor teacher self-development grounded in the STEAM approach, in a scenario characterized by advances in Artificial Intelligence. The research universe consisted of teachers from Basic Education at various levels. The participants in this research were 133 teachers from Brazilian public and private institutions. The research adopted a qualitative approach and was developed through a design research methodology. The data collection instruments were validation and diagnostic questionnaires that demonstrated that collaborative, technological, and creative practices favor meaningful learning. The main theoretical references used for questions addressing self-development and teacher training included, among others, Nóvoa, Ibermon, and Pimenta; for STEAM, Bacich, Holanda, Moran, and Pugliese; for Artificial Intelligence, Brackman and Gabriel; and for lifelong learning, Valente, among others. Furthermore, official documents such as the National Common Base for Teacher Training and the Reference Framework for AI Competencies for Teachers, among others, were used. The research sought to understand how teachers perceive and practice self-directed learning, the STEAM approach, and the use of Artificial Intelligence. The data were examined through thematic content analysis (Bardin, 2016), articulated in three categories: Characterization of participants: trajectories, digital practices, and use of social networks; Teacher perceptions on self-directed learning, digitalization, and active methodologies; Teacher demands, challenges, and suggestions for an innovative and autonomous self-directed learning model throughout professional life. The research culminated in the creation of a self-directed learning product, an Open Educational Resource – OER –

developed for teachers to practice, learn, and replicate practices in STEAM approaches with the aid of Generative Artificial Intelligence resources. The created resource underwent a validation process by experts, and its applicability was discussed through a focus group. The results reinforce the political role of self-directed learning, its connection to current educational policies such as the BNCC (National Common Core Curriculum), the BNC-Formação (National Common Core Curriculum for Teacher Training), and the National Digital Education Policy, and its emancipatory potential in strengthening teacher autonomy, authorship, and self-esteem in the face of contemporary digital demands and tensions regarding the replacement of teaching work. The model validation demonstrated that customizable, gamified resources mediated by Generative Artificial Intelligence can support innovative practices connected to the lifelong learning paradigm. This research highlighted the need to expand investigations into the impacts of self-directed learning pathways mediated by Generative Artificial Intelligence from different perspectives, deepening ethical and political debates about their use and sparking possibilities for the creation of databases dedicated to teacher self-directed learning. Reflections on integrating the STEAM approach, self-directed learning, and Generative Artificial Intelligence highlight and strengthen the teacher as the protagonist of their own learning and contribute to a more creative, democratic education aligned with the urgencies of the present time.

Keywords: teacher self-training, STEAM approach, Generative Artificial Intelligence, innovative education, teacher development.

RESUMEM

ROSA, Thaís de Almeida. **AUTOFORMACIÓN DOCENTE DESDE UNA PERSPECTIVA STEAM EN TIEMPOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**. 2025. Tesis Doctoral – Programa de Posgrado en Educación, Universidad Nove de Julho, São Paulo, 2025.

Esta tesis está vinculada al Programa de Posgrado en Educación de la Universidad Nove de Julho (PPGE-UNINOVE), específicamente a la Línea de Investigación en Políticas Educativas (LIPED). El objeto de investigación propuesto aquí fue dentro del alcance del autodesarrollo docente en Educación Básica, con énfasis en la integración del enfoque STEAM y la Inteligencia Artificial como recursos formativos. La premisa es que las transformaciones tecnológicas, metodológicas y epistemológicas en curso requieren que los docentes se (re)configuren como sujetos activos de su aprendizaje, construyendo conocimiento a través de experiencias interdisciplinarias, prácticas innovadoras y apoyo de tecnologías emergentes. Las preguntas orientadoras para su desarrollo fueron: ¿Cómo llevar a cabo el autodesarrollo docente utilizando el enfoque STEAM y la IA en contextos de Educación Básica? ¿Cuáles son los recursos y procedimientos más relevantes utilizados por los docentes durante su autodesarrollo, especialmente cuando son potenciados por las tecnologías digitales y la Inteligencia Artificial? ¿Cuáles son los impactos del autodesarrollo docente continuo basado en el enfoque STEAM y mediado por recursos de IA en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes? ¿Cómo puede la integración del enfoque STEAM y la Inteligencia Artificial promover prácticas pedagógicas innovadoras alineadas con las demandas educativas contemporáneas? Con base en estas inquietudes, el objetivo general de este estudio fue sistematizar estrategias que favorezcan el desarrollo personal docente basado en el enfoque STEAM, en un escenario caracterizado por los avances en Inteligencia Artificial. El universo de la investigación estuvo compuesto por docentes de Educación Básica de diversos niveles. Participaron 133 docentes de instituciones públicas y privadas brasileñas. La investigación adoptó un enfoque cualitativo y se desarrolló mediante una metodología de investigación de diseño. Los instrumentos de recolección de datos fueron cuestionarios de validación y diagnóstico que demostraron que las prácticas colaborativas, tecnológicas y creativas favorecen el aprendizaje significativo. Las principales referencias teóricas utilizadas para las preguntas sobre desarrollo personal y formación docente incluyeron, entre otros, a Nóvoa, Ibermon y Pimenta; para STEAM, a Bacich, Holanda, Moran y Pugliese; para Inteligencia Artificial, a Brackman y Gabriel; y para el aprendizaje permanente, a Valente, entre otros. Además, se utilizaron documentos oficiales como la Base Común Nacional para la Formación Docente y el Marco de Referencia para las Competencias de IA para Docentes, entre otros. La investigación buscó comprender cómo los docentes perciben y practican el aprendizaje autodirigido, el enfoque STEAM y el uso de la Inteligencia Artificial. Los datos se examinaron mediante análisis de contenido temático (Bardin, 2016), articulado en tres categorías: Caracterización de los participantes: trayectorias, prácticas digitales y uso de redes sociales; Percepciones docentes sobre el aprendizaje autodirigido, la digitalización y las metodologías activas; Demandas, desafíos y sugerencias docentes para un modelo de aprendizaje autodirigido innovador y autónomo a lo largo de la vida profesional. La investigación culminó en la creación de un producto de aprendizaje autodirigido, un Recurso Educativo Abierto (REA) desarrollado para que los docentes practiquen, aprendan y repliquen prácticas en enfoques STEAM con la ayuda de recursos de

Inteligencia Artificial Generativa. El recurso creado se sometió a un proceso de validación por expertos y su aplicabilidad se discutió a través de un grupo focal. Los resultados refuerzan el papel político del aprendizaje autodirigido, su conexión con las políticas educativas actuales como el BNCC (Currículo Básico Común Nacional), el BNC-Formação (Currículo Básico Común Nacional para la Formación Docente) y la Política Nacional de Educación Digital, y su potencial emancipador en el fortalecimiento de la autonomía, la autoría y la autoestima docente frente a las demandas y tensiones digitales contemporáneas con respecto a la sustitución del trabajo docente. La validación del modelo demostró que los recursos personalizables y gamificados mediados por la Inteligencia Artificial Generativa pueden respaldar prácticas innovadoras conectadas con el paradigma del aprendizaje permanente. Esta investigación destacó la necesidad de expandir las investigaciones sobre los impactos de las rutas de aprendizaje autodirigido mediadas por la Inteligencia Artificial Generativa desde diferentes perspectivas, profundizando los debates éticos y políticos sobre su uso y generando posibilidades para la creación de bases de datos dedicadas al aprendizaje autodirigido docente. Las reflexiones sobre la integración del enfoque STEAM, el aprendizaje autodirigido y la Inteligencia Artificial Generativa resaltan y fortalecen al docente como protagonista de su propio aprendizaje y contribuyen a una educación más creativa y democrática, acorde con las urgencias del momento actual.

Palabras clave: autoformación docente, enfoque STEAM, Inteligencia Artificial Generativa, educación innovadora, desarrollo docente.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Prompt teste para IA.....	44
Figura 2: Comentários e registros I.....	82
Figura 3: Comentários e registros II	82
Figura 4: Ideias sobre autoformação.....	95
Figura 5: Experiências com autoformação.....	99
Figura 6: Desafios, motivações e sentidos.....	103
Figura 7: Inteligência Artificial na autoformação.....	113
Figura 8: STEAM na autoformação	123
Figura 9 : Aprendizagem ao longo da vida.....	128
Figura 10: Pontos positivos	133
Figura 11 : Aprimoramento do modelo.....	134
Figura 12: Sugestões.....	135
Figura 13: Abertura do modelo autoformativo	140
Figura 14: Convite a autoformação.....	141
Figura 15: Orientações	142
Figura 16: Início da autoformação.....	143
Figura 17: Mão na massa	143
Figura 18: Boas-vindas	144
Figura 19: Missões	145
Figura 20: Desenvolvimento do pensamento	146
Figura 21: Sugestões de recursos de Inteligência Artificial.....	146
Figura 22: Missão pontuada.....	147
Figura 23: Espaço para reflexão.....	147
Figura 24: Medalha bônus.....	148
Figura 25: Amplie seus conhecimentos.....	148
Figura 26: Certificação	149
Figura 27: Agradecimentos	149
Figura 28: Depoimento 1	153
Figura 29: Gamificação.....	154
Figura 30: Depoimento 2	155
Figura 31: Inteligência Artificial Generativa	155

Figura 32: Alerta	156
Figura 33: Nuvem de palavras 1.....	158
Figura 34: Nuvem de palavras 2	158

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Análise de quesitos.....	81
Gráfico 2: Validação do questionário.....	84
Gráfico 3: Dispositivos tecnológicos.....	88
Gráfico 4: Redes sociais para fins pessoais.....	89
Gráfico 5: Uso das redes para divulgação do trabalho docente.....	90
Gráfico 6: Redes mais usadas para a divulgação do trabalho docente	90
Gráfico 7: Compreensão de autoformação.....	92
Gráfico 8: Considerações sobre autoformação.....	93
Gráfico 9: Autoformação como complementação	94
Gráfico 10: Professor responsável por sua formação.....	95
Gráfico 11: Busca da aprendizagem autônoma	96
Gráfico 12: Busca autônoma por recursos formativos.....	97
Gráfico 13: Participação docente	98
Gráfico 14: Vivências significativas na prática docente.....	99
Gráfico 15: Motivações para novas formações.....	100
Gráfico 16: Desafios que dificultam a autoformação.....	101
Gráfico 17: Trajetória autoformativa	102
Gráfico 18: Condições para a autoformação.....	103
Gráfico 19: IA na educação.....	104
Gráfico 20: IA como ferramenta	105
Gráfico 21: Uso da Inteligência Artificial.....	106
Gráfico 22: Formações sobre Inteligência Artificial.....	107
Gráfico 23: O uso frequente de recursos tecnológicos.....	108
Gráfico 24: Preparo para o uso de Inteligência Artificial	109
Gráfico 25: Recursos de Inteligência Artificial disponíveis.....	110
Gráfico 26: Atualização contínua em Inteligência Artificial	111
Gráfico 27: Personalização da autoformação com Inteligência Artificial.	112
Gráfico 28: Receio do uso de recurso de Inteligência Artificial	113
Gráfico 29: Conhecimento da abordagem STEAM	114
Gráfico 30: Importância da abordagem STEAM	115
Gráfico 31: Formações STEAM	116

Gráfico 32: Atividades alinhadas a abordagem STEAM.....	117
Gráfico 33: Preparo para aplicabilidade da abordagem STEAM	118
Gráfico 34: Recursos disponíveis para aprendizagem STEAM	119
Gráfico 35: STEAM como prática criativa e eficiente.	120
Gráfico 36: Motivação e experiências	121
Gráfico 37: Investimento para aprendizagem	121
Gráfico 38: Disponibilidade para formação.	122
Gráfico 39: Formação constante	124
Gráfico 40: Busca de conhecimento	125
Gráfico 41: Inteligência Artificial como aliada da aprendizagem	126
Gráfico 42: Estímulos da abordagem STEAM	126
Gráfico 43: Ações formativas ao longo da vida	127
Gráfico 44: Clareza do documento	131
Gráfico 45: Estrutura do documento para aprendizado autônomo	131
Gráfico 46: Viabilidade de aprendizagem	132
Gráfico 46: Aprovação do produto	136

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Base, filtros e descritores de busca.....	63
Quadro 02 - Número de dissertações, teses encontrados e selecionados na base TEDE - Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações Uninove.....	64
Quadro 03 - Número de dissertações, teses encontradas e selecionadas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD).....	65
Quadro 05 - Títulos das Teses e Dissertações selecionados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD).....	66
Quadro 06 - Artigos encontrados e selecionados no Portal de Periódicos CAPES.....	67
Quadro 07 - Artigos encontrados e selecionados no Portal B-on.....	67
Quadro 08 - Títulos, Autor(es), Revista, Classificação e Ano dos Artigos selecionados no Portal B-on.....	68
Quadro 09 - Artigos, dissertações e teses encontrados e selecionados no Portal RCAAP.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Atividades Formativas com IA para Professores	46
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNC-Formação	Base Nacional Comum para Formação de Professores
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
IA	Inteligência Artificial
IAGen	Inteligência Artificial Generativa
LIPED	Linha de Pesquisa em Políticas Educacionais
PNED	Política Nacional de Educação Digital
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
STEAM	<i>Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematic</i>
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)
UNINOVE	Universidade Nove de Julho

Sumário

APRESENTAÇÃO	25
1. INTRODUÇÃO	29
1.1. REFLEXÕES INICIAIS.....	29
1.2. OBJETO INVESTIGADO	31
1.3. QUESTÕES DA PESQUISA.....	31
1.4. OBJETIVO GERAL.....	32
1.4.1. Objetivos Específicos	32
1.5. DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES	32
1.6. RELEVÂNCIA DO ESTUDO	34
1.7. ESTRUTURA DA TESE	36
2. ESTADO DA ARTE	38
2.1. INTER-RELACIONANDO CONCEITOS.....	38
2.2. A ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO	39
2.2.1. A Abordagem STEAM como estratégia para a inovação educativa	39
2.3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	41
2.3.1. Origem e Conceitos – Fundamentos da IA.....	42
2.3.2. Inteligência Artificial (IA) e suas facetas	44
2.4. Usos, limites e possibilidades da Inteligência Artificial na Educação	45
2.5. A Inteligência Artificial como recurso para a formação docente	50
2.6. AUTOFORMAÇÃO DOCENTE: SENTIDOS, PRÁTICAS E POTENCIALIDADES	52
2.7. PROFESSOR COMO PESQUISADOR	55
2.7.1. Sujeito Autoformador ou Professor Autoformador	57
2.8. COMPETÊNCIAS DO PROFESSOR-PESQUISADOR.....	60
2.9. APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA (<i>LIFELONG LEARNING-LLL</i>)	62

2.10. AUTONOMIA E REFLEXÃO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA	63
2.11. AS NORMATIVAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS	64
2.12. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	66
Fonte: Autoria da Pesquisadora	
2.13. LACUNAS IDENTIFICADAS NA LITERATURA.....	72
3. PERCURSO METODOLÓGICO.....	73
3.1. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	73
3.1.1. Design Research	74
3.2. TIPO DE INVESTIGAÇÃO	76
3.3. PARTICIPANTES.....	78
3.4. INSTRUMENTOS.....	78
3.4.1. QUESTIONÁRIO.....	78
3.5. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS.....	79
3.6. PROCEDIMENTOS E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	81
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: AUTOFORMAÇÃO DOCENTE COMO FACILITADORA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL AO LONGO DA VIDA.....	83
4.1. Validação do questionário por especialistas	83
4.2. EIXO 1: Caracterização dos Participantes: trajetórias, práticas digitais e usos das redes sociais.....	87
4.3. EIXO 2: Percepções docentes sobre autoformação, digitalização e metodologias ativas.	94
4.3.1. Experiências docentes com STEAM e uso de Inteligência Artificial Generativa na prática pedagógica.....	107
4.4. EIXO 3: Demandas, desafios e sugestões docentes para um modelo de autoformação inovador e autônomo ao longo da vida profissional.....	126
5. PROPOSTA DE AUTOFORMAÇÃO DOCENTE EM ABORDAGEM STEAM E RECURSOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	132
5.1. Validação do modelo autoformativo pelos especialistas	132

5.2. MODELO DE AUTOFORMAÇÃO DOCENTE PARA A PRENDIZAGEM DA ABORDAGEM STEAM COM APOIO DE RECURSOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	139
5.3. PERCEPÇÕES SOBRE PRODUTO AUTOFORMATIVO	153
CONSIDERAÇÕES FINAIS	163
REFERÊNCIAS.....	167
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO E TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO	172
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO E TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO	175
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DA AUTOFORMAÇÃO	194
APÊNDICE D – AUTOFORMAÇÃO STEAM + IA.....	198
APÊNDICE E – ROTEIRO DO GRUPO FOCAL	204

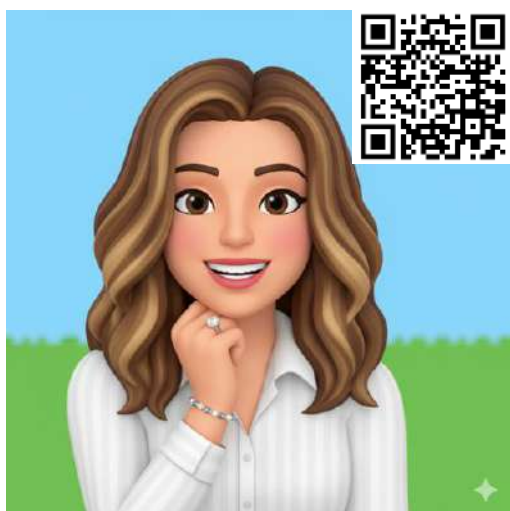
APRESENTAÇÃO

"Educar não é uma atividade transmissora, mas de criatividade. Educação é uma espiral interminável. Não se conclui a formação, ela é contínua."
António Nóvoa

Em 2020 com meu passaporte carimbado em mãos mergulhava nas escritas e nas descobertas de um mundo novo e tão esperado, o mestrado! Em meio ao caos de uma pandemia e as novidades da pós-graduação conclui essa primeira viagem e escrevi o primeiro capítulo.

Agora eu retorno, mas talvez, quem esteja a ler esta apresentação neste momento não saiba do contexto, assim, criei com recursos de Inteligência Artificial (que neste novo capítulo da minha história é personagem atuante da minha vida acadêmica) um avatar que faz uma breve apresentação de quem sou e traz na íntegra a minha apresentação até a chegada ao mestrado.

Acesse o primeiro QRcode para conhecer meu avatar, em seguida acesse o QRcode da minha imagem retrô e leia na íntegra minha história até aqui.



(Imagem gerada pelo Gemini)



(Imagem gerada pelo Gemini)

No dia 31 de outubro de 2022 o coração batia forte, estava diante da banca pela primeira vez, achei que não fosse conseguir – a sensação foi parecida com a de estar na imigração para ingressar em outro país pela primeira vez, sem saber o que fazer e falar. Pois me perguntei: O que esperar da banca? Já ouvira tantas coisas de tantos estudantes que sofreram em suas bancas... Mas... UAUUUUU... A minha banca foi incrível, elogios, conselhos e muitos incentivos para concluir e defender em dezembro do mesmo ano.

Muitos afirmaram ser loucura, um prazo tão curto para ajustes, depósito e defesa. Desafio aceito, tudo pronto e concluso para a última etapa dessa primeira viagem, a data de embarque? Treze de dezembro de 2022, precisava embarcar no último voo que me levaria ao primeiro destino.

E foi um dia literalmente emocionante, para mim por ser minha defesa, para o mundo por ser um jogo da semifinal da Copa do Mundo do Qatar, jogavam nosso time rival, a Argentina, que marcou 3 gols contra a Croácia e chegou ao final da copa disputando o título com a França que saiu derrotada.

Algo parecido aconteceu comigo naquele dia 13, posso dizer que marquei 3 gols (a aprovação das três doutoras da banca), venci minha copa pessoal e alcancei meu primeiro objetivo que foi me tornar MESTRA EM EDUCAÇÃO com louvor e muitos elogios da banca.

A história não parou por aí, as doutoras da banca afirmaram categoricamente que eu não poderia parar e deveria seguir, tentar uma vaga no doutorado. Foi então que ainda em êxtase com conquista precisava em menos de um mês (O processo seletivo já estava aberto!), elaborar e apresentar um projeto de pesquisa para carimbar novamente o passaporte rumo ao doutorado.

Pois bem, correria total, projeto entregue no último dia do prazo. Momento de férias misturadas com ansiedade. Primeira fase - projeto: aprovada. Segunda fase – entrevista: aprovada. Oficialmente doutoranda no ano de 2023, passaporte carimbado!

Poderia agora contar para os que estão prestigiando essa leitura que estou próxima a concluir essa viagem, o que é verídico, mas algumas coisas aconteceram antes deste momento incrível que se aproxima.

Pois bem, minha orientadora, que é uma pessoa incrível e tem o dom de acreditar nos seus orientandos mais do que eles mesmos acreditam em si, me enviou um edital para eu “pensar” na possibilidade do doutorado sanduíche.

Meu sonho, com toda certeza, mas e a língua? Todos os editais vinham com a exigência de inglês fluente, o que eu não tenho (só de pensar em falar com alguém em inglês, passo mal). Todos editais até o edital 30/2023. Começo a ficar animada com a possibilidade, cumpro as exigências para concorrer a indicação interna pela universidade, mesmo sabendo ser difícil de conseguir. Estava errada mais uma vez! Fui indicada, agora era correr contra o tempo para providenciar toda a documentação exigida pela CAPES, postar tudo no portal e aguardar os últimos dias do mês de dezembro para saber se a bolsa seria aprovada. Não saiu em dezembro! Ansiedade aumentava, resultado para o início de 2024. Qual foi? Bolsa aprovada! Viagem extra a ser carimbada no passaporte. O destino? Portugal. Lisboa. Universidade Aberta de Portugal – UAB.

O sonho de estudar fora, já não era sonho. Era uma realidade muito mais perto de mim. Mas, e agora? Largar tudo assim de repente no Brasil? Meus pais, família, amigos, emprego. Buscar o visto português. Ah, o emprego... Esse é um detalhe a parte! Como sabem sou docente e naquele ano assumi uma turma do 3º ano do EFI. O que fazer? Precisava contar para minha diretora e até lá tomar muitas decisões: pedir demissão era uma opção a outra era desistir de tudo.

Pois bem, na sexta-feira de carnaval daquele ano, me reuni com a minha diretora e contei o que estava acontecendo (certa de que seria desligada do colégio!). Ela me ouviu, comemorou comigo e disse: “Vai que nós esperamos você voltar! Sua sala continua sendo sua!”. Um peso saiu das costas, a alegria agora era completa.

Embarcava para Lisboa no domingo de Páscoa em 31 de março e pisava em terras portuguesas no dia seguinte para ficar em um hotel por uma semana para procurar e encontrar um lugar para ficar permanentemente nos próximos 4 meses. O universo mais uma vez conspirava a meu favor, o quarto 702 do Xior residência universitária era a minha casinha, meu porto seguro, meu lugar de escritas, estudos e reuniões. Na mala eu carregava sonhos, medos, preocupações, alegrias e muita vontade de fazer a diferença.

Estar sozinha em um país diferente, sem ninguém não é fácil, contudo, é possível e incrível. Mas não fui sozinha por muito tempo, fiz amigos e reencontrei amigos que foram fazer a vida em Lisboa. Pois eu fui fazer história, a minha história! Que foi especial e única, com direito a participar de “Erasmus” (intercâmbio para os europeus), muitos congressos, apresentações de trabalhos, cursar disciplinas, visitas as escolas portuguesas e conversas com professores de lá.

Quatro meses depois, era hora de voltar. Quem voltava para o Brasil era uma outra Thaís, mais madura e confiante, sabendo que é capaz e de onde pode chegar. Voltei para os meus pais, para minha família, para os meus amigos, para a vida que aqui no Brasil me esperava.

O tempo passou, chegamos em 2025, aqui estamos. Entre tantos ciclos conclusos, desafios e perdas durante esses três anos de doutorado o fim se aproxima. Em 3 de novembro um encontro marcado com a minha banca, a história se repete, a qualificação chegou! Defesa chegou em seguida, dia 17 de dezembro e essa viagem também se encerrará. Agora em um novo destino: DOUTORA EM EDUCAÇÃO.

Vocês devem estar se perguntando: “Será que agora acabou? Agora ela sossega?”. Vou deixá-los curiosos! O que você acha? Volto um dia para contar se guardei meu passaporte ou se programei nova viagem. Afinal, isso é história para o próximo capítulo!

1. INTRODUÇÃO

Nesta seção, são apresentadas informações introdutórias da pesquisa: o objeto a ser investigado, as questões norteadoras, os objetivos, as delimitações e limitações da temática, a relevância do estudo, o ineditismo da obra e a estrutura da tese.

1.1. REFLEXÕES INICIAIS

As transformações aceleradas no campo da ciência, da tecnologia e da educação impõem novos desafios à formação e atuação dos docentes, sobretudo na Educação Básica. Em um cenário de crescente digitalização, interconectividade e complexidade social, faz-se necessário que os professores não apenas dominem conteúdos e práticas pedagógicas, mas que também desenvolvam competências associadas à inovação, à resolução de problemas reais, à interdisciplinaridade e ao pensamento crítico.

Nesse contexto, a abordagem STEAM (acrônimo em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) tem ascendência como proposta educativa que promove o ensino por investigação, o protagonismo do estudante e a articulação entre saberes científicos, artísticos e tecnológicos. Ao propor a resolução de problemas complexos, a abordagem STEAM convida o professor a assumir um papel de mediador e designer de experiências significativas de aprendizagem. Para tanto, a autoformação docente torna-se uma exigência: o educador precisa ser agente ativo de sua formação, capaz de investigar, refletir, produzir conhecimento e adaptar práticas às realidades emergentes.

A razão em pensar na autoformação é fornecer subsídios aos educadores para que possam tornar-se protagonistas de sua formação ao longo da vida, buscando suprir as necessidades que os seus contextos educacionais exigem, na proporção que consideram adequada. A formação em massa ou generalista abre espaço para formações específicas, objetivas com gestão total do docente seja na temática, na forma, no tempo ou no estilo. Assim como espera-se que os estudantes sejam protagonistas de sua aprendizagem, a autoformação torna o docente protagonista de seu constante processo de aprendizagem e capacitação ao longo de sua carreira profissional e ao longo da vida.

Paralelamente, o avanço das tecnologias baseadas em Inteligência Artificial Generativa (IA Gen) vem impactando profundamente a educação, seja na personalização da aprendizagem, na automatização de processos, na análise de dados educacionais ou na mediação de interações formativas. No entanto, o uso pedagógico da Inteligência Artificial ainda é incipiente na formação de professores e na sua utilização dentro dos espaços escolares, sendo necessário compreender seu potencial (entre tantos outros) como recurso para a autoformação docente integrado a abordagem STEAM.

Diante disso, esta pesquisa tem como objeto de estudo a autoformação docente na Educação Básica, a considerar a integração entre a abordagem STEAM e os recursos oferecidos pela Inteligência Artificial. Parte-se do pressuposto de que a articulação entre esses eixos pode favorecer o desenvolvimento de estratégias inovadoras de formação continuada, pautadas na autonomia, na investigação e na prática pedagógica crítica.

A proposta deste estudo é, portanto, sistematizar estratégias que favoreçam a autoformação docente fundamentada na abordagem STEAM, em um cenário caracterizado pelos avanços da Inteligência Artificial. Para alcançar esse objetivo, serão exploradas experiências formativas, com a análise de documentos oficiais, a revisão da literatura científica recente, e a investigação de práticas de professores em exercício por meio de questionários. Como produto, elaborou-se um modelo autoformativo baseado na abordagem STEAM e tecnologias de Inteligência Artificial, que busca contribuir para a formação autônoma e significativa de professores da Educação Básica e que possa ser replicado, reutilizado de acordo com as necessidades de cada docente dentro de seus contextos.

A incorporação das tecnologias digitais, em especial, da Inteligência Artificial Generativa na educação, redesenha o fazer docente e expressa as tensões políticas que atravessam o trabalho do professor. Nesse contexto, a autoformação assume caráter político e emancipatório, pois permite ao educador demonstrar a necessidade do trabalho acadêmico frente aos constantes questionamentos de substituição e padronização da prática docente, reafirmando sua autoria, sua autonomia e sua capacidade crítica diante das tecnologias existentes e as que estão por vir. A autoformação docente apresenta um caráter político e emancipatório.

A relevância da pesquisa reside na atualidade da sua contribuição teórico-prática para o campo da formação docente, vez que aborda assuntos potentes para transformação educacional contemporânea: abordagem STEAM, Inteligência Artificial

Generativa, autoformação, reflexões sobre as políticas públicas e aprendizagem ao longo da vida.

1.2. OBJETO INVESTIGADO

O objeto desta pesquisa é a autoformação docente na Educação Básica, com ênfase na integração da abordagem STEAM e da Inteligência Artificial (IA) como recursos formativos. O pressuposto de que as transformações tecnológicas, metodológicas e epistemológicas em curso exigem que o professor se (re)configure como sujeito ativo de sua aprendizagem, construindo saberes mediante experiências interdisciplinares, práticas inovadoras e apoio em tecnologias emergentes.

1.3. QUESTÕES DA PESQUISA

Para a investigação de estratégias específicas que incentivem os professores a se envolverem em processos de reflexão autônoma para aprendizagem contínua alinhados aos princípios da abordagem STEAM e o uso da Inteligência Artificial Generativa traz-se a questão: Como realizar a autoformação docente utilizando a abordagem STEAM e a Inteligência Artificial Generativa em contextos e políticas públicas da Educação Básica?

Baseados nos princípios da abordagem STEAM e buscando explorar ferramentas, materiais e métodos que os professores utilizam para aprimorar suas práticas pedagógicas de forma autônoma levanta-se a questão: Quais são os recursos e procedimentos mais relevantes utilizados pelos docentes durante sua autoformação especialmente quando potencializados por tecnologias digitais e Inteligência Artificial?

Quanto a investigação de como a autoformação de professores alinhada aos princípios da abordagem STEAM pode influenciar positivamente o processo educacional e os resultados dos estudantes permitindo-lhes além da aprendizagem o desenvolvimento de competências para as necessidades contemporâneas formula-se a questão: Quais os impactos da autoformação docente continuada pautada na abordagem STEAM e mediada

por recursos de Inteligência Artificial, na qualidade do ensino e na aprendizagem dos estudantes?

No que tange à contribuição teórica e prática da pesquisa para o debate educacional, acadêmico e científico atual surge a questão: De que forma a integração entre a abordagem STEAM e a Inteligência Artificial Generativa pode promover práticas pedagógicas inovadoras, alinhadas às demandas contemporâneas da educação?

1.4. OBJETIVO GERAL

Sistematizar estratégias que favoreçam a autoformação docente fundamentada na abordagem STEAM, em um cenário caracterizado pelos avanços da Inteligência Artificial.

1.4.1. Objetivos Específicos

- Contribuir para o debate científico acerca das transformações do campo educacional em um contexto marcado pela crescente digitalização, interconectividade e adoção de metodologias ativas.
- Identificar os impactos da Inteligência Artificial sobre as práticas pedagógicas e os processos de formação contínua dos docentes da Educação Básica;
- Propor ferramentas e recursos didáticos que subsidiem os educadores na construção de sua formação autônoma e na aplicação de práticas pedagógicas inovadoras;
- Desenvolver um modelo de autoformação docente ancorado na abordagem STEAM e na utilização de tecnologias/recursos baseados em Inteligência Artificial Generativa (IA Gen).

1.5. DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES

STEAM surge na década de 80 nos Estados Unidos, é um acrônimo inglês que faz menção as disciplinas de Ciência (*Science*), Tecnologia (*Technology*), Engenharia (*Enginnering*), Artes (*Arts*) e Matemática (*Mathematics*). O STEAM integra diferentes

áreas do conhecimento permitindo que possam ser utilizadas de maneira conectada na resolução de problemas cotidianos e reais. Ao valorizar a criatividade, a expressão artística e a inovação, prepara para um mundo cada vez mais complexo e interdisciplinar, ou seja, desenvolve competências essenciais para contemporaneidade.

[...] a abordagem STEAM vislumbra uma proposta que sai da zona de conforto da educação, movimentando o processo de ensino e de aprendizagem por meio de articulações que tornam o estudante parte integrante e responsável pela construção do conhecimento. Quando esse movimento ativo ocorre, percebe-se uma mudança no padrão, no contexto linear que se observa dentro da escola, essa ruptura no processo é a perspectiva da educação disruptiva. (ROSA, 2022)

Este estudo se concentra em docentes em atuação na educação básica no ensino infantil, fundamental, médio e profissionalizante. Os docentes de outros níveis de ensino e demais atores escolares não estão inclusos neste contexto.

Acredita-se que as limitações permeiam os espaços do tempo e da disponibilidade docente no sentido que a autoformação exige tempo e dedicação dos docentes. Uma vez que nem todos os professores têm disponibilidade para se engajar em processos contínuos de aprendizado por fatores diversos.

Outra questão limitante esbarra nos recursos tecnológicos que muitas vezes acompanham a abordagem STEAM, ou seja, a falta de acesso a recursos que envolvam o uso de tecnologias pode se tornar um critério limitante para colocação em prática dos princípios da abordagem STEAM.

O domínio de recursos que integram Inteligências Artificiais como facilitadores de processos seja para autoformação, seja para a própria atuação docente, podem vir a ser impeditivos diante da grande gama de recursos que emergem de forma muito célere que dificulta o acompanhamento de tantas novidades tecnológicas e predispõe uma necessidade de aprendizagem contínua e ao longo da vida profissional.

A resistência à mudança pode ser um outro fator limitante, pois a autoformação pleiteia uma disposição para sair da zona de conforto para a adoção de novas abordagens pedagógicas.

Romper paradigmas para uma formação disruptiva é algo desafiador uma vez que existe enraizado um padrão em que os profissionais em formação contínua necessariamente precisam fazer cursos muitas vezes generalistas e fora dos seus contextos

de atuação, ou seja, a manutenção de um padrão metodológico de formação que se torna limitante para novos percursos de aprendizagem.

1.6. RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Este estudo pretende academicamente servir como base para que outros profissionais e interessados pelo assunto apropriem-se das experiências e dos estudos apoiados na utilização das metodologias ativas relacionadas com a autoformação de docentes fundadas em princípios de uma abordagem STEAM e recursos provenientes das Inteligências Artificiais Generativas tais como: auxílio nas criações didáticas, personalização da aprendizagem, análise de dados, tutorias, acessibilidade etc., como subsídio para desenvolver competências contemporâneas.

As pesquisas desenvolvidas pela autora no período de escrita da dissertação foram cruciais para a percepção de que o alcance das tecnologias aos discentes esbarra claramente na ausência de formação adequada dos profissionais que com eles estão. Esses profissionais não estão suficientemente preparados para ensinar os nativos digitais a ponto de desenvolver lhes as competências que necessitam para estarem inseridos neste mundo internacional e globalizado. São claras as dificuldades dos docentes na utilização das mídias sociais, recursos com inteligência artificial e das tecnologias digitais como ferramentas eficazes no processo de ensino e de aprendizagem. Para Piaget (1974) o objetivo primordial da educação é criar pessoas que sejam capazes de fazer coisas novas e não apenas repetir o que as outras gerações realizaram.

Há a necessidade urgente de repensar os processos formativos dos docentes da Educação Básica frente às profundas transformações sociais, tecnológicas e educacionais da contemporaneidade. O avanço das tecnologias digitais, especialmente da Inteligência Artificial (IA), tem provocado mudanças significativas nos modos de ensinar, aprender e avaliar, exigindo que o professor amplie suas competências digital, investigativa e interdisciplinar.

Ao mesmo tempo, emergem abordagens metodológicas que dialogam com essas exigências, como a abordagem STEAM, que integra Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática em, por exemplo, projetos colaborativos e centrados na resolução de problemas reais. Tal abordagem convida os docentes a assumirem um papel ativo na

mediação pedagógica, bem como na construção contínua de saberes por meio de experiências práticas e reflexivas. Nesse cenário, a autoformação docente não é apenas desejável, mas imprescindível: o professor precisa ser capaz de investigar sua prática, buscar soluções inovadoras e construir coletivamente estratégias pedagógicas contextualizadas.

Entretanto, constata-se que os programas de formação continuada nem sempre dão conta de responder às demandas reais dos docentes, muitas vezes por se basearem em modelos prescritivos, descontextualizados, generalistas ou excessivamente técnicos. Além disso, o uso da Inteligência Artificial no processo de formação docente ainda é incipiente, sendo frequentemente abordado apenas sob a ótica da ferramenta e não como potencial formativo e crítico. Da mesma forma, a abordagem STEAM é frequentemente aplicada de forma fragmentada, sem articulação com a prática docente nem com estratégias de formação autônoma.

Diante disso, a proposta de investigar e sistematizar estratégias de autoformação docente fundamentadas na abordagem STEAM e mediadas por Inteligência Artificial busca contribuir com soluções concretas, teóricas e práticas para o cenário da formação docente contemporânea. Ao integrar elementos interdisciplinares, tecnológicos e formativos, esta pesquisa pretende preencher uma lacuna existente na literatura e na prática educativa, ao mesmo tempo em que responde a uma demanda emergente das políticas públicas e das realidades escolares.

A natureza aplicada da investigação — que culminará na criação de um modelo formativo aberto e adaptável — reforça o compromisso com a transformação da prática docente a partir da realidade e da escuta dos próprios professores. Tal iniciativa vai ao encontro dos princípios da autoformação, que pressupõem autonomia, autoria, reflexão crítica e protagonismo.

Portanto, essa pesquisa se mostra relevante por articular três dimensões centrais para a educação contemporânea: formação docente, inovação pedagógica e tecnologias emergentes. Sua contribuição se dá tanto no campo acadêmico quanto no campo prático, promovendo não apenas a produção de conhecimento, mas também a construção de instrumentos que efetivamente impactem a vida dos professores e o cotidiano das escolas.

Esse estudo vislumbra contribuir para que um novo viés de formação docente possa ser delineado e esses auxiliem para que os discentes possam ser estimulados cada vez mais em todas as suas potencialidades e competências.

A autoformação docente é essencial diante das necessidades constantes de evolução em razão do surgimento de novas descobertas científicas, tecnologias educacionais e metodologias de ensino. Ao adotar uma postura proativa em relação à própria formação, os professores melhoram sua prática educativa e se tornam modelos de aprendizagem ao longo da vida para seus estudantes.

1.7. ESTRUTURA DA TESE

A tese está organizada em cinco seções, sendo a primeira a “Introdução”, parte que aborda um breve parâmetro do que os leitores contemplarão nesta obra, em linhas bem gerais contextualiza a razão pela escolha do objeto de pesquisa e o percurso a se realizar no desenvolver desta proposta de pesquisa acadêmica. As motivações temáticas, as justificativas, a relevância e o ineditismo da obra como contributo e ponto de partida para novas pesquisas.

A segunda seção, intitulada “Estado da Arte” propõe uma visão geral do que se sabe sobre as temáticas desta produção, a identificar as principais abordagens teóricas, metodologias utilizadas, resultados obtidos e tendências em pesquisas recentes e a apresentar a relevância da pesquisa, como ela se diferencia e avança em relação ao que se tem conhecimento até então e quais lacunas se propõe a preencher. Destaque aos três principais eixos de estudos da pesquisa: abordagem STEAM, Inteligência Artificial e Autoformação docente como recurso eficaz e personificado de formação.

A terceira seção denominada “Percurso Metodológico” a descrever como a pesquisa foi realizada, detalhar a escolha do método, técnicas e procedimentos adotados para coletar e analisar dados.

A quarta seção nomeada “Autoformação Docente como facilitadora no processo de desenvolvimento profissional ao longo da vida: Apresentação e Discussão dos Resultados”, apresenta os dados, resultados e conclusões relevantes dos questionários aplicados nesse processo.

A quinta e última seção, “Proposta de Autoformação Docente em abordagem STEAM com recurso de Inteligência Artificial”.

Ao final, são expostas as Considerações Finais, sintetizando todo o percurso de desenvolvimento da pesquisa em questão e apontando possibilidades para futuras investigações e aprofundamentos.

2. ESTADO DA ARTE

Nesta seção, é apresentada uma visão geral sobre a temática, metodologias utilizadas, resultados obtidos, tendências das pesquisas recentes relacionadas ao estudo, lacunas que se pretende preencher. Destaque aos temas centrais do estudo: abordagem STEAM, Inteligência Artificial, Autoformação Docente e Aprendizagem ao Longo da Vida (*Lifelong Learning – LLL*)

2.1. INTER-RELACIONANDO CONCEITOS

Esta tese propõe inter-relacionar três pilares conceituais: a autoformação docente, a abordagem STEAM e o uso da Inteligência Artificial como recurso formativo. Eles estruturam a análise do discurso sobre a formação docente como um movimento que deve partir do próprio professor ancorado nas suas reais necessidades dentro de sua prática educativa e com clareza de que esse processo é recorrente ao longo da vida (*lifelong learning – LLL*) bem como fundamentam uma sugestão de proposta de autoformação continuada pautada na abordagem ou em uma visão de educação STEAM com a contribuição dos recursos da Inteligência Artificial.

A proposta de autoformação docente nasce das necessidades evidenciadas por professores da Educação Básica em uma pesquisa/questionário por amostragem aplicado a 133 educadores. Pesquisa essa que foi avaliada e validada por 5 mestres e doutores antes de ser proposta remotamente via formulário *google forms*. A proposta de autoformação docente também foi validada pelos mesmos especialistas.

Nas próximas páginas aprofunda-se cada um desses pilares com aportes de teóricos e normativas nacionais e internacionais como a Base Nacional Comum de Formação de Professores (Brasil, 2018), o Guia para Inteligência Artificial Generativa na Educação e na Pesquisa (UNESCO, 2023) e o Marco Referencial de Competências em Inteligência Artificial para Professores (UNESCO, 2024). Para as questões que abordam a autoformação e formação docente apresenta-se entre outros nomes Nóvoa (1995, 2009, 2017), Ibermon (2007, 2011, 2016), Pimenta (2005, 2012); para falar sobre STEAM

Bacich (2018, 2020), Holanda (2018,2020), Moran (2015, 2020), Pugliese (2020, 2021); em Inteligência Artificial Generativa Brackman (2017, 2020) e Gabriel (2021, 2023); sobre aprendizagem ao longo da vida Valente (2018).

2.2. A ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO

A abordagem STEAM tem papel fundamental na educação contemporânea ao proporcionar uma aprendizagem mais ativa, interdisciplinar e alinhada com os desafios do século XXI ao estimular e desenvolver competências essenciais como criatividade, pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas, tornando os envolvidos protagonistas do seu processo de aprendizagem.

O favorecimento para uma aprendizagem significativa, permite a aplicação dos conhecimentos em contextos reais e a solução de problemas do mundo contemporâneo de forma inovadora. Ao promover a integração e a contextualização do aprendizado, se torna uma alternativa eficiente diante das demandas educacionais emergentes.

A abordagem STEAM contribui diretamente com autonomia, trabalho em equipe e capacidade de adaptação, qualidades altamente valorizadas na atualidade e no mercado de trabalho o que garante uma postura mais crítica, criativa e ética na busca do desenvolvimento integral em espaços cada vez mais interconectados. e exigentes em termos de competência, criatividade e inovação.

2.2.1. A Abordagem STEAM como estratégia para a inovação educativa

A abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) representa uma proposta metodológica integradora, que visa conectar diferentes áreas do conhecimento por meio de projetos interdisciplinares, com foco na resolução de problemas complexos e reais. De acordo com Bacich e Pugliese (2021), STEAM propõe a criação de situações de aprendizagem que promovem o protagonismo dos estudantes, a construção de soluções criativas e a experimentação como forma de investigação.

Essa abordagem alinha-se às competências esperadas na atualidade como colaboração, criatividade, pensamento crítico e alfabetização digital, conforme apontam

também autores internacionais como Yakman (2008) e Beers (2011). O componente "A" (*Arts*) introduzido ao modelo STEM amplia sua dimensão para além do tecnológico-científico, valorizando aspectos culturais, estéticos, humanos e éticos do conhecimento.

Para os docentes, a implementação da abordagem STEAM exige desenvolvimento profissional contínuo e abertura às práticas inovadoras e reflexivas. Isso implica a necessidade de percursos formativos mais flexíveis e interativos, favorecendo, portanto que modelos de autoformação contemplem essa complexidade. Uma perspectiva que pretende integrar teoria e prática, técnica e sensibilidade, conteúdos e metodologias a desenvolver a autonomia profissional.

A abordagem STEAM é uma proposta de aprendizagem interconectada por grandes áreas do conhecimento: Ciência (*Science*), Tecnologia (*Technology*), Engenharia (*Engineering*), Artes (*Arts*) e Matemática (*Mathematics*) que (inter)relacionadas proporcionam uma robusta gama de conhecimentos. Não implica na mera reunião de disciplinas como um jogo de encaixe, mas na criação, no estabelecer de uma sinergia no diálogo entre elas a promover uma educação analítica, crítica e criativa. É uma arquitetura pedagógica facilitadora do processo de ensino e de aprendizagem que potencializa as competências necessárias ao cotidiano transcendendo o ambiente escolar.

É um conceito que valoriza a totalidade de forma interligada, ou seja, que proporciona uma visão holística da educação em que o conhecimento é interdisciplinar e conectado ao mundo real, o que oportuniza aos docentes o desenvolver de novas competências e estratégias pedagógicas que permitem aos estudantes uma aprendizagem que vai além do especializar-se em uma área de conhecimentos, mas que os prepara enquanto cidadãos para a complexibilidade do mundo contemporâneo.

A abordagem STEAM é um ecossistema pedagógico ou de aprendizagem, que se pode definir com base nos princípios da ecologia, conceituando-se como a relação de interdependência autorregulada de modo a manter o equilíbrio, assim a considerar que cada área do conhecimento e/ou cada indivíduo faz parte de um todo maior e mais complexo.

Para que o ecossistema pedagógico da abordagem STEAM se desenvolva de maneira harmoniosa é preciso compreender a importância da interação entre os elementos atuantes deste processo com regularidade e constância.

Sob a ótica da abordagem STEAM a autoformação docente incentiva a criatividade, o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas complexos. Os

professores aprendem a criar experiências de aprendizagem que são significativas para os estudantes, estimulando a curiosidade e a exploração ativa ao mesmo tempo que promove a colaboração entre docentes de diferentes áreas, o que enriquece o processo educativo e prepara os estudantes para os desafios com o desenvolvimento das competências necessárias para a atualidade.

Compreender e diferenciar STEAM enquanto metodologia e quanto abordagem é importante, pois esclarece e permite o real entendimento do que se propõe quanto autoformação docente em abordagem STEAM com sua construção metodológica também em um processo de abordagem STEAM.

Abordagem é a estratégia que guia o processo, é mais ampla e conceitual, está relacionada com o pensamento lógico e com a forma de investigação para a resolução do problema; é a maneira de conduzir, é a rota, o conceito.

Metodologia é o conjunto de técnicas e etapas específicas, é o processo, é o colocar em prática, é o passo a passo, é a organização lógica e sistemática, é o plano geral. Uma proposta metodológica STEAM se baseia em projetos e busca formas pautadas nas grandes áreas do conhecimento dispostas no acrônimo para desenvolver o exercício da cidadania e para o mercado de trabalho, ou seja, para as competências sociais.

Desta forma ao se falar em autoformação docente na abordagem STEAM vislumbra-se o desenvolvimento de estratégias que serão estruturadas de maneira lógica e conceitual aplicadas com desenvolvimento metodológico e inspirado nos processos de abordagem STEAM enquanto interdisciplinaridade de grandes áreas de conhecimento.

2.3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial (IA) tem se destacado como um recurso transformador na educação atual, seu uso consciente proporciona benefícios. É possível constatar que um dos principais avanços proporcionados pela IA é a personalização do ensino, por meio de seus recursos é possível acessar plataformas adaptativas ajustam o conteúdo e o ritmo de aprendizagem às necessidades individuais de cada indivíduo, favorecendo o desenvolvimento mais eficaz e inclusivo.

Ao se pensar especificamente no trabalho docente, seus contributos favorecem a automação de atividades administrativas e burocráticas, oportunizando aos professores mais tempo para se dedicarem mais à mediação pedagógica e aos seus estudos formativos.

Um facilitador está em que os recursos de IA oferecem feedback instantâneo e monitoramento contínuo do desempenho, o que permite intervenções rápidas e precisas para superar dificuldades ou readequar projetos e planos.

A disponibilidade de acesso rápido à informação amplia as possibilidades de pesquisa, oferece recursos interativos e gera conteúdos que fortalecem o aprendizado. Recursos como jogos, simulações e realidade aprimoradas, aprimoradas motivam e alinham às demandas do mundo digital.

A IA pode ser uma poderosa aliada da educação, capaz de inovar metodologias, otimizar processos e potencializar a (auto)formação integral para os desafios do século XXI.

2.3.1. Origem e Conceitos – Fundamentos da IA

Não há na literatura, nos dicionários ou entre os diversos autores um consenso sobre o que é a Inteligência Artificial, ela surge como uma disciplina da computação cujo objetivo é simular o raciocínio humano, sabe-se que seus estudos remontam a década de 40 no período da Segunda Guerra Mundial e que é reconhecida como ciência a partir de 1956.

A Inteligência Artificial – IA - é um campo interdisciplinar que busca desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas que, normalmente, exigiriam inteligência humana, como raciocínio lógico, aprendizado, percepção e tomada de decisões. Suas origens são em grande parte impulsionadas pelos avanços tecnológicos ocorridos durante a Segunda Guerra Mundial.

Nesse período, Alan Turing, matemático britânico e um dos precursores da ciência da computação, trabalhou no desenvolvimento de máquinas eletromecânicas que ajudaram a decifrar códigos nazistas, como a famosa máquina Enigma. Esse trabalho não apenas acelerou o fim da guerra, mas também estabeleceu as bases para o que hoje entendemos como computação e Inteligência Artificial, ao utilizar operações lógicas para simular processos de tomada de decisão. Em seu precursor artigo “*Computing Machinery and Intelligence*”, Turing propôs o famoso “Teste de Turing” (*The Imitation Game*), como critério para avaliar se uma máquina poderia “pensar” (*Can Machines Think?*).

Para Turing era claro que não se tratava de um “pensamento” propriamente, contudo, ele acreditava na possibilidade de construir uma máquina apta a “jogar o jogo” de forma satisfatória. Essa máquina seria um tipo particular, denominado por ele de “computador eletrônico” ou “computador digital”, destinada a realizar qualquer operação passível de ser processada por um “computador humano (Turing, 1950, s/p *apud* Kaufman, 2020, p.3.)

O termo Inteligência Artificial surge oficialmente pela primeira vez em um evento chamado *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* por livre tradução - Projeto de Pesquisa de Verão de Dartmouth sobre Inteligência Artificial, que aconteceu em New Hamshire, região da Nova Inglaterra, estado ao nordeste dos Estados Unidos em uma pequena cidade rural chamada Hanover e realizado no *Dartmouth College*, no verão de 1956, com o amparo da Fundação Rockefeller.

Muitas são as definições existentes sobre Inteligência Artificial, entretanto, o que se pode afirmar como fato é que este termo foi cunhado por John McCarthy que a define a IA como “a ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes” (McCarthy et al., 1956).

Outra definição surge de Russell e Norvig que propõe que a Inteligência Artificial é “o estudo e concepção de agentes inteligentes, onde um agente inteligente é um sistema que percebe seu ambiente e realiza ações que maximizam suas chances de sucesso” (Russell; Norvig, 2009 - p.27). Segundo os autores a IA é a construção de sistemas inteligentes, ou seja, sistemas que pensam como humanos, agem como humanos, pensam racionalmente ou agem racionalmente.

Por milhares de anos, tentamos entender como pensamos; isto é, como um mero punhado de matéria pode perceber, compreender, prever e manipular um mundo muito maior e mais complicado do que ele mesmo. O campo da inteligência artificial, ou IA, vai ainda mais longe: tenta não apenas compreender, mas também construir entidades inteligentes (Kaufman *apud* Russell; Norvig, 2009, p. 1).

Com o avanço das tecnologias computacionais, a Inteligência Artificial evoluiu para abranger áreas como o *machine learning* (aprendizado de máquina), *deep learning* (aprendizado profundo), e mais recentemente, a Inteligência Artificial Generativa (IA Gen). Essas tecnologias permitem que máquinas processem grandes volumes de dados, identifiquem padrões e tomem decisões baseadas em algoritmos preditivos, a

desempenhar funções que vão desde assistentes virtuais até sistemas de recomendação, diagnósticos médicos e apoio pedagógico, por exemplos.

Do ponto de vista educacional, a compreensão crítica da Inteligência Artificial exige além do entusiasmo tecnológico, a reflexão sobre seus impactos sociais, éticos e pedagógicos. Nesse sentido ela (a IA) não deve ser vista como substituta do professor – até mesmo porque não será! - mas compreendida como ferramenta potencializadora do processo educativo, quando mediada pela intencionalidade pedagógica e pelo compromisso com a formação integral do sujeito.

2.3.2. Inteligência Artificial (IA) e suas facetas

A classificação da Inteligência Artificial pode ser aprofundada em diferentes dimensões, como sua capacidade cognitiva, a natureza da tarefa que executa e o tipo de aprendizado envolvido. Os principais tipos incluem IA fraca e forte, IA descritiva, discriminativa e generativa, todos com diferentes níveis de complexidade e aplicabilidade no contexto educacional.

A distinção entre IA fraca e IA forte diz respeito ao nível de inteligência e autonomia que o sistema pode alcançar:

- IA fraca (*narrow AI*): refere-se a sistemas desenvolvidos para executar tarefas específicas, sem qualquer consciência ou entendimento real. São os tipos mais comuns hoje em dia, como assistentes virtuais (Siri, Alexa), tradutores automáticos e sistemas de recomendação (Russell & Norvig, 2021) e a vertente mais assumida pelos pesquisadores.
- IA forte (*strong AI*): representa uma concepção teórica de máquinas capazes de consciência, raciocínio autônomo e compreensão generalista, semelhante à inteligência humana. Embora debatida filosoficamente, ainda não existem sistemas plenamente desenvolvidos nessa categoria, nem há exemplos práticos de IA forte (Boden, 2016).

Outros modelos classificatórios se baseiam nas funções que a IA desempenha conforme seus objetivos analíticos ou criativos e é possível organizá-la nos seguintes tipos:

- IA Descritiva: concentra-se na análise e descrição de dados históricos. É frequentemente usada em dashboards educacionais e sistemas de *learning*

analytics, auxiliando na identificação de padrões de aprendizagem. Refere-se ao uso de algoritmos para sintetizar e visualizar dados, descrevendo o que aconteceu. É usada amplamente em *business intelligence* e *learning analytics* para fornecer relatórios de desempenho (Zhang et al., 2021).

- IA Discriminativa: busca classificar ou prever categorias com base em dados de entrada, como ocorre com sistemas de reconhecimento de voz ou de correção automática. Modelos discriminativos são baseados em modelos supervisionados de *machine learning* para distinguir entre diferentes categorias, como detectar fraudes ou classificar imagens (Goodfellow et al., 2016) e amplamente usados na educação adaptativa. Foca na categorização e classificação de dados.
- IA Generativa: refere-se à capacidade de gerar novos dados semelhantes aos de treinamento, ou seja, novos dados com base em padrões aprendidos. Goodfellow et al. (2016) introduziram as Redes Adversariais Generativas (GANs), base para IA generativa moderna. Hoje, ferramentas como ChatGPT (OpenIA), Copilot (Microsoft) , Gemini (Google) e DALL·E (OpenIA) se destacam entre tantas outras por sua capacidade de criar textos, imagens e códigos originais, com aplicações promissoras para o ensino, planejamento pedagógico e produção de materiais.

A Inteligência Artificial Generativa amplia as possibilidades educativas ao contribuir com a criar textos, imagens, feedbacks e recursos personalizados capazes de apoiar tanto o planejamento docente quanto a aprendizagem dos estudantes, funciona como uma ferramenta tecnológica de autoria e experimentação, que permite aos professores o desenvolvimento de materiais, simulações e trilhas formativas alinhadas às necessidades reais de seus contextos profissionais. Essa nova configuração exige dos profissionais uma postura crítica e ética quanto ao seu uso, integrada de forma responsável, a Inteligência Artificial Generativa fortalece práticas criativas, autorais e investigativas.

2. 4. Usos, limites e possibilidades da Inteligência Artificial na Educação

Na educação, a IA tem sido empregada de forma crescente em diversas frentes: plataformas adaptativas de aprendizagem, correção automatizada de atividades, *chatbots* educativos, sistemas de recomendação de conteúdos e análises preditivas do desempenho

dos estudantes. Ferramentas como o *ChatGPT*, *Gemini AI*, *Copilot*, entre outras, têm ganhado espaço como instrumentos de apoio à aprendizagem e à prática docente.

Apesar das possibilidades, é fundamental considerar os limites e desafios do uso da IA em contextos educacionais, destaque para:

- A ausência de sensibilidade humana e capacidade contextual de julgamento;
- A reprodução de vieses algorítmicos existentes nos dados de treinamento;
- A centralização tecnológica e dependência de grandes corporações;
- A desumanização das relações educativas quando a IA é utilizada sem mediação crítica.

Nesse contexto, o papel do professor se reafirma como insubstituível: é ele quem contextualiza, adapta e intenciona o uso pedagógico das ferramentas, garantindo que a IA seja utilizada como apoio ao processo educativo, e não como substituição da mediação humana.

A UNESCO (2021) propõe um marco referencial de competências em IA para educadores, enfatizando o desenvolvimento de habilidades como:

- Compreensão crítica das tecnologias de IA;
- Aplicação ética da IA em contextos educacionais;
- Promoção da equidade e da inclusão digital;
- Desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras mediadas por IA.

A Base Nacional Comum para Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) elaborada pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) do Brasil e o Marco Referencial de Inteligência Artificial (IA) para educadores, elaborado pela UNESCO, são documentos fundamentais que se complementam para fortalecer a educação do século XXI. Ambos reconhecem a necessidade iminente e urgente de preparar os professores para uma realidade educativa em transformação, marcada pela digitalização e pela presença crescente de tecnologias.

A BNC Formação estabelece parâmetros claros para a formação inicial e continuada dos professores, enfatiza competências e habilidades que incluem o domínio de tecnologias digitais e metodologias inovadoras, o que reforça a importância de uma formação docente que capacite os educadores a integrarem conhecimentos, tecnologias digitais e práticas pedagógicas transformadoras, promovendo uma educação de qualidade, inclusiva e alinhada aos desafios contemporâneos.

Na mesma proporção, o Marco Referencial de IA para educadores da UNESCO oferece um guia estratégico para a incorporação ética, crítica e eficaz da inteligência artificial em contextos educacionais. Orienta os professores no uso responsável da IA, promove o desenvolvimento de competências digitais avançadas e a compreensão das implicações sociais, éticas e culturais dessas tecnologias.

A conexão entre esses documentos fortalece a preocupação com uma formação docente que seja ao mesmo tempo técnica, crítica e humanista, essencial para a educação do século XXI e se alicerces indispensáveis para a construção de uma educação mais resiliente, inovadora e equitativa, capaz de assegurar respostas aos desafios e oportunidades do presente e do futuro.

Baseado nas normativas aqui apresentadas estabelece-se uma experiência com a utilização de um recurso de Inteligência Artificial Generativa em sua versão gratuita, o *ChatGPT* objetivando a criação de um recurso que pudesse apoiar e nortear os professores na aquisição dos conhecimentos dessas normativas. Para que isso pudesse acontecer se elaborou um prompt.

Prompt é uma instrução ou pergunta enviada para um modelo de inteligência artificial, como o ChatGPT, com o objetivo de obter respostas relevantes e direcionadas para determinada tarefa ou contexto. A qualidade e a clareza do prompt influenciam diretamente a precisão e a praticidade das respostas geradas pela IA tornando-se um elemento central para a interação produtiva entre humanos e sistemas inteligentes (FIPEMIG, 2025).

O prompt teste elaborado para que o *ChatGPT* compreendesse o que foi solicitado e executasse o comando foi:

Figura 1: Prompt teste para IA

PROMPT:

Elabore uma lista de atividades formativas com base nos descritivos da BNC – FORMAÇÃO: Pensamento crítico e científico; Responsabilidade e cidadania digital; Criatividade e resolução de problemas; Autonomia intelectual; Comunicação e argumentação; Cultura digital e Curadoria e uso de informações. Disponibilize as respostas em uma tabela na seguinte ordem: primeira coluna habilidade BNCC formação, segunda coluna inclua tópicos do documento da UNESCO, na terceira nome da atividade proposta, quarta coluna o objetivo, na quinta coluna a uma proposta formativa e sexta uma sugestão real de IA que possa ser utilizada.

Fonte: Autoria da Pesquisadora com utilização do ChatGPT 5.0

A engenharia de prompts está se fortalecendo como um campo metodológico essencial para pesquisas que utilizam modelos de linguagem baseados em Inteligência Artificial Generativa, especialmente no âmbito da Educação. Trata-se do processo sistemático de elaboração de instruções que traduzem objetivos investigativos, demandas analíticas e enquadramentos teóricos em comandos otimizados capazes de orientar o comportamento de sistemas generativos. Segundo Liu et al. (2023), a engenharia de prompt corresponde a um “conjunto de métodos de estruturação da interação humano-modelo que especificam tarefas, exemplos, condições e formatos de saída” (LIU et al., 2023, p. 2). Mesmo centrada no campo da ciência da computação, esse conceito tem sido amplamente apropriado por pesquisadores da educação ao reconhecer que o prompt funciona como mediador entre a intenção investigativa e a produção textual da Inteligência Artificial.

Silva (2025), ao analisar práticas de professores no ensino de línguas, enfatiza que a construção de prompts deve ser compreendida como parte de um novo letramento digital, argumentando que “o professor que domina o design de prompts compreende melhor as potencialidades, limites e implicações éticas da IA generativa” (SILVA, 2025, p. 170).

A engenharia de prompt tornou-se uma peça-chave para qualquer uso avançado de Inteligência Artificial Generativa, especialmente em pesquisas acadêmicas, funcionando como um mecanismo que transforma a intenção humana em instruções compreensíveis para o modelo, garantindo que a resposta não seja fruto do acaso, mas resultado de uma formulação precisa e metodologicamente orientada. Quando o pesquisador domina essa prática, passa a conduzir a Inteligência Artificial como um instrumento de investigação. Com prompts bem estruturados, é possível orientar a profundidade analítica, controlar o rigor das respostas, delimitar o estilo e o enquadramento teórico, além de diminuir problemas de interpretação o que garante maior confiabilidade dos dados gerados e maior autonomia científica.

Baseado no prompt apresentado, a Inteligência Artificial Generativa ChatGPT retornou com as seguintes informações da lista solicitada em forma de tabela com todas as questões pontuadas. Esse processo de geração de dados levou segundos para acontecer e resultou na tabela a seguir:

Tabela 1: Atividades Formativas com IA para Professores

BNCC - Formação	UNESCO – IA	Nome da Atividade	Objetivo	Proposta	Ferramenta de IA
Pensamento crítico e científico	Compreensão crítica da IA	Mapa de Competências Docentes com IA	Identificar competências exigidas do professor na era da IA	Criar, em grupos, um mapa mental relacionando BNCC, UNESCO e ferramentas de IA	Miro + ChatGPT
Responsabilidade e cidadania digital	Aplicação ética da IA	Estudo de Caso Crítico	Analisar criticamente o uso da IA em contextos reais	Debater um caso fictício com dilemas éticos e pedagógicos envolvendo IA	Perplexity AI + ChatGPT
Criatividade e resolução de problemas	Desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras	Projeto STEAM com IA	Planejar um projeto interdisciplinar com IA integrada	Criar uma sequência STEAM usando IA para resolver um problema real	Teachable Machine + Canva IA
Autonomia intelectual	Promoção da autonomia profissional	Diário de Autoformação com IA	Promover reflexão sobre a prática docente com apoio da IA	Registrar semanalmente experiências, desafios e aprendizados com IA	Notion AI + ChatGPT
Comunicação e argumentação	Promoção da inclusão digital	Debate Argumentativo com IA	Estimular argumentação crítica sobre temas envolvendo IA	Organizar debates mediados por IA sobre educação, ética e tecnologia	Kialo Edu + ChatGPT
Cultura digital	Compreensão dos impactos sociais da IA	Linha do Tempo da IA na Educação	Compreender a evolução da IA e seu impacto educacional	Criar uma linha do tempo com marcos históricos e implicações pedagógicas	Timeline JS + Bing AI
Curadoria e uso de informações	Tomada de decisão baseada em dados	Análise de Dados Educacionais com IA	Analisar indicadores educacionais com	Utilizar IA para interpretar gráficos e tomar decisões pedagógicas	ChatGPT (com gráficos) + Excel com IA (Copilot)

Fonte: Autoria da pesquisadora com recurso do ChatGPT 5.0

Promovendo uma análise do prompt criado e a tabela que foi gerada é possível perceber resultados satisfatórios a levar em consideração ser a primeira experiência nesse sentido, contudo, o prompt pode ser mais elaborado e trazer resultados ainda melhores.

Assim, cabe a ressalva de que é indiscutível e necessária a presença da ação humana, no caso o professor, para validar esses resultados certificando-se de sua veracidade e consistência.

A Inteligência Artificial Generativa, viabilizada pela engenharia de prompts, fortalece o processo de investigação do trabalho docente, amplia o acesso a informações, fontes e possibilidades analíticas que sustentam habilidades essenciais de pesquisa, como problematização, formulação de hipóteses, seleção crítica de dados e organização de evidências. Ao transformar perguntas bem estruturadas em motores de investigação, a Inteligência Artificial Generativa contribui para a construção de percursos exploratórios, e estimula a autonomia intelectual, permitindo criar, testar e refinar ideias com maior fluidez.

2.5. A Inteligência Artificial como recurso para a formação docente

No âmbito da educação a utilização da Inteligência Artificial (IA) se amplia consideravelmente, com aplicações que vão desde algoritmos de personalização da aprendizagem até assistentes virtuais e sistemas de tutoria inteligente (HOLMES et al., 2021). No que tange à formação docente a Inteligência Artificial Generativa, até o momento, vem em movimento tímido de construção, mas sabe-se que há potencial para apoiar processos formativos e autoformativos a pensar que é possível obter retorno de suas inferências em tempo real, solicitar sugestões de recursos mais adequados para si, trazer simulações de possíveis cenários para a aplicabilidade ou viabilidade de propostas elaboradas, bem como oportunizar ambientes de interação entre outras infinitas possibilidades.

O maior valor da Inteligência Artificial Generativa na educação, segundo autores como Luckin (2017) não está na substituição do docente, mas sim na ampliação das suas capacidades reflexivas, diagnósticas e criativas, principalmente se usada crítica e intencionalmente. A pensar em um contexto autoformativo, a Inteligência Artificial Generativa pode se tornar uma ferramenta mediadora da aprendizagem docente a oferecer dados sobre a prática e sugestões o aprimoramento e articulação entre saberes.

Martha Gabriel (2020) destaca que, quando utilizada com intencionalidade pedagógica, a Inteligência Artificial Generativa pode expandir a capacidade do professor de tomar decisões didáticas com base em dados, simulações e recomendações

inteligentes. Ao reportar esse fato para o campo da formação docente, traduz-se em oportunidades para reflexão crítica sobre a prática, acompanhamento de trilhas formativas e acesso a recursos personalizados, a configurar um cenário oportuno à autoformação auxiliada por tecnologia. A autora reforça que a IA não substitui o professor, ela amplia suas capacidades cognitivas e formativas, permitindo que o profissional acesse novas formas de organização do conhecimento, de análise da prática e de planejamento didático.

Brackmann (2021), afirma que o potencial da IA na educação está além de automatizar tarefas, está no poder de atuar como suporte à análise da prática pedagógica, à personalização da aprendizagem e à mediação de processos formativos com maior retorno. O autor traz ainda que a IA pode ser entendida como um recurso que contribui para a personalização da aprendizagem, o monitoramento de práticas e o apoio ao processo reflexivo, oferecendo dados e feedbacks valiosos sobre o desempenho e as escolhas pedagógicas.

Assim a possibilidade de integração da abordagem STEAM ao uso da Inteligência Artificial Generativa é viável e necessária uma vez que permite que os educadores possam explorar e utilizar como contributo em suas práticas pedagógicas. É um ambiente de formação fértil que permite ao docente projetar, experimentar, diagnosticar e refletir sobre sua prática de forma contínua, autônoma e colaborativa.

A conexão entre Inteligência Artificial Generativa, STEAM e autoformação viabiliza um ecossistema de formação em que o professor é incentivado a aprender de forma contínua, criativa e contextualizada, utilizando recursos digitais não apenas como ferramentas, mas como espaços de investigação e autoria. A Inteligência Artificial Generativa pode, dentre as diversas possibilidades, atuar como tutora ao sugerir trilhas formativas, organizar conteúdos conforme os interesses do professor, propor desafios e fomentar a criatividade e a inovação pedagógica. Ferramentas como o ChatGPT, por exemplo, podem funcionar como parceiros dialógicos na elaboração de planejamentos, simulações, resolução de dúvidas, produção de materiais e reflexão crítica.

A autoformação docente é compreendida como o processo de desenvolvimento profissional que parte da reflexão crítica sobre a própria prática, da pesquisa sobre o fazer pedagógico e da construção de conhecimentos a partir da experiência. Nesse cenário, a IA pode atuar como catalisadora de processos autoformativos, fornecendo recursos de análise, planejamento e experimentação.

Na abordagem STEAM a Inteligência Artificial Generativa pode ser integrada como ferramenta de investigação e criação. Por exemplo, em projetos interdisciplinares, professores podem utilizar Inteligência Artificial Generativa para criação de textos, simulações, protótipos, ou mesmo para feedback imediato em atividades investigativas. Esses usos potencializam o desenvolvimento de competências investigativas, criativas, colaborativas e tecnológicas, ao que se busca e pretende desenvolver para uma educação que atenda a demanda contemporânea.

2.6. AUTOFORMAÇÃO DOCENTE: SENTIDOS, PRÁTICAS E POTENCIALIDADES

O conceito de autoformação concerne a um processo formativo que possui o próprio sujeito como ator central da construção de saberes, em uma dinâmica reflexiva, contínua e situada (JOSSO, 2004; DOMINGUES, 2021). No que tange à questão profissional docente, a autoformação pressupõe a capacidade do professor investigar a própria prática, dialogar com seus pares, mobilizar conhecimentos e construir estratégias pedagógicas alinhadas ao seu contexto de atuação (NÓVOA, 1992).

Para Perrenoud (2001), os profissionais da educação devem desenvolver competências para agir com autonomia em contextos complexos, o que pressupõe práticas reflexivas e a constante reelaboração de saberes. A autoformação, nesse contexto, vai além da ideia de formação individualizada: ela se constitui como um processo coletivo e interativo, que pode ser mediado por dispositivos colaborativos, tecnologias digitais e redes de aprendizagem (IMBERNÓN, 2010). É compreendida como um movimento autônomo, intencional e reflexivo por parte do educador, que busca compreender, problematizar e transformar sua própria prática. É um processo continuado de construir e reconstruir conhecimentos por meio de contextos reais e favorecido pelo pensar criticamente.

Autoformação docente: processo que contempla os professores como responsáveis por sua própria formação, na medida em que desenvolve ações habilitadas de forma consciente e mantém o controle sobre seu processo. A ênfase recai principalmente no desenvolvimento e crescimento da pessoa do professor, envolvendo uma atenção da aprendizagem adulta que é a vontade de formar-se. (Morosini, 2006, p. 351)

A autoformação docente segue diferenciada da formação docente tradicionalmente entendida como um processo externo ao professor, norteado por cursos e formações prescritas (generalistas). Nos contextos autoformativos o centro da aprendizagem é deslocado para o próprio sujeito, no caso, o professor; é um processo ativo, autônomo e reflexivo no qual o educador se apropria de sua trajetória profissional e a torna espaço de produção de saberes.

Ao contrário das práticas tradicionais de formação, que não relacionam as situações de formação com as práticas em sala de aula, as experiências mais eficazes para o desenvolvimento profissional docente são aquelas que se baseiam na escola e que se relacionam com as atividades diárias realizadas pelos professores; O professor é visto como um prático reflexivo, alguém que é detentor de conhecimento prévio quando acede à profissão e que vai adquirindo mais conhecimentos a partir de uma reflexão acerca da sua experiência. Assim sendo, as atividades de desenvolvimento profissional consistem em ajudar os professores a construir novas teorias e novas práticas pedagógicas. (Garcia, 2009, p. 11)

Compreende estar aberto à investigação permanente da sua prática, articulando as experiências e a sua vivência com fundamentos teóricos.

Dessa forma, pensar a autoformação como prática pedagógica requer compreender sua articulação com o cotidiano escolar, com os desafios vividos pelos docentes e com os processos de inovação que emergem da própria prática. Ao propor um modelo de autoformação baseado em princípios STEAM e mediado por recursos de Inteligência Artificial, esta pesquisa se alinha à concepção de (auto)formação docente como ação situada, crítica e emancipadora.

Assim como se espera dos discentes, o professor deixa de ser mero receptor de conteúdos e se torna um agente epistêmico, capaz de gerar conhecimento a partir da problematização da sua própria prática. A autoformação se desenvolve, portanto, em ambientes reais, colaborativos e híbridos, sendo favorecida por metodologias que valorizam a investigação e a experimentação, como propõe a abordagem STEAM.

A abordagem STEAM como recurso para a autoformação docente traz à tona dois termos importantes a serem utilizados neste estudo. O primeiro já mencionado que é o ecossistema pedagógico ou de aprendizagem e o segundo que é o *Lifelong Learning (LLL)* que em tradução literal significa aprendizagem ao longo da vida.

O Glossário de TIDCs da Fiocruz aborda uma definição pertinente ao contexto do que é um ecossistema pedagógico ou de aprendizagem:

O termo **ecossistema de aprendizagem** é uma analogia à cooperação sinérgica entre ambientes, sistemas e pessoas (espécies ecossistêmicas), para viabilização e sustentação de todos e do todo. Um ecossistema é definido como um ambiente de agrupamento de domínios interconectados no qual cada espécie conserva o meio ambiente, é proativo e responsável pelo seu próprio benefício (CHANG & WEST, 2006). Ou seja, um sistema aberto, complexo e adaptativo que compreende elementos dinâmicos e interdependentes que se sustentam na diversidade (BROWN, 2000).

Do ponto de vista da aprendizagem contínua ao longo da vida, da participação social, da aprendizagem transformadora e significativa e do continuum entre aprendizagem formal e informal, qualquer espaço no qual os indivíduos interagem é um ecossistema de aprendizagem. (página 71)

Os ecossistemas de aprendizagem incorporam ideias de relacionamentos e aprendizagem contínuos, que potencializam a criação de sentido e significado para os propósitos, valores, crenças e para as atividades rotineiras e incomuns nas quais nos envolvemos (JACKSON, 2013). Nesse sentido, a ideia de ecossistema de aprendizagem é altamente relevante para aprendizagem ao longo da vida, pois os indivíduos estão profundamente inseridos nos contextos e situações do cotidiano (JACKSON, 2013). E parece ser um ajuste adequado para os requisitos de mudança da educação tradicional, tornando mais fácil compreender por que o termo ecossistema de aprendizagem se apresenta como uma metáfora atraente para pensar a educação emergente e do futuro (HANNON et al., 2011 *apud* HANNON et al. 2019, p. 122-123).

Um ecossistema pedagógico inclui pessoas, sistemas, metodologias, estratégias e ferramentas que compõem o ensino. O benefício está na garantia da criação ou do estabelecimento de uma cultura de formação continuada que motiva os docentes e demais membros desta cadeia sistêmica a participar de forma mais ativa de seus próprios processos formativos, ou seja, sua autoformação.

Essas constantes atualizações atendem as demandas cada vez mais recentes no contexto da educação, permite solucionar desafios e desenvolver as competências mais valorizadas na vida em sociedade em todas as suas esferas.

Em consonância com o pensamento de formação continuada dentro de um ecossistema pedagógico há de se falar em *lifelong learning*, ou seja, aprendizagem ao longo da vida que consiste para este estudo na busca de conhecimentos para a evolução do indivíduo que seja na área pessoal ou profissional.

Em conferência na *World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics* (WMSCI) 2018 o professor Alfredo Soeiro da Universidade do Porto definiu *lifelong learning* (LLL) como:

Aprendizagem ao Longo da Vida é a busca “contínua, voluntária e automotivada” de conhecimento por motivos pessoais ou profissionais. Educação é o processo de facilitar a aprendizagem. Escolas em todos os níveis têm contribuído para os procedimentos de LLL. A maioria das universidades e outras escolas têm desenvolvido atividades além da educação de jovens estudantes e pesquisa para fornecer treinamento e educação para todos. Universidades e outras instituições educacionais têm abordado o uso de materiais on-line em formato digital. Um movimento recente é o MOOCs (Massive Online Open Courses) que cria acesso gratuito a cursos na maioria das áreas do conhecimento e é uma ferramenta eficaz para atingir LLL para todos. (Sоеiro, 2018, s/p)

Como afirmou Morosini (2006) a autoformação docente é entendida como um processo independente e reflexivo de desenvolvimento profissional que alcança maior relevância se inserida em um ecossistema pedagógico dinâmico e colaborativo. A aprendizagem ao longo da vida ganha destaque nesse cenário ao estimular e potencializar a inovação, a autonomia e a formação integral do educador para os desafios da educação contemporânea.

2.7. PROFESSOR COMO PESQUISADOR

Ao discutir a autoformação docente, torna-se imprescindível abordar a figura do professor-pesquisador como sujeito central na produção de saberes e na reflexão sobre a prática. Tal perspectiva desloca o foco da formação de um modelo prescritivo para uma concepção em que o docente investiga, analisa e reconstrói sua própria trajetória formativa.

A compreensão da autoformação adotada está articulada à noção de “sujeito autoformador” desenvolvida por Christine Josso (2004; 2010). Para a autora, o processo formativo não se limita à aquisição de saberes técnicos, mas envolve a construção narrativa de si, a interpretação das experiências vividas e a tomada de consciência dos itinerários pessoais e profissionais. Assim, o sujeito autoformador é aquele que elabora sua própria história de aprendizagem, reconhecendo rupturas, continuidades, desejos e sentidos que atravessam sua trajetória docente. Essa leitura amplia a perspectiva

tradicional da formação, ao incluir aspectos existenciais, biográficos e reflexivos que constituem a identidade profissional.

Autores como Nóvoa (1995), Pimenta (2012) e Imbernón (2009) reconhecem que o desenvolvimento profissional docente deve ser entendido como um processo contínuo, autorreflexivo e situado, onde o professor se constitui como autor de sua formação. Para Nóvoa (1992), por exemplo, a escrita sobre a prática e a sistematização de experiências são movimentos fundantes da profissionalidade docente, pois revelam uma postura investigativa, de reinvenção e de consciência crítica.

Nesse contexto, o professor que se engaja em processos de autoformação pode ser considerado um “professor autoformador”. Essa expressão está impregnada das contribuições de Nóvoa (2017), ao enfatizar a docência como atividade autoral e com Pimenta (2002), ao destacar que a formação crítica exige que o professor se perceba como protagonista da própria aprendizagem. O professor autoformador não apenas participa de processos formativos, mas também cria condições para que esses processos ocorram, mobilizando recursos, reorganizando práticas e ressignificando experiências cotidianas.

Essa perspectiva encontra respaldo na abordagem da pesquisa-formação, em que formação e investigação se entrelaçam. Moura (2010) e Passeggi (2011) apontam que, ao pesquisar sua prática, o professor não apenas adquire novos conhecimentos, mas transforma-se no processo. A reflexão crítica e a autoria sobre a própria experiência tornam-se, assim, um caminho legítimo de autoformação, em que o docente deixa de ser mero reprodutor de saberes para tornar-se produtor de conhecimento pedagógico, no e a partir do cotidiano escolar.

Essa postura investigativa é especialmente relevante no contexto da abordagem STEAM, que exige do professor uma atuação interdisciplinar, criativa e crítica. Trabalhar com áreas de conhecimento de forma integrada demanda mais do que domínio de conteúdos: exige a capacidade de problematizar a prática, dialogar com diferentes linguagens e articular saberes diversos em situações reais de aprendizagem. Nesse cenário, o professor-pesquisador é também um designer de experiências formativas significativas.

Com o advento da Inteligência Artificial no campo educacional, esse cenário se torna ainda mais complexo. Ferramentas baseadas em IA oferecem possibilidades analíticas e operacionais inéditas — desde algoritmos de personalização até modelos de simulação e análise de dados. No entanto, como alertam Gabriel (2020) e Brackmann et

al. (2023), o uso dessas tecnologias requer criticidade. A Inteligência Artificial não deve substituir a reflexão docente, mas ser incorporada como ferramenta epistêmica, isto é, como meio de ampliar a investigação sobre a prática e não como substituição da mediação pedagógica.

Nesse sentido, o professor-pesquisador em tempos de Inteligência Artificial Generativa precisa desenvolver novas competências investigativas: interpretar dados gerados por sistemas digitais, refletir sobre as relações entre algoritmos e aprendizagem, lidar com curadoria de informações e avaliar criticamente os impactos éticos, sociais e educacionais dessas tecnologias. A autoformação, portanto, incorpora novas dimensões — digitais, híbridas, tecnológicas — que exigem do docente uma atuação ainda mais consciente e autônoma.

Reafirmar o lugar do professor como pesquisador de sua prática é também assumir uma postura política e epistemológica diante das pressões contemporâneas por padronização, controle e performatividade. No interior da abordagem STEAM e diante da emergência da IA, a pesquisa sobre a própria prática torna-se não apenas um instrumento de formação, mas um ato de resistência: resistência ao esvaziamento da docência, à automação sem sentido e à formação instrumentalizada.

O professor-pesquisador, portanto, é o agente que, ao investigar sua prática, reconstrói sua identidade, transforma sua ação pedagógica e afirma sua autoria no processo formativo. Em um mundo educacional atravessado por tecnologias inteligentes, sua presença crítica, reflexiva e inventiva é mais necessária do que nunca.

2.7.1. Sujeito Autoformador ou Professor Autoformador

A autoformação docente não pode ser reduzida à ideia de aprender sozinho ou de desenvolver habilidades de maneira isolada, mas como um processo complexo, articulado e conectado. Neste contexto a figura do sujeito autoformador / professor autoformador significa compreender o papel docente na atualidade.

A noção de sujeito autoformador está fincada na abordagem das histórias de vida e da formação experiencial, desenvolvida por Christine Josso (2004; 2010), que destaca o aprender como movimento contínuo de reconstrução de si. Nessa perspectiva, a autoformação é compreendida como um processo intencional e reflexivo, no qual o indivíduo interpreta sua trajetória, elabora seus sentidos e transforma sua prática a partir

das experiências vividas. Sob esta ótica, a formação acontece ao longo de itinerários existenciais marcados por rupturas, descobertas, narrativas e retomadas de sentido.

Para Josso o sujeito autoformador é aquele que se constitui por meio de processos narrativos que o permitem compreender sua história de vida como fonte de saberes e possibilidades, interpretando suas experiências como matéria-prima de formação, revisitando momentos significativos, identificando aprendizagens implícitas e reorganizando suas práticas em um movimento contínuo de autocompreensão.

Ao aproximar as contribuições de Josso das discussões de Nóvoa (2017), Imbernón (2010) e Pimenta (2002), compreende-se que o professor autoformador é aquele que assume a responsabilidade sobre seu percurso profissional, transitando entre prática, reflexão e reinvenção. Nóvoa (2017) destaca a centralidade da autoria docente, compreendendo que a formação é um processo interno, que se consolida quando o professor se reconhece como autor de sua prática e não como mero executor de prescrições externas. Pimenta (2002) reforça essa visão ao defender que a formação crítica só se concretiza quando o professor compreende sua identidade como construção histórica, cultural e política.

Para Imbernón (2010), o professor que se autoforma é aquele que observa sua prática, problematiza suas ações, constrói novas estratégias e se torna agente de transformação. Esse movimento exige autonomia intelectual, abertura à aprendizagem contínua e disposição para investigar o próprio fazer docente.

A autoformação mediada pela abordagem STEAM e pela Inteligência Artificial Generativa coloca o docente diante de novas possibilidades, incertezas e desafios. O professor autoformador emerge como sujeito capaz de transitar por esses ambientes, experimentando, analisando e reconstruindo suas ações de maneira criativa e crítica.

O surgimento da cultura digital e das tecnologias contemporâneas tem impacto significativo na concepção de autoformação, ampliando suas dimensões e exigindo novas competências profissionais. A BNCC (2017), ao estabelecer a Competência Geral nº 5 que aborda o contexto da Cultura Digital, orienta a necessidade de formar sujeitos críticos, criativos e responsáveis diante das tecnologias. Esse compromisso se estende aos docentes, que precisam desenvolver habilidades para atuar em um contexto marcado pela inovação, conectividade e produção colaborativa.

A Política Nacional de Educação Digital (Lei 14.533/2023) enfatiza essa necessidade ao reconhecer que as competências digitais constituem requisito para o

desenvolvimento profissional docente. A lei incentiva o uso de tecnologias inovadoras, incluindo Inteligência Artificial, e defende que os docentes devem ser capazes de utilizar esses recursos de maneira ética, crítica e criativa.

A Base Nacional Comum (BNC – Formação, CNE/CP nº 02/2019) também indica que a formação precisa ser permanente, contextualizada, interdisciplinar e pautada na autonomia e converge com a figura do sujeito autoformador ao reconhecer que a formação não se encerra em cursos ou certificações, mas exige trajetórias de longo prazo, investigação constante e compromisso com a aprendizagem ao longo da vida.

Nesse contexto, o Plano Nacional de Educação (2014–2024) legitima o movimento de autoformação como estratégia de âmbito nacional para fortalecimento da docência ao estabelecer metas para o desenvolvimento profissional e para a incorporação de tecnologias à prática pedagógica. O sujeito autoformador se constitui não apenas por sua autonomia, mas também pela relação dialógica com as políticas públicas que orientam a formação docente.

A abordagem STEAM, ao integrar as grandes áreas do conhecimento proporciona a construção de ambientes formativos que mobilizam investigação, criatividade e resolução de problemas que são caminhos à experimentação, à análise e à tomada de decisões pedagógicas fundamentadas e o despertar da autonomia reflexiva. Para Bacich e Pugliese (2021), a abordagem STEAM encoraja o docente a adotar postura ativa, investigativa e interdisciplinar que caracterizam o sujeito autoformador ao deparar-se com uma oportunidade para reconstruir sua prática, em sintonia com os princípios da educação contemporânea.

A presença da Inteligência Artificial Generativa no processo autoformativo promove uma ampliação da autoria e das possibilidades criativas docente. Para Gabriel (2023), a Inteligência Artificial Generativa inaugura uma nova conexão do professor com o conhecimento, permitindo simulações, sínteses, produções, reorganização de informações e criação de recursos didáticos de forma mais rápida e sofisticada. Nesse limiar Brackmann (2020), ao discutir pensamento computacional, destaca que tecnologias criativas expandem o repertório do professor, desta forma ao fazer uso da Inteligência Artificial Generativa não como substituta de suas atribuições pedagógicas, mas como ferramenta de suporte, reforça o papel do sujeito autoformador.

O sujeito autoformador ou professor autoformador, caracterizado pelo autores Josso, Nóvoa, Imbernón e Pimenta, se desenvolve em três dimensões síncronas:

- ✓ **Existencial** - ao construir sentidos, interpretar sua trajetória e ressignificar suas experiências.
- ✓ **Pedagógica** – ao reorganiza suas práticas, recriar estratégias e inovar em processos de ensino.
- ✓ **Política** – ao assumir a responsabilidade ética e pública sobre o próprio desenvolvimento profissional.

Essas três dimensões convergem com a concepção defendida pela autora desta tese ao demonstrar que a autoformação mediada pela abordagem STEAM e a Inteligência Artificial Generativa não se limita a aprender conteúdos, mas constrói identidades docentes potentes, sensíveis e críticas.

2.8. COMPETÊNCIAS DO PROFESSOR-PESQUISADOR

A figura do professor-pesquisador é central no campo da autoformação, envolve a capacidade de investigar sua própria prática com intencionalidade formativa, autonomia crítica e abertura à inovação. Quando compreendida como processo contínuo de aprendizagem profissional autorregulada, a autoformação favorece a emergência de um sujeito docente que assume a responsabilidade por seu desenvolvimento, articulando teoria e prática, experiência e conhecimento, tecnologia e humanismo.

Competências e habilidades: as competências básicas para um desempenho criativo e responsável da profissão docente devem ser desenvolvidas desde a prática. Este âmbito da formação por sua natureza é o mais necessário para desenvolver eticamente a tarefa educativa. As competências para a formação docente compõem-se desde a formação de identidade até a competência da comunicação, passam por elementos de conhecimento e planejamento educativo. (Barros et al, 2024, p.4)

No contexto da Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica – BNC - Formação (BRASIL, 2019), esse sujeito-professor é desafiado a desenvolver um conjunto de competências que ultrapassam a técnica e operam na formação de um pensamento pedagógico crítico e ético. Dentre essas competências, destacam-se:

- **Compreensão e produção de conhecimento pedagógico:** o professor deve ser capaz de apropriar-se criticamente de saberes científicos e didáticos, além de

contribuir com a produção de conhecimento em sua área de atuação, ressignificando sua prática a partir da pesquisa (Competência 3 da BNCC).

- **Reflexão sobre a prática e os contextos:** exige-se do docente a habilidade de analisar sua atuação profissional de forma situada, considerando aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos que perpassam a educação e impactam o cotidiano escolar (Competência 4 da BNCC).
- **Uso crítico e criativo das tecnologias digitais:** o educador precisa saber utilizar as tecnologias não apenas como recursos operacionais, mas como ferramentas mediadoras de aprendizagens significativas e inclusivas, agindo com discernimento ético (Competência 9 da BNCC).

Essas competências ganham novas camadas de complexidade quando inseridas no cenário da Inteligência Artificial na educação. O Marco de Competência em Inteligência Artificial para Professores da UNESCO (2023) propõe um mapeamento robusto das habilidades necessárias para que educadores atuem de maneira crítica, responsável e eficaz em contextos mediados por Inteligência Artificial Generativa. Entre as competências-chave, destacam-se:

- **C1.1 – Compreender os fundamentos da IA e suas implicações para a educação:** o professor precisa ter uma base conceitual sobre o funcionamento da IA, suas potencialidades e limitações, para não se tornar apenas um usuário passivo, mas um agente de mediação crítica.
- **C2.3 – Avaliar criticamente ferramentas de IA quanto a aspectos éticos, de privacidade e justiça algorítmica:** essa competência exige o desenvolvimento de uma consciência sociotécnica capaz de questionar os vieses, as lógicas de funcionamento e os impactos dos sistemas automatizados.
- **C3.2 – Projetar ambientes de aprendizagem mediados por IA:** espera-se do professor a habilidade de integrar tecnologias de IA de forma criativa e contextualizada, promovendo aprendizagens interativas, resolução de problemas, pensamento computacional e interdisciplinaridade.
- **C4.4 – Colaborar em redes de aprendizagem profissional sobre IA:** a formação contínua é fortalecida por comunidades de prática, nas quais os professores compartilham experiências, produzem conhecimento colaborativamente e reconfiguram saberes pedagógicos em rede.

A convergência entre a BNC Formação e o Marco da UNESCO revela que as competências exigidas do professor-pesquisador em tempos de IA são múltiplas, híbridas e transversais. Elas vão além do domínio técnico para abarcar competências epistêmicas (compreender e produzir conhecimento), sociotécnicas (avaliar e aplicar tecnologias com criticidade), criativas (inovar em processos de aprendizagem) e colaborativas (atuar em rede e construir saberes coletivamente).

No movimento de autoformação, o professor que pesquisa sua prática à luz das possibilidades da abordagem STEAM e da Inteligência Artificial constrói um itinerário singular de desenvolvimento profissional. Esse percurso exige disposição para problematizar o cotidiano escolar, articular saberes interdisciplinares, assumir riscos criativos e, acima de tudo, manter uma postura ética e política diante dos desafios emergentes da educação contemporânea.

Assim, o professor-pesquisador não é apenas um executor de políticas ou um consumidor de tecnologias, mas um produtor de sentidos e significados pedagógicos, comprometido com a transformação da escola e com a humanização dos processos de ensino-aprendizagem mediados por tecnologias emergentes.

2.9. APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA (*LIFELONG LEARNING-LLL*)

A prática da autoformação docente não pode ser compreendida de forma estanque ou pontual, mas deve ser situada dentro de um movimento contínuo e sistêmico de aprendizagem ao longo da vida. Nesse sentido, a perspectiva do *Lifelong Learning* – ou aprendizagem permanente – apresenta-se como um princípio fundamental para pensar a docência no século XXI, especialmente quando atravessada pelas exigências da inovação tecnológica e da complexidade social.

Segundo Valente (2014), o desenvolvimento profissional docente precisa ser concebido como um processo contínuo, no qual o professor não apenas adquire conhecimentos prontos, mas reconstrói saberes em interação com suas vivências, desafios e contextos. Essa perspectiva está alinhada com a noção de formação reflexiva e investigativa, em que o educador aprende com e sobre sua prática, num fluxo constante de atualização e reinvenção.

A UNESCO (2021) também reconhece o *Lifelong Learning* como um direito humano e um elemento essencial para o futuro da educação, sobretudo em contextos

mediados por inteligência artificial. O Marco de Competência em Inteligência Artificial para Professores reafirma esse compromisso ao propor que os educadores desenvolvam competências de aprendizagem autorregulada e colaborativa, ampliando sua capacidade de adaptação frente às transformações tecnológicas.

Essa postura de aprendizagem contínua está profundamente ligada à prática investigativa e à autoformação, pois implica que o professor não se forma apenas nos cursos formais, mas nas trocas, nos erros, nas narrativas, na construção coletiva de sentidos, e na disposição para explorar novas linguagens pedagógicas, como as que emergem na abordagem STEAM e nas interações com ferramentas de Inteligência Artificial Generativa.

Portanto, ser um professor-pesquisador autoformativo, hoje, é também ser um sujeito *Lifelong Learning*: alguém que aprende constantemente, de forma crítica e criativa, integrando teoria e prática, humanismo e tecnologia, experiência e inovação, alguém que constrói e reconstrói saberes.

2.10. AUTONOMIA E REFLEXÃO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Diante dos desafios impostos por uma educação cada vez mais atravessada por tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, se reafirma a urgência de reposicionar o papel do professor como sujeito autônomo, crítico e reflexivo. Essa concepção rompe com a lógica da formação prescritiva e alheia, que frequentemente transforma o educador em mero executor de diretrizes ou consumidor de tecnologias.

A autoformação, neste cenário, não se configura apenas como um método ou estratégia, mas como um posicionamento ético e epistemológico. Implica reconhecer o professor como alguém capaz de investigar a própria prática, tomar decisões pedagógicas informadas, avaliar criticamente os efeitos das tecnologias no processo educativo e reconstruir sentidos diante das transformações sociais e científicas.

A autonomia docente, nesse contexto, não é sinônimo de isolamento, mas de responsabilidade ativa: significa agir com liberdade profissional, baseada em conhecimento, consciência política e sensibilidade pedagógica. Como aponta Imbernón (2010), a autonomia se realiza na articulação entre o individual e o coletivo, entre a experiência e a teoria, entre a prática e a crítica.

A reflexão sistemática sobre a prática – elemento central na constituição do professor-pesquisador – permite que o docente compreenda sua ação em profundidade, identifique contradições, reconheça aprendizagens e promova rupturas criativas. Essa postura reflexiva é o que distingue o educador meramente técnico do profissional intelectualmente engajado, capaz de inovar com intencionalidade formativa.

Nesse processo, a abordagem STEAM e o uso de tecnologias baseadas em IA podem ser incorporados não como fins em si mesmos, mas como meios para potencializar experiências de aprendizagem significativa, interdisciplinares, críticas e colaborativas. Contudo, isso só é possível se o professor estiver comprometido com a construção constante de saberes próprios, com a escuta dos sujeitos escolares e com a recriação de sua prática à luz dos desafios do presente.

Em síntese, a autoformação docente, articulada à perspectiva do *lifelong learning* e à atuação como professor-pesquisador, só encontra efetividade quando enraizada na autonomia profissional e na reflexão crítica permanente. Esses são os alicerces que sustentam uma formação verdadeiramente transformadora, capaz de responder com ética, inteligência e criatividade às demandas de um mundo em constante mutação e evolução.

2.11. AS NORMATIVAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) representa um marco regulatório fundamental para a educação brasileira, estabelecendo conhecimentos, competências e habilidades essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da escolaridade básica. Da mesma forma a BNC-Formação, desde sua homologação, passou a ser referência obrigatória para a formação inicial e continuada de professores. O documento enfatiza que "a formação deve ter uma visão sistêmica que inclua a formação inicial, a formação continuada e a progressão na carreira" e que o professor deve dominar conteúdos, saber como ensiná-los, reconhecer diferentes contextos e conhecer a estrutura dos sistemas educacionais.

A implementação da BNC na formação docente busca superar desafios históricos, como o excesso de teoria e a pouca prática nos cursos de licenciatura, além da necessidade de projetos curriculares mais planejados e voltados à realidade escolar. O alinhamento entre as diretrizes curriculares e as condições reais das escolas é apontado como essencial para promover equidade, qualidade e inclusão.

Nesse sentido, a formação docente no contexto atual visa incorporar competências digitais e tecnológicas, especialmente diante do avanço da inteligência artificial (IA) na educação. O Guia para a IA Generativa na Educação e na Pesquisa, publicado pela UNESCO, orienta sobre o uso ético, seguro e responsável de recursos de IA “os professores sejam capacitados para compreender, avaliar e utilizar recursos de IA generativa, promovendo práticas pedagógicas inovadoras e personalizadas” (UNESCO, 2023). O Marco Referencial de Competências em IA, também da UNESCO, propõe um conjunto de competências que os docentes devem desenvolver para atuar de forma crítica, criativa e ética com tecnologias e recursos de Inteligência Artificial Generativa incluindo o domínio técnico, a reflexão sobre impactos sociais e a promoção da inclusão digital.

Ao seguir nesse processo a abordagem STEAM é reconhecida por ser capaz de articular os princípios da BNCC, as demandas da sociedade digital e as potencialidades da Inteligência Artificial Generativa. Ao favorecer a interdisciplinaridade, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade, desenvolve competências centrais para a formação de professores na atualidade.

Ao refletir sobre essas questões e necessidades formativas da atualidade, a autoformação docente surge como resposta à necessidade de atualização constante e personalização dos percursos formativos. Em um cenário de rápidas transformações tecnológicas, a capacidade de aprender de forma autônoma, buscar novos conhecimentos e adaptar práticas pedagógicas torna-se indispensável. O Guia para a IA Generativa reforça que “a autoformação é fundamental para que os professores possam acompanhar as inovações, selecionar recursos adequados e promover uma educação de qualidade” (UNESCO, 2023). A autoformação, aliada à abordagem STEAM e ao uso crítico da Inteligência Artificial, contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, inclusivas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação.

Faz-se necessário investir em processos formativos flexíveis, inovadores e centrados no protagonismo do professor. Esses processos são essenciais para garantir a qualidade da educação, o desenvolvimento de competências do século XXI e a preparação dos estudantes para os desafios de uma sociedade cada vez mais digital, interdisciplinar e globalizada, exigindo novas competências, práticas pedagógicas inovadoras e o protagonismo docente frente aos desafios.

Esse processo deixa de ser idealista para se tornar real e efetivo, respaldado pelas normativas como as diretrizes da Unesco e BNC – Formação.

2.12. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A escolha por bases de dados e referenciais teóricos provenientes de contextos europeus, especialmente lusófonos, está relacionada à experiência internacional da pesquisadora em Portugal, durante a qual foram realizadas visitas a instituições escolares e contatos com profissionais da educação. Essa vivência possibilitou uma aproximação com o processo de internacionalização da formação docente e com o diálogo entre sistemas educacionais que compartilham a língua portuguesa, permitindo identificar convergências relevantes. Destaca-se, por exemplo, o investimento português em políticas de formação contínua centradas na autonomia docente e no uso ético das tecnologias educacionais, o que pode inspirar práticas no contexto brasileiro. A integração entre países lusófonos favorece o intercâmbio de saberes e o fortalecimento de uma educação voltada à equidade, inovação e valorização dos profissionais da educação.

Com o intuito de levantar estudos que tratam da temática abordada na investigação, pesquisou-se em bancos de dados online, teses, dissertações e artigos que pudessem estar em sintonia com o objeto desse estudo.

As bases de dados pesquisadas foram as seguintes:

- a) Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações (TEDE – UNINOVE);
- b) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD);
- c) Portal de Periódicos (CAPES);
- d) Biblioteca do Conhecimento Online (B-on);
- e) Repositório Aberto Universidade Aberta;
- f) Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP)

O quadro a seguir indica os filtros e descritores usados para a busca em cada base:

Quadro 01 – Base, filtros e descritores de busca.

Bases	Filtros	Descritores
TEDE – UNINOVE	• revisado por pares	

	<ul style="list-style-type: none"> • Textos em língua portuguesa, inglesa e espanhola • Dissertações, teses e artigos em textos integrais completos • escritos nos últimos cinco anos 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM • Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” educação básica • Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM “AND” Inteligência Artificial • Autoformação “AND” Inteligência Artificial • STEAM “AND” Inteligência Artificial
CAPES		
BDTD		
B-on		
Repositório UAb		
RCAAP		

Fonte: autoria da pesquisadora

Para apresentar a relevância e contemporaneidade dos dados coletados os critérios de inclusão foram: dissertações, teses e artigos em textos integrais e revisados por pares publicados nos últimos 10 anos foram considerados, refletindo o fato de que o tema em questão é de debate recente e, portanto, pesquisas de períodos mais extensos não seriam proveitosas. Com o objetivo de abranger uma perspectiva internacional sobre o assunto, foram incluídos trabalhos escritos em português, espanhol e inglês. Essa abordagem multilíngue permitiu uma compreensão mais ampla e diversificada da temática estudada.

Quadro 02 - Número de dissertações, teses encontrados e selecionados na base TEDE - Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações Uninove.

Palavras de busca	Encontrados	Dissertações	Teses	Selecionados
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM	0	0	0	0
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” educação básica	0	0	0	0
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND”	0	0	0	0

STEAM “AND” Inteligência Artificial				
Autoformação “AND” Inteligência Artificial	0	0	0	0
STEAM “AND” Inteligência Artificial	0	0	0	0

Fonte: Autoria da Pesquisadora.

As buscas no Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações Uninove – TEDE foram infrutíferas, as pesquisas com os boleadores trouxeram um ou outro indicativo, mas nunca a composição total. Foi possível detectar uma lacuna nesse campo de pesquisa entre dissertações e teses, com a ausência de títulos com essa temática abrindo precedente para estudos nessa área.

Outras bases de busca foram exploradas na tentativa de encontrar produções que se aproximassem ao objeto de estudo dessa tese.

Quadro 03 - Número de dissertações, teses encontradas e selecionadas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD).

Palavras de busca	Encontrados	Dissertações	Teses	Selecionados
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM	0	0	0	0
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” educação básica	16	10	6	0
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM “AND” Inteligência Artificial	0	0	0	0
Autoformação “AND” Inteligência Artificial	0	0	0	0
STEAM “AND” Inteligência Artificial	10	7	3	1

Fonte: Autoria da Pesquisadora.

Ao se processar a pesquisa na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD, os resultados continuam apontando lacunas, diferentemente da base anterior, essa traz pouquíssimas produções que não abarcam todos os termos de busca. Dessa busca selecionou-se uma dissertação.

Quadro 05 - Títulos das Teses e Dissertações selecionados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD).

Títulos selecionados (BDTD)	Autor(es)	Nome da Instituição/Local	Ano
Ensino de inteligência artificial : uma proposta de formação docente nas disciplinas STEAM	Flores, Diego	Universidade De Caxias Do Sul - Programa De Pós-Graduação Em Ensino De Ciências E Matemática	2022

Fonte: Autoria da Pesquisadora.

A dissertação escolhida converge com o teor dessa tese ao destacar a importância da integração entre Inteligência Artificial (IA) e a abordagem STEAM na formação docente e no contexto escolar. A dissertação selecionada enfatiza o papel do pensamento computacional como precursor das inovações tecnológicas e da IA, apontando a necessidade de formação específica para professores e a construção de experiências computacionais interdisciplinares nas disciplinas STEAM, homologadas à Base Nacional Curricular, enquanto esse estudo acende as luzes para autoformação docente as transformações tecnológicas para que o professor se torne protagonista de sua aprendizagem, integrando STEAM e IA como recursos formativos e se tornando indivíduo investigativo de estratégias para potencializar práticas pedagógicas inovadoras. Coincidem ao pontuarem que a formação continuada e a integração de tecnologias emergentes são essenciais para preparar educadores para os desafios contemporâneos, promovendo uma educação mais inovadora, crítica e tangível às exigências do século XXI. Outro ponto que aproxima as duas produções está na produção de um material formativo para os docentes, entretanto se diferem pelas características – enquanto na dissertação criou-se uma sequência didática essa tese apresenta um curso autoformativo.

Pesquisas também foram realizadas no Portal de Periódicos CAPES, com os seguintes resultados.

Quadro 06 - Artigos encontrados e selecionados no Portal de Periódicos CAPES.

Palavras de busca	Encontrados	Dissertações / Teses	Artigos	Selecionados
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM	0	0	0	0
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” educação básica	0	0	0	0
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM “AND” Inteligência Artificial	0	0	0	0
Autoformação “AND” Inteligência Artificial	0	0	0	0
STEAM “AND” Inteligência Artificial	8	0	8	0

Fonte: Autoria da Pesquisadora

As buscas foram escassas e não se encontrou pesquisas e estudos na mesma vertente da que se propõe nessa tese.

Algumas bases internacionais foram eleitas para a busca, com o objetivo de mapear como estão as pesquisas sobre o assunto dessa produção em outros países.

Quadro 07 - Artigos encontrados e selecionados no Portal B-on

Palavras de busca	Artigos Encontrados	Selecionados
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM	6	1
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” educação básica	2	0
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM “AND” Inteligência Artificial	0	0

Autoformação “AND” Inteligência Artificial	10	0
STEAM “AND” Inteligência Artificial	1	0

Fonte: Autoria da Pesquisadora

As buscas na base B-on apontou 18 publicações que pelas palavras chaves poderiam se aproximar com o objeto desse pesquisa, entretanto, apenas uma foi selecionada apesar da conexão distante com esse estudo.

Quadro 08 - Títulos, Autor(es), Revista, Classificação e Ano dos Artigos selecionados no Portal B-on

Títulos selecionados (B-on)	Autor(es)	Nome da Instituição/Local	Ano
O uso das tecnologias como ferramenta para a formação continuada e autoformação docente	Machado, Giovanni Bohm; Machado, Juliana Aquino; Wives, Leandro Krug;Silva, Gilberto Ferreira da	Revista Brasileira de Educação	2021

Fonte: Autoria da Pesquisadora.

O artigo “O uso das tecnologias como ferramenta para a formação continuada e autoformação docente” tem similaridade com o objeto dessa pesquisa na temática da autoformação docente como um processo que se desenvolve ao longo da vida profissional e na utilização de dispositivos digitais para o exercício das funções docentes.

A última base analisada na busca de estudos e pesquisas que se aproximam dos estudos dessa pesquisa foi o Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal – RCAAP.

Quadro 09 - Artigos, dissertações e teses encontrados e selecionados no Portal RCAAP

Palavras de busca	Encontrados	Dissertações	Teses	Selecionados
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM	0	0	0	0
Autoformação docente “OR” Autoformação de	0			0

professores “AND” educação básica		0	0	
Autoformação docente “OR” Autoformação de professores “AND” STEAM “AND” Inteligência Artificial	0	0	0	0
Autoformação “AND” Inteligência Artificial	0	0	0	0

Fonte: Autoria da Pesquisadora 2.13. LACUNAS IDENTIFICADAS NA LITERATURA

Pesquisas no âmbito da autoformação docente em abordagem STEAM com recursos de Inteligência Artificial Generativa ao longo da vida são essenciais para preparar os docentes para os desafios da educação contemporânea. Essa conexão potencializa práticas pedagógicas inovadoras, favorece o desenvolvimento de competências digitais e da interdisciplinaridade. Investimento em modelos autoformativos tornam os docentes protagonistas de sua aprendizagem e adaptáveis às transformações metodológicas e tecnológicas com experiências educacionais mais significativas e inclusivas.

Estudos nessa área se justificam pelas lacunas existentes na formação docente para integrar a abordagem STEAM e recursos de Inteligência Artificial e pela ausência de recursos, estudos e pesquisa que apontem a importância das autoformações que são mais direcionadas e abarcam contextos que fazem sentido aos que dela fazem uso na contramão das formações que geralmente são generalistas e pouco agregam em sua maioria para o desenvolvimento profissional contínuo, garantindo uma educação de qualidade e alinhada às demandas da atualidade.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

O escopo dessa seção é descrever como a pesquisa se realizou, detalha o método, técnicas e procedimentos adotados. É apresentada a metodologia da investigação, a escolha pelo *design research* para o desenvolvimento de um Recurso Educacional Aberto (REA), os participantes envolvidos na pesquisa, os instrumentos utilizado para coletas e análise de dados e por fim as considerações e procedimentos éticos.

3.1. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Ao entender que metodologia é um conjunto de técnicas e procedimentos específicos de forma processual elenca-se como metodologia de investigação o *design research* com pesquisa exploratória e de campo apoiada em questionários como instrumentos.

Gil (2000, p. 43) fortalece “que as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” que fortalecem o que é proposto para este estudo.

O cenário dessa investigação é o ambiente institucional escolar em que os professores colaboraram para identificar problemas, que avançaram para a propositura de soluções e conseqüente criação de um modelo prototipado, um recurso educacional aberto (REA), para a atuação pedagógica. Foi possível desenvolver ciclos de análise, desenvolvimento, aplicação e avaliação, permitindo ajustes constantes nas estratégias conforme as necessidades e resultados observados no contexto. O envolvimento dos professores no processo investigativo garantiu que as soluções estivessem ajustadas às práticas cotidianas e aos desafios concretos da educação básica, na promoção da integração entre teoria e prática e potencialização a inovação e a melhoria contínua das práticas educativas.

3.1.1. Design Research

A presente pesquisa adota como eixo metodológico a Pesquisa Baseada em Design (*Design-Based Research – DBR*), uma abordagem que visa o desenvolvimento e a análise de intervenções educacionais em contextos reais, unindo teoria e prática por meio de ciclos iterativos de planejamento, implementação, análise e redesign. Essa metodologia é especialmente adequada a investigações voltadas para a inovação pedagógica e para a construção de soluções formativas aplicadas, como no caso dessa tese, que objetiva a elaboração de um modelo de autoformação docente ancorado na abordagem STEAM e potencializado pelo uso dos recursos da Inteligência Artificial.

Segundo Plomp e Nieveen (2013), o Design Research é uma abordagem voltada para resolver problemas complexos em contextos educacionais reais, ao mesmo tempo em que contribui para a construção de conhecimento teórico robusto. Em conformidade, Wang e Hannafin (2005) destacam que o processo envolve ciclos sistemáticos de exploração, design, implementação, análise de resultados e refinamento da solução.

O percurso metodológico delineado nesta pesquisa parte de uma fase exploratória, composta por revisão de literatura e análise de documentos oficiais nacionais e internacionais sobre formação docente em tempos de utilização de recursos de Inteligência Artificial. Em seguida, são realizados estudos empíricos com docentes da Educação Básica a fim de mapear práticas, percepções e demandas atuais quanto à autoformação, ao uso da IA e à aplicação da abordagem STEAM. A partir dessas evidências, foi elaborado um modelo formativo prototipado, avaliado, refinado e validado com base em critérios de eficácia, aplicabilidade e inovação.

Como metodologia da pesquisa fez-se a opção pelo design research por entender que essa se adequa melhor nesse estudo que busca, além do desenvolvimento acadêmico de aprofundamento em pesquisas, propor ferramentas para a autoformação docente sob a abordagem STEAM com a utilização de recursos de Inteligência Artificial.

[...] a utilização da DSR aumenta a relevância da pesquisa visto que seus resultados atuam como uma prescrição que auxiliaria em soluções para problemas reais, podendo de forma generalizada utilizar o conhecimento adquirido em cenários práticos. Sendo um método de pesquisa orientado às resoluções de problemas, a DSR trata-se de um método que tem como meio operacionalizar e fundamentar a pesquisa quando esta tem por objetivo a confecção de um artefato que, mesmo concebidos de forma genérica, possam ser avaliados e refletidos em

cenários específicos (Hevner et. al., 2004). Mesmo gerando resultados a partir de um processo, o método contribui para fortalecer a base de conhecimentos existentes, podendo colaborar para o aprimoramento de teorias. (Anageluci et.al, 2020, p. 3)

Desta maneira não há, entretanto, se designar por pesquisa-ação vez que neste estudo não são realizadas intervenções ou possíveis mudanças, a pretensão é propor modelos de autoformação docente sob a abordagem STEAM a serem desenvolvidos por critérios próprios do Design Research:

- Identificação e análise de problemas reais;
- Ciclos iterativos de design, implementação e avaliação;
- Colaboração entre pesquisadores e participantes;
- Produção de conhecimento teórico e prático;
- Validação em contextos reais;
- Triangulação de dados e rigor metodológico.

Isso garante que a metodologia seja flexível, colaborativa voltada para a inovação e a melhoria contínua das práticas educativas

Compreender o Design Research como uma metodologia que auxilia a organizar e estruturar produtos e que tem por objetivo resolver problemas de cunho mais prático que geram a produção de conhecimentos, foi a razão da escolha metodológica desse estudo que se encerra com a elaboração de um recurso educacional aberto – REA intitulado Autoformação Docente STEAM + IA.

Como facilitador do processo autoformativo é preciso idealizar modelos que sejam passíveis de utilização de forma gratuita e replicável.

Os recursos educacionais abertos (REA) ou os *open educational resources* (OER), são como o próprio termo sugere, recursos de quaisquer natureza que estão disponíveis para uso indistinto de qualquer indivíduo, professores ou estudantes, sem a necessidade do pagamento de taxas ou direitos de uso.

Recursos Educacionais Abertos (REA) são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e reuso potencial dos recursos publicados digitalmente. Recursos educacionais abertos podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos

de pesquisa, vídeos, testes, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. (Unesco/Col, 2011).

A elaboração de um recurso aberto neste estudo objetiva a facilidade de acesso dos educadores ao conteúdo da autoformação em abordagem STEAM no incentivo de práticas colaborativas, participativas e compartilháveis. Permite que o conhecimento possa ser reaproveitado, apropriado e adaptado a realidade docente e que facilita a autoaprendizagem.

Okada (2011) pondera que os REAs são dispositivos no processo de ensino e de aprendizagem em tempos digitais em que é permitido aos envolvidos, partindo de interações constantes e acentuadas, a construção de conhecimento aberto e em colaboração.

Em processos autoformativos os REAs são facilitadores da autoconstrução do conhecimento em que o professor pode desenhar sua trajetória de estudos e pesquisas autonomamente.

3.2. TIPO DE INVESTIGAÇÃO

A pesquisa que é de cunho qualitativo desempenha um papel fundamental na compreensão dos fenômenos educacionais, permitindo uma análise aprofundada e contextualizada com a exploração de métodos e técnicas que vão além dos números e estatísticas.

Especificamente na educação, o conhecimento está nas vivências cotidianas, nas trocas entre os pares, na diversidade e pluralidade do ser humano. A sociedade, assim, está constituída pelo grande avanço das tecnologias onde as informações são transitáveis e velozmente modificadas, exigindo cada vez mais o desenvolvimento de pesquisas que analisem o contexto social, educativo e filosófico e o conhecimento produzido nas instituições educacionais. (Rodrigues; Oliveira & Santos, 2021, p. 155)

A pesquisa qualitativa, conforme destacada por Minayo (2004), concentra-se em responder questões específicas e particulares, indo além da quantificação. Seu foco está na compreensão de uma realidade complexa e multifacetada, que não pode ser reduzida

a números. Nesse contexto, é essencial considerar o relacionamento dinâmico entre o sujeito pesquisador e a realidade investigada. A abordagem qualitativa é descritiva e indutiva, permitindo que os dados sejam preservados em sua riqueza original, respeitando a maneira como foram registrados ou transcritos.

Por sua vez, Bogdan (1994) também ressalta a relevância dessa abordagem de pesquisa, destacando que a pesquisa qualitativa busca dados diretamente do ambiente natural, tornando o pesquisador um instrumento central. Ao frequentar os locais de estudo, o pesquisador compreende melhor as ações observadas nesse contexto. Afirma que os dados coletados não são numéricos; ao contrário, são descritivos e contextualizados. A análise preserva a riqueza das informações, respeitando a forma como foram originalmente registradas.

Ainda segundo Bogdan (1994), a pesquisa qualitativa valoriza o processo em si. As estratégias e procedimentos adotados refletem como as expectativas se traduzem nas atividades e interações cotidianas. A tendência é analisar os dados de forma indutiva, construindo o estudo à medida que as análises avançam. O desenvolvimento da pesquisa afunila e molda a compreensão do fenômeno. Para o autor a vitalidade da pesquisa reside no significado atribuído pelos sujeitos envolvidos. O diálogo entre o pesquisador e os informantes é fundamental para considerar as experiências sob a perspectiva dos próprios participantes.

Para Olabuénaga (2012)

La tecnología cualitativa implica un estilo de investigación social en el que se da una insistencia especial en la recogida esmerada de datos y observaciones lentas, prolongadas y sistemáticas a base de notas, baremos, records, ejemplos, grabaciones,... Lejos de ser una actividad unidimensional y lineal, el análisis cualitativo opera en dos dimensiones y de forma circular. No sólo se observan y graban los datos, sino que se entabla un diálogo permanente entre el observador y lo observado, entre inducción (datos) y deducción (hipótesis), al que acompaña una reflexión analítica permanente entre lo que se capta del exterior y lo que se busca cuando se vuelve, después de cierta reflexión, de nuevo al campo de trabajo. En todo momento este intercambio de fuera a dentro y del observador al campo de observación adquiere una estructura zigzagueante en la que se impone una flexibilidad completa para cambiar, en cualquier momento, la hipótesis orientada de trabajo, la fuente de información, la línea de interpretación. (Olabuénaga, 2012, p. 24)

Uma pesquisa qualitativa oferece uma visão aprofundada e contextualizada dos fenômenos, permitindo que o processo seja tão relevante quanto os resultados obtidos.

3.3. PARTICIPANTES

Os participantes respondentes dessa pesquisa consiste em 133 professores brasileiros que atuam na educação básica, incluindo instituições de ensino infantil, fundamental, médio e médio integrado ao técnico, de ambos os gêneros e idades, com experiências formativas diferenciadas. Não foram considerados para essa pesquisa professores do Ensino Superior, profissionais relacionados exclusivamente com a gestão escolar ou estagiários. Não foi possível precisar a quantidade de professores convocados, pois a chamada para participação aconteceu em larga escala e por divulgação em redes sociais diversas: Instagram, Facebook e WhatsApp.

3.4. INSTRUMENTOS

Adequando-se ao objeto de estudos desta pesquisa optou-se por utilizar instrumentos diversificados para uma coleta de dados rica e contextualizada. Foram utilizados questionários formulados em *google forms*, análise de documentos oficiais e atividades estruturadas.

3.4.1. QUESTIONÁRIO

Para abordar questionário como instrumento metodológico se utiliza por definição o conceito de Gil (2011, p. 128) “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”. Nesse mesmo diapasão, consoando com Gil (2011), Fachin (2005) e Joseph Hair Jr et al (2005) comungam da ideia de que o questionário é um instrumento relevante nas pesquisas científicas que proporciona o levante de muitas informações da realidade em diversos prismas.

Foram utilizados nesse estudo três questionários, o questionário para validação do questionário diagnóstico, o questionário diagnóstico e questionário para validação

dom modelo autoformativo, ambos com suas constituições compostas em sua maioria com a escala Likert que traz benefícios para a pesquisa como a facilidade de compreensão e resposta pelos participantes que aumenta a porcentagem de retorno e diminui erros de interpretação; a possibilidade de quantificar percepções, atitudes e opiniões subjetivas, transformando-as em dados numéricos que facilitam análises estatísticas e comparações; a padronização das respostas, que identifica tendências, padrões e níveis de intensidade das impressões dos questionados; a flexibilidade para abordar diferentes tópicos e adaptar o instrumento em vários contextos; e, a facilidade na análise de dados.

A escolha da escala Likert proporcionou resultados práticos, confiáveis e de fácil interpretação.

3.5. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados nessa pesquisa foi orientada por uma abordagem qualitativa, considerando a complexidade do objeto de estudo e a natureza interpretativa dos fenômenos investigados. O foco não foi a generalização estatística, mas sim a compreensão profunda das práticas e percepções docentes em torno da autoformação, da abordagem STEAM e do uso de recurso de Inteligência Artificial.

Os dados provenientes dos questionários e observações serão analisados com base na técnica de análise de conteúdo temática, conforme proposto por Bardin (2016). As categorias de análise serão definidas a priori com base no referencial teórico, mas também ajustadas de forma indutiva conforme emergirem novos elementos nos dados empíricos.

Para os dados dos questionários, serão utilizadas análises descritivas e visuais (gráficos, quadros e tabelas) que possibilitem identificar tendências e padrões recorrentes, garantindo maior clareza e acessibilidade aos resultados.

Os questionários de validação apresentaram informações relevantes para o prosseguimento das demais etapas construídas nessa produção e oportunizaram o aprimoramento dos instrumentos e produtos antes mesmo do contato ou utilização pelos seus pares.

O questionário sobre autoformação de professores coletou informações demográficas, detalhes sobre formação acadêmica e experiência docente, além de

opiniões sobre diversos aspectos da autoformação, incluindo sua importância, métodos e desafios. Os dados foram usados para compreender as práticas e percepções dos professores sobre autoformação, potencialmente embasando estratégias de desenvolvimento profissional.

A análise será organizada em três eixos principais :

- Eixo 1 – Caracterização dos participantes: trajetórias, práticas digitais e uso das redes sociais.
- Eixo 2 – Percepções docentes sobre autoformação, digitalização e metodologias ativas.
- Eixo 3 – Demandas, desafios e sugestões docentes para um modelo de autoformação inovador e autônomo ao longo da vida profissional.

A análise de dados é uma etapa fundamental para a compreensão e interpretação dos resultados obtidos que permite uma análise mais abrangente e profunda das percepções dos participantes envolvidos.

O procedimento metodológico utilizado na interpretação dos dados levantados neste estudo baseou-se na análise de conteúdo, que, segundo Bardin (1977), é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (p. 42)

A análise dos dados realizada, permitiu a compreensão das práticas e percepções docentes sobre autoformação, abordagem STEAM e o uso de recursos de Inteligência Artificial com base nos discursos dos participantes. A organização dos resultados em eixos temáticos e o uso de categorias flexíveis, puderam ser ajustados conforme surgiam novos elementos, garantiram rigor metodológico e a percepção da dinâmica do contexto educacional. O trabalho de análises descritivas e preliminares contribuiu para a clareza dos resultados, enquanto os questionários de validação possibilitaram o aprimoramento dos instrumentos e produtos antes de sua aplicação e favoreceu a produção de considerável conhecimento e favorável à formação docente e à inovação pedagógica.

3.6. PROCEDIMENTOS E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Cortella (2016, s/p) diz que “ética é o conjunto de princípios e valores que usamos para decidir conduta social”; ao relacionar sua fala com o contexto das pesquisas fica clara a compreensão de que um pesquisador inicialmente, por prerrogativa, deve ser ético em todo o seu processo com o devido respeito a tudo com relacionado a esse movimento.

Conforme Fiorentini e Lorenzato (2009) a questão ética em pesquisas científicas significa dizer que:

A ética na pesquisa não se restringe à relação entre pesquisador e os sujeitos ou os participantes da pesquisa. Segundo Gauthier (1987), a ética perpassa todo o processo investigativo. Diz respeito desde a simples escolha do tema ou da amostra, ou ainda, dos instrumentos de coleta de informações. Estas opções exigem do pesquisador um compromisso com a verdade e um profundo respeito aos sujeitos que nele confiam. Da mesma forma, a análise das informações e a produção das conclusões exigem do pesquisador cuidado ético. O mesmo acontece com a fase da publicação do relato da pesquisa, pois seus resultados têm implicações sociais, tanto no que diz respeito à omissão quanto à divulgação dos mesmos. Assim, a dimensão ética é parte intrínseca de qualquer pesquisa e refere-se às relações de boa convivência, respeito aos direitos do outro e ao bem-estar de todos. (Fiorentino; Lorenzato, 2009, p. 194).

O alicerce de uma pesquisa científica que assume o compromisso da verdade é a ética, desta forma o pesquisador tem a responsabilidade de respeitar e garantir a responsabilidade e integridade das pessoas e dados ligados ao processo da investigação com direitos protegidos e preservados, um dos motivos pelos quais os termos de consentimento livre e esclarecido são apresentados e formalizados entre as partes envolvidas.

A Resolução 510 de 07 de abril de 2016 traz em seu texto normativo artigo 2º os conceitos que auxiliam na compreensão dos termos por ela estabelecidos e que norteiam a premissa da ética:

III – benefícios: contribuições atuais ou potenciais da pesquisa para o ser humano, para a comunidade na qual está inserido e para a sociedade, possibilitando a promoção de qualidade digna de vida, a partir do respeito aos direitos civis, sociais, culturais e a um meio ambiente ecologicamente equilibrado;

IV – confidencialidade: é a garantia do resguardo das informações dadas em confiança e a proteção contra a sua revelação não autorizada;
V - consentimento livre e esclarecido: anuência do participante da pesquisa ou de seu representante legal, livre de simulação, fraude, erro ou intimidação, após esclarecimento sobre a natureza da pesquisa, sua justificativa, seus objetivos, métodos, potenciais benefícios e riscos; (Brasil, 2016).

Esta pesquisa cumpre os requisitos de sigilo de informações e anonimato respeitando não apenas os sujeitos envolvidos como fazendo cumprir as leis de proteção de dados estabelecidas pelos países envolvidos nesta pesquisa sendo no Brasil a Lei nº 13.709/2018 denominada Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: AUTOFORMAÇÃO DOCENTE COMO FACILITADORA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL AO LONGO DA VIDA

Esta seção apresenta e discute os dados e resultados obtidos nos questionários apresentados aos especialistas e aos professores, sua distribuição de acordo com os eixos de análise, bem como a trajetória da pesquisa e seus desdobramentos.

4.1. Validação do questionário por especialistas

A validação de um questionário por especialistas — como mestres, doutores e doutorandos — antes de sua aplicação para o público-alvo, no caso dessa pesquisa - os docentes, é um procedimento fundamental que garante a precisão, coerência e relevância das perguntas formuladas. Isso evita interpretações equivocadas, redundâncias ou vieses que podem prejudicar a qualidade das respostas e, conseqüentemente, a confiabilidade dos resultados da pesquisa (VARANDA, 2019).

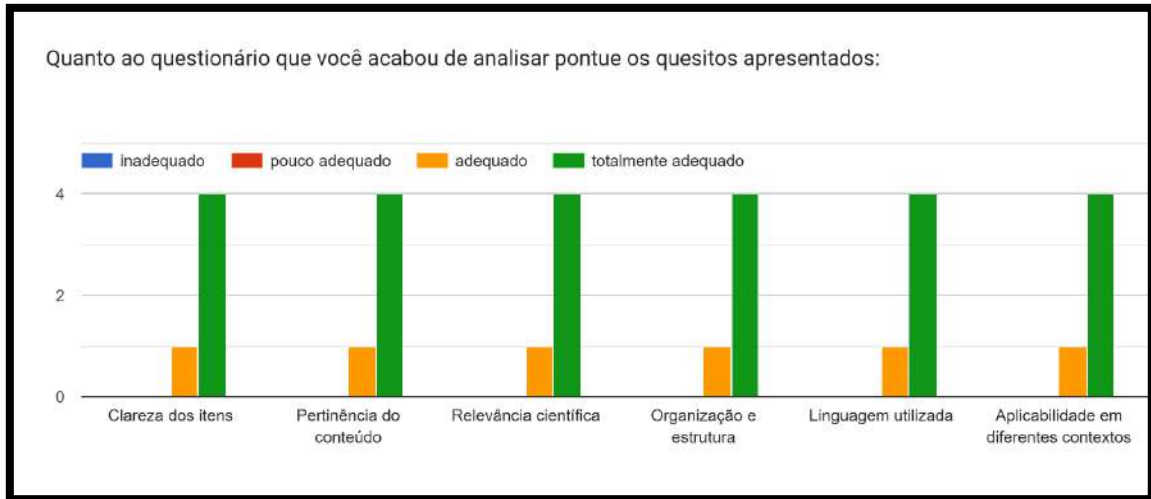
Ao submeter o questionário para análise de especialistas que dominam o tema e possuem experiência acadêmica, é possível identificar tendências conceituais, linguísticas e estruturais que um pesquisador isolado pode não perceber. Essa revisão crítica torna possíveis ajustes que melhor alinham os itens aos objetivos da pesquisa e ao perfil específico do público, contribuindo para a eficácia do instrumento (GIL, 2008). Além disso, essa etapa fortalece a validade de conteúdo do questionário, garantindo que ele cubra as dimensões essenciais da temática investigada sem desvios ou lacunas.

A validação prévia não apenas otimiza a coleta de dados, mas também garante o rigor científico e a revisão da pesquisa.

Para essa etapa de validação do questionário participaram cinco especialistas, sendo três doutorando e dois doutores que concordaram expressamente em avaliar o documento e emitirem seus pareceres em conformidade com a LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados.

A concordância encontrava-se no início do questionário e, apenas com a manifestação positiva o respondente poderia seguir.

Gráfico 1: Análise de quesitos



Fonte: Questionário de autoria da pesquisadora

A avaliação do questionário por especialistas demonstra uma percepção amplamente positiva por parte dos participantes sobre os diferentes questões analisadas. Em todos os critérios — clareza dos itens, pertinência do conteúdo, relevância científica, organização e estrutura, linguagem utilizada e aplicabilidade em diferentes contextos — a maioria das respostas aponta para uma alternativa "totalmente adequada", representada pela barra verde. Apenas uma resposta em cada item indicado "adequado" representado em amarelo, enquanto não houve marcações para "pouco adequado" ou "inadequado".

Esse padrão indica consenso quanto à qualidade, clareza e relevância do questionário, ressaltando tanto seu rigor científico quanto sua aplicabilidade prática e abrangência. O predomínio de avaliações máximas reforça que o instrumento é considerado robusto, bem estruturado e adequado para uso no contexto da pesquisa, favorecendo sua adoção.

Quanto ao parecer dos avaliadores as respostas obtidas foram:

Figura 2: Comentários e registros I

Comentários e sugestões

5 respostas

Considero o formulário abrangente dentro do que a pesquisa propõe, trazendo questões coerentes e alinhadas com os objetivos. Atualmente, atuo como coordenadora pedagógica e, em algumas questões, precisei responder como se estivesse em sala de aula, o que é apenas uma observação, visto que a pesquisa será aplicada junto a docentes atuantes em sala de aula. No meu caso também, por tratar-se de uma escola pública, há (ou não há) políticas públicas que subsidiem a autoformação, para além da disponibilização de alguns links de vez em quando. Talvez, constar uma questão apontando se a instituição de origem é pública ou particular seja interessante.

Em questões como: "Eu compreendo o conceito de autoformação docente", não seria mais objetivo colocar, sim, não e parcialmente? Na seção a respeito de inteligência há uma questão acerca da utilização de recursos tecnológicos na autoformação. Não seria mais interessante que essa questão estivesse na seção de recursos tecnológicos?

De qualquer modo, o formulário está muito bom, com perguntas bem objetivas.

tentar usar outra plataforma para gamificar

Os itens estão bem elaborados e de acordo com o propósito da pesquisa

Fonte: Questionário de autoria da pesquisadora

Figura 3: Comentários e registros II

Conhecer melhor o contexto do respondente, em quantas escolas leciona, quantidade de aulas semanais, a valorização dada aos professores que se dedicam à sua própria formação, em especial no tema da pesquisa, se as escolas oferecem os recursos para trabalhar pedagogicamente com a abordagem STEAM.

Acredito que, na opção de ensino que atua e instituição, poderia ser possível marcar mais de uma alternativa, pois muitos atuam em diferentes níveis ou modalidades. Isso ajudaria a representar melhor a realidade e traria respostas mais completas. Do restante, o questionário está muito bom, e acredito que poderá gerar dados bem valiosos. As perguntas estão bem feitas e objetivas, o que facilita para quem vai responder. Só achei ele um pouco longo, e isso pode fazer com que algumas pessoas desistam antes de terminar. Talvez encurtar ou juntar algumas perguntas possa ajudar a manter o pessoal engajado até o final.

Fonte: Questionário de autoria da pesquisadora

Qualitativamente os comentários e sugestões revelam uma avaliação positiva do formulário, considerando-o como abrangente, consistente e alinhado aos objetivos da pesquisa. Os participantes destacaram a objetividade das perguntas - "o formulário é muito bom, com perguntas bem objetivas" - e a adequação dos itens ao propósito do estudo. Algumas observações sugerem aprimoramentos, como adaptação de perguntas para perfis não atuantes em sala de aula e incorporar questões sobre políticas públicas de

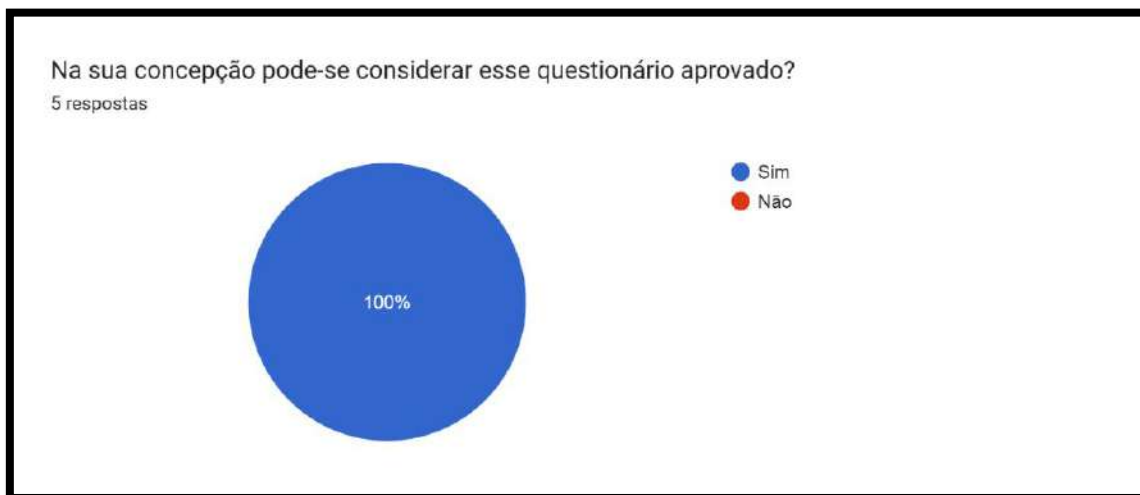
autoformação e o contexto da instituição (pública ou privada), o que pode enriquecer a interpretação dos resultados; entretanto, como o foco permeia o universo docente essas questões não se tornaram relevantes nesse momento. Houve recomendações para realizar certas perguntas mais objetivas, dando opções de resposta direta como "sim", "não" ou "parcialmente". Sobre recursos tecnológicos, é proposta uma reorganização temática para melhor responder o questionário. Também foi sugerida a experimentação de outras plataformas para possibilitar a gamificação e aprimorar a experiência do usuário, contudo, como o objetivo estava em levantar dados não se entendeu para esse momento a pertinência da gamificação do instrumento. Esses feedbacks valorizaram o cuidado na elaboração do instrumento de pesquisa e apontaram caminhos para torná-lo ainda mais adequado e inclusivo.

A análise das observações revela sugestões construtivas para melhorar o questionário, especialmente no que diz respeito à contextualização e à completude das respostas. Os avaliadores recomendaram aprofundar o conhecimento sobre o contexto dos entrevistados, incluindo informações como o número de escolas em que lecionavam, carga horária semanal, valorização institucional da formação docente e a disponibilidade de recursos para a implementação da abordagem STEAM. Essas observações apontaram para a necessidade de captar dados mais detalhados, o que poderiam enriquecer a análise e tornar os resultados mais representativos. Essas orientações foram aceitas e inseridas no instrumento.

Outro ponto relevante foi a sugestão de permitir múltiplas opções na opção de ensino e instituição, permitindo que muitos professores que exerciam em diferentes níveis e modalidades adequassem suas respostas. Essa flexibilização capturou melhor a diversidade dos contextos profissionais e contribuiu para respostas mais realistas e abrangentes. Embora o questionário tenha sido considerado bem elaborado e objetivo, houve ressalvas quanto à sua extensão, que poderia afetar o engajamento dos participantes. Assim, recomendou-se uma revisão para ampliar ou combinar perguntas, para tornar a participação mais fluida e diminuir o tempo para conclusão do instrumento. Nesse contexto, apesar de extenso os testes prévios apontaram que os respondentes destinavam em média, no máximo, 5 minutos, para concluí-lo. Em conjunto, esses feedbacks reforçaram a qualidade do questionário e os ajustes propostos o tornam ainda mais robusto, inclusivo e eficiente para a coleta de dados.

Após o feedback dos especialistas a conclusão foi que o questionário estava aprovado para aplicação com o público-alvo da pesquisa, os docentes da Educação Básica.

Gráfico 2: Validação do questionário



Fonte: Questionário de autoria da pesquisadora

Esse resultado demonstrou que, sob a ótica dos avaliadores, o questionário atende integralmente aos critérios de qualidade, clareza e relevância necessários para sua aplicação na pesquisa. O aval unânime reforça a aplicabilidade do instrumento, justificando a sua utilização e fortalecendo a base metodológica da investigação.

Contextualizado e aprovado o questionário, na sequência passa-se para a apresentação dos dados levantados e a caracterização dos eixos de análise com o questionário aplicado.

4.2. EIXO 1: Caracterização dos Participantes: trajetórias, práticas digitais e usos das redes sociais

Esse eixo determina as características do perfil sociodemográfico, profissional e digital dos respondentes, oferecendo uma visão geral que permite compreender quem são os sujeitos participantes da pesquisa e os contextos em estão inseridos. Para isso, serão apresentados dados relacionados à idade, gênero, formação e tempo de atuação docente, seguidos da caracterização de suas trajetórias profissionais. Além desses aspectos, os

recursos digitais utilizados em sua prática pedagógica e a forma como os participantes se posicionam diante das redes sociais, tanto em usos pessoais quanto profissionais são levantados e analisados. Essa caracterização inicial marca um ponto de partida fundamental e fornece a fundamentação necessária para interpretar, nos próximos eixos as percepções e experiências dos docentes no âmbito do que compreendem sobre a autoformação, a abordagem STEAM e a utilização de recursos de inteligência artificial em um contexto de aprendizagem contínua ao longo da trajetória profissional.

O questionário intitulado por Diagnóstico de Autoformação em sua seção I - Perfil pessoal, acadêmico e profissional contextualiza o perfil dos respondentes e contou com 133 professores com idades diversificadas, sendo a maioria entre 41 e 50 anos de idade (38,3%) seguido dos docentes entre 51 e 60 anos (27,1%), na sequência docentes entre 31 e 40 anos (18%), foram minoria os docentes entre 21 e 30 anos (9,4%) e os maiores de 60 anos (6,8%).

O grupo de professores respondentes é composto majoritariamente por profissionais em fase de maturidade profissional, situados entre 41 e 60 anos (65,4%). Isso indica que a maioria se encontra provavelmente em um momento de consolidação da carreira, com ampla experiência acumulada, mas também em um período em que se intensificam os desafios de atualização e adaptação às transformações educacionais, tecnológicas e sociais.

De acordo com o INEP (2020), a Educação Básica possui um total de 2.189.005 docentes, sendo 1.711.932 na administração pública e 547.863 na administração privada. O corpo docente da Educação Básica no Brasil é majoritariamente feminino, correspondendo a mais de 80% da força de trabalho (INEP, 2020). Ressalta-se também uma significativa presença da faixa etária mais jovem. Em 2017, 63% da força de trabalho na carreira docente, com idade até 29 anos era feminina, sendo que na região Sudeste, a qual concentra os estados mais populosos e economicamente importantes do país, essa porcentagem era de 79% (PREVITALI; FAGIANI, 2020b). Segundo pesquisa da GESTRADO (2020), realizada com 15.654 docentes da Educação Básica da rede pública em 2020, as mulheres representavam 78% dos respondentes, sendo que a metade estava com idade entre 30 e 49 anos. (Previtali; Fagiani, 2020)

A menor participação de professores mais jovens, apenas 9,4% entre 21 e 30 anos, faz crer que há uma entrada reduzida de novos profissionais na docência, assim como, a

presença de 6,8% de docentes acima de 60 anos demonstra a permanência de profissionais mais experientes, já em prováveis processos de conclusão de suas carreiras.

No que se refere ao gênero, observou-se que a maioria dos respondentes é composta por mulheres (78,2%). Esse dado confirma a tendência já apontada em levantamentos nacionais, como o Censo da Educação Básica, que evidenciam a predominância feminina no magistério, sobretudo na Educação Básica.

O ensino básico brasileiro, em sua maior parte, é realizado por mulheres. Do corpo docente, composto por mais de 2,3 milhões de profissionais, 1,8 milhões (79,2%) são professoras. Na educação infantil, onde se inicia a trajetória escolar regular, elas são praticamente a totalidade de quem educa: 97,2%, nas creches e 94,2%, na pré-escola. Os dados são do Censo Escolar 2022, divulgados pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em fevereiro.

A mais importante pesquisa estatística sobre o ensino básico brasileiro revela, ainda, que a atuação feminina é uma tônica, também, nas demais etapas. No ensino fundamental (1º ao 9º ano), as mulheres são 77,5% dos 1,4 milhão de docentes e, no médio, elas representam 57,5% do total de 545.974. A maior parte delas tem entre 40 e 49 anos (35,2%) – o censo também indica um padrão na predominância dessa faixa etária em todas as etapas de ensino. Mulheres de 30 a 39 anos representam 28,5%, seguidas pelo grupo das que possuem de 50 a 54 anos (12,2%) e das que têm de 25 a 29 anos (8,3%). Docentes com até 24 anos são 3,4%. (Inep, 2023)

Tal realidade pode ser compreendida historicamente pela forte associação da docência às práticas de cuidado e socialização, o que contribuiu para a constituição da identidade da profissão como majoritariamente feminina.

Quanto à formação acadêmica, verifica-se que a maioria apresenta níveis de escolaridade superiores à graduação. Destaca-se que 57,9% possuem especialização lato sensu (pós-graduação), enquanto 19,5% concluíram o mestrado e 6% possuem doutorado. Destaca-se a ausência de docentes com pós-doutorado e apenas 16,5% possuem exclusivamente a graduação como nível de formação. Esse cenário revela um corpo docente com significativa qualificação acadêmica, alinhado às exigências contemporâneas da profissão, que demanda constante atualização e aprofundamento teórico. Ainda sobre a formação acadêmica é válido mencionar que 52,6% dos respondentes possuem mais de uma graduação que corrobora com as linhas escritas até aqui.

A análise dos dados revela que a maioria dos professores se formou de maneira presencial 78,2%, seguida por 11,3% na modalidade híbrida e 10,5% a distância. Sobre o tempo de formação docente constatou-se uma distribuição bastante diversificada entre os respondentes em que 7,5% dos professores possuem menos de 5 anos de experiência, enquanto 24,8% têm de 6 a 10 anos, 10,6% com 11 a 15 anos e uma parcela significativa concentrada entre 16 e 20 anos - 15,8%, 13,5% com tempo de formação entre 21 a 25 anos e 12% entre 26 e 30 anos. Destaca-se ainda que 15,8% dos docentes possuem mais de 31 anos de formação, demonstrando a presença de profissionais bastante experientes. Esse perfil da investigação revela que a maioria dos professores possui mais de 10 anos de formação.

A análise do tempo de atuação docente revela uma distribuição heterogênea entre os professores participante: 11,3% possuem menos de 5 anos de experiência, 19,5% atuam há 6 a 10 anos, 11,3% têm de 11 a 15 anos, 12,8% entre 16 e 20 anos, 13,5% de 21 a 25 anos, 12,8% de 26 a 30 anos e 18,3% com mais de 31 anos de atuação, evidenciando a presença tanto de profissionais iniciantes quanto de docentes com ampla experiência consolidada.

Em relação à etapa de ensino em que atuam, 18,8% trabalham na educação infantil, 38,3% no Ensino Fundamental I (EFI), 18% no Ensino Fundamental II (EFII), 21,8% no ensino médio, e o restante atua no ensino médio integrado ou EJA, mostrando diversificação na experiência pedagógica.

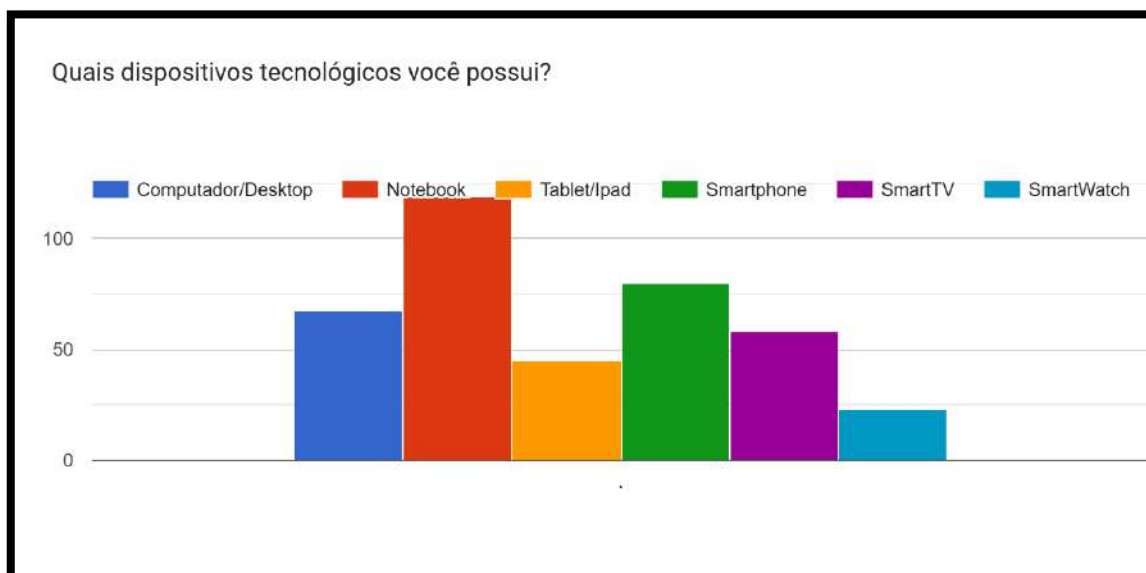
Quanto ao tipo de instituição, 51,1% lecionam em escolas públicas, 44,4% em escolas privadas, e os demais dividem-se entre instituições como SENAI, aulas particulares ou ambas. No que tange à distribuição do trabalho por escolas, 78,2% atuam em apenas uma escola, 13,5% em duas, 4,5% em três e 3,8% em quatro ou mais, indicando que a maioria dos docentes concentra sua atuação em uma única instituição.

Conclui-se nesta etapa de definição do perfil docente que os participantes respondentes desta são um corpo profissional predominantemente feminino, com formação acadêmica diversificada, na maioria com pós-graduação ou mais de uma graduação, e predominantemente formada de maneira presencial. A experiência docente é diversificada, que abrange desde os iniciantes com menos de cinco anos até profissionais com mais de 30 anos de atuação. A maior parte atua no Ensino Fundamental I e Médio, com expressiva presença na Educação Básica, e concentram sua prática em uma única escola.

A parte final dessa seção aborda questões sobre os dispositivos eletrônicos que os docentes possuem e o uso das redes sociais para fins pessoais, profissionais e como meio de divulgação do trabalho.

Indagados sobre os dispositivos tecnológicos que possuem é possível ver no gráfico que a maioria dos docentes possui notebooks (119), seguidos por smartphones (80) desktops ou computadores de mesa (67), *smart TV* (58), tablets (47) e a minoria *smartwatches* (23). Cada respondente pode fazer a opção por mais de um dispositivo.

Gráfico 3: Dispositivos tecnológicos



Fonte: Questionário Diagnóstico elaborado pela autora

A predominância é por equipamentos que oferecem mobilidade e flexibilidade, pois permitem que os docentes preparem aulas, corrijam atividades e acessem plataformas educacionais tanto na escola quanto em casa, o que favorece a organização do trabalho pedagógico. Outro fator a ser considerado é a crescente digitalização da educação, intensificada pelo uso de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), sistemas de gestão escolar e recursos digitais, o que torna esses instrumentos quase essenciais para o planejamento e execução das atividades.

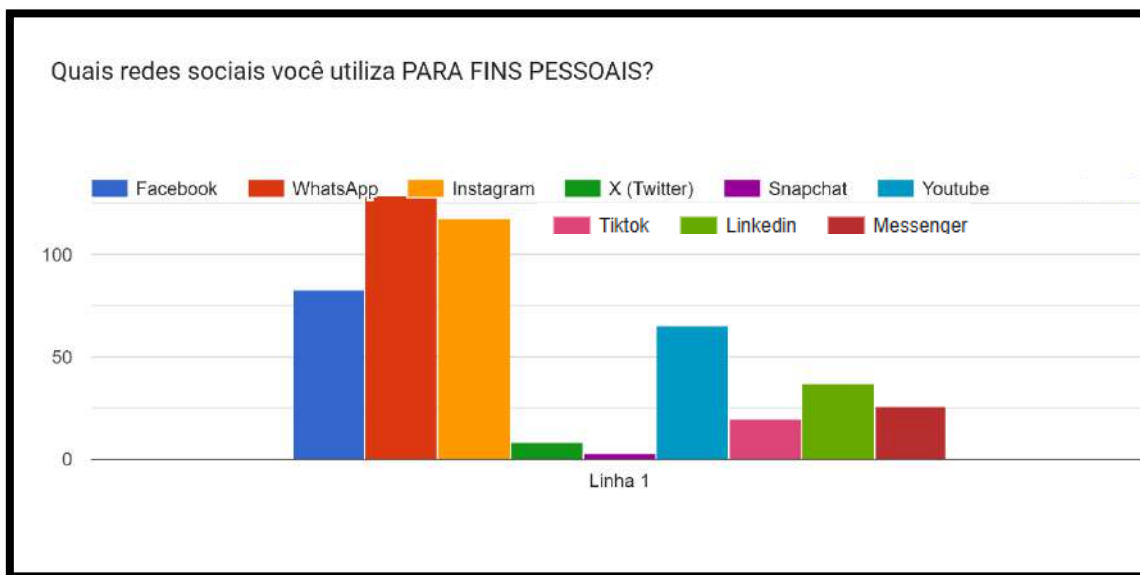
Os respondentes foram questionados sobre quais redes sociais costumam acessar para uso pessoal. As redes sociais são ambientes de interação que conectam pessoas, grupos ou instituições, permite a criação e o compartilhamento de informações, ideias, opiniões, interesses e conteúdos diversos de forma presencial ou digital.

Com objetivos diversos as redes sociais digitais tem por principal função facilitar a comunicação e a interação social, oportunizam espaços de troca e colaboração que são de extrema importância.

As redes sociais são meios de interconexão que ampliam o alcance das relações humanas e estão a transformar a maneira como as pessoas se comunicam, aprendem, trabalham e compartilham experiências.

Como é possível ver no gráfico, a maioria dos professores em suas relações pessoais utiliza o WhatsApp como principal rede social com 129 usuários, na sequência destaca-se o uso do Instagram por 118 docentes, o Facebook por 83 deles, Youtube com 65, Linkedin 37, Messenger 26, TikTok 20 e quase sem adesão o X (antigo Twitter) 8 usuários e o Snapchat com 3. Os respondentes neste quesito tinham a possibilidade de múltiplas respostas.

Gráfico 4: Redes sociais para fins pessoais

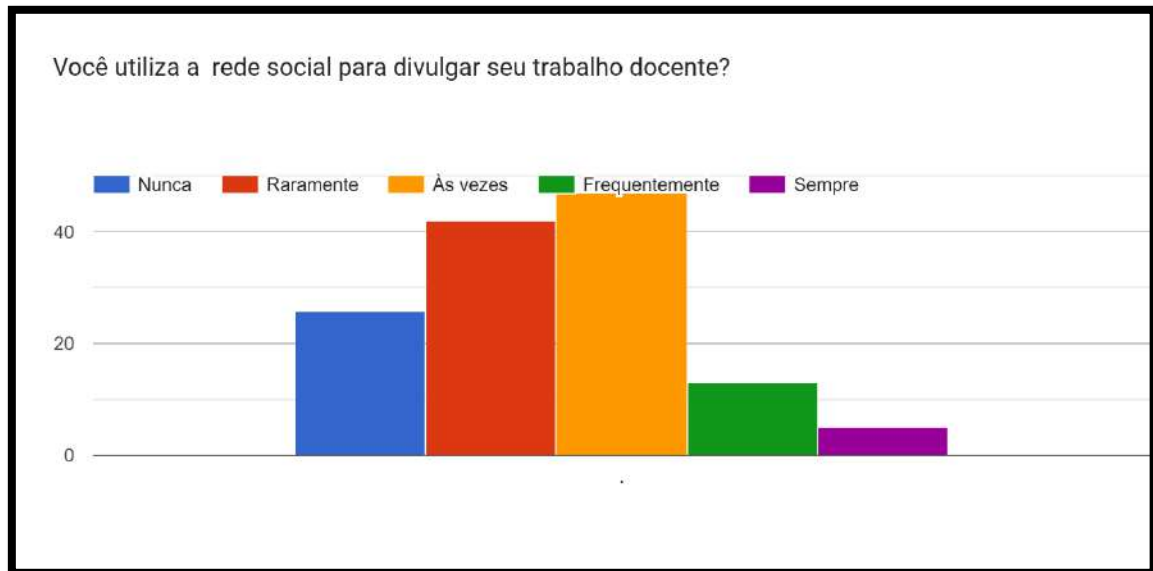


Fonte: Questionário Diagnóstico elaborado pela autora

Contudo, os objetivos de uso das redes sociais podem variar desde a manutenção dos vínculos pessoais e afetivos até a promoção e facilidade de discussões e debates, a construção da identidade e pertencimento, a difusão de informações em tempo real, o apoio aos processos de ensino e aprendizagem, bem como se tornam ferramentas de marketing, visibilidade profissional e engajamento comunitário.

Assim, os docentes foram perguntados se faziam uso das redes sociais para divulgação de seu trabalho docente e quais delas são as mais recrutadas para esse fim.

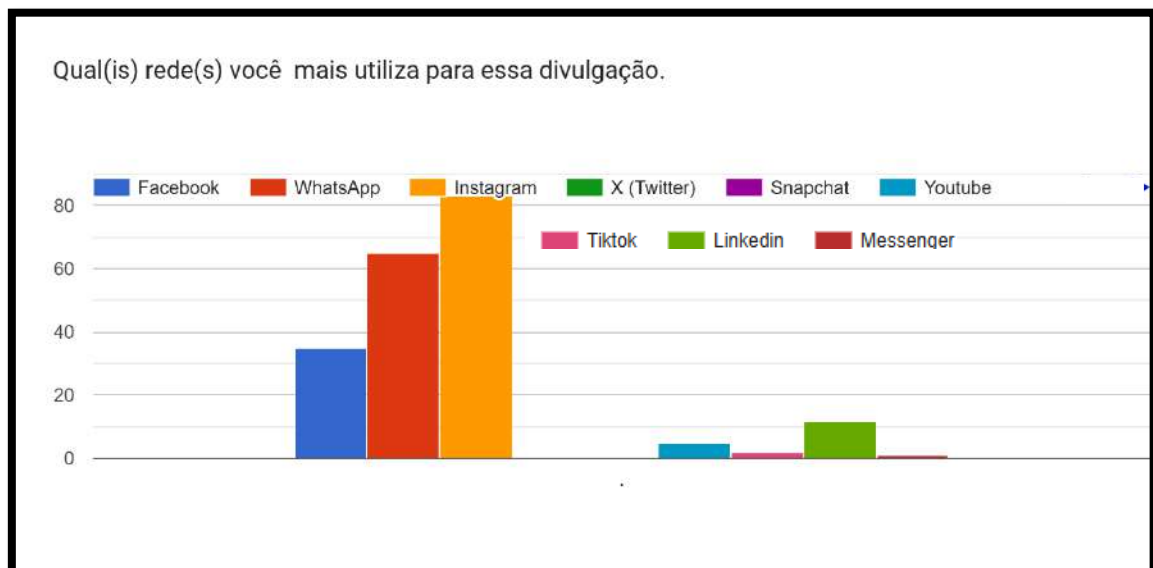
Gráfico 5: Uso das redes para divulgação do trabalho docente



Fonte: Questionário Diagnóstico elaborado pela autora

Observa-se que poucos docentes utilizam as redes sociais sempre (5) ou com frequência (13) para divulgarem seu trabalho, os indicativos são altos para a falta de uso. Nesse caso, a grande maioria às vezes realiza a divulgação (47), com altos números para aqueles que raramente (42) ou nunca utilizam (26). É perceptível que os educadores não tornaram o uso das redes sociais como aliado para dar visibilidade aos seus trabalhos.

Gráfico 6: Redes mais usadas para a divulgação do trabalho docente



Fonte: Questionário Diagnóstico elaborado pela autora

Quando os docentes divulgam seus trabalhos, a grande maioria prefere utilizar o Instagram (83) e o WhatsApp (65), seguido pelo Facebook (35), pouco fazem uso do LinkedIn (12) e do Youtube (5), raros os usos do Messenger (1) e TikTok (2) e nenhum uso para o Snapchat e o X (antigo Twitter).

Concluso o perfil pessoal, profissional e tecnológico dos docentes participantes, abre-se espaço para as discussões da seção 2 – Concepções em autoformação. Esta etapa do questionário e as demais até a seção 7 foram elaboradas em Escala Likert, que como o próprio nome sugere foi desenvolvida por Rensis Likert e consiste em uma técnica de mensuração psicométrica usada em pesquisas de opinião e estudos qualitativos/quantitativos com o objetivo medir o grau de concordância ou discordância ou a frequência dos respondentes em relação a determinadas afirmações.

4. 3. EIXO 2: Percepções docentes sobre autoformação, digitalização e metodologias ativas.

Este eixo investiga como os professores compreendem sua própria formação contínua em um contexto marcado pela crescente digitalização e pela adoção de metodologias ativas, contribui para o debate científico sobre as transformações do campo educacional em meio às mudanças tecnológicas e pedagógicas e permite compreender a disposição e o engajamento docente frente a processos de autoformação mediados por recursos digitais e contempla as seções II, III, IV e V.

Os infográficos, mapas conceituais e outras figuras explicativas surgem para atrair a atenção do leitor e promover uma síntese dos assuntos abordados nos eixos de análise. Foram criados com base em modelos gratuitos do Canva ([canva.com](https://www.canva.com)) e os resumos inseridos neles foram programados por intermédios de prompts criados para essa finalidade no dispositivo de Inteligência Artificial Generativa ChatGPT.

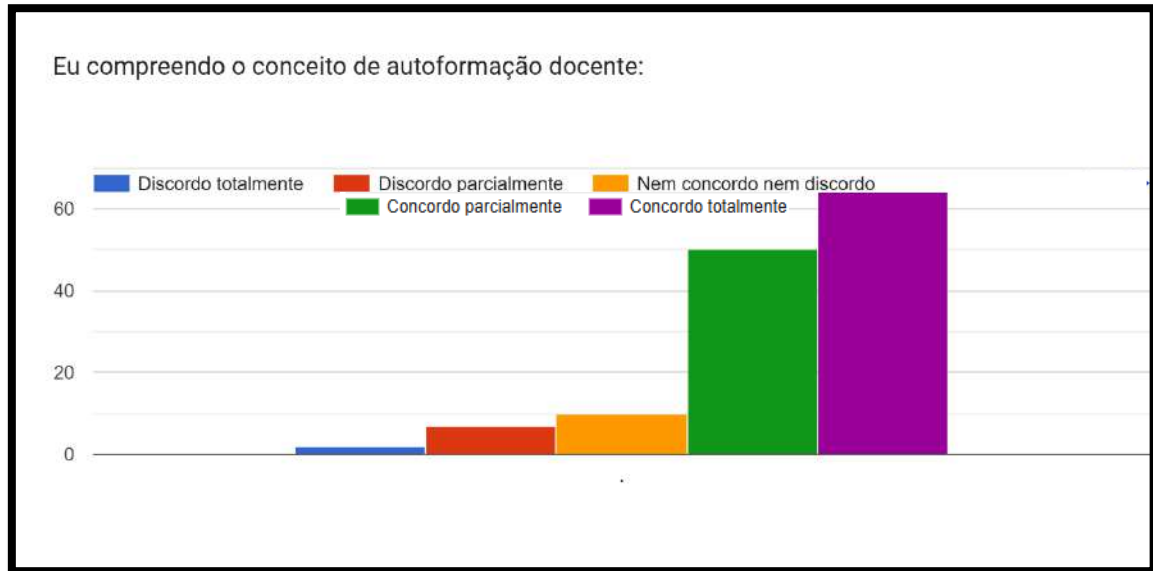
Sobre as concepções dos docentes sobre autoformação os questionamentos na escala de Likert obedeceram a um escalonamento na seguinte ordem:

- 1 Discordo totalmente
- 2 Discordo parcialmente
- 3 Nem concordo, nem discordo
- 4 Concordo parcialmente

5 Concordo totalmente

Na seção II, indagados sobre o conceito de autoformação os resultados mostram-se favoráveis ao conhecimento sobre o assunto.

Gráfico 7: Compreensão de autoformação.



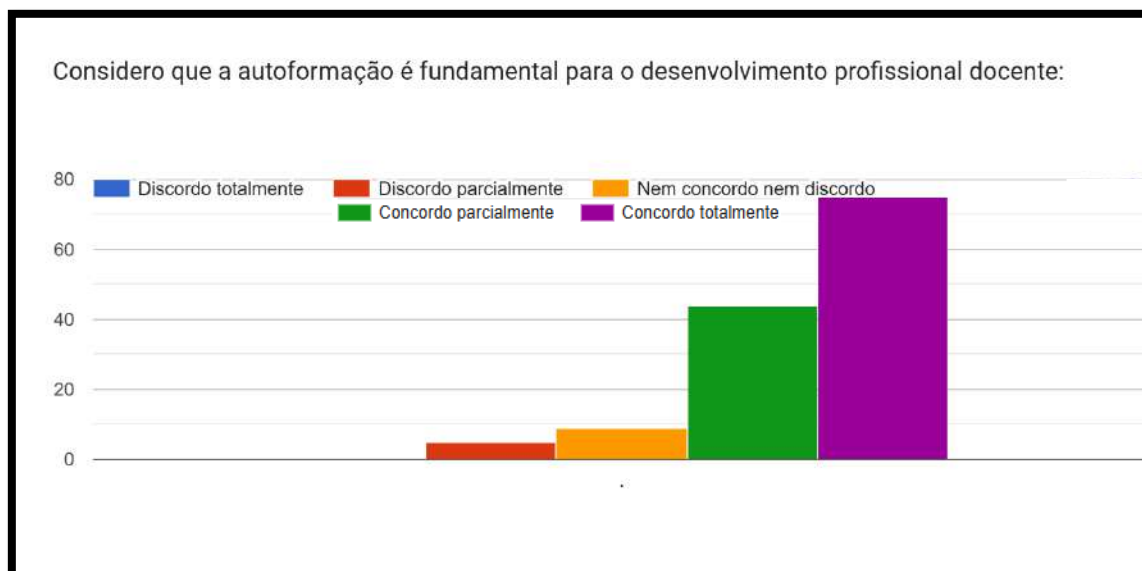
Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

A maioria significativa dos respondentes como lê-se no gráfico pelas representações verde e roxa traz o indicativo de bom nível de compreensão sobre autoformação docente. Aos grupo verde, 50 questionados, demonstram entendimento parcial do conceito; enquanto, 63 pesquisados (reúne-se aqui o maior grupo) há compreensão consolidada do conceito.

Pouquíssimos discordam, mostrando que a afirmação é bem compreendida, lê-se no gráfico o grupo azul (1) com mínima rejeição, o grupo vermelho (7) manifestam pouca resistência. Uma pequena parcela neutra (10), na representação laranja, sugere que alguns ainda não estão totalmente seguros do conceito. De maneira geral o grupo compreende o conceito sobre autoformação.

Os respondentes também foram perguntados se consideram a autoformação docente como fundamental para o desenvolvimento profissional docente e o gráfico apresenta as seguintes considerações.

Gráfico 8: Considerações sobre autoformação

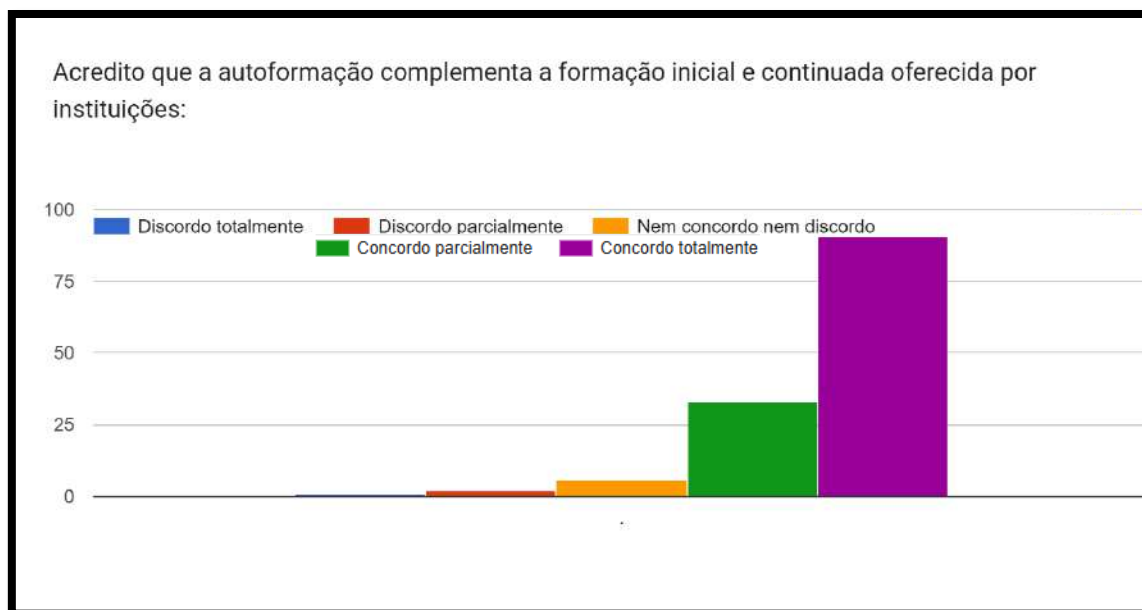


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

A grande maioria dos docentes concorda com a afirmação de que a autoformação é fundamental para o desenvolvimento profissional. A categoria com maior número de respostas está representada em roxo, que indica concordância total, seguida pela verde, que representa concordância parcial. Poucos docentes mostraram neutralidade ou discordância, conforme indicam as barras laranja e vermelha, que são significativamente menores. Esse padrão sugere que os professores reconhecem a importância de buscar continuamente o aprimoramento de suas competências, evidenciando uma postura de valorização da aprendizagem contínua e do desenvolvimento profissional autônomo. A tendência majoritária reforça a percepção de que a autoformação é vista como um componente essencial para a prática docente eficaz e inovadora.

Sobre a autoformação complementar a formação inicial e continuada, o gráfico a seguir aponta a concordância da grande maioria.

Gráfico 9: Autoformação como complementação

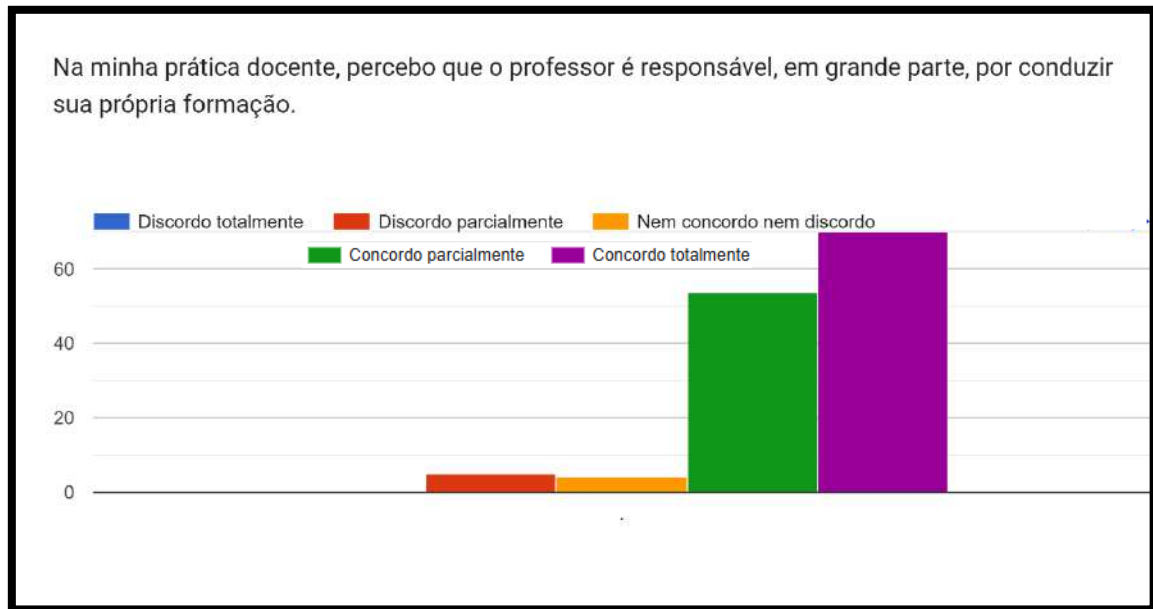


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Majoritariamente os respondentes reconhecem a importância da autoformação como complemento à formação inicial e continuada oferecida pelas instituições superiores. Pouco mais de 30% dos participantes concordam parcialmente com essa afirmação, enquanto cerca de 90% manifestam concordância plena, demonstrando um consenso significativo sobre o valor da autoformação no desenvolvimento profissional docente. Uma pequena parcela dos respondentes apresenta neutralidade ou discorda, seja totalmente ou parcialmente, indicando que a percepção sobre a relevância da autoformação é amplamente positiva entre os participantes.

Para encerrar a seção 2 foram questionados sobre sua prática docente e sua responsabilidade quanto a conduzir suas próprias formações. Conforme o gráfico gerado a seguir:

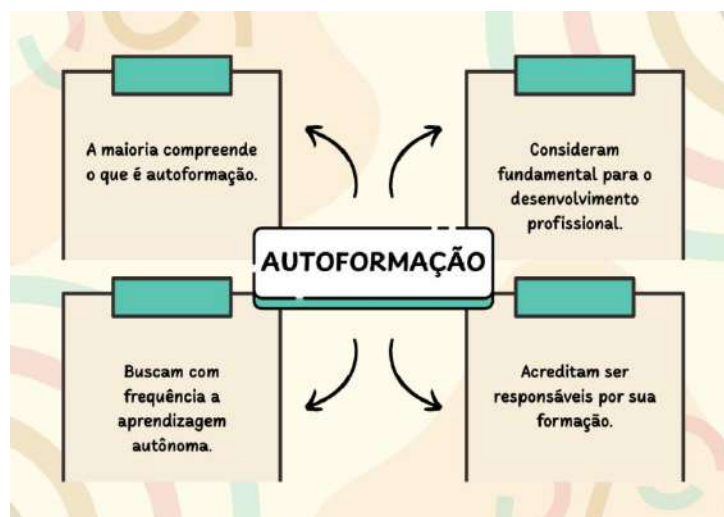
Gráfico 10: Professor responsável por sua formação.



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Há demonstração de que a maioria dos respondentes reconhece que possui um papel central na condução de sua própria formação. A maior parte concorda plenamente com essa afirmação, seguida de um grupo expressivo que também manifesta concordância parcial, reforçando a percepção de corresponsabilidade docente no processo formativo. Apenas uma pequena parcela declarou neutralidade ou discordância, seja total ou parcial, o que indica que há um consenso maciço sobre a necessidade de protagonismo docente em sua trajetória de desenvolvimento profissional e autoformação.

Figura 4: Ideias sobre autoformação



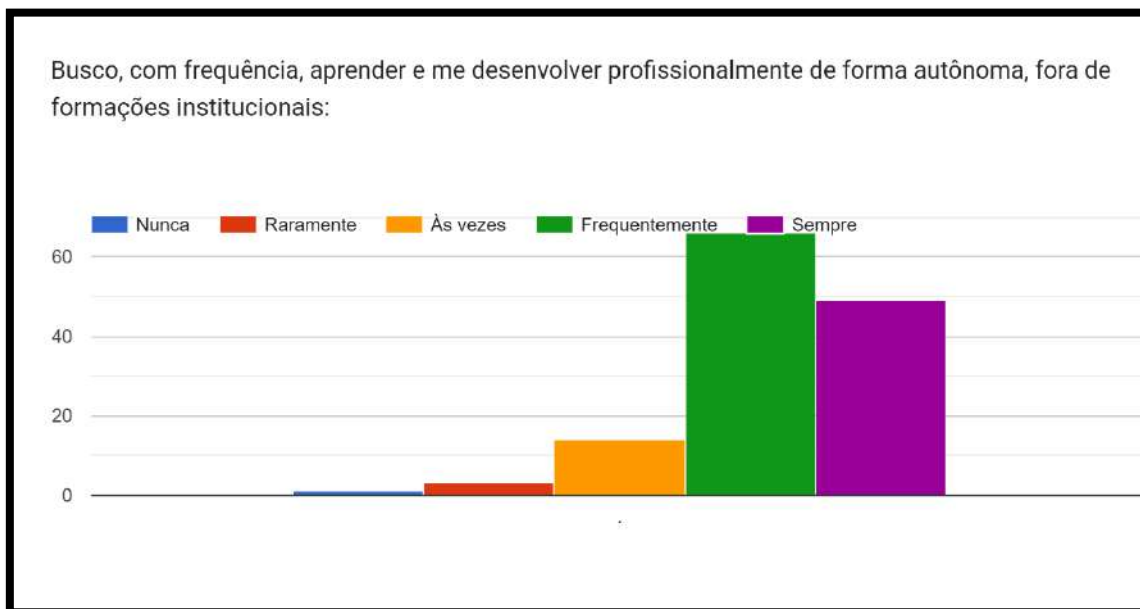
Fonte: Autoria da pesquisadora com uso do Canva

Compreende-se assim que a maioria dos docentes respondentes entendem o conceito de autoformação, consideram-no importante, buscam com frequência a aprendizagem autônoma e acreditam ser responsáveis por sua formação.

Na seção III o foco da pesquisa esteve nas experiências autoformativas do participantes. Nesse sentido os respondentes foram indagados sobre suas buscas formativas, as espécies de buscas que costuma fazer, vivências significativas e participações em grupos de estudos e redes colaborativas. Os resultados estão disponíveis nos próximos gráficos.

Ao serem indagados sobre a frequência que buscam aprendizado de forma autônoma, independente das opções fornecidas pelas instituições escolares os dados revelam uma tendência marcante de engajamento autônomo na aprendizagem, indicando que os professores valorizam a construção contínua de conhecimentos além dos espaços formais de capacitação.

Gráfico 11: Busca da aprendizagem autônoma



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

A grande maioria dos professores informou que busca com frequência ou sempre aprender e se desenvolver profissionalmente de forma autônoma, fora de formações institucionais, o que consolida a compreensão da autoformação docente não como complemento, mas como um movimento estruturante da identidade profissional. A pouca referência nas categorias “nunca” e “raramente” demonstrou que a recusa ou ausência

dessa prática é exceção, o que demonstra que os docentes buscam ao longo de sua vida profissional fortalecer e buscar conhecimentos.

A parcela que se enquadra nos respondentes da opção “Às vezes” aponta que ainda existem professores que, não a praticam a autoformação de maneira contínua, talvez pelas mais diversos fatores, nos quais arrisca-se a pontuar alguns como a sobrecarga de trabalho, a falta de reconhecimento institucional ou a escassez de recursos formativos acessíveis.

Quando o assunto é a busca por formas diferenciadas de recursos para garantir a aprendizagem é possível perceber ao visualizar o próximo gráfico que a ampla maioria dos docentes busca, de forma consistente, diferentes fontes de informação para aprimorar sua prática pedagógica por iniciativa própria.

Gráfico 12: Busca autônoma por recursos formativos

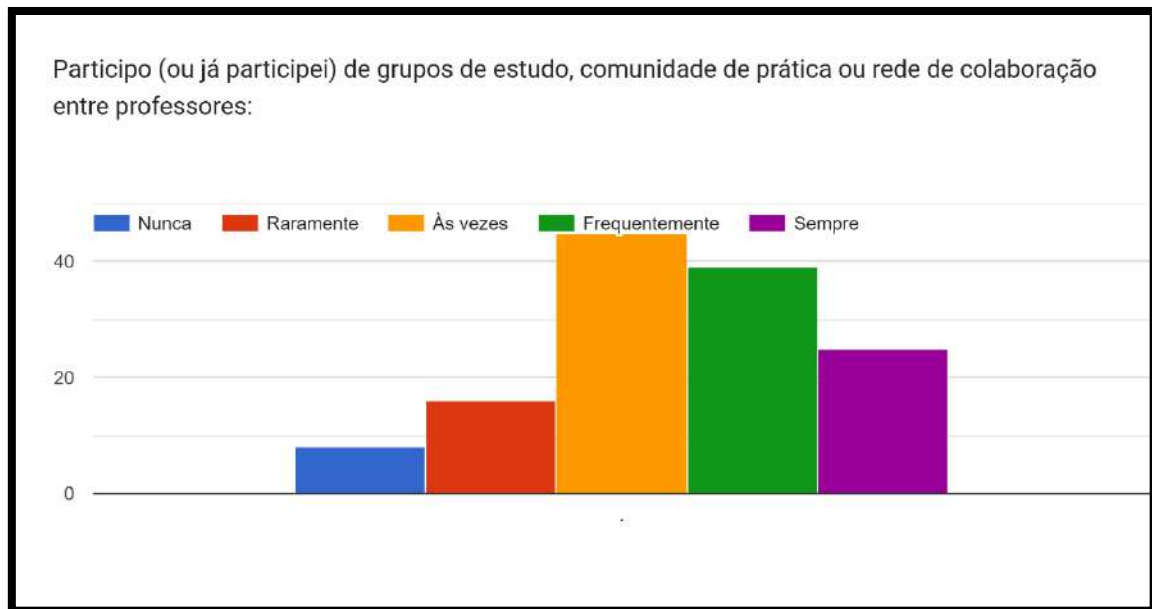


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Evidencia-se que a maioria expressiva dos docentes busca com frequência (65) ou sempre (50) recursos formativos autônomos para aprimorar sua prática pedagógica, que é um indicativo de uma postura proativa e autorreflexiva que corroboram com a ideia do professor assumir ativamente seu processo de desenvolvimento profissional. Esse fato fica ainda mais evidente com a pouca demanda respondente com “nunca” e “raramente”, a demonstrar que o processo de autonomia na busca dos conhecimentos já é uma realidade fortalecida entre a maioria.

Grupos de estudos, comunidades de prática e redes de colaboração objetivam promover a formação continuada, a reflexão crítica sobre o ensino, o intercâmbio de saberes e práticas pedagógicas entre professores. O gráfico a seguir traz um retrato de como os professores entendem esse contexto, manifestado por meio de sua participação ou não nesses tipos de grupos e redes.

Gráfico 13: Participação docente



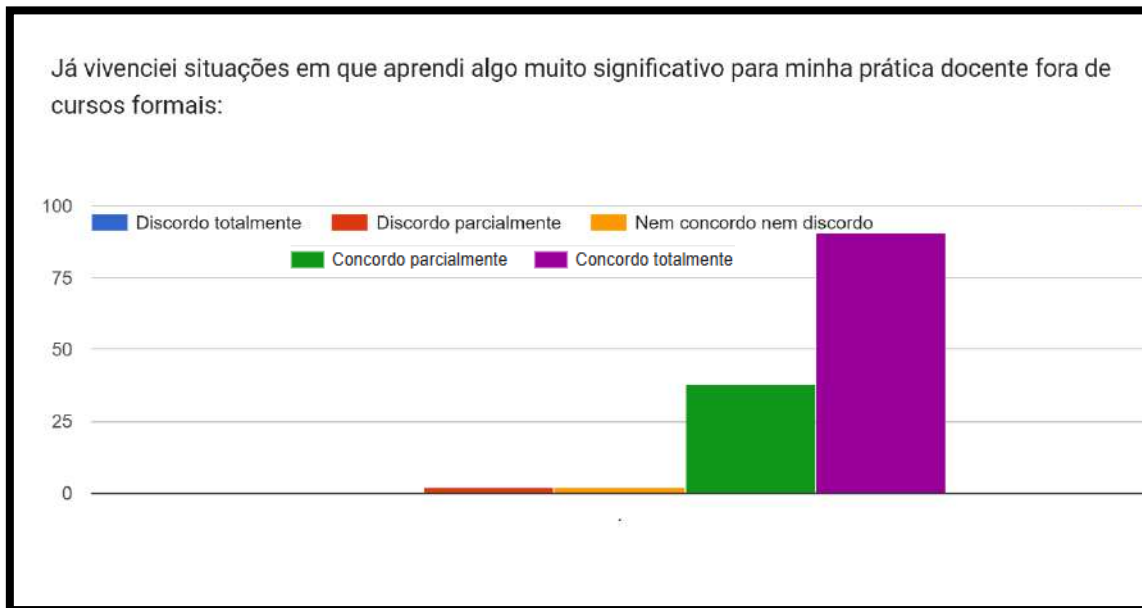
Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

É possível perceber que a maior parte dos professores participa com regularidade de grupos de estudo, comunidades de prática ou redes de colaboração, sendo que a categoria “Às vezes” aparece em destaque, seguida de “Frequentemente” e “Sempre”. Apesar de não existir ainda unanimidade, é perceptível a existência de uma cultura de troca e aprendizagem coletiva em construção e/ou consolidação. Em contraponto, percebe-se o número reduzido de docentes que manifestaram “nunca” ou “raramente” e fortalece que a ausência nessas práticas é minoritária, contudo, se deve considerar se quesitos como: barreiras de tempo, reconhecimento institucional ou falta de estímulo à participação foram assinalados para a não adesão a esses estilos de aprendizagem colaborativa.

A questão que encerra a seção III do questionário indaga os docentes sobre vivências significativas de aprendizagem fora dos cursos formais. O gráfico a seguir demonstra que os professores, em sua maioria, acreditam no grande valor das

experiências informais e não convencionais de aprendizagem, o que corrobora com a importância da autoformação como prática no desenvolvimento profissional.

Gráfico 14: Vivências significativas na prática docente



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

A quase inexistência de respostas em “discordo” reforça a percepção docente no valor da aprendizagem para além dos espaços tradicionais.

Os docentes investigados, de acordo com as respostas e gráficos da seção III, apresentam um perfil marcado pela autoformação (mesmo que talvez não entendendo o conceito nominalmente desta forma), compreendida como prática contínua, reflexiva e intencional que transpõe os limites das formações institucionais.

Figura 5: Experiências com autoformação



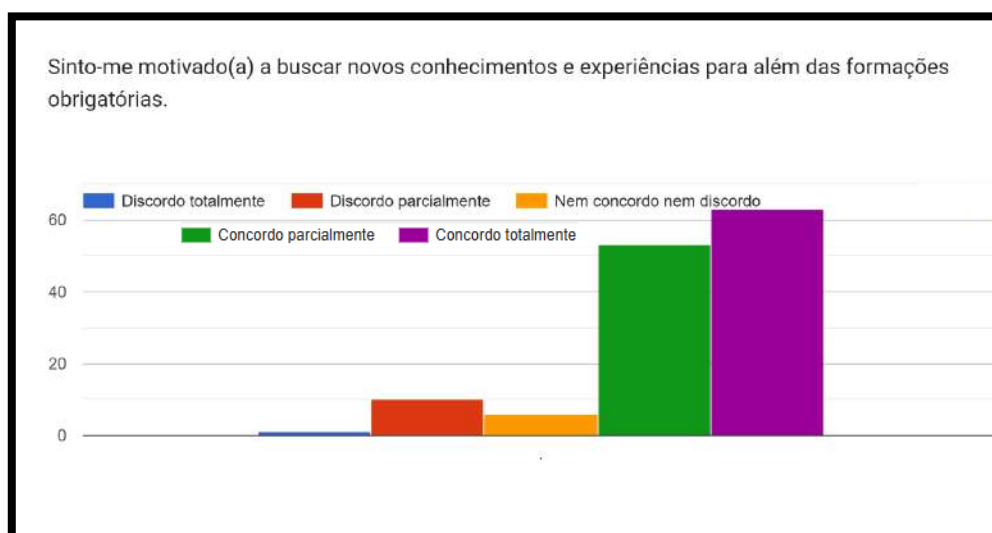
Fonte: Autoria da pesquisadora com uso do Canva

Como defende Pimenta (2005, p. 94), “a identidade do professor se constrói em um processo contínuo de reflexão sobre a prática e de reconstrução de saberes a partir das experiências vividas” reforçada pela demonstração dos docentes respondentes que compreendem que buscar formas de ampliar seus conhecimentos é um pilar importante do seu fazer e agir docente.

A seção IV intitulada Desafios, motivações e sentidos atribuídos à autoformação trata do encorajamento e desempenho dos respondentes diante de suas experiências autoformativas. Das questões oferecidas apresentam-se os resultados são discorridos na sequência.

Sobre a motivação para buscar novos conhecimentos para além dos de curso obrigatório os respondentes em sua maioria afirmam se sentir motivados a buscar aprendizagens para além das formações obrigatórias. A concentração de respostas entre “concordo parcialmente” e “concordo totalmente” sugere que há uma propensão positiva para a autoformação, uma parcela mínima permanece em posição neutra que pode ser um indicativo tanto de um movimento de abertura para a aprendizagem contínua quanto um reflexo de vulnerabilidade ou barreiras estruturais como tempo, carga de trabalho, apoio institucional etc.

Gráfico 15: Motivações para novas formações



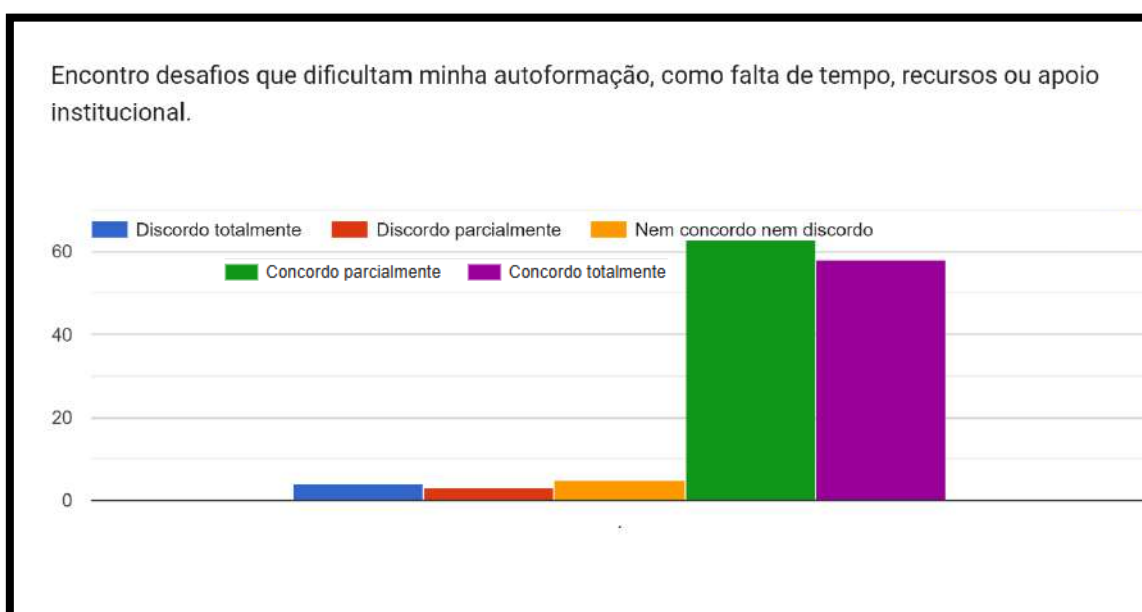
Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Nóvoa (2017) afirma que a motivação docente para a formação continuada está relacionada com as conexões feitas pelos professores sobre a relevância e aplicabilidade

desses conhecimentos em suas práticas. Nesse sentido, Imbernón (2011) reforça que os professores se comprometem mais quando o processo formativo está relacionado com seus interesses e contextos reais da sua atuação. A neutralidade apresentada no quadro pode demonstrar, por sua vez, certa falta de clareza na importância desse movimento em seus processos formativos, assim como a parcial discordância.

Indagados sobre os entraves que dificultam a autoformação e nesse sentido apurou-se um contexto majoritário de dificuldades para a evolução do processo autoformativo.

Gráfico 16: Desafios que dificultam a autoformação

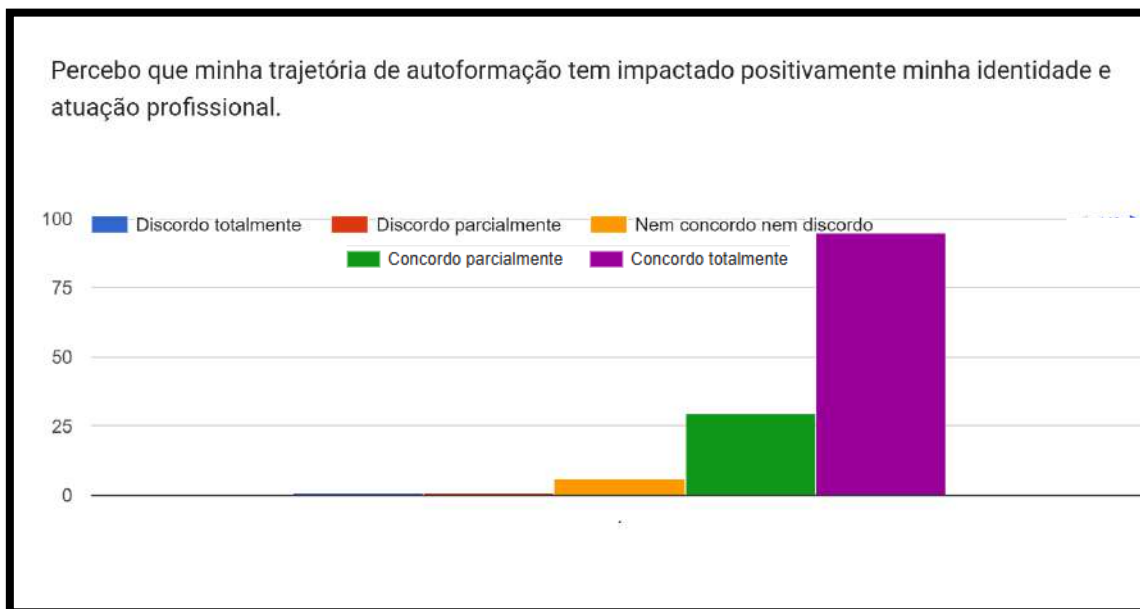


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Os dados evidenciados no quadro apontam para uma maioria concordante parcial ou totalmente com a existência de dificuldades na manutenção de processos autoformativos, seguido das outras parcelas não significativa que se mantém entre a neutralidade e a discordância sobre essa questão. Para Nóvoa (1995), ao apontar que a ausência de condições institucionais adequadas e a sobrecarga de trabalho são um problema a ser enfrentado pelos professores. A autoformação docente não deve ser entendida como um processo isolado, mas como parte de uma rede de apoios e incentivos que favoreça práticas de reflexão e aprendizagem contínua (Imbernón, 2011) que demanda tanto engajamento individual quanto suporte coletivo e institucional (Valente, 2018).

A preocupação de uma trajetória autoformativa de impacto na identidade e na atuação profissional foi outro ponto apresentado aos docentes respondentes como mostra o gráfico 17.

Gráfico 17: Trajetória autoformativa

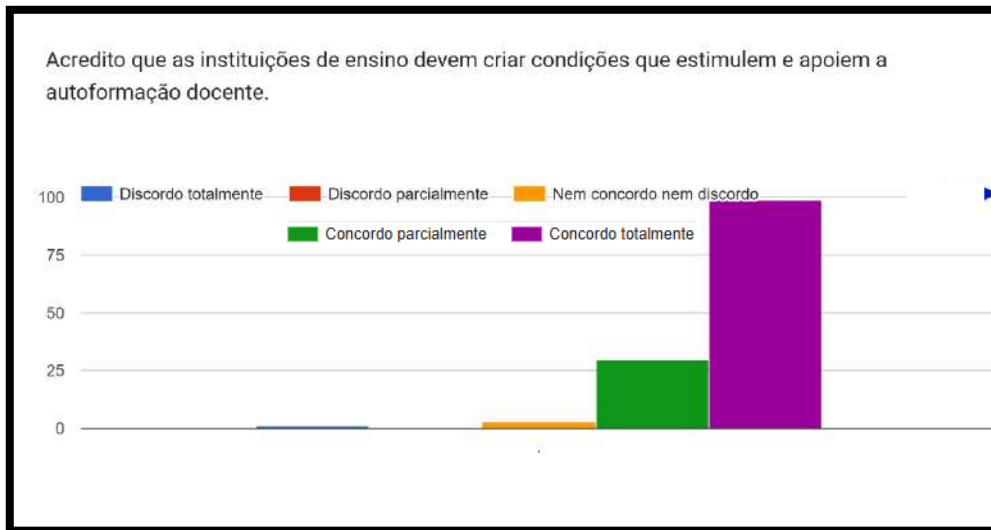


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Majoritariamente os professores reconhecem que sua trajetória de autoformação impactou de forma positiva tanto sua identidade quanto sua atuação profissional, pela possibilidade de maior autonomia e protagonismo na definição dos próprios percursos formativos, fortalecendo a capacidade crítica e reflexiva diante das demandas contemporâneas da educação (Pimenta, 2012). Percebe-se que a autoformação assume papel central na formação de um docente capaz de alinhar sua identidade profissional com as exigências de um mundo em constante transformação e movimento.

Ao disponibilizar condições materiais adequadas, tempo e ambientes propícios, as instituições escolares favorecem o engajamento em práticas reflexivas e contínuas, a fortalecer a autonomia, o protagonismo e a capacidade crítica dos educadores. Os docentes respondentes desse questionário acreditam que é importante que esses espaços sejam abertos dentro dos seus locais de atuação, pois tornam-se facilitadores e derrubam os obstáculos como: limitação temporal, sobrecarga de trabalho e escassez de políticas que reconheçam e valorizem tal movimento.

Gráfico 18: Condições para a autoformação



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Há um consenso significativo entre os docentes quanto ao quesito de favorecimento da autoformação. Por mais que a autoformação seja um movimento pessoal e contínuo, é preciso compreender a necessidade de condições materiais, tempo e espaços institucionais que a certifiquem.

Figura 6: Desafios, motivações e sentidos



Fonte: Autoria da pesquisadora com uso do Canva

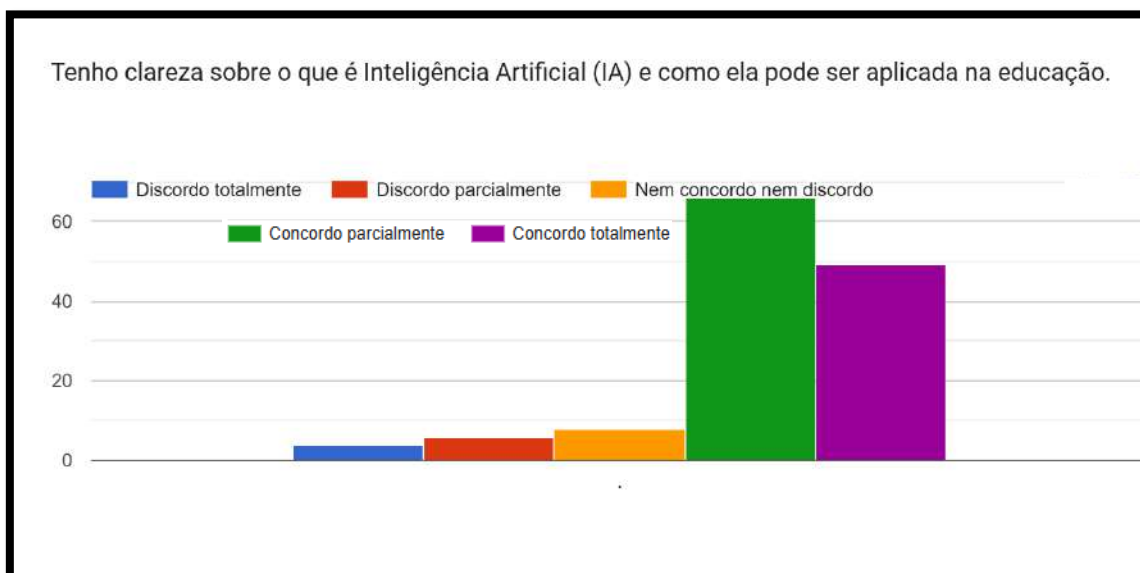
Dessa forma, o incentivo institucional revela-se imprescindível para confirmar a autoformação como um processo formativo basilar, capaz de impulsionar a inovação pedagógica e promover avanços substanciais na prática educativa.

4.3.1. Experiências docentes com STEAM e uso de Inteligência Artificial Generativa na prática pedagógica.

Ainda nas análises do eixo 2, a perspectiva aqui está voltada para as práticas já vivenciadas pelos professores envolvendo a abordagem STEAM e recursos baseados em IA, como *chatbots*, geradores de textos, imagens e códigos, busca identificar os impactos da IA nas práticas pedagógicas e nos processos de formação contínua, evidenciando como a integração entre STEAM e IA pode contribuir para a inovação pedagógica.

O assunto sobre Inteligência Artificial na autoformação docente é tema da seção V e os resultados são significativos quanto a visão e postura dos pesquisados diante desse contexto.

Gráfico 19: IA na educação



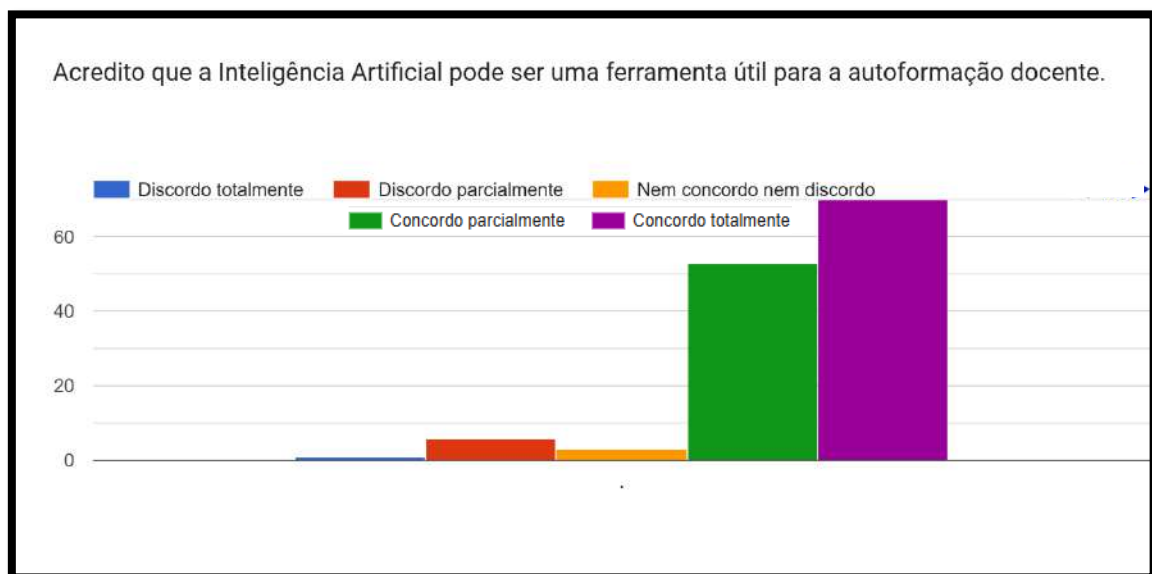
Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

A maioria dos docentes declara ter clareza sobre o que é Inteligência Artificial (IA) e como ela pode ser aplicada na educação: as categorias “concordo parcialmente”

(barra verde) e “concordo totalmente” (barra roxa) concentram a maior parte das respostas, enquanto as opções de neutralidade e discordância aparecem em proporções menores, mas significativas. Esses dados indicam um nível positivo de familiaridade com a temática, contudo, acendem a preocupação com a população docente que inseridas no contexto escolar ainda não possuem essa clareza.

O próximo gráfico aborda a questão diante das crenças sobre a Inteligência Artificial ser um recurso útil nos processos autoformativos dos professores.

Gráfico 20: IA como ferramenta

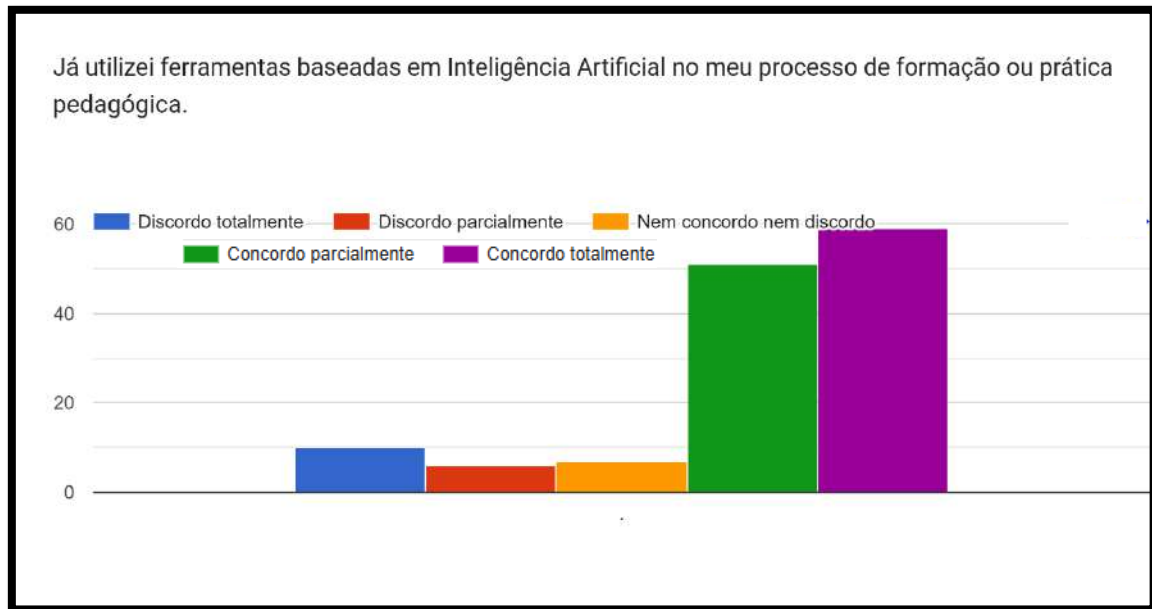


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Os indicativos apontam a percepção docente sobre a Inteligência Artificial como ferramenta útil para a autoformação majoritariamente é positiva, como demonstram as respostas em “concordo parcialmente” e “concordo totalmente” que ultrapassam a metade dos participantes, em contraponto das discordâncias que são pouco representativas. Percebe-se que existe um engajamento e uma busca concreta quanto ao uso da Inteligência Artificial como recurso formativo os professores reconhecem o potencial desse recurso para apoiar sua práticas de atualização contínua, conseqüentemente, ao longo da vida e como forma de personalização do aprendizado.

Indagados sobre a utilização de ferramentas de IA em seus processos formativos e/ou em suas práticas pedagógicas o posicionamento é bem favorável.

Gráfico 21: Uso da Inteligência Artificial



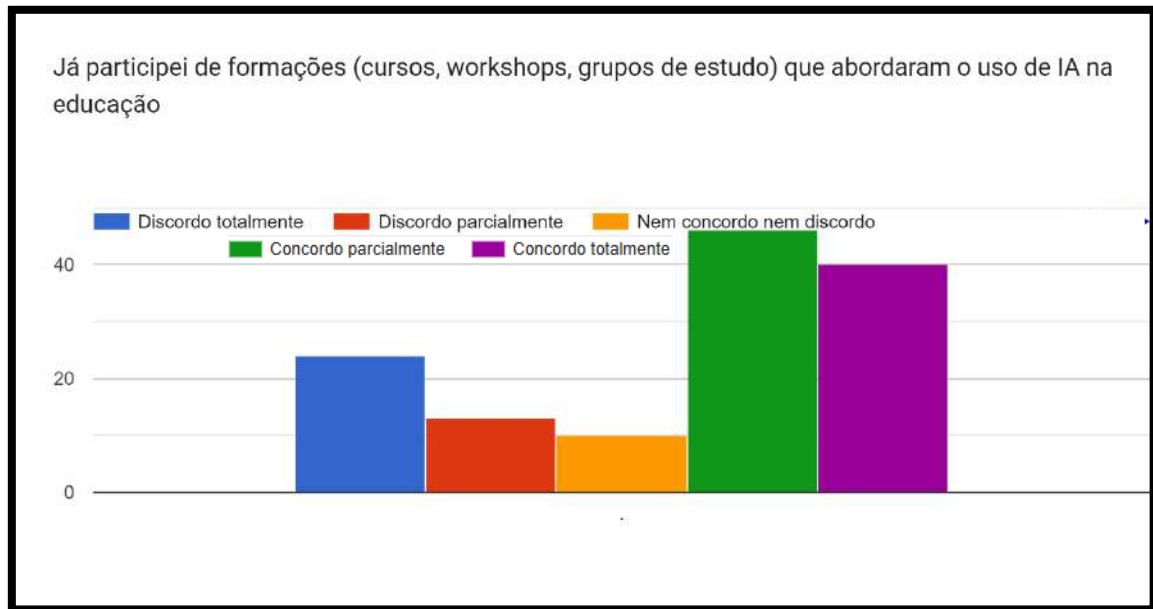
Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

A maior parte dos participantes já fez uso de ferramentas de IA na formação ou prática pedagógica, ainda que em níveis distintos de intensidade. A predominância do “concordo totalmente” e do “concordo parcialmente” indica que os docentes não apenas têm contato com a Inteligência Artificial, mas também a integram de maneira efetiva em seus processos formativos e didáticos. Esse dado sugere um cenário de apropriação crescente dessas tecnologias, reforçando a ideia de que a IA já não é apenas um recurso periférico, mas sim um componente emergente das práticas pedagógicas contemporâneas.

Entretanto, a existência de respostas em “discordo” e “nem concordo nem discordo” aponta que ainda há docentes resistentes, em fase inicial de experimentação ou até mesmo distantes dessa realidade, o que reflete a necessidade de políticas institucionais de formação continuada, talvez porque para esses docentes esses recursos ainda não sejam parte de suas experiências ou realidades. Esse dado acende um alerta sobre essa discussão.

Esse ponto de reflexão ganha força quando se percebe que os participantes, em parcela significativa, ainda não realizam formações nessa temática.

Gráfico 22: Formações sobre Inteligência Artificial.

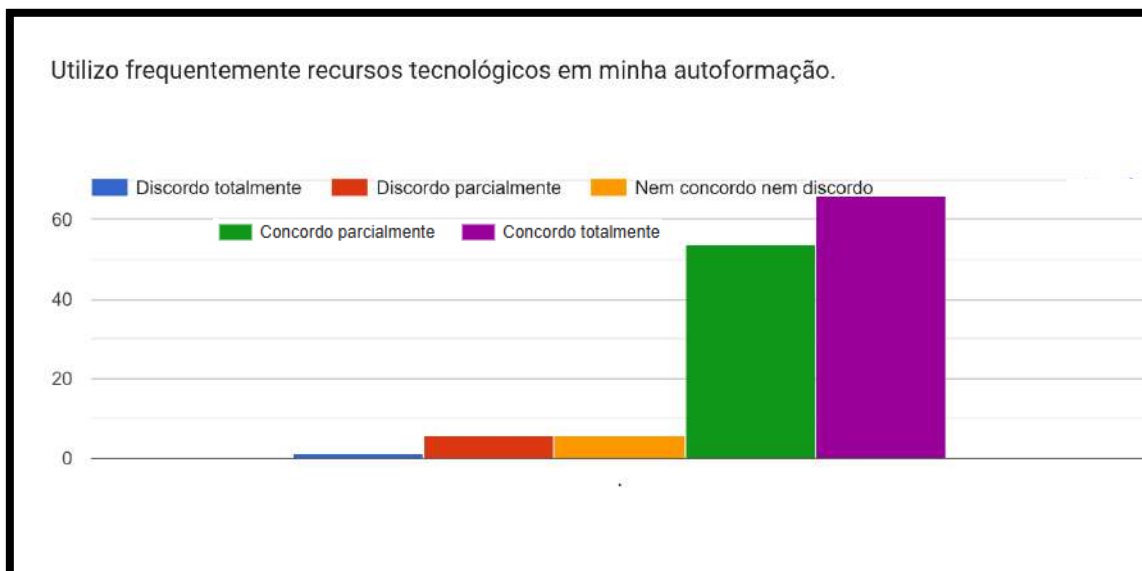


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Embora a maioria já tenha feito uso da Inteligência Artificial como apontaram os dados, a participação em formações estruturadas sobre o tema ainda é desigual. É perceptível a demonstração que muitos professores já tiveram acesso a formações que abordam o uso da IA, o que sugere um movimento institucional e acadêmico de inserção do tema nas discussões formativas e dentro dos espaços escolares. Entretanto, há números consideráveis de respostas em “discordo totalmente” e “discordo parcialmente” somados ao “nem concordo e nem discordo” que sinalizam ou evidenciam lacunas de uma parcela significativa de docentes que ainda não participaram de capacitações formais. Seja por já utilizarem esse recurso na prática, autonomamente, sem terem realizados cursos que os capacitassem para tal, ou, pode ser um indicativo da desigualdade de acesso à formação docente efetiva e continuada.

O uso de recursos tecnológicos na autoformação é bem frequente pelos professores.

Gráfico 23: O uso frequente de recursos tecnológicos.



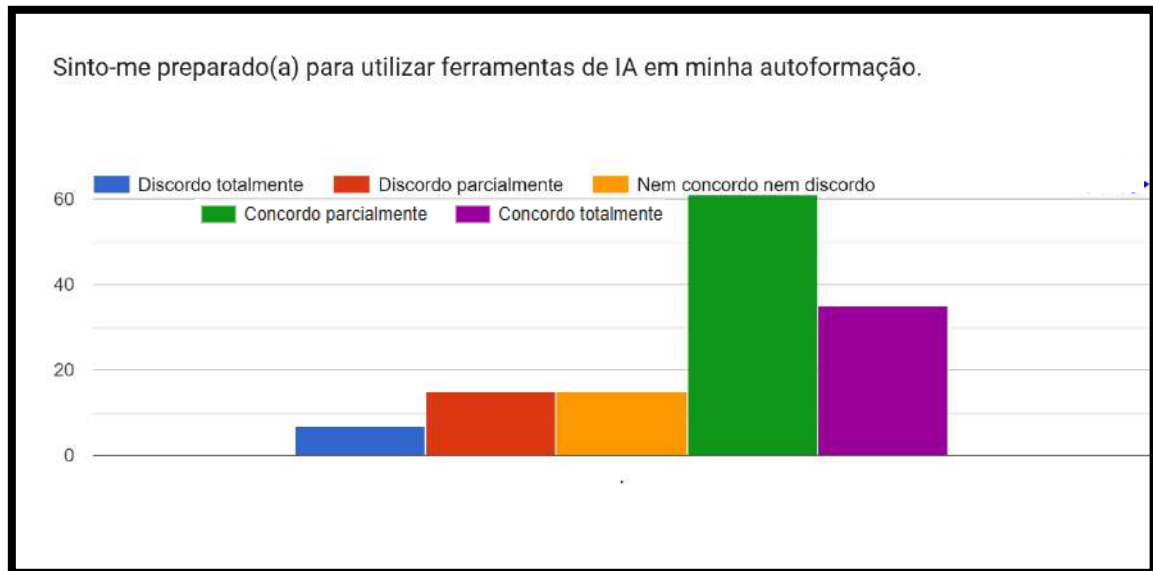
Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

A maioria dos docentes reconhece a presença dos recursos tecnológicos em seus processos de autoformação, o que reforça a importância das tecnologias digitais como mediadoras de aprendizagens autônomas e flexíveis, de forma continuada e ao longo da vida profissional.

Os dados apresentados refletem o momento atual de transformação digital na educação, em que recursos tecnológicos, como plataformas online, ferramentas colaborativas e ambientes virtuais de aprendizagem, tornam-se elementos fundamentais para o desenvolvimento profissional docente e, mesmo não sendo pauta dessa pesquisa, desenvolvimento discente.

O uso de tecnologias digitais na autoformação docente não é crescente e estabelece caminhos promissores para o fortalecimento da educação e para a formação de professores preparados para compreender e atuar diante dos desafios contemporâneos.

Gráfico 24: Preparo para o uso de Inteligência Artificial



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

A maioria dos docentes se reconhece em processo de preparação para usar Inteligência Artificial em seus processos autoformativos. O maior grupo se concentra em “Concordo parcialmente”, o que sinaliza abertura e interesse, mas com ressalvas, quiçá inseguranças e lacunas formativas. Outra parcela expressiva está entre os respondentes em “Concordo totalmente” o que demonstra a existência de um grupo consolidado que se sente preparado, provavelmente pelas experiências prévias com recursos de Inteligência Artificial ou por já ter participado de formações específicas.

Entretando é preciso considerar que há uma parcela de respondentes que discordaram parcial ou totalmente ou ainda se mostraram neutros o que pode ser mais um indicativo de condições formativas heterogêneas, da falta de suporte para que os professores consigam fazer uso crítico e acadêmico desses recursos.

A ausência de recursos de apoio para o aprendizado foi apontado pelos docentes.

Gráfico 25: Recursos de Inteligência Artificial disponíveis.

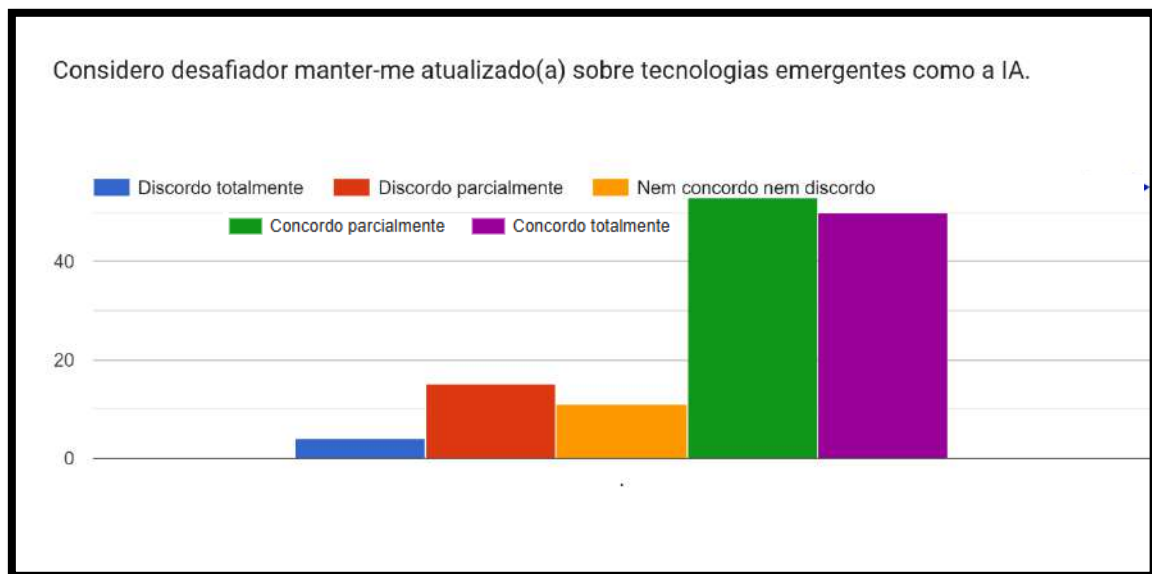


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Os resultados indicam que a percepção predominante entre os docentes é a de que há, de fato, carência de recursos de apoio para aprender a usar Inteligência Artificial Generativa. Embora a Inteligência Artificial esteja cada vez mais presente no debate educacional, as condições de acesso, suporte e formação docente ainda são insuficientes. Os indicativos sugerem que alguns professores percebem iniciativas ou materiais sobre a temática, contudo, consideram-nos escassos ou pouco acessíveis. Por outro lado, a minoria discordante ou na neutralidade reconhece a existência de recursos de apoio, e, talvez isso tenha relação com aqueles que têm mais acesso a redes formativas, instituições inovadoras ou iniciativas individuais de autoformação.

Outra questão que se esbarra ao abordar o assunto inteligência artificial é a dificuldade em se manter atualizado quanto a isso.

Gráfico 26: Atualização contínua em Inteligência Artificial

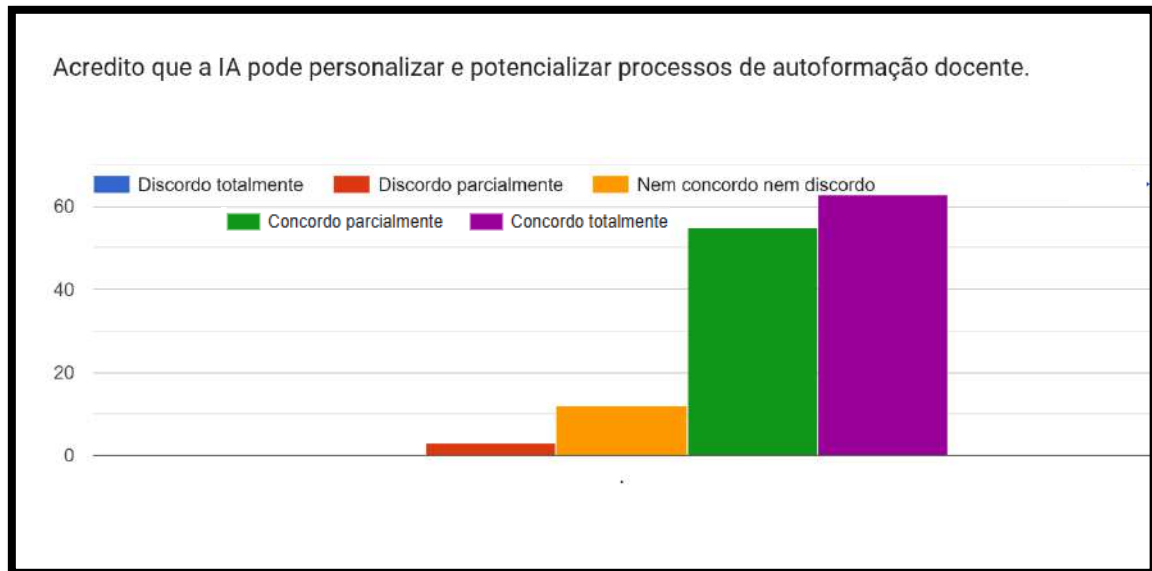


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Os docentes, em sua maioria, reconhecem a dificuldade em manterem-se atualizados frente às tecnologias emergentes, especialmente em relação à Inteligência Artificial. Somados, os que concordam parcial ou totalmente ultrapassam 70% dos respondentes, evidenciando que esse é um desafio recorrente na prática docente.

O ritmo acelerado de desenvolvimento tecnológico e a possível falta de formações contínuas acessíveis coloca os professores diante da sensação de defasagem e podem ser as razões para esse tipo de percepções. A minoria que discordante consegue lidar de forma mais autônoma com as inovações, isso provavelmente se deve ao fato de estar inserida em contextos institucionais mais inovadores ou por buscar autoformação de forma mais sistemática. Esses dados trazem a reflexão sobre a formação docente como um processo de construção permanente, sem que isso se torne uma sobrecarga, mas que seja percebida como parte da identidade profissional integrada a sua rotina escolar.

Gráfico 27: Personalização da autoformação com Inteligência Artificial.



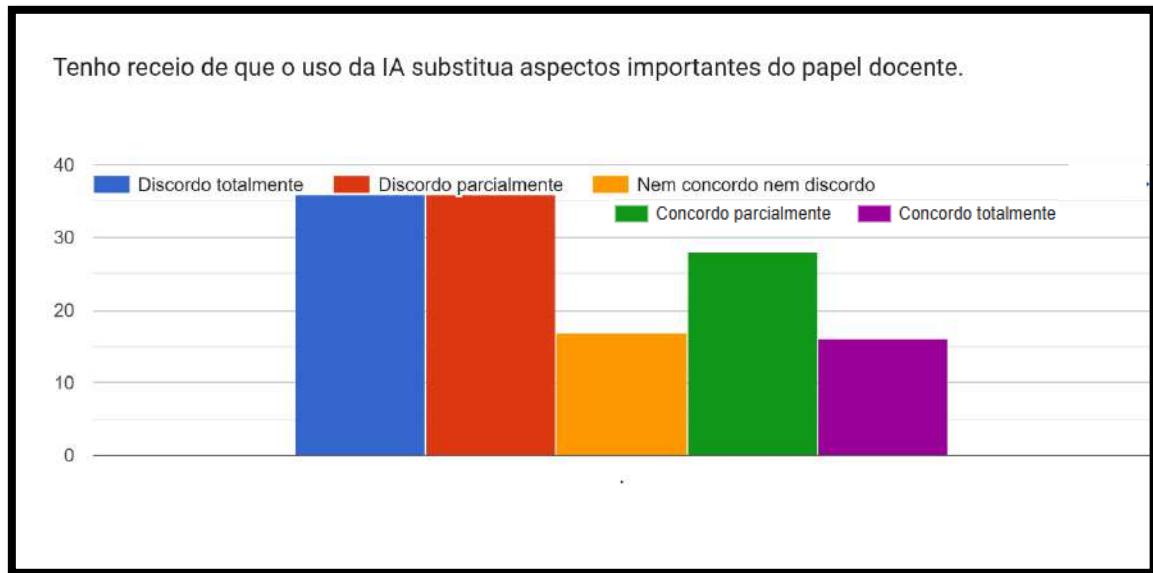
Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Há forte reconhecimento do potencial da IA como aliada na autoformação docente, já que a grande maioria dos respondentes concorda, seja parcial ou totalmente, com essa possibilidade. Esse cenário mostra uma abertura significativa dos professores para integrar a IA em seus percursos formativos, mesmo que muitos ainda não tenham clareza prática de como operacionalizar essa integração.

Esse dado é central, pois reforça a ideia de que os docentes não rejeitam a IA e identificam nela uma oportunidade de personalização da aprendizagem. A autoformação, mediada por tecnologias emergentes, deixa de ser homogênea e passa a ser adaptada às necessidades individuais dos professores, o em ambientes formativos flexíveis e responsivos.

Contudo, ainda existe receio por parte de uma minoria de educadores quanto a ideia da substituição de suas atividades por recursos de inteligência artificial.

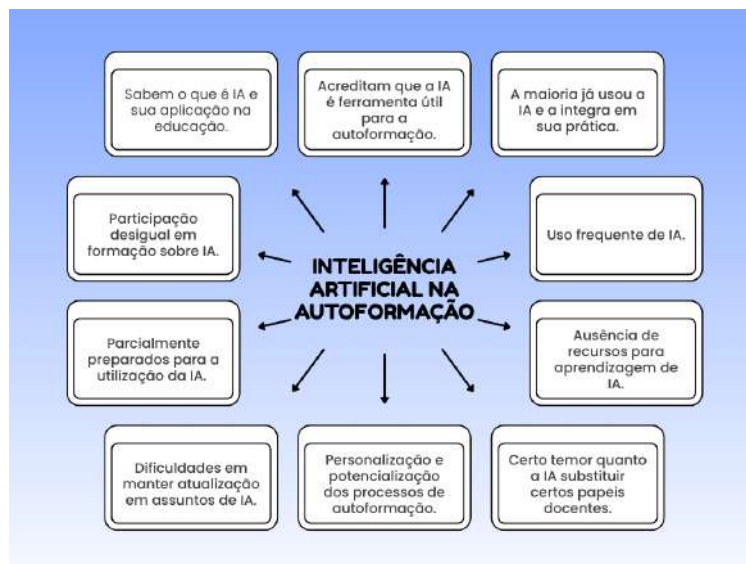
Gráfico 28: Receio do uso de recurso de Inteligência Artificial



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Não existe, para a maioria dos docentes receio iminente de substituição de suas funções pelos recursos de Inteligência Artificial, entretanto, parte das respostas demonstra certo temor ou incerteza quanto essa afirmação. A incorporação de tecnologias educacionais costuma gerar sentimentos ambivalentes de esperança e medo: por um lado, a IA pode ampliar a capacidade de personalização; por outro, levanta preocupações sobre a desumanização do ensino e a substituição de dimensões relacionais fundamentais (Selwyn, 2016, p. 102).

Figura 7: Inteligência Artificial na autoformação

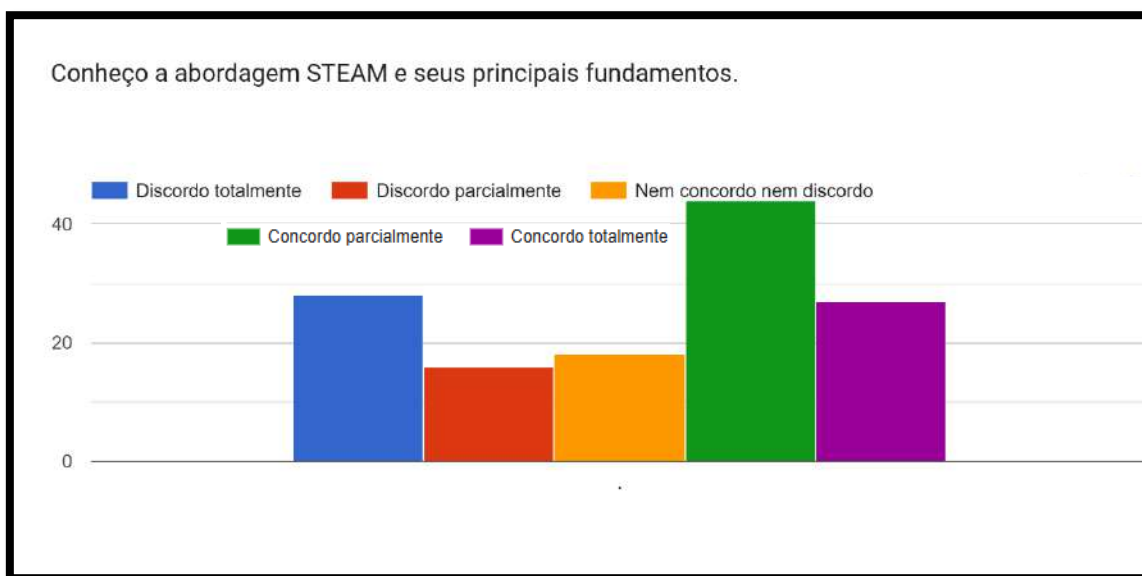


Fonte: Autoria da pesquisadora com uso do Canva

Essa sensação de substituição se reduzirá quando os professores se apropriarem das funcionalidades e perceberem as facilidades da integração do uso dos recursos de inteligência artificial em seus cotidianos profissionais.

A abordagem STEAM é assunto da seção VI e busca saber dos respondentes os conhecimentos sobre o assunto e o grau de envolvimento com projetos e atividades realizadas nesses moldes.

Gráfico 29: Conhecimento da abordagem STEAM



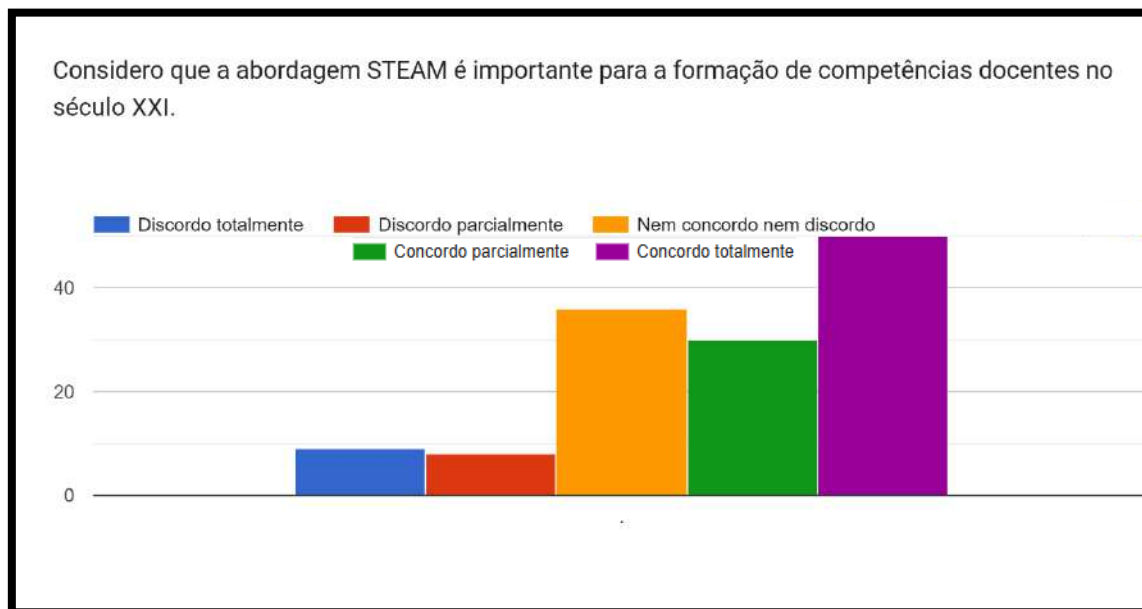
Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Os resultados demonstram que o conhecimento sobre a abordagem STEAM ainda é limitado e desigual entre os docentes. Quase metade dos respondentes afirma não conhecer ou conhecer pouco os fundamentos do STEAM (somando discordâncias e respostas neutras), enquanto pouco mais da metade demonstra algum grau de familiaridade (concordo parcial ou totalmente). Isso demonstra que, embora haja interesse na inovação pedagógica, ainda falta aprofundamento teórico e prático sobre como aplicar essa perspectiva interdisciplinar em sala de aula.

Esse contexto aponta para a necessidade de ações formativas mais consistentes, que expliquem não apenas os conceitos, mas também ofereçam estratégias didáticas concretas e replicáveis, reforçando o objeto de estudo desta pesquisa que acredita que a autoformação seja o caminho para contribuir com esses processos. O produto autoformativo a ser apresentado mais a frente propõe o aprendizado da abordagem STEAM em um formato STEAM de forma palpável, acessível e passível de ser

multiplicado em outros contextos a contribuir para reduzir a lacuna de conhecimento e ao mesmo tempo potencializar práticas integradas, alinhadas ao perfil de professores que já reconhecem a relevância da abordagem, mas não dominam seus fundamentos.

Gráfico 30: Importância da abordagem STEAM

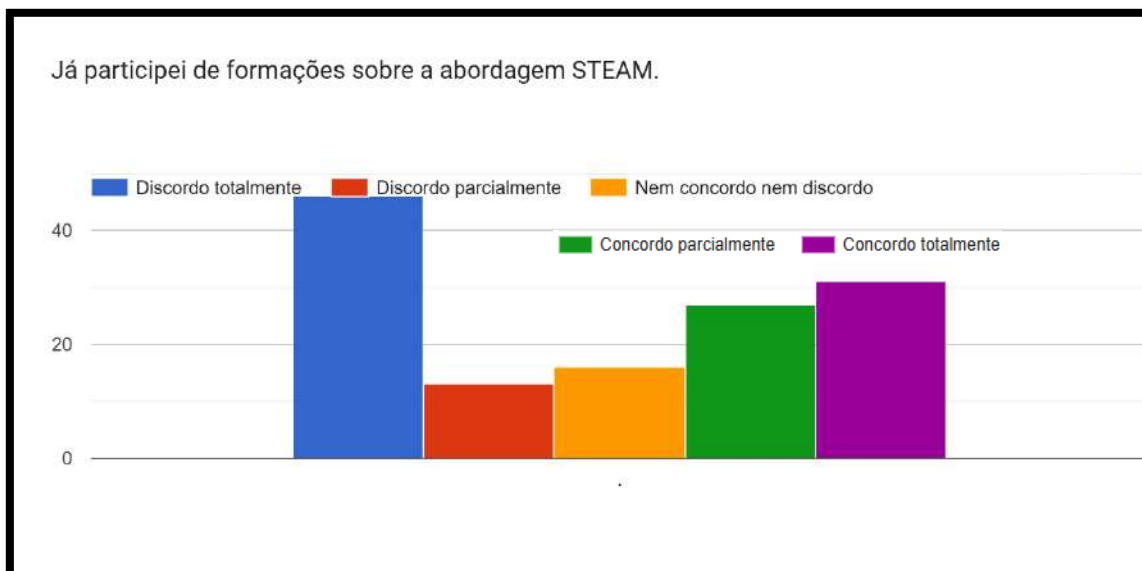


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Predominam as opções de concordância, sobretudo a concordância total, seguidas por respostas neutras (nem concordo nem discordo) quando o assunto é a abordagem STEAM na formação de competências docentes para o século XXI. Isso demonstra que uma parcela significativa dos respondentes reconhece a relevância do STEAM como eixo estruturante para o desenvolvimento de competências docentes contemporâneas, ainda que exista um grupo expressivo que não se posiciona de forma clara quanto a essa questão que pode ser indicativo da ausência de conhecimento aprofundado sobre a abordagem STEAM na prática docente ou uma postura de cuidado diante das inovações pedagógicas ainda pouco consolidadas nos currículos.

A UNESCO (2017, p. 23) destaca a importância de currículos interdisciplinares como condição para preparar educadores capazes de formar estudantes com competências digitais e socioemocionais, o que corrobora com a ideia de que práticas de formação com auxílio da abordagem STEAM com recurso de Inteligência Artificial sejam importantes e exitosas.

Gráfico 31: Formações STEAM

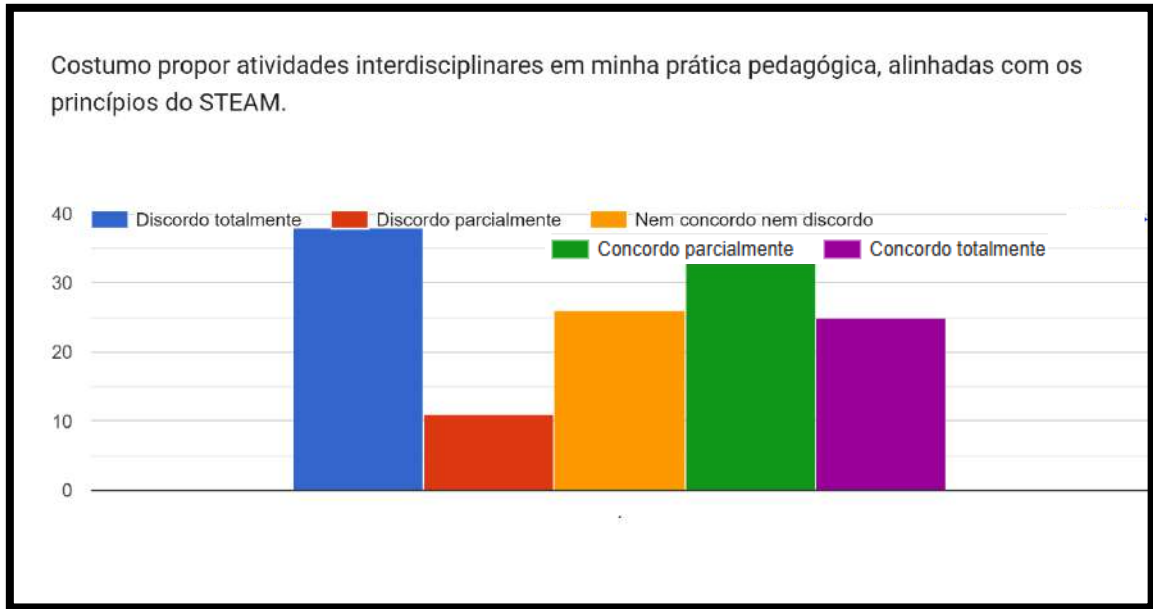


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

A predominância marcante de respostas em discordância total, seguidas por percentuais menores, mas relevantes, de neutralidade e concordância. Esse resultado evidencia que a maioria dos docentes não teve acesso a formações específicas sobre STEAM, o que justifica, de certo modo, as incertezas e posturas de neutralidade identificadas, anteriormente quando relacionados ao conhecimento e à valorização dessa abordagem. O grande questionamento que surge diante dessas informações a buscar por saber a razão pela qual essas formações não aconteceram e, se aconteceram, a razão de não terem sido consideradas pelos docentes. De qualquer maneira o que ocorre é a limitação da compreensão do conceito bem como a sua aplicabilidade nos contextos escolares pela ausência de apropriação por parte dos profissionais.

Uma vez que um conceito não é compreendido fica difícil sua aplicabilidade na rotina profissional.

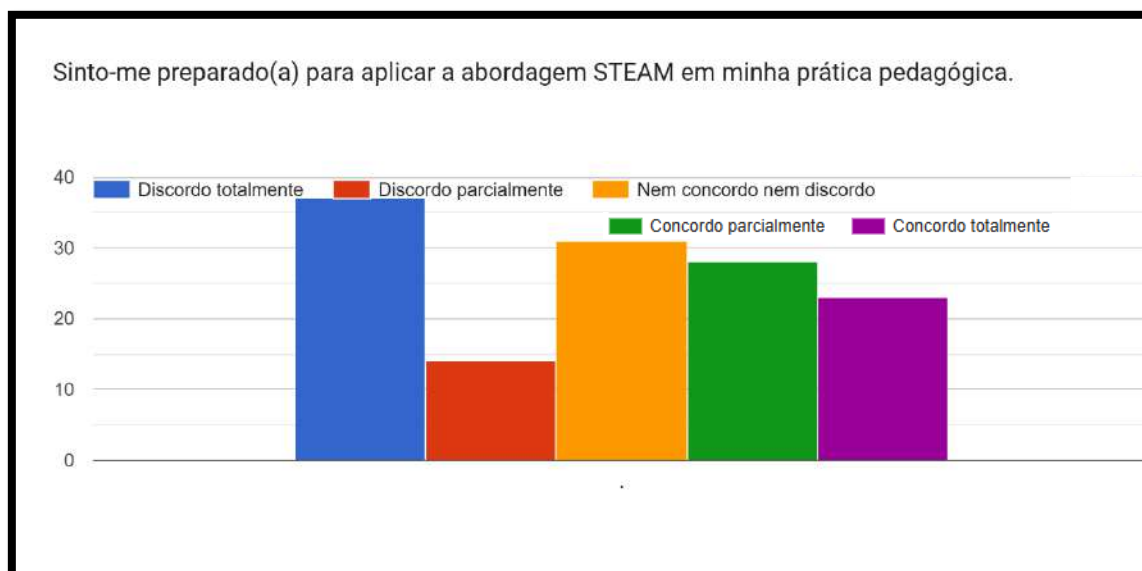
Gráfico 32: Atividades alinhadas a abordagem STEAM



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Embora exista reconhecimento teórico da importância do STEAM a tradução desse entendimento em práticas pedagógicas concretas ainda é limitada. A predominância da discordância total indica barreiras reais para a efetiva integração interdisciplinar, que remetem hipóteses como falta de tempo, ausência de formações específicas e dificuldade em articular diferentes áreas do conhecimento dentro de um currículo tradicionalmente fragmentado. A resistência prática identificada no gráfico pode refletir outrora a escassez de referenciais metodológicos claros sobre como aplicar a abordagem STEAM no cotidiano escolar, o que deixaria os docentes em uma zona de desconforto uma vez que ações STEAM exigem mudanças estruturais que vão além da iniciativa individual, tornando a prática interdisciplinar um desafio atual que como se observa a seguir não se sentem preparados para aplicar a abordagem STEAM em suas práticas.

Gráfico 33: Preparo para aplicabilidade da abordagem STEAM

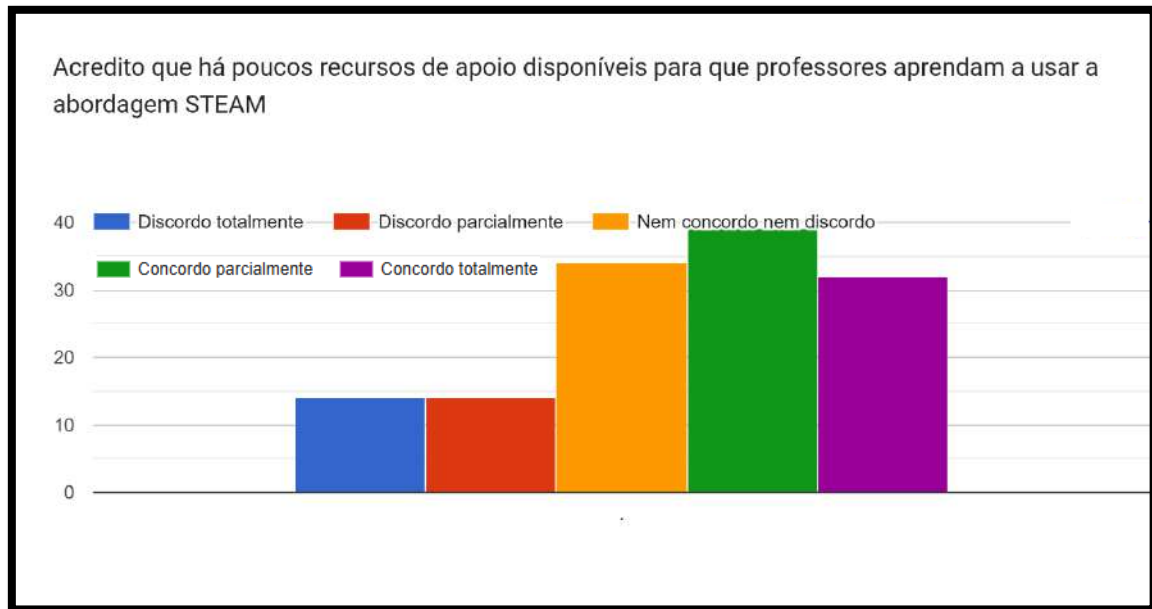


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

A maior parte dos docentes discorda totalmente, seguida por percentuais relevantes de neutralidade. Esse resultado é coerente com os dados anteriores que apontaram ausência de formações específicas e baixa frequência de práticas interdisciplinares, reforçando que o desconhecimento ou cautela em relação a abordagem STEAM não se trata apenas de percepção, mas de uma limitação concreta de preparo profissional. A sensação de não estar preparado pode estar associada tanto à carência de formação continuada quanto à ausência de materiais de apoio e exemplos contextualizados de aplicação em sala de aula.

Diante dessa constatação os profissionais acreditam na escassez de recursos que apoiem o aprendizado da abordagem STEAM.

Gráfico 34: Recursos disponíveis para aprendizagem STEAM

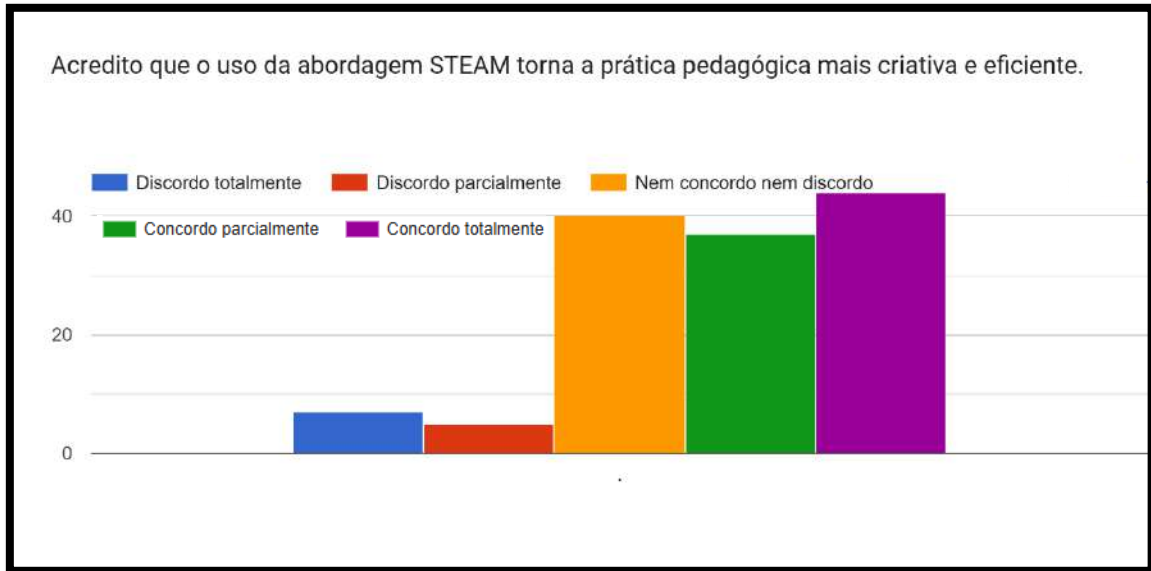


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Há uma concentração maior de respostas em concordância parcial e total, acompanhadas de um número expressivo de respostas neutras, o que faz crer em uma percepção difusa, mas recorrente, de que os recursos pedagógicos e formativos para aplicação da abordagem STEAM ainda são escassos ou de difícil acesso. Essas informações estão em consonância com os dados anteriores que apontaram ausência de formações específicas e baixo preparo para a prática interdisciplinar, reforçando que a carência de materiais, cursos estruturados e exemplos de boas práticas constitui um obstáculo central para a implementação de abordagem STEAM no contexto escolar e formativo.

Mesmo diante dos desafios e dificuldades para a inserção da abordagem STEAM no contexto formativo, os respondentes acreditam que ela torna a prática pedagógica mais eficiente e criativa.

Gráfico 35: STEAM como prática criativa e eficiente.



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Os respondentes acredita que o uso da abordagem STEAM torna a prática pedagógica mais criativa e eficiente, com poucos que discordam e uma parcela significativa que se posiciona de forma neutra, o que se pode considerar um reflexo dos dados analisados anteriormente que apontam para o desconhecimento da abordagem STEAM.

A abordagem STEAM tem potencial para fomentar habilidades criativas e pensamento crítico, bem como promover uma aprendizagem interdisciplinar que integra diferentes áreas de conhecimento de forma contextualizada, o que estimula a inovação pedagógica, favorece a resolução de problemas complexos e reais e a motivação.

Gráfico 36: Motivação e experiências

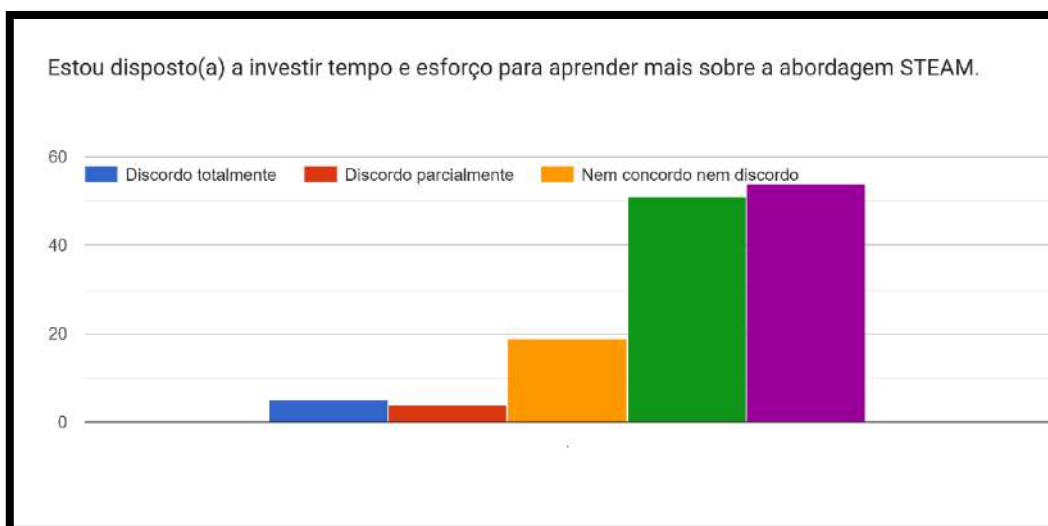


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Sobre se sentir motivados a experimentar novas abordagens como o STEAM, a maioria dos docentes distribui-se entre neutralidade e concordância, enquanto uma parcela menor manifesta discordância total ou parcial. Esse resultado revela uma tendência positiva, ainda que marcada por certa precaução: os professores reconhecem algum nível de motivação, mas não em consenso pleno. A motivação existe, mas encontra barreiras estruturais e culturais que precisam ser consideradas.

Os profissionais estão interessados em modificar esses quadros e dispostos a investir tempo e esforços para aprender mais sobre a abordagem STEAM.

Gráfico 37: Investimento para aprendizagem

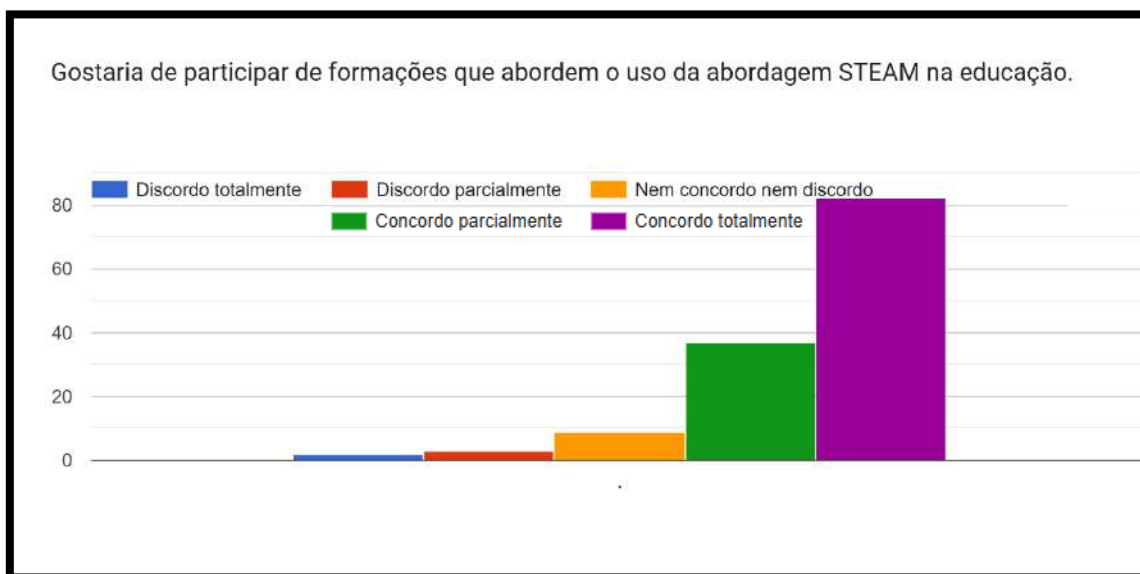


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Na contramão uma minoria declara discordância total ou parcial. Isso na disposição da aprendizagem é um indicador relevante de abertura para o desenvolvimento. Embora os dados revelem uma disposição significativa para investir em aprendizagem sobre abordagem STEAM, o desafio consiste em transformar essa intenção em prática concreta.

Dispostos a investir, a manifestação é em massa quando o assunto é a participação em formação.

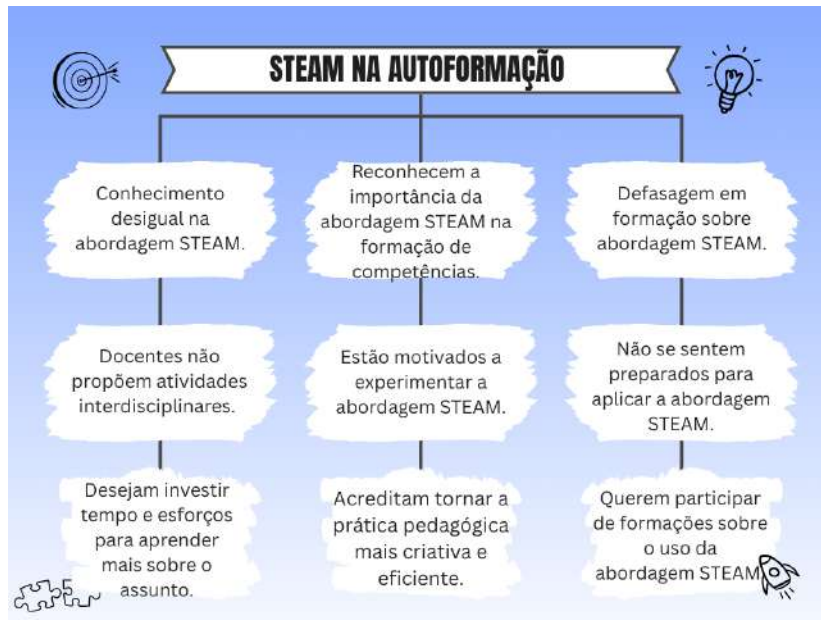
Gráfico 38: Disponibilidade para formação.



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Uma expressiva predominância de docentes concordam em participar de formações voltadas ao uso da abordagem STEAM na educação, com índices mínimos de discordância, o que reforça a existência de uma demanda concreta por processos formativos que não apenas introduzam os fundamentos teóricos da abordagem STEAM, mas também proporcionem experiências práticas contextualizadas à realidade escolar. Esse indicativo revela abertura à inovação, mas traz como desafio o desenho de propostas que considerem a autonomia do professor e a perspectiva da autoformação, evitando imposições externas que não dialoguem com o cotidiano escolar (Pimenta, 2012).

Figura 8: STEAM na autoformação



Fonte: Autoria da pesquisadora com uso do Canva

Estudos recentes sobre STEAM no Brasil destacam que a apropriação dessa abordagem está diretamente relacionada à oferta de formações que valorizem a interdisciplinaridade e a experimentação prática, favorecendo o desenvolvimento de competências criativas e integradoras (Bacich ; Pugliese, 2021).

4.4. EIXO 3: Demandas, desafios e sugestões docentes para um modelo de autoformação inovador e autônomo ao longo da vida profissional.

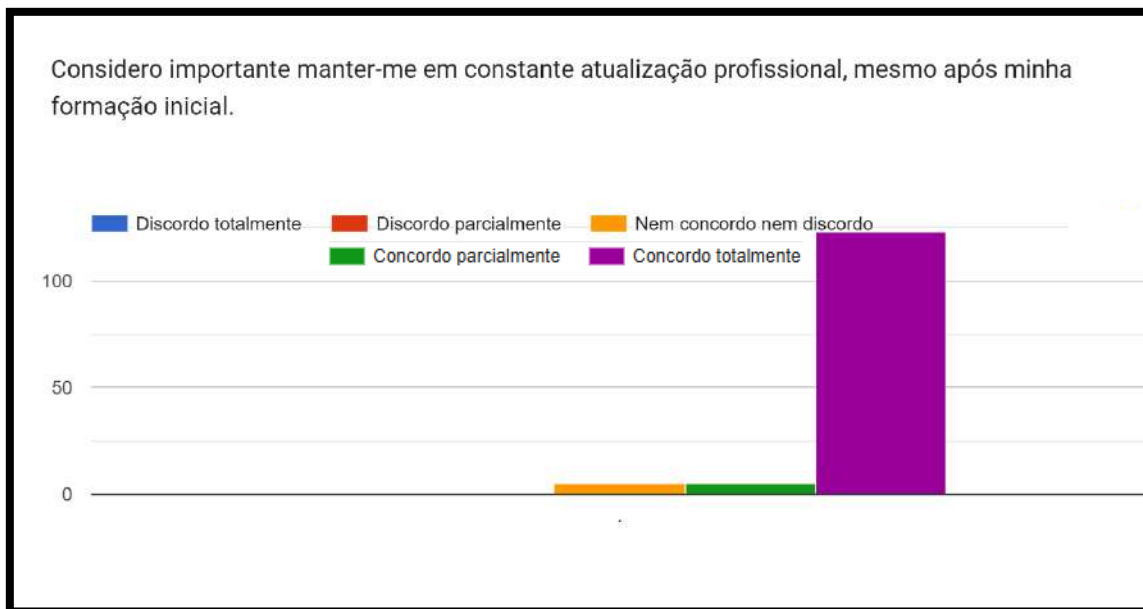
Esse último eixo coleta e organiza as necessidades, dificuldades e propostas dos docentes em relação a um modelo formativo mais eficaz, ao propor ferramentas e recursos que subsidiem a formação autônoma, e que visa o desenvolvimento de um modelo de autoformação docente ancorado em STEAM e IA. Esse eixo é estratégico, pois transforma a percepção e a experiência docente em insumo direto para a formulação da proposta final da tese.

A autoformação propõe que os envolvidos tenham em mente o seu processo de formação contínua, o que implica ter clareza que ela acontece no percurso de sua vida profissional, a Seção VII, a última do questionário, intitulada Atitudes em relação à

Aprendizagem ao Longo da Vida (*Lifelong Learning*) segue com questões relacionadas com a formação ao longo da jornada do docente.

Existe uma preocupação, um cuidado dos docentes questionadas que consideram importante manter a formação ao longo do processo.

Gráfico 39: Formação constante

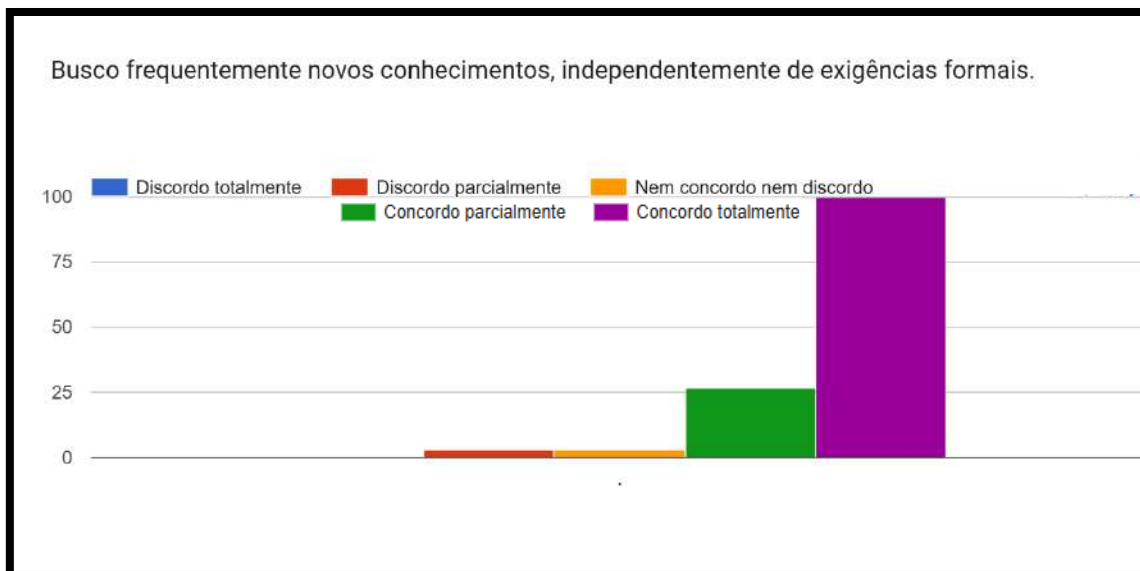


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Quase a unanimidade dos docentes reconhece a importância da atualização profissional contínua após a formação inicial, com níveis mínimos de neutralidade. Esse resultado confirma uma concepção consolidada de que a docência exige permanente processo de aprendizagem, alinhado ao conceito de *lifelong learning* (aprendizagem ao longo da vida - LLL), fundamental diante das transformações sociais, culturais e tecnológicas que impactam a escola (Valente, 2018). Nóvoa (2017) enfatiza que a profissão docente não pode ser reduzida a um momento formativo inicial, mas deve ser entendida como um percurso em constante construção, no qual o professor se afirma como sujeito de sua própria formação. Nesse sentido, a autoformação — quando o docente assume papel ativo em buscar novos saberes e ressignificar sua prática — aparece como eixo essencial que deve ser apoiado por condições institucionais, políticas públicas e redes de colaboração (Imbernón, 2016).

Os docentes manifestaram interesse na busca por novos saberes independentemente das exigências de suas instituições.

Gráfico 40: Busca de conhecimento

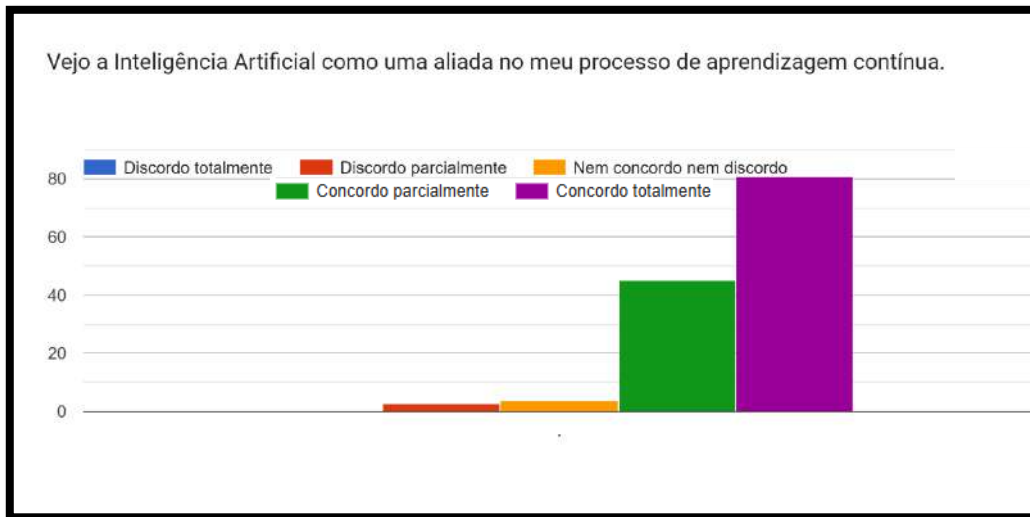


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

A grande maioria busca novos conhecimentos de forma autônoma, independentemente de exigências formais, enquanto apenas uma pequena parcela se distribui entre a neutralidade e algum nível de discordância. Essa evidência sugere que os docentes se reconhecem como protagonistas de sua formação, assumindo uma postura de autoformação contínua. Para Nóvoa (2009), o desenvolvimento profissional vai além de cursos formais e depende da disposição do educador em aprender constantemente. Corroborando com esse pensamento Pimenta (2012) ao reforçar que a construção da identidade docente está intrinsecamente ligada à busca ativa por novos saberes, articulando experiência e conhecimento científico.

Nesse sentido os professores também projetam nos recursos de Inteligência Artificial aliados para o processo contínuo de aprendizagem.

Gráfico 41: Inteligência Artificial como aliada da aprendizagem

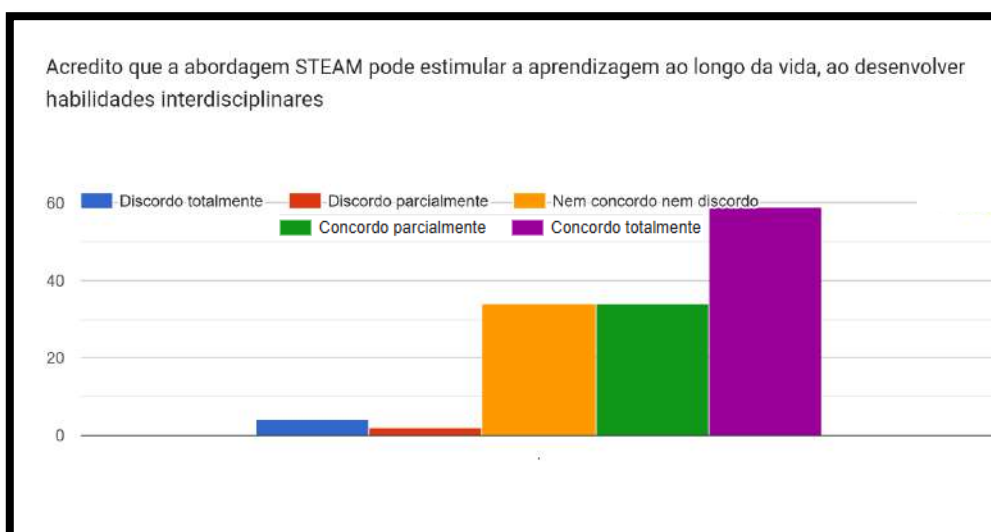


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Majoritariamente concordam totalmente que a Inteligência Artificial é uma aliada em seus processos de aprendizagem contínua, enquanto uma parte significativa também demonstra concordância parcial. Em contrapartida a uma inexpressiva minoria que se encontra na faixa da neutralidade e de discordância parcial, o que revela uma abertura positiva para a incorporação dos recursos da IA como elementos formativos que potencializam de competências cognitivas e criativas.

Da mesma forma acreditam que a abordagem STEAM pode estimular a aprendizagem ao longo da vida e desenvolver habilidades.

Gráfico 42: Estímulos da abordagem STEAM

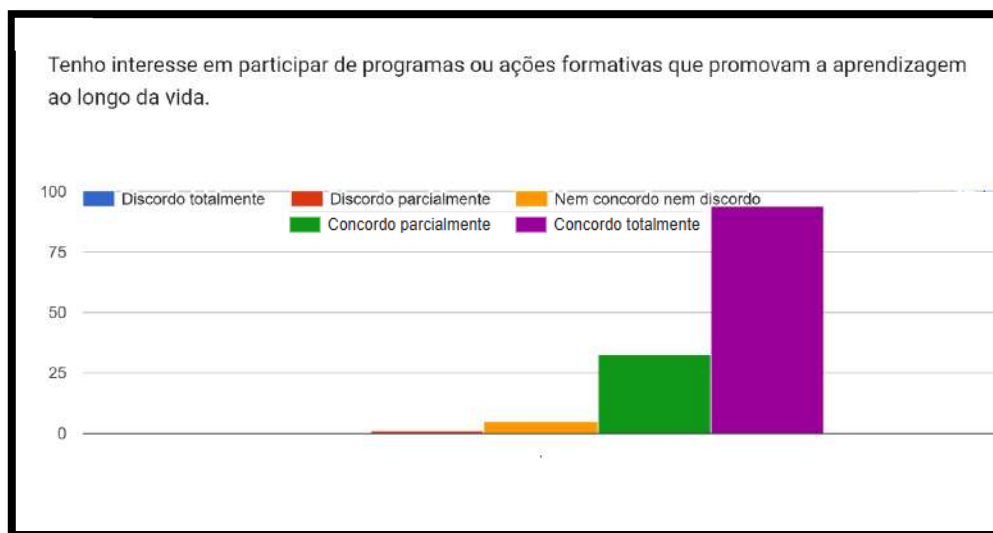


Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora.

Expressivamente há concordância total que a abordagem STEAM pode estimular a aprendizagem ao longo da vida por intermédio do desenvolvimento de habilidades interdisciplinares, enquanto um grupo relevante demonstra concordância parcial na mesma proporção da parcela que assume uma postura neutra, opondo-se a uma minoria discordante. Esse resultado alerta para uma percepção positiva em relação ao potencial da abordagem STEAM como estratégia formativa, reforçando a ideia de que integrar as grandes áreas do conhecimento amplia não apenas a aprendizagem significativa, mas também a capacidade de lidar com problemas complexos em contextos diversos e reais, e por consequência promovem a autonomia docente.

Essa autonomia docente traz engajamento e estimula os profissionais a participarem de ações formativas ao longo de suas trajetórias.

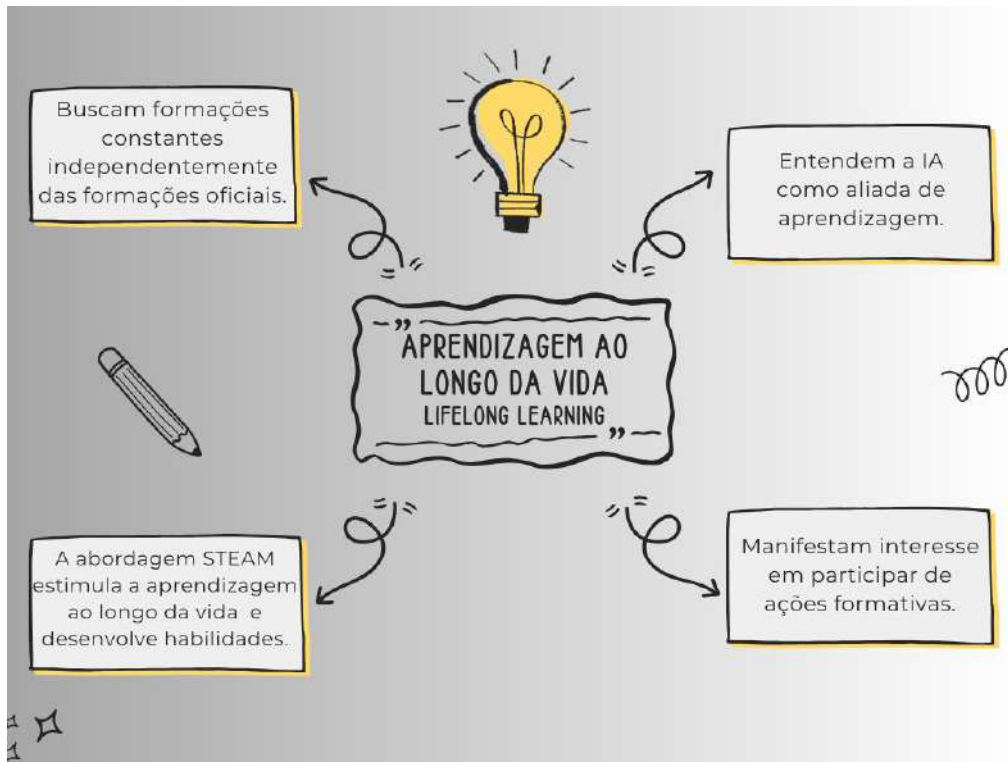
Gráfico 43: Ações formativas ao longo da vida



Fonte: Questionário diagnóstico de autoria da pesquisadora

Perceptivelmente a maioria concorda totalmente no interesse em participar de programas ou ações formativas que promovam a aprendizagem ao longo da vida, somado a um número significativo que concorda parcialmente e apenas uma minoria se mostra neutra ou em desacordo. Esses dados tendenciam uma valorização da formação continuada como elemento central na carreira docente, estimulando o professor assumir protagonismo no seu desenvolvimento profissional indo de encontro com o conceito de lifelong learning, ao entender que a aprendizagem é um processo contínuo que vai além da formação inicial.

Figura 9 : Aprendizagem ao longo da vida



Fonte: Autoria da pesquisadora com uso do Canva

O questionário, aqui descrito na íntegra, com todos os dados levantados e desenvolvidos gráfico a gráfico, questão a questão concluiu que os docentes reconhecem a importância da formação continuada, demonstram interesse em participar de processos de aprendizagem ao longo da vida e veem potencial no uso de metodologias inovadoras, como a abordagem STEAM, bem como no apoio das tecnologias digitais, incluindo a Inteligência Artificial, para fortalecer seus percursos de desenvolvimento profissional mesmo com entraves no processo. Esses resultados apontam para a necessidade de propostas formativas que articulem a autonomia docente, interdisciplinaridade e inovação pedagógica. Nesse contexto, a criação de um produto de autoformação em abordagem STEAM, de caráter replicável e flexível, surge como resposta pertinente e fundamentada, capaz de apoiar o professor na construção de práticas reflexivas e criativas, fortalecendo sua identidade profissional e ampliando sua atuação diante das demandas contemporâneas da educação de forma independente e adaptada às suas necessidades reais, na contramão das formações genéricas e generalistas oferecidas constantemente.

5. PROPOSTA DE AUTOFORMAÇÃO DOCENTE EM ABORDAGEM STEAM E RECURSOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Nesta seção, apresenta-se a construção de um modelo autoformativo como proposta de aprendizagem autônoma da abordagem STEAM. O modelo contempla uma proposta formativa que pode ser replicada e adaptada aos contextos dos profissionais que fizerem seu uso. Aborda também as sugestões e orientações dos especialistas que, por meio de questionário de validação, aprovaram o modelo.

5.1. Validação do modelo autoformativo pelos especialistas

A propositura e a criação de modelos autoformativos é fundamental, pois promover o desenvolvimento profissional contínuo, a autonomia e a capacidade de adaptação docente frente as constantes transformações no âmbito educacional. Esse formato possibilita que o educador perceba suas necessidades de aprendizagem, busque conhecimentos relevantes e ressignifique suas práticas pedagógicas de forma reflexiva e contextualizada, tornando-se protagonista de sua trajetória formativa. A autoformação favorece a utilização de metodologias inovadoras, desenvolve o uso crítico de tecnologias e amplia o repertório de saberes e competências essenciais para enfrentar os desafios da educação contemporânea.

Como na validação de um questionário, a validação de instrumentos em pesquisas acadêmicas, como protótipos ou modelos de produtos autoformativos, por especialistas — mestres, doutores e doutorandos da área — é uma etapa necessária que assegura o rigor metodológico, a substituição e a qualidade científica do trabalho desenvolvido. Essa prática visa garantir que o instrumento realmente mede ou representa o que se propõe, assegurando sua validade de conteúdo, clara, relevância e adequação ao contexto de uso (Elliot; Vilarinho, 2024).

Os especialistas envolvidos atuam como juízes competentes para fornecer avaliações baseadas em sua experiência teórica e prática, propondo melhorias e garantindo que o instrumento abra os aspectos essenciais do objeto de estudo. A validação

é fundamental para garantir a confiabilidade dos dados encontrados e a interpretabilidade dos resultados, como coloca Varanda (2019) diminuindo distorções e falhas metodológicas que possam comprometer a validade externa e interna da pesquisa.

Além disso, esse processo contribui para o refinamento do instrumento enriquecendo assim a robustez epistemológica do estudo, não apenas melhora a qualidade dos dados, mas também estimula a reflexão crítica do pesquisador sobre suas escolhas metodológicas, incentivando a autonomia e a responsabilidade acadêmica (Torlig, 2022).

A importância desta prática está também em sua contribuição para a replicabilidade da pesquisa, pois um instrumento validado permite que outros pesquisadores possam utilizá-lo ou adaptá-lo em contextos semelhantes, conferindo maior impacto e reconhecimento à produção científica.

Validar instrumentos por meio da avaliação de especialistas é uma etapa estratégica que garante que a pesquisa seja realizada com rigor, ética e qualidade técnica, com resultados mais eficientes e cientificamente sólidos.

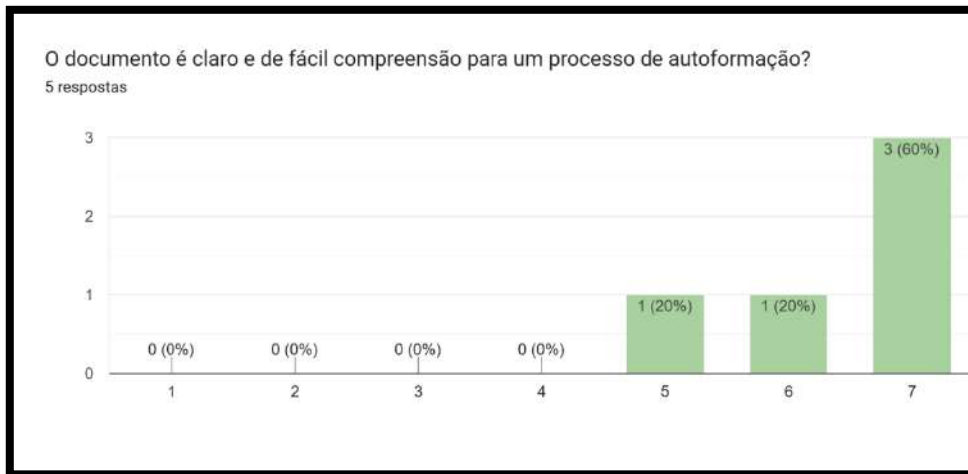
Para essa etapa da pesquisa, utilizou-se um forms para apresentação do modelo autoformativo com algumas questões objetivas e espaço para manifestação dos especialistas. Participaram desse processo de avaliação cinco profissionais da área, três doutorandos e dois doutores em educação que expressamente consentiram em participar desse momento.

As primeiras questões em escala Likert apresentavam as seguintes instruções para resposta:

Avalie os seguintes aspectos do documento "Autoformação STEAM+IA" utilizando uma escala de 1 a 7, onde:
1 = Totalmente Insatisfatório / 2 = Insatisfatório / 3 = Satisfatório / 4 = Bom /
5= Muito Bom / 6 = Ótimo / 7= Excelente.

Quanto a clareza e compreensão do documento os especialistas avaliaram a produção positivamente .

Gráfico 44: Clareza do documento

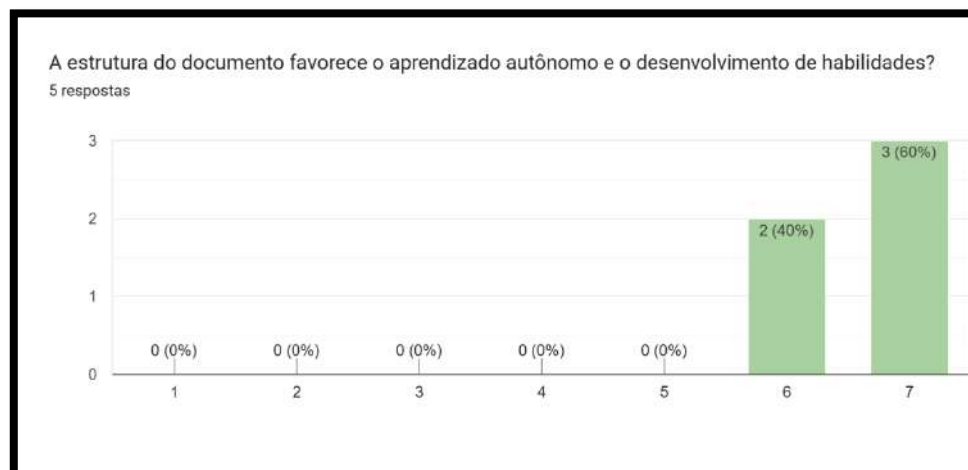


Fonte: Questionário de validação de autoria da pesquisadora

A tendência fortemente positiva por parte dos respondentes. Observa-se que 60% (três participantes) atribuíram nota máxima (7), indicando que o material foi considerado altamente claro e adequado ao processo de autoformação, 20% (um participante) atribuíram nota 6, reforçando a percepção de pertinência e qualidade, embora com espaço para ajustes e os outros 20% (um participante) avaliaram com nota 5, sinalizando que, embora o documento tenha favorecido a compreensão, ainda há aspectos que poderiam ser aprimorados, como objetividade, linguagem ou organização estrutural. Vale destacar que não foram registradas avaliações nos níveis mais baixos (1 a 4), o que demonstra ausência de percepções negativas em relação ao documento.

A estrutura do documento também foi objeto de avaliação e validação.

Gráfico 45: Estrutura do documento para aprendizado autônomo

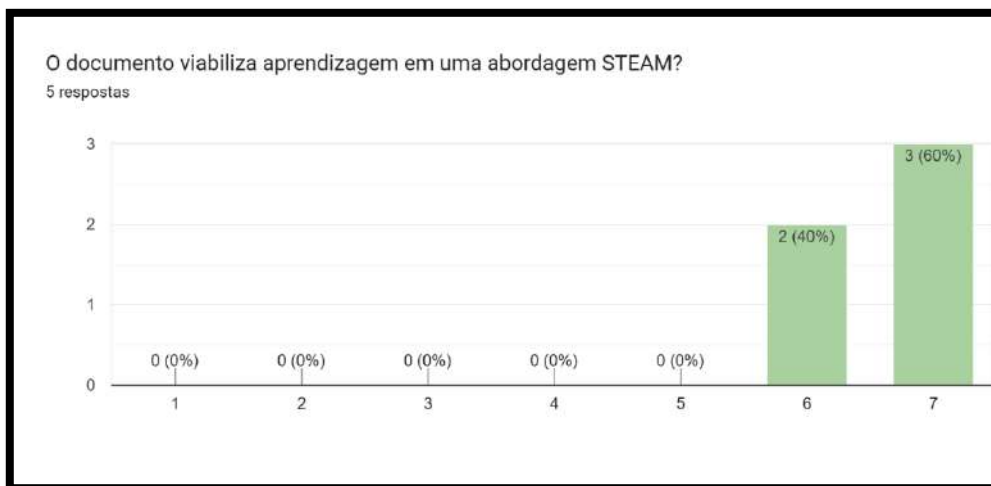


Fonte: Questionário de validação de autoria da pesquisadora

Quanto a estrutura do documento a avaliação é amplamente favorável ao seu potencial para favorecer o aprendizado autônomo e o desenvolvimento de habilidades. Constatou-se que 60% dos respondentes (três participantes) atribuíram nota máxima (7), reconhecendo no material uma organização clara e eficaz para apoiar a aprendizagem independente. Os demais 40% (dois participantes) atribuíram nota 6, reforçando a avaliação positiva, mas indicando que ajustes pontuais poderiam potencializar ainda mais o alcance dos objetivos pedagógicos. A ausência de notas abaixo de 6, demonstra que não há percepções negativas.

Outro quesito observado foi a viabilidade da proposta.

Gráfico 46: Viabilidade de aprendizagem



Fonte: Questionário de validação de autoria da pesquisadora

Com 60% dos entrevistados avaliando com nota máxima, 7 e 40% atribuindo nota 6, o consenso positivo indica elevada percepção que o documento cumpre seu papel e atende aos princípios e requisitos da abordagem STEAM. Não houve nenhum posicionamento neutro ou negativo. Esses resultados evidenciam que o documento não só atende ao que se propõe como também é reconhecido como uma ferramenta eficaz para promover práticas pedagógicas inovadoras e articuladas entre as grandes áreas do conhecimento.

Para finalizar a avaliação os especialistas responderam três questões abertas, onde manifestaram seus apontamentos e sugestões.

Figura 10: Pontos positivos

Quais são os principais pontos positivos do documento "Autoformação STEAM" como recurso autoformativo educacional aberto?

5 respostas

Traz uma série de pontos positivos, tanto para estudantes quanto para professores, tais como: autonomia no aprendizado, pois o sujeito se torna protagonista da sua formação, desenvolvendo a capacidade de aprender a aprender, a integração de saberes, uma vez que estimula a articulação entre ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, favorecendo uma visão interdisciplinar e a flexibilidade pois que permite que cada pessoa organize seu percurso de estudo conforme seu ritmo, interesses e necessidades.

Estrutura e formato de game

Linguagem muito acessível e clara, que é bastante interativa.

a interação com a gamificação

Bem didático

Fonte: Questionário de validação de autoria da pesquisadora

As respostas revelam que o documento é reconhecido como um recurso autoformativo educativo positivo. Os principais pontos destacados pelos avaliadores incluem a promoção da autonomia no processo de aprendizagem, favorecendo que o indivíduo se torne protagonista da sua formação e desenvolva a capacidade de aprender a aprender. É ressaltada a integração interdisciplinar de saberes — articulando as grandes áreas do conhecimento — bem como a flexibilidade do material, que permite a personalização do percurso de estudo conforme ritmo, interesses e necessidades individuais. Outras características valorizadas foram a estrutura em formato de jogo, a linguagem acessível e clara, a interatividade promovida pela gamificação, e o perfil didático do documento. Esses aspectos, somados, são indicativos que o material foi considerado inovador, engajador e eficiente para a formação autônoma de professores em temáticas que contemplem a abordagem STEAM.

Como todo material em fase de experimentação é preciso fazer ajustes para que a experiência para os usuários seja mais proveitosa e fluida, nesse sentido os avaliadores foram questionados sobre o que poderia ser aprimorado no modelo apresentado:

Figura 11 : Aprimoramento do modelo

Quais aspectos do documento poderiam ser aprimorados?

5 respostas

A apresentação está ótima, com pontos importantes que foram abordados com clareza e objetividade. Possui um caráter inovador pois o demonstra uma visão atual e criativa, ao integrar ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática na perspectiva da autoformação.

Poder interagir mais com botões

Visualmente, ele tem uma aparência de game, que lembra um pouco o scratch. Quem sabe, se possível, manter os aspectos interativos, mas colocar os quadros (ou slides) de uma maneira um pouco mais clean.

a navegação esta confusa demorei um pouco para saber como volta a click muito sensível vídeos não rodaram seria melhor fazer em outra api

Para quem tem problemas de visão, como miopia e astigmatismo, certos estilos de fonte podem dificultar a leitura e causar confusão visual, como no caso da letra utilizada.

Fonte: Questionário de validação de autoria da pesquisadora

Sobre os aspectos que poderiam ser aprimorados no documento destaca-se o desejo de maior interação por meio de botões e recursos dinâmicos, o que poderia tornar o material ainda mais atraente e responsivo aos usuários. A estética, descrita como "lembrando um pouco o Scratch" (plataforma utilizada para introdução de programação e gamificação), foi elogiada pelo caráter inovador e atual, porém alguns recomendam uma disposição mais "limpa" dos quadros ou slides para facilitar o acompanhamento dos conteúdos. Também foi apontada a dificuldade de navegação, especialmente no retorno às páginas e na sensibilidade de cliques, prejudicando a organização dos vídeos e a dinâmica da plataforma que poderia ser revista para garantir maior fluidez. Outro ponto importante diz respeito à acessibilidade: o estilo da fonte utilizada poderia dificultar a leitura de pessoas com problemas de visão, indicando ajustes nas opções tipográficas uma mudança a se pensar em um documento de maior inclusão. Dessa forma se confirmou o documento como inovador e autoformativo, com sugestões aprimoramentos quanto à interatividade, usabilidade, clareza visual e acessibilidade, capazes de potencializar ainda mais o alcance e a efetividade do material.

Em conclusão, os avaliadores possuíam um espaço para sugerir mudanças no protótipo apresentado.

Figura 12: Sugestões

Você tem alguma sugestão ou recomendação adicional para o aprimoramento do documento?

5 respostas

Aprendizagem se for estimulada para que o estudante desenvolva projetos conectados a problemas do cotidiano, poderá tornar a aprendizagem mais significativa, além de prospectar novas/outras intervenções sociais.

Para pessoas sem domínio de tecnologia, será complexo

De uma forma geral, considerei bastante didático e adequado ao que propõe.

não fazer em ppt

Não

Fonte: Questionário de validação de autoria da pesquisadora

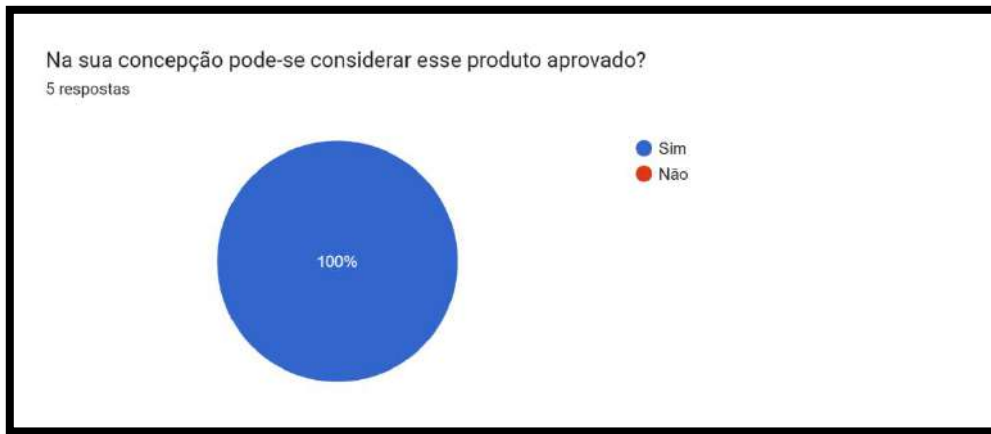
As sugestões e recomendações apresentadas para o aprimoramento do documento revelam algumas questões centrais a serem consideradas para futuras versões. Uma das recomendações destaca a importância de estimular projetos que estejam diretamente conectados a problemas do cotidiano, tornando a aprendizagem mais significativa e com potencial para gerar novas intervenções sociais, o que é viabilizado quando o professor replica a proposta e adequa para suas necessidades e por consequência atinge o objetivo do modelo de autoformação.

Outra observação relevante refere-se à acessibilidade: para pessoas sem domínio de tecnologia, a navegação e utilização do documento podem apresentar barreiras, revelando a necessidade de suporte ou simplificação tecnológica, por esta razão a opção foi construir o projeto em modelo do *power point* – PPT, que é de acesso da grande maioria dos usuários, intuitivo no manuseio e de fácil compreensão.

Houve ainda uma sugestão para não utilizar a apresentação em formato PPT, atualmente há maior facilidade de acesso e usabilidade em diferentes dispositivos, contudo, esses dispositivos nem sempre são acessíveis ou replicáveis. Por outro lado, um participante avaliou o material como didático e adequado ao que se propõe, enquanto outro não apresentou recomendações adicionais. Essas respostas indicam que, embora o documento seja reconhecido por sua qualidade didática, melhorias são importantes para ampliar o alcance e a efetividade do recurso.

Para os avaliadores o modelo apresentado foi considerado aprovado para uso.

Gráfico 46: Aprovação do produto



Fonte: Questionário de validação de autoria da pesquisadora

A concordância é unânime quanto à aprovação do produto apresentado. Com 100% das respostas anteriores à opção “Sim”, evidenciando que, sob a perspectiva dos avaliadores, o material cumpre os critérios e expectativas propostas. Esse consenso contribui para legitimar o documento que será apresentado à comunidade docente favorecendo sua implementação e eventual replicação em outros contextos de formação.

5.2. MODELO DE AUTOFORMAÇÃO DOCENTE PARA A PRENDIZAGEM DA ABORDAGEM STEAM COM APOIO DE RECURSOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O modelo de autoformação docente inclui 47 slides criados em *power point* – PPT, facilmente acessado para que o leitor possa acompanhar com maior propriedade o que se apresentará a partir de agora, basta acessar o QRcode do modelo formativo para abrir o arquivo ou acessar o link:

<https://encurtador.com.br/MYca>



(QRcode de acesso direto ao modelo de autoformação STEAM+IA)

Apresentar um modelo de autoformação docente estruturado de forma gamificada, focado na abordagem STEAM atrelada por recursos de Inteligência Artificial (IA) é o desafio desse estudo. Seu caráter prático e ativo, busca orientar os professores a aprenderem sobre os conceitos e pilares do STEAM e, simultaneamente, a desenvolver projetos replicáveis nessa estrutura para implementação direta em suas práticas pedagógicas. Isso o torna um instrumento importante para a autoformação docente, possibilitando o desenvolvimento contínuo e relevante para o contexto educacional atual.

O produto foi desenvolvido em PowerPoint, por ser uma ferramenta amplamente acessível, intuitiva e compatível com diferentes dispositivos, o que garantiria maior usabilidade para docentes com distintos níveis de familiaridade tecnológica. Na composição gráfica, foram integrados fundos personalizados, elementos visuais, GIFs e QR Codes, recursos que facilitam a navegação e ampliam a imersão no percurso formativo, além de permitirem a criação de links públicos para acesso imediato ao conteúdo, todos esses recursos disponíveis na rede e de uso gratuito. Em algumas etapas, foram utilizados também recursos de Inteligência Artificial Generativa, ChatGPT, para gerar elementos visuais e sugestões de layout, tornando o processo mais ágil e garantindo a experimentação estética gamificada alinhada ao caráter inovador da proposta.

O modelo está organizado em missões compostas por etapas que orientam o professor participante a:

- Compreender os pilares do STEAM por meio de vídeos e reflexões, favorecendo uma aprendizagem significativa e contextualizada;
- Problematizar um contexto real, incentivando a investigação e a identificação de problemas pertinentes ao seu contexto de ensino, ou que promova uma aprendizagem baseada em projetos e/ou problemas;
- Planejar soluções interdisciplinares para o problema identificado, incluindo o uso de recursos de IA gratuitas para apoiar a criação de projetos, o que integra tecnologia com metodologias ativas;
- Expor a solução de maneira criativa com recursos visuais (poster, slides, infográficos), desenvolvendo competências comunicativas essenciais;
- Adaptar e replicar o projeto para diferentes situações, incentivando a personalização e autonomia dos professores na construção do seu repertório pedagógico;

- Analisar desafios éticos do uso da IA na educação e refletir sobre a interdisciplinaridade, desenvolvendo o pensamento crítico;
- Criar um plano de avaliação do projeto, promovendo uma visão sistemática e reflexiva sobre o processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma se desenvolvem competências técnicas - ao fortalecer e aprimorar conceitos e práticas na abordagem STEAM e no recursos de IA; cognitivas – pois desenvolve análise, planejamento, criatividade e socioemocionais – que destaca posturas como a colaboração e a comunicação, configurando um percurso formativo integral e significativo.

O modelo proposto é ativo e prático, seu formato gamificado e o uso de missões permite o engajamento e uma aprendizagem ativa, onde o professor desenvolve conhecimentos pela prática, reflexão e aplicação imediata, o que facilita a retenção e a transferência para o contexto real de aula.

A personalização e autonomia marcam o modelo autoformativo, pois estimula o professor a individualizar as atividades e a criar seus próprios projetos, aumentando o engajamento e a relevância do conteúdo para suas necessidades específicas.

O uso de ferramentas gratuitas baseadas em recursos de IA para apoio à criação facilita o acesso, desenvolve habilidades digitais e prepara o professor para o ensino contemporâneo, que cada vez mais dialoga com a tecnologia, o que garante uma integração, a promoção da cultura digital e o pensamento computacional.

A abordagem no STEAM com problemas/projetos contextualiza a interdisciplinaridade, estimula o pensamento integrado e crítico, a criatividade, a colaboração e a comunicação que são essenciais para a formação docente na contemporaneidade.

A inserção da reflexão sobre ética e a avaliação por meio da criação de planos avaliativos fortalece a postura crítica e reflexiva do professor em relação às tecnologias educacionais e processos formativos.

A estrutura replicável e adaptável permite que o professor, após sua autoformação, replique e adapte o modelo em variados contextos e temas o que fortalece e dissemina boas práticas pedagógicas e permite a criação de novos projetos em diferentes contextos, o que amplia o impacto da formação e incentiva a autonomia docente.

O modelo contempla em sua essência a aprendizagem significativa e contextualizada, o desenvolvimento de competências do século XXI, a integração de

tecnologias e metodologias ativas, a possibilidade de adaptação e personalização e o foco na avaliação processual e reflexiva. Elementos que são referências quando a temática é a abordagem STEAM e a (auto)formação docente.

A proposta aqui desenvolvida busca consonância com as melhores práticas de formação docente em abordagem STEAM, aliado a inovação por incorporar os recursos de Inteligência Artificial e ao proporcionar uma estrutura flexível e replicável para contribuir com a formação de professores que estejam ainda mais preparados para os desafios da educação, vez que promoverão uma aprendizagem ativa, interdisciplinar e alinhada às demandas sociais atuais.

As imagens a seguir apresentam o layout do modelo autoformativo criado e as etapas (missões) gamificadas estruturadas para a evolução e construção dos conhecimentos da abordagem STEAM aliada aos recursos de Inteligência Artificial.

O conjunto das imagens selecionadas tem por finalidade apresentar os elementos visuais e não se limitam a ilustrar conteúdos, acabam por funcionar como dispositivos de mediação do pensamento pedagógico e de rementem a reflexão sobre a prática. O produto visual é um convite ao docente a experimentar, testar e recriar percursos de aprendizagem mediados pela tecnologia, pela criatividade e pela imaginação.

A composição visual retrata ideias de interatividade, resolução de problemas e pensamento integral. Ao mesmo tempo que a inclusão de recursos da Inteligência Artificial como eixo articulador do produto reforça o caráter inovador da proposta.

As imagens não apenas comunicam a proposta, mas dão forma a lógica da autoformação reflexiva e replicável que este projeto busca instaurar.

A composição visual inspirada na estética dos jogos de videogame retrô, anuncia o universo do pixel art para representar o início da jornada formativa. O título “Autoformação STEAM + IA” é destaque no topo, enquanto o botão central, com a frase “Vamos nessa?!” é um convite de engajamento que simboliza o primeiro passo da trajetória autoformativa.

Figura 13: Abertura do modelo autoformativo



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

Árvores, blocos, moedas e elementos característicos de jogos de plataforma criam uma ideia entre o processo de aprendizagem e a dinâmica lúdica do jogo, em que o participante precisa explorar, experimentar e superar desafios para progredir. Essa estratégia de relacionar o cognitivo e o afetivo estimulam a criatividade e o pensamento crítico e são característicos da abordagem STEAM.

Além da estética, com a utilização de elementos gamificados e interativos que enfatizam o caráter ativo e participativo do percurso proposto é um convite à ação, fazendo do observador um agente que decide entrar ou não no ambiente formativo, recordando que o professor é o protagonista do seu próprio desenvolvimento profissional. Há também uma simbologia significativa, já que o cenário do jogo traduz o percurso de aprendizagem como uma aventura intelectual, na qual cada etapa representa a conquista de novos saberes e competências. Uma aprendizagem que segue ao longo da vida.

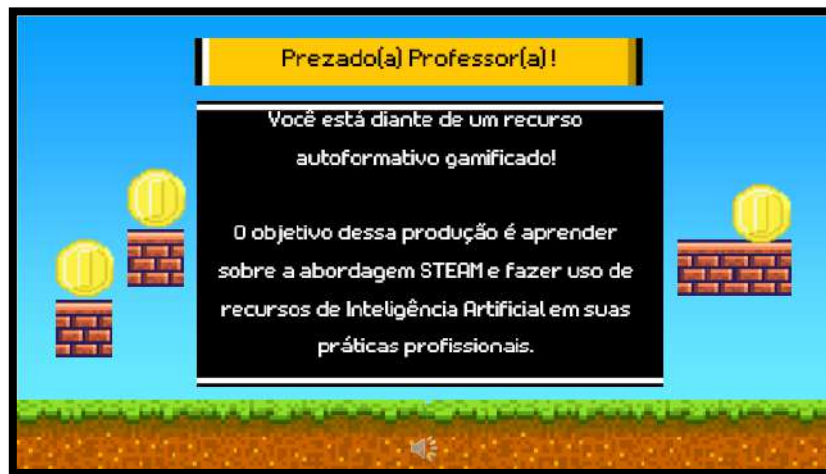
O convite à autoformação mediada por recurso de IA sugere uma nova configuração do processo educativo, em que a tecnologia se torna apoio na construção do ampliando de sua criatividade e capacidade de resolver de problemas.

O design dessa autoformação propõe uma pedagogia inovadora, em que o jogo, a tecnologia e a reflexão docente se interconectam. O pixel é a unidade mínima da imagem digital que se relaciona com as pequenas ou microunidades de formação, pois, por meio de cada interação, cada escolha e cada reflexão o docente cria seu mosaico de aprendizagem contínua, individual e personalizado; atendendo suas necessidades pessoais e profissionais.

O mesmo padrão e princípio estético se estende por todo o modelo. A ideia da sequência aqui apresentada é que o leitor dessa obra que porventura não obteve acesso completo a autoformação possa compreender a lógica da criação da proposta e a sequência pensada para essa autoformação que possui recursos de mutabilidade e replicabilidade.

A criação de uma atmosfera de imersão pedagógica e apresenta com clareza o objetivo formativo da proposta.

Figura 14: Convite a autoformação

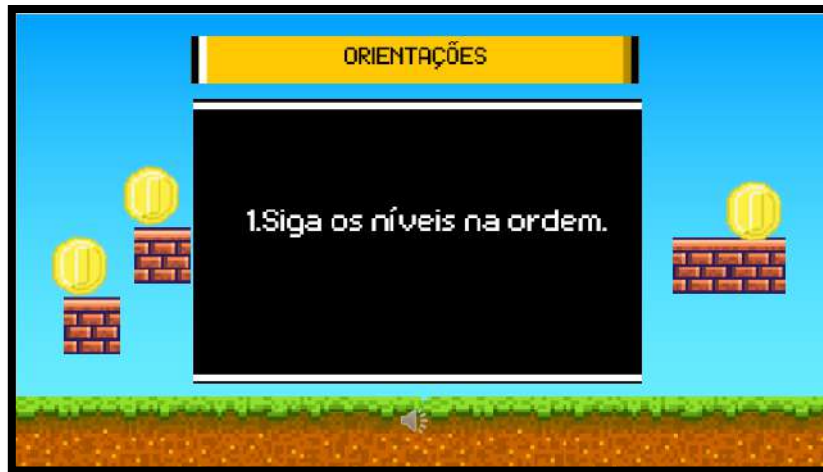


Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

O objetivo é colocar o docente no centro do processo e inseri-lo em um contexto lúdico e exploratório informando-o sobre a proposta e estimulando-o a curiosidade a autoformação mediada pela tecnologia.

As orientações são anunciadas nos próximos slides da formação analogamente como as regras de jogos convencionais com o avanço por meio de fases progressivas que são um convite aos desafios e conquistas.

Figura 15: Orientações



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

A proposta é promover uma experiência interativa e autoguiada, na qual o professor assume papel ativo no seu percurso de autoformação. A sequência dos “níveis” são mais que etapas de um processo formativo, mas estágios progressivos de reflexão e prática. Ao se estabelecer uma ordem, estrutura-se o percurso formativo evitando lacunas, essa construção transforma o docente em um indivíduo que experimentará maneiras diferenciadas de aprendizado de acordo com suas escolhas.

As outras orientações seguem nos slides subsequentes descritos:

1. Siga os níveis na ordem.
2. Responda às perguntas e preencha os espaços para reflexão.
3. Use os links para ferramentas de IA gratuitas para apoiar suas criações.
4. Visualize seu progresso com pontuação simbólica.
5. Personalize o recurso e posteriormente crie seus próprios projetos STEAM.
6. Para aproveitar ao máximo essa experiência realize as atividades em suas respectivas caixas de resposta.
7. Ao final reproduza seu projeto em modo apresentação para ouvir os sons e veja se seus objetivos foram alcançados.

O convite da próxima imagem fomenta o questionamento para o docente iniciar sua formação, ao mesmo tempo que enfatiza que a aprendizagem deve seguir leve, significativa e lúdica. A proposta é que o professor se divirta enquanto aprende.

Figura 16: Início da autoformação



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

O enunciado “Divirta-se aprendendo” rompe com a dicotomia histórica entre seriedade do aprender e ludicidade do jogar, enaltecendo uma característica da produção que é integrar o prazer e o engajamento ao processo de autoformação docente condizente com uma educação baseada em experiências e no protagonismo.

Realizadas as devidas explanações, orientações e explicações de como o professor se conduzirá em seu processo autoformativo, a imagem com o título “Mão na massa!” e a indicação de cinco missões representa o momento de imersão prática e experiencial do percurso. O título central convida o professor para a ação, para o a aprender fazendo. O uso da expressão “mão na massa” aproxima a teoria e a prática, o conhecimento formal e o fazer criativo.

Figura 17: Mão na massa



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

O layout visual propõe esse convite à ação: blocos coloridos organizam cinco missões — Explorador STEAM, Investigador do problema, Criador de soluções, Comunicador criativo e Mentor STEAM. Cada uma delas expressa uma competência formativa integrada, alinhada às dimensões da abordagem STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*).

A presença de ícones como o controle de videogame, a lupa, a paleta de pintura, o megafone e a figura humana reforça o tom gamificado e ilustra de forma a conectar texto e imagens de maneira simbólica e motivadora.

Do ponto de vista formativo, essa tela é o indicativo da transformação do aprender sobre para o aprender com e por meio de, pois aciona a reflexão e criticidade sobre sua prática a ser construída na interação entre ação, reflexão e mediação tecnológica. As cinco missões configuram uma sequência formativa gamificada, o professor experimenta o processo que poderá, posteriormente, reproduzir e adaptar em seu contexto educacional, tornando o produto replicável e formativo ao mesmo tempo.

Uma linha do tempo com os ícones da sequência autoformativa inauguram o processo efetivo da construção dos conhecimentos, neste caso sobre a abordagem STEAM com apoio dos recursos de inteligência artificial.

Figura 18: Boas-vindas



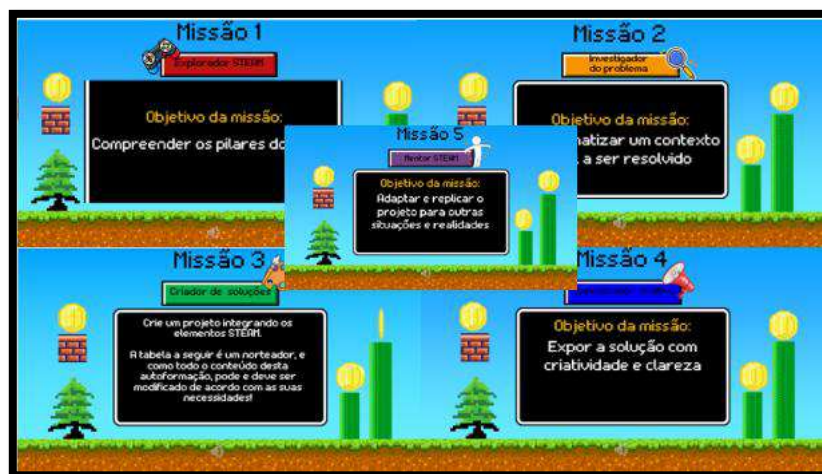
Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

Essa composição visual relaciona a gamificação da experiência formativa, a valorização da autonomia e a integração de múltiplas competências como espaços de

desafio, autonomia, interação e progressão, ressignificando essas experiências para o campo da formação docente atribuindo-lhes valor e protagonismo.

Todo modelo formativo segue o mesmo layout, a figura exemplifica os slides de abertura de cada uma das missões.

Figura 19: Missões



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

Ao propor missões claras, de complexidade crescente, o projeto associa autoformação a uma trajetória de significações múltiplas: da exploração conceitual à problematização, criação, comunicação e replicabilidade.

O caráter inovador reside em transformar o percurso formativo em um roteiro visual, gamificado e replicável, permitindo que qualquer professor se aproprie da metodologia e se adapte ao seu contexto, em processo contínuo de autoformação.

Dentro da autoformação há slides com espaço para desenvolvimento do pensamento do docente, suas reflexões, análises, apontamentos, em seu processo formativo. Todas as missões apresentam espaços para a expressão docente.

Figura 20: Desenvolvimento do pensamento



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

Esses espaços dão liberdade ao professor para expressar seu pensamento da forma com melhor achar, da forma a ser mais significativa e coerente.

Há sugestões de recursos para a utilização da IA com como auxílio no processo formativo como se apresenta na próxima imagem.

Figura 21: Sugestões de recursos de Inteligência Artificial



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

Todas as missões sugerem recursos para utilização da Inteligencia artificial com o intuito de fomentar a curiosidade e despertar o processo de experimentação dessas possibilidades que podem ser bons coadjuvantes nos porcessos diários dos docentes, poupando-lhes tempo, oportunizando novas experiências ou ideias, criando atividades e afíns de acordo com as suas necessidades.

Ao final de cada missão o professor-jogador recebe uma medalha de conclusão, pontuando na missão e se torna apto para seguir na evolução da construção de seus conhecimentos.

Figura 22: Missão pontuada

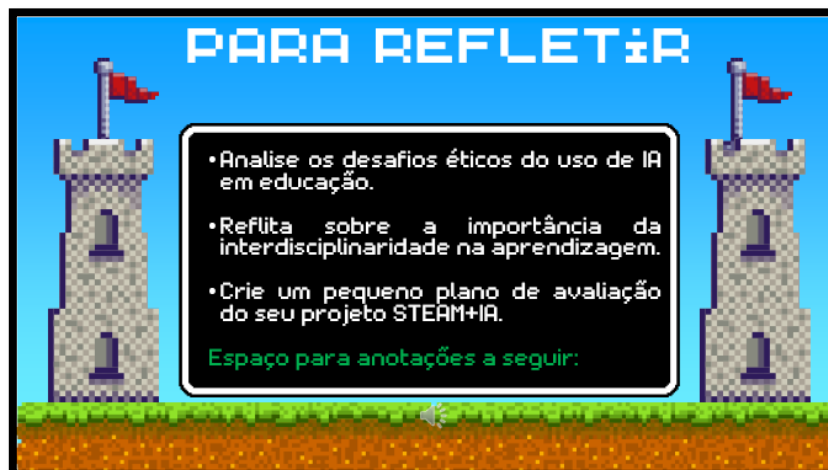


Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

Ao final das cinco missões, o professor-jogador conclui o “jogo”, ou seja, seu percurso autoformativo e está apto a colocar em prática suas descobertas, bem como utiliza o modelo para criar propostas.

Questões reflexivas intituladas como “Para Refletir” são apresentadas para que o docente possa pensar mais sobre o que desenvolveu até este ponto.

Figura 23: Espaço para reflexão



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

Esse espaço de reflexão, não propõe que essas permanecem no campo das ideias, por esta razão sugere que o docente registre seus pensamentos para que oportunamente possa colocá-las em prática.

Ainda como fortalecimento dessa construção dos conhecimentos, destinou-se um espaço com indicações para que os professores, o que se denominou como “medalha bônus”, um algo a mais para ampliar e consolidar o que já se adquiriu nesse percurso autoformativo.

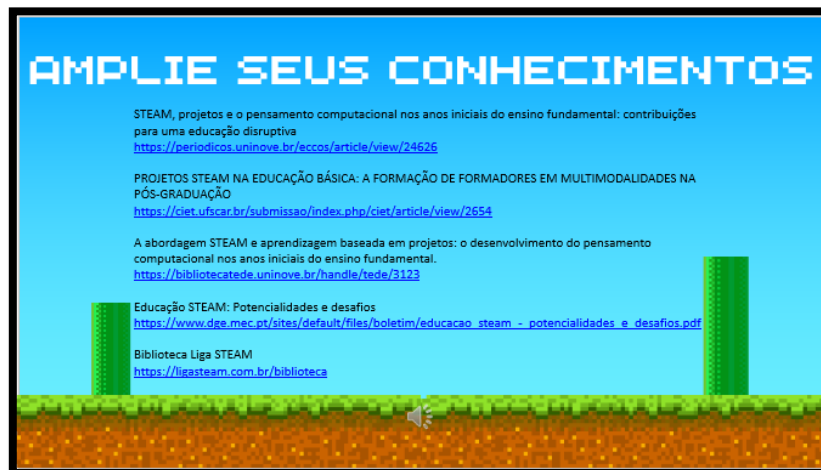
Figura 24: Medalha bônus



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

A “Medalha Bônus” convida à amplitude do conhecimento, com outros textos publicados em fontes confiáveis e seguras que oportunizam uma abertura ainda maior para solidificar o que foi construído até esse ponto.

Figura 25: Amplie seus conhecimentos



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

Depois das leituras sugeridas o modelo autoformativo chega ao seu final e, na intenção de contribuir com os professores dentro de seus espaços escolares, após responderem a um pequeno quizz, os profissionais podem gerar seus certificados e apresentarem em suas instituições escolares.

Figura 26: Certificação



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

O acesso a esse quizz pode ser feito por QRcode ou por link, da forma como for mais funcional para o docente respondente.

O agradecimento da autora marca a conclusão do processo autoformativo.

Figura 27: Agradecimentos



Fonte: Modelo autoformativo de autoria da pesquisadora.

A ideia de autoformação e a exploração de recursos de inteligência artificial como mediadores desse processo colocam os professores em um lugar privilegiado de domínio das necessidades da educação na contemporaneidade.

A riqueza desses recursos é imensa, a autora, em suas explorações para trazer aos leitores um pouco de suas descobertas fez uso de diversos deles para chegar ao modelo formativo aqui apresentado. Em um desses movimentos exploratórios fez uso do recurso NotebookLM que entre suas ferramentas cria podcasts sobre os assuntos pesquisados. O QRcode a seguir apresenta como o recurso compreendeu a autoformação criado.



(QRcode de acesso ao podcast)

Aos leitores dessa obra fica o convite à audição do podcast que, inclusive, pode se tornar um recurso interessante nos processos formativos por suas peculiaridades e facilidades.

5.3. PERCEPÇÕES SOBRE PRODUTO AUTOFORMATIVO

Com o propósito de conhecer sobre as impressões sobre o uso do produto autoformativo STEAM + IA desenvolvido no âmbito desta tese, promoveu-se um grupo focal com nove docentes/pesquisadores, os resultados qualitativos serão apresentados na sequência.

O objetivo foi sistematizar as evidências discursivas coletadas entre elas convergências, tensões e propostas de aprimoramento e relacioná-las com os eixos discutidos nos capítulos anteriores. Neste contexto privilegiou-se as considerações dos participantes, seus depoimentos e opiniões que foram organizadas em blocos temáticos que em linhas gerais abordaram:

- ✓ compreensão e apropriação da abordagem STEAM em modelo formativo STEAM;
- ✓ estética, gamificação e motivação para desenvolvimento e evolução autoformativa;
- ✓ autonomia, mediação da Inteligência Artificial Generativa e limites da autoformação;
- ✓ acessibilidade, usabilidade e condições de implementação em contextos diversos de acordo com as necessidades do sujeito autoformador;
- ✓ sugestões para o aperfeiçoamento do produto e continuidade da pesquisa.

Os dados textuais do grupo focal serão descritos na íntegra quando considerados relevantes para fundamentar as análises apresentadas.

Segundo Gatti (2005), o grupo focal é uma técnica deliberadamente planejada de produção de dados, estruturada para promover interação entre participantes que compartilham características, experiências ou inserções sociais semelhantes. Essa configuração intencional cria condições para que os sujeitos dialoguem sobre um tema específico, permitindo ao pesquisador acompanhar como significados são construídos coletivamente. A riqueza analítica do grupo focal reside justamente no caráter dialógico do encontro: as falas se encadeiam, são retomadas, confrontadas e ampliadas pelos próprios participantes, revelando percepções, tensões, valores e interpretações que dificilmente emergiriam em situações individuais, como entrevistas ou questionários. Assim, o grupo focal não apenas coleta opiniões, mas produz um espaço de elaboração conjunta, no qual o processo comunicativo é tão importante quanto o conteúdo das falas.

Ao privilegiar a dimensão interativa, essa técnica amplia a validade interpretativa da pesquisa e favorece a compreensão contextualizada das práticas e experiências dos sujeitos, razão pela qual se mostra especialmente adequada a investigações sobre processos formativos e culturas profissionais docentes.

O grupo focal foi realizado como etapa complementar de validação e experimentação do protótipo autoformativo. Participaram docentes, gestores e pesquisadores. A escolha deste recurso objetivou a coleta de percepções ricas e reflexivas no contexto do uso do produto em situações reais de trabalho docente, o que possibilitou identificar as reações, julgamentos, conclusões e sugestões focadas na melhoria do produto.

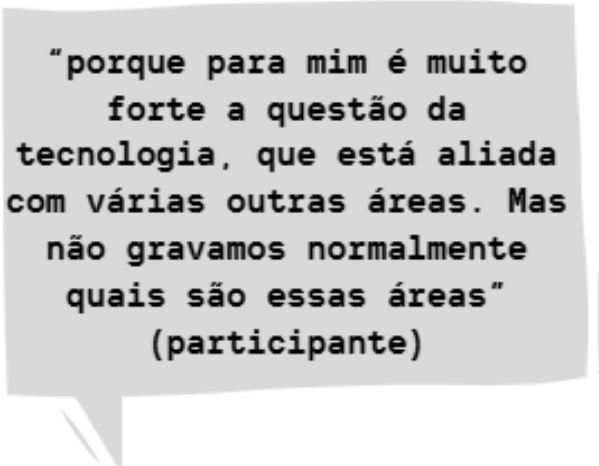
A análise das falas dos participantes evidenciou que a autoformação proposta assumiu caráter profundamente subjetivo que estimulou um campo emocional que influenciou diretamente a aprendizagem. A presença de sentimentos como dúvida, ansiedade inicial e sensação de solidão apontaram para o impacto que a autonomia pode gerar quando ainda não há segurança plena no uso das tecnologias ou na compreensão do percurso formativo. Entretanto, estes sentimentos foram gradualmente substituídos por motivação, curiosidade, entusiasmo e sensação de conquista no decorrer da realização do percurso autoformativo, ao longo das fases gamificadas.

Essa percepção emocional trouxe indícios de que a autoformação não é somente um movimento técnico ou cognitivo, mas se conecta com uma experiência afetiva que coloca o sujeito diante de si mesmo. A narrativa dos participantes reforçou que aprender sozinho, embora desafiador, promove fortalecimento da autonomia e concede autoconfiança profissional. As fases, desafios e recompensas simbólicas do recurso funcionaram como mediadores para a transformação da preocupação inicial em engajamento ativo.

Questionados sobre o impacto para uma significativa aprendizagem da abordagem STEAM, o grupo pontuou que a ferramenta contribuiu significativamente para esclarecer aspectos essenciais, principalmente sobre a necessidade de integração entre as grandes áreas do conhecimento e a importância de distinguir práticas isoladas de ações interdisciplinares estruturadas.

Os participantes reconheceram o produto como veículo didático eficaz para explicitar o que configura uma proposta na abordagem STEAM pontuando que a sequência de vídeos, links e missões favoreceram a construção de sentido sobre a integração entre as grandes áreas do conhecimento, inclusive ajudando a distinguir atividades “*maker*” que não necessariamente constituem propostas STEAM de projetos que o são.

Figura 28: Depoimento 1



**"porque para mim é muito forte a questão da tecnologia, que está aliada com várias outras áreas. Mas não gravamos normalmente quais são essas áreas"
(participante)**

Fonte: Autoria da pesquisadora

O depoimento acima é uma percepção que apoia a hipótese central desta tese enfatizando que percursos autoformativos bem desenhados podem funcionar como recursos de mediação conceitual para docentes que ainda não dominam plenamente os mecanismos da abordagem STEAM.

Apontado por sua eficiência no esclarecimento de conceitos, os participantes observaram que a compreensão conceitual demandaria desdobramentos práticos coletivos como as discussões interpares e o planejamento compartilhado para que possa ser transformada em ação pedagógica. O produto criado funcionaria como um “*start*” formativo, um instrumento motivador, entretanto, a implementação dentro do ambiente escolar necessitaria de momentos de trabalho coletivo entre professores, gestão e espaços para essa articulação.

Um dos *feedbacks* mais categóricos do grupo focal foi o impacto da estética gamificada que o projeto autoformativo apresentou: cores, fases, missões e o tom lúdico foram repetidamente valorizados como elementos que “instigam” e “motivam” a progressão na autoformação. Segundo o grupo, essa estética pode atingir públicos jovens, mas também requer cuidados e atenção para que possa alcançar diferentes gerações.

O grupo relacionou a experiência com o produto a jogos e aplicativos conhecidos como: Duolingo, Minecraft e Super Mario, salientando que a linguagem proposta diminuiu a resistência inicial que geralmente surgem frente a materiais teóricos densos e, por consequência, aumentou a disposição para uma ação mais autônoma. Muitos participantes afirmaram sentir-se “instigados”, “desafiados” e “motivados” pela

progressão em fases. Por sua vez o debate sobre acessibilidade digital para professores com pouca familiaridade tecnológica foi um tópico apontado pelo grupo.

Além da influência emocional despertada, a gamificação organizou a lógica do percurso: fases, desafios, recompensas e sensação de progressão criaram um ambiente de aprendizagem baseado em metas alcançáveis o que positivamente fortaleceu a permanência no recurso proposto e a disposição para continuar explorando essa percepção visual e sensorial permeou aprendizagem de forma significativa.

Figura 29: Gamificação



Fonte: Autoria da pesquisadora

Estimulados a opinar sobre a Inteligência Artificial Generativa a devolutiva foi que essa funcionou como suporte para elaboração de planejamentos, obtenção de referências e produção de materiais, bem como, para planejar encontros formativos e complementar informações demonstrando que potencializa a autonomia do docente, na medida em que o profissional tenha capacidade crítica para validar as respostas automáticas.

Figura 30: Depoimento 2

"a inteligência artificial me ajudou a planejar. Precisei refazer, precisei apurar tudo, mas ficou bem legal"
(participante)

Fonte: Aatoria da pesquisadora

O grupo apresentou clareza ao compreender que a Inteligência Artificial Generativa surge como ferramenta ampliadora, não substituta, do trabalho reflexivo docente, se tornando uma facilitadora do fortalecimento da autonomia. Os participantes relataram que recorreram à Inteligência Artificial Generativa para esclarecer dúvidas, complementar informações, produzir textos, reorganizar ideias e planejar as etapas do projetos, o que demonstrou que a Inteligência Artificial Generativa foi incorporada de maneira orgânica às práticas formativas, em uma forma de tutoria silenciosa sempre em movimento quanto provocada a participar do contexto.

Figura 31: Inteligência Artificial Generativa



Fonte: Aatoria da pesquisadora com uso do Canva

A relação docente com a Inteligência Artificial Generativa não é passiva, é preciso interpretar, validar, reescrever e ajustar os conteúdos produzidos o que significa exercitar sua capacidade crítica e autoral e indica que a autoformação mediada pela Inteligência Artificial Generativa não substitui o papel reflexivo do docente, mas o amplia.

Diante do debate o grupo pontua questões de reflexão e alerta:

- ✓ a Inteligência Artificial Generativa nem sempre entrega qualidade final sem curadoria humana;
- ✓ há diferenças de acesso e habilidade tecnológica entre docentes, o que cria ou pode criar desigualdades;
- ✓ a autoformação individual pode deixar lacunas quando a problemática formativa exige diálogo coletivo para implementação.

Diante desses apontamentos, o grupo reforça que a integração da Inteligência Artificial Generativa na prática docente demanda cuidado, equidade e diálogo contínuo, de modo a evitar que o entusiasmo tecnológico produza novas fragilidades no processo formativo.

Figura 32: Alerta



Fonte: Autoria da pesquisadora com uso do Canva

Esses levantamentos reforçaram as recomendações de que o produto deveria incorporar orientações de uso crítico da Inteligência Artificial Generativa como prompts bem elaborados, rubricas de avaliação para as respostas geradas e estratégias de mediação para transformar conhecimentos em práticas escolares.

Quando o contexto é a autoformação o grupo identifica que a autoformação não substitui outras modalidades formativas, mas se integra a elas. A autoformação é vista como:

- ✓ processo contínuo,
- ✓ experiência personalizada,
- ✓ prática naturalizada com a incidência da pandemia COVID-19,
- ✓ espaço de autonomia e autoria docente.

Destacou-se que a autoformação funciona bem em um contexto de reflexão inicial, entretanto, a prática curricular e a construção de projetos exigem diálogo com pares. Nesse caminhar a ideia de multimodalidade aparece com destaque conectando as diversas possibilidades de recursos para aprendizagem tais como a utilização de vídeo, texto, Inteligência Artificial Generativa, plataformas, reuniões e recursos diversos se interconectam.

Preocupações surgiram ligadas à inclusão e acessibilidade a contemplar diferentes estilos de aprendizagem, a consideração das experiências prévias com tecnologia e condições de acesso poderiam determinar os modos como cada docente vivencia a autoformação. Pontos relevantes de reflexão que evidenciaram que a personalização é elemento de destaque na utilização da Inteligência Artificial generativa que poderia ser considerado como um trajeto relevante para versões futuras do modelo autoformativo.

Para encerrar o debate reflexivo promovido pelo grupo focal foram apresentadas sugestões como contributos de aprimoramento pedagógico e técnico do modelo autoformativo. Com destaque para:

- ✓ adaptação plena para dispositivos móveis, uma vez que a maior parte dos docentes utiliza o celular como principal meio de acesso;
- ✓ ampliação de recursos de acessibilidade, incluindo audiodescrição, leitura facilitada, Libras, ajuste de contraste e navegação simplificada;
- ✓ estruturação de trilhas personalizadas baseadas em estilos de aprendizagem, permitindo caminhos diferenciados para cada sujeito autoformador.

Essas sugestões revelaram que os participantes percebem o modelo autoformativo como um recurso viva e expansível, com potencial para impactar diferentes contextos educacionais.

Ao final, cada participante escolheu uma palavra que sintetizava a sua experiência com o processo e o produto autoformativo apresentado:

Figura 33: Nuvem de palavras 1



Fonte: Imagem criada pela autora com uso do Copilot versão gratuita

Essas palavras reforçaram que a experiência vivida pelo grupo reafirmou o potencial da autoformação em abordagem STEAM com recursos de Inteligência Artificial Generativa.

Essa conclusão foi reforçada quando se realizou um levantamento das palavras mais mencionadas no decorrer da execução do grupo focal. O produto desse levantamento foi percebido pela nuvem de palavras criada com auxílio do Copilot.

Figura 34: Nuvem de palavras 2



Fonte: Imagem criada pela autora com uso do Copilot versão gratuita

Evidenciou-se que o grupo focal privilegia não só a percepção sobre as falas dos participantes, mas como para uma construção coletiva dos sentidos sobre práticas formativas, tecnologias e experiências docentes. A proposta permitiu acessar nuances que dificilmente surgiriam em instrumentos individuais, foi possível perceber desacordos, consensos, hesitações e expectativas que enriqueceram a análise do modelo autoformativo proposto. Foi um recurso metodológico essencial, para consolidar um olhar mais complexo e sensível sobre o modelo autoformativo em análise que permitiu interpretações mais aprofundadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfim, reflete-se sobre o processo e as considerações da autora/pesquisadora, assim como vislumbra-se caminhos e mecanismos para novos estudos nessa área.

A investigação das potencialidades da autoformação docente na Educação Básica, articuladas aos princípios da abordagem STEAM e os recursos da Inteligência Artificial foi objeto de estudo dessa produção. O percurso demonstrou que a (auto)formação de professores precisa responder aos desafios contemporâneos e avançar para formatos mais independentes, flexíveis e críticos, capazes de promover o desenvolvimento de competências necessárias na atualidade.

Desafios esses que foram apontados nos objetivos específicos delineados no início desta tese e que tornam relevante promover uma retomada de modo a evidenciar como o percurso investigativo os contemplou e quais lacunas permanecem abertas para estudos posteriores. O primeiro objetivo, voltado a contribuir para o debate científico sobre as transformações educacionais em um cenário de digitalização e metodologias ativas, alcançou seu propósito, os dados revelaram que os docentes reconhecem a necessidade de práticas formativas mais flexíveis, colaborativas e conectadas às demandas contemporâneas. Ao abordar o segundo objetivo sobre identificar os impactos da Inteligência Artificial Generativa nos processos de formação contínua, foi contemplado, os participantes reconheceram que a Inteligência Artificial Generativa pode apoiar a autoria, a experimentação e a reorganização do trabalho docente, embora ainda existam questões a serem refletidas relacionadas ao acesso, à curadoria humana e às questões éticas deste uso.

O terceiro objetivo estava focado em propor ferramentas e recursos formativos que favorecessem práticas com mais autonomia e com aplicabilidade mais inovadora, e neste caso, desenvolveu-se o modelo autoformativo STEAM + IA, validado por especialistas e avaliado positivamente quanto à clareza, aplicabilidade, e potencial de replicação. Finalizando os objetivos específicos este interligado ao anterior em desenvolver um modelo de autoformação ancorado na abordagem STEAM e mediado por Inteligência Artificial Generativa, meta atingida ao demonstrar que o recurso elaborado favorece o protagonismo docente, cria espaços de experimentação e articula tecnologias

emergentes com metodologias ativas em uma perspectiva de aprendizagem ao longo da vida.

A autoformação docente, quando articulada aos princípios da abordagem STEAM e apoiada por recursos de Inteligência Artificial Generativa, constitui um caminho formativo viável, inovador e compatível com as necessidades da Educação Básica. Ainda que desafios persistam como desigualdades de acesso, limites de tempo para formação e diferentes níveis de letramento digital foi possível demonstrar que percursos autoformativos estruturados e adaptáveis fortalecem a autonomia docente, ampliam a capacidade de criação pedagógica e favorecem o desenvolvimento de práticas críticas, autorais e contextualizadas.

Ao longo da construção dessa produção, sistematizou-se princípios para a autoformação docente baseada na abordagem STEAM com o auxílio de recursos da Inteligência Artificial, em consonância com as demandas atuais que anseiam por inovação pedagógica, interdisciplinaridade e resolução criativa e crítica de problemas não só por “moda educacional”, mas por necessidade de dinamizar e otimizar os processos de ensino. O questionário proposto aos professores da Educação Básica mapeou as práticas docentes e demonstrou que experiências inovadoras, aliadas com tecnologia, colaboração, autoria e experimentação se unem a favor da aprendizagem significativa. Entre os resultados mais expressivos deste estudo foi possível destacar:

- A sistematização de princípios norteadores para percursos autoformativos aplicáveis à Educação Básica sob a ótica da abordagem STEAM com uso de recursos da Inteligência Artificial;
- O desenvolvimento de um modelo teórico-prático autoformativo, inovador e pronto para adaptação por professores de diversos níveis e disciplinas, replicável em múltiplos contextos e fundamentado em metodologias ativas, design educacional e recursos abertos;
- A contribuição científica no campo da formação docente, consolidando o uso pedagógico, responsável, ético e crítico da Inteligência Artificial que dialoga com os referenciais nacionais e internacionais de competência digital para educadores.

Ao integrar a abordagem STEAM à autoformação docente e as potencialidades dos recursos da Inteligência Artificial, buscou-se dar foco a um dos grandes desafios da educação contemporânea que é o de transformar o educador em protagonista de sua

jornada de aprendizagem, promovendo práticas críticas, criativas e conectadas com o mundo real, de acordo com suas necessidades e adequadas ao tempo que pode se dedicar a essa prática. O modelo construído propõe não apenas um percurso, mas a ideia de um movimento de autorreflexão, criação e reinvenção constante da prática pedagógica, em sintonia com o paradigma da aprendizagem ao longo da vida.

Os dados coletados com os professores, a validação do questionário e do modelo por especialistas, confirmam que a autoformação ganha sentido quando alinhada à realidade do docente e utiliza o potencial das metodologias ativas e digitais para favorecer aprendizagem, autoria e inovação. Os respondentes da pesquisa confirmam a relevância de percursos formativos personalizáveis, interativos, lúdicos e aplicáveis, destacando o papel motivador da gamificação, da cultura digital e do trabalho interdisciplinar.

Discutir autoformação é discutir sobre políticas públicas, infraestrutura, cultura organizacional adequada e reconhecimento institucional do exercício docente. O impacto das ações autoformativas, como aqui proposto, deveriam estar articuladas com sistemas de apoio institucionais, com redes profissionais e com a provisão de condições objetivas para a formação no decurso da vida profissional.

Assim, a movimentação do professor autoformador também se relaciona às políticas públicas contemporâneas voltadas à formação docente. A BNCC (2017), ao instituir competências voltadas à Cultura Digital, reforça a demanda por profissionais capazes de aprender continuamente, atualizar-se e integrar tecnologias às práticas pedagógicas de maneira crítica e criativa. A Política Nacional de Educação Digital (Lei 14.533/2023) amplia esse horizonte ao destacar que a formação de professores deve incluir experiências com tecnologias emergentes, o que legitima o emprego da Inteligência Artificial Generativa em percursos formativos. A figura do professor autoformador torna-se coerente com os marcos normativos atuais, que valorizam autonomia, autoria e aprendizagem ao longo da vida.

Com os encaminhamentos dessa pesquisa, acredita-se que oportunidades para novos estudos que possam se instaurar no universo acadêmico observando a necessidade de:

- Investigação, em diferentes redes e realidades escolares, do impacto em escala dos percursos autoformativos gamificados e mediados por recursos IA na profissionalização docente e o reflexo na aprendizagem dos estudantes;

- Ampliação das discussões sobre éticas e políticas para e sobre o uso de Inteligência Artificial na educação, principalmente quanto à autoria docente, privacidade, proteção de dados e equidade no acesso;
- Desenvolvimento e aprimoramento de novos recursos e percursos autoformativos de diferentes espécies para a construção de um banco de dados especializado em autoformação docente com a análise de seus impactos no desenvolvimento de competências contemporâneas e a formação ao longo da vida profissional docente.

Defende-se que a contribuição desse estudo se promoveu tanto para o avanço da produção acadêmica quanto para o fortalecimento de práticas formativas inovadoras, tornando o professor protagonista, criador e multiplicador de novos saberes em tempos de inovação tecnológica iminente e veloz. Ao conceber a autoformação sob a ótica da abordagem STEAM e das tecnologias digitais, o estudo reforçou a importância de investir em políticas, apoios institucionais e divulgação de modelos replicáveis e abertos, para que todos os educadores possam ser agentes ativos, críticos e criativos de sua própria aprendizagem.

Desse modo, acredita-se que a valorização de processos formativos significativos para a formação docente, mais personalíssimos e alinhados às necessidades e aspirações dos professores, transforma essa proposta em um eixo central para a construção de uma educação mais equânime, inovadora, democrática e conectada às realidades, demandas, urgências e emergências da educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; HOLANDA, M. A. **STEAM: Educação inovadora para o século XXI**. São Paulo: Penso, 2020.

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

BACICH, L.; PUGLIESE, C. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos, metodologias e tecnologias**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BACICH, L.; PUGLIESE, C. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem prática**. Porto Alegre: Penso, 2022.

BEERS, S. Z. **21st Century Skills: Preparing Students for Their Future**. Washington, DC: National Education Association, 2011.

BRACKMANN, C. P. **Pensamento Computacional na Educação Básica: uma proposta de sistematização de competências e habilidades**. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BRACKMANN, C. P. **Pensamento computacional: uma nova competência para a educação do século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Professoras são 79% da docência de educação básica no Brasil**. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/institucional/professoras-sao-79-da-docencia-de-educacao-basica-no-brasil?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 17 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Texto Referência - Formação de Professores**. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2019/124721-texto-referencia-formacao-de-professores/file>. Acesso em: 29 set. 2025.

BRASIL. **Trabalho docente na educação básica no Brasil sob indústria 4.0**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/ssS88W9PXMt85vTJqV8fFTP/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 17 set. 2025.

CANDY, P. C. **Lifelong Learning and Information Literacy**. White House Conference on School Libraries. U.S. National Commission on Libraries and Information Science, 2002.

DEVELLIS, R. F. **Scale Development: Theory and Applications**. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2016.

DIAS, MAD **IMPLEMENTAÇÃO DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: IMPACTOS E PERSPECTIVAS**. Aracê, v. 2, pág. 1324–1338, 2024.

DOI: 10.56238/arev6n2-052. Disponível em:
<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/722> . Acesso em: 4 jul. 2025.

DIAS, T. M. S. **Abordagem STEAM na interface com a Base Nacional Comum Curricular**. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Mato Grosso, 2022.

ELLIOT, L. G.; VILARINHO, L. R. G. **Construção e validação de instrumentos de avaliação: da teoria à exemplificação prática**. 2024.

ESCOLA INTERNACIONAL. **STEAM: saiba o que é essa metodologia e como aplicar**. Disponível em: <https://internationalschool.global/2024/10/04/steam-saiba-o-que-e-essa-metodologia-e-como-aplicar/>. Acesso em: 28 set. 2025.

FEBRACE. **Guia para a Prática da Educação em STEAM no Ensino**. Disponível em: https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2023/06/PT_guia_steam.pdf. Acesso em: 28 set. 2025.

FIPEMIG. **10 Modelos de Prompts de Inteligência Artificial para estudantes**. Disponível em: <https://fipemig.edu.br/modelos-de-prompts-de-inteligencia-artificial-para-estudantes/> . Acesso em: 12 out. 2025.

FLORES, Diego. **Ensino de inteligência artificial: uma proposta de formação docente nas disciplinas STEAM**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/11917> . Acesso em: 13 out. 2025.

FULLAN, M.; LANGWORTHY, M. **A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning**. London: Pearson, 2014.

GABRIEL, M. **Humanidade aumentada: a revolução da inteligência artificial na educação**. São Paulo: Atlas, 2021.

GABRIEL, M. **Inteligência Artificial: do zero ao metaverso**. São Paulo: Atlas, 2021.

GABRIEL, M. **Inteligência Artificial: como aplicar na educação**. São Paulo: Atlas, 2023.

GARCÍA, C M. **Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro**. Sísifo: Revista de Ciências da Educação, Lisboa, n. 8, pág. 7 a 22, jan./abr. 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOLMES, W. et al. **Inteligência artificial na educação: promessas e implicações para o ensino e a aprendizagem**. Londres: UCL Institute of Education Press, 2019.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formación y desarrollo profesional del profesorado**. Barcelona: Graó, 2007.

JIANG, M. et al. **Integrando STEAM e Inteligência Artificial na Formação de Professores**: Promovendo a Aprendizagem Ativa e Criativa. *Revista de Tecnologia Educacional*, 2024.

LARMER, J.; MERGENDOLLER, J. R. **Sete Fundamentos para a Aprendizagem Baseada em Projetos**. *Liderança Educacional*, v. 68, n. 1, p. 34-37, 2010.

LASAKOSWITSCK, R. **Educação STEAM e a formação inicial de professores**. *Dialogia*, v. 24, n. 1, p. 1-20, 2024.

LIU, Pengfei et al. Pre-train, prompt, and predict: a systematic survey of prompting methods in natural language processing. *ACM Computing Surveys*, v. 55, n. 9, p. 1–35, 2023

LUCKIN, R.; HOLMES, W.; GRIFFITHS, M.; FORCIER, L. B. **Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education**. London: Pearson, 2016.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge**. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.

MORAIS, R. M.; SOUZA, L. F. T. **A ética no uso da inteligência artificial na educação**: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Educação*, 2024.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). *Metodologias ativas para a educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAN, J. M. **Aprender com tecnologia: desafios e possibilidades**. 2. ed. São Paulo: Papyrus, 2020.

MOROSINI, M C. **Enciclopédia de Pedagogia Universitária – Glossário**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 351

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

NÓVOA, A. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão**. *Revista Educação*, v. 32, n. 3, p. 239–252, 2009.

NÓVOA, A. **Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente**. *Cadernos de Pesquisa*, v. 47, n. 166, p. 1106–1133, 2017.

NÓVOA, A. **Profissão professor: identidade e formação docente**. Porto: Porto Editora, 1995.

PIMENTA, S G. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, S G. **Professor reflexivo: construindo uma crítica**. São Paulo: Cortez, 2012.

POPENICI, S. A. D.; KERR, S. **Explorando o impacto da inteligência artificial no ensino e na aprendizagem no ensino superior**. Pesquisa e Prática em Aprendizagem Aprimorada por Tecnologia, v. 12, n. 1, p. 1-13, 2017.

PUGLIESE, G. O. **STEM education – um panorama e sua relação com a educação brasileira**. Currículo sem Fronteiras, v. 20, n. 1, p. 209–232, 2020.

PUGLIESE, G. O. **Um panorama do STEAM education como tendência global**. In: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro (Orgs.). STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.

RIBEIRO, GF et al. **Elaboração de um questionário de pesquisa: validação, pilotagem e aplicação**. Cadernos de Produção.

SANTOS, MA; HARDOIM, E. **Competências socioemocionais na BNCC e STEAM**. Revista Em Teia, v. 2, pág. 45-62, 2021.

SELWYN, N. **Educação e Tecnologia: Principais Questões e Debates**. 2ª ed. Londres: Bloomsbury, 2016.

SILVA, E.R.; OLIVEIRA, M.A.A., **Aprendizagem baseada em problemas e interdisciplinaridade em STEAM: um enfoque na formação de professores**. Revista Educação e Tecnologia, 2023.

SILVA, P. B. L., **Engenharia de prompt como prática de letramento digital: a cocriação de atividades em línguas estrangeiras com inteligência artificial generativa e suas implicações para a formação docente**. Gláuks – Revista de Letras e Artes, v. 25, n. 2, p. 166-178, 2025.

SOEIRO, L B. **Aprendizagem ao longo da vida**. 2018. Disponível em: <https://www.iiis.org/ViewVideo2018.asp?id=8> . Acesso em: 10 mai. 2024.

TOURANGEAU, R.; RIPS, L. J.; RASINSKI, K. **A Psicologia da Resposta a Pesquisas**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

TORLIG, E. **Proposta de validação para instrumentos de pesquisa qualitativa (Vali-Quali)**. Revista de Administração, v. 1, 2022.

TRILLING, B.; FADEL, C. **Habilidades do Século XXI: Aprendizagem para a Vida em Nossos Tempos**. São Francisco: Jossey-Bass, 2009.

TUFTE, E.R. **A exibição visual de informações quantitativas**. 2ª ed. Cheshire, CT: Graphics Press, 2001.

UNESCO. **Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa**. Paris: UNESCO, 2023.

UNESCO. **Inteligência Artificial na Educação: Desafios e Oportunidades para o Desenvolvimento Sustentável**. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377077> . Acesso em: 29 conjuntos. 2025.

UNESCO. **Marco referencial de competências em IA para educadores**. Paris: UNESCO, 2022.

VALENTE, J A. **Aprendizagem ao longo da vida e formação de professores na cultura digital**. Campinas: UNICAMP, 2018.

VALENTE, J A. **Aprendizagem ao longo da vida e tecnologias digitais**. Educação e Pesquisa, v. 44, p. 1–20, 2018.

VALENTE, J A. **Tecnologias digitais e a reconfiguração da escola: educação para o século XXI**. São Paulo: Cortez, 2018.

VARANDA, SS **O processo de validação de instrumentos em uma pesquisa qualitativa em Educação Física**. Motrivivência, v. 31, n. 57, mar. 2019.

YAKMAN, G. **Educação STEAM: Uma Visão Geral da Criação de um Modelo de Educação Integrativa**. Em: Conferência sobre Atitudes dos Alunos em Relação à Tecnologia. Salt Lake City: PATT, 2008.

YAKMAN, G.; LEE, H. **Explorando a Educação STEAM Exemplar nos EUA como uma Estrutura Educacional Prática para a Coreia**. Revista da Associação Coreana para a Educação Científica, v. 32, n. 6, p. 1072–1086, 2012.

ZIMMERMAN, BJ **Tornando-se um Aprendiz Autorregulado: Uma Visão Geral**. Teoria em Prática, v. 41, n. 2, p. 64–70, 2002.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO E TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO



Validação de questionário

Sou Thaís de Almeida Rosa doutoranda do programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), sob orientação da Prof.^a Dr.^a Adriana Aparecida de Lima Terçariol, estou desenvolvendo minha tese intitulada por **"A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL"** na linha de pesquisa em Políticas Educacionais (LIPED). Essa pesquisa busca investigar a autoformação de professores da educação básica sob a perspectiva da abordagem STEAM em tempos de uso da Inteligência Artificial como recursos formativos.

Você está sendo convidado a realizar uma análise crítica e contribuir para a validação do questionário que será enviado aos professores da Educação Básica.

A resposta de análise crítica desse questionário é voluntária e anônima.

O tempo previsto para o preenchimento será de aproximadamente 3 minutos. Caso tenha alguma dúvida sobre o preenchimento do questionário de análise ou sobre o projeto de investigação no qual ele está inserido, entre em contato com a pesquisadora por meio do seguinte e-mail: thais.almeidarosa@hotmail.com.

A sua resposta contribuirá muito para o êxito desta pesquisa. Agradeço a sua colaboração!

* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail *

Seu e-mail

Consentimento Informado *

Li e compreendi os objetivos da investigação da tese de doutorado intitulada: **"A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL"** e concordo responder voluntariamente a este questionário de validação. O anonimato será mantido e o uso dos dados aqui compartilhados são estritamente para fins acadêmicos, de pesquisa e publicações derivadas dessa tese, conforme prerrogativas da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), Lei nº 13.709 de 14 de agosto de 2018 (Legislação brasileira que estabelece regras para o tratamento de dados pessoais), garantindo a privacidade e os direitos fundamentais das pessoas.

- Aceito participar.
- Não aceito participar.

Avançar

Limpar formulário

Validação de questionário

* Indica uma pergunta obrigatória

Quanto ao questionário que você acabou de analisar pontue os quesitos apresentados: *

	inadequado	pouco adequado	adequado	totalmente adequado
Clareza dos itens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pertinência do conteúdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relevância científica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organização e estrutura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linguagem utilizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aplicabilidade em diferentes contextos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comentários e sugestões *

Sua resposta

Na sua concepção pode-se considerar esse questionário aprovado? *

- Sim
- Não

Voltar

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO E TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO



QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO – A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Sou Thaís de

Almeida Rosa, doutoranda do programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), sob orientação da Prof.^a Dr.^a Adriana Aparecida de Lima Terçariol, estou desenvolvendo minha tese intitulada por "A

AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL" na linha de pesquisa em Políticas Educacionais (LIPED). Essa

pesquisa busca investigar a autoformação de professores da educação básica sob a perspectiva da abordagem STEAM em tempos de uso da Inteligência Artificial como recursos formativos.

A resposta a

este questionário é voluntária e anônima.

Esse questionário está dividido em 7 seções que são: **Seção I – Perfil pessoal, acadêmico e profissional; Seção II - Concepções sobre autoformação; Seção III - Experiências com autoformação; Seção IV - Desafios, motivações e sentidos atribuídos à autoformação; V - Inteligência artificial na autoformação docente; VI - Abordagem STEAM na autoformação docente e VII - Atitudes em relação à Aprendizagem ao Longo da Vida (Longlife Learning).**

O tempo previsto para o preenchimento será de aproximadamente 5 minutos. Caso tenha alguma dúvida sobre o preenchimento do questionário ou sobre o projeto de investigação no qual ele está inserido, entre em contato com a pesquisadora por meio do seguinte e-mail: thais.almeidarosa@hotmail.com.

A sua resposta contribuirá muito para o êxito desta pesquisa. Agradeço a sua colaboração!

* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail *

Seu e-mail

Consentimento Informado *

Li e compreendi os objetivos da investigação da tese de doutorado intitulada: **“A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL”** e concordo responder voluntariamente a este questionário. O anonimato será mantido e o uso dos dados aqui compartilhados são estritamente para fins acadêmicos, de pesquisa e publicações derivadas dessa tese, conforme prerrogativas da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), Lei nº 13.709 de 14 de agosto de 2018 (Legislação brasileira que estabelece regras para o tratamento de dados pessoais), garantindo a privacidade e os direitos fundamentais das pessoas.

- Aceito participar.
- Não aceito participar.

Seção I – Perfil pessoal, acadêmico e profissional

Idade *

- Até 20 anos
- 21 a 30 anos
- 31 a 40 anos
- 41 a 50 anos
- 51 a 60 anos
- maior que 60 anos

Gênero *

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não declarar
- Outro: _____

Qual sua maior formação completa? *

- Ensino superior
- Pós-graduação (lato sensu)
- Mestrado
- Doutorado
- Pós-doutorado

Você possui mais de uma graduação? *

- Sim
- Não

Especifique seus cursos de GRADUAÇÃO: *

Sua resposta

Sua(s) formação(ões) foi realizada, em sua maioria, de forma: *

- Presencial
- A Distância
- Híbrida

Quanto a atuação docente, há quanto tempo está formado? *

- Menos de 5 anos
- De 6 a 10 anos
- De 11 a 15 anos
- De 16 a 20 anos
- De 21 a 25 anos
- De 26 a 30 anos
- 31 anos ou mais

Há quanto tempo você atua como professor(a)? *

- Menos de 5 anos
- De 6 a 10 anos
- De 11 a 15 anos
- De 16 a 20 anos
- De 21 a 25 anos
- De 26 a 30 anos
- 31 anos ou mais

Qual sua área de atuação? *

- Educação Infantil
- Ensino Fundamental Anos Iniciais (EFI)
- Ensino Fundamental Anos Finais (EFII)
- Ensino Médio
- Ensino Médio integrado ao técnico
- Educação de Jovens e Adultos (EJA)

A instituição que você atua é: *

- Pública
- Privada
- Outro: _____

Em quantas escolas você leciona? *

- 1
- 2
- 3
- 4 ou mais

Quais dispositivos tecnológicos você possui?

Computador/Desktop Notebook Tablet/Ipad Smartphone SmartTV SmartWatch

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

◀ ▶

Quais redes sociais você utiliza PARA FINS PESSOAIS? *

Facebook WhatsApp Instagram X (Twitter) Snapchat Youtube Tiktok LinkedIn Messenger

Linha 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

◀ ▶

Você utiliza a rede social para divulgar seu trabalho docente? *

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Qual(is) rede(s) você mais utiliza para essa divulgação. *

Facebook WhatsApp Instagram X (Twitter) Snapchat Youtube Tiktok LinkedIn

◀ ▶

Avançar



Página 1 de 7

Limpar formulário

Seção II - Concepções sobre autoformação

Instrução: Marque o grau de concordância com as afirmações abaixo.

(Escala: Discordo totalmente | Discordo parcialmente | Nem concordo nem discordo | Concordo parcialmente | Concordo totalmente)

Eu compreendo o conceito de autoformação docente: *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Considero que a autoformação é fundamental para o desenvolvimento profissional docente: *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Acredito que a autoformação complementa a formação inicial e continuada oferecida por instituições: *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Na minha prática docente, percebo que o professor é responsável, em grande parte, por conduzir sua própria formação. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

[Voltar](#)

[Avançar](#)



Página 2 de 7 [Limpar formulário](#)

Seção III - Experiências com autoformação

Instrução: Marque a alternativa que melhor representa a sua frequência em relação às afirmações abaixo.

(Escala: Nunca | Raramente | Às vezes | Frequentemente | Sempre)

Busco, com frequência, aprender e me desenvolver profissionalmente de forma autônoma, fora de formações institucionais: *

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

Costumo buscar leituras, cursos, vídeos, podcasts ou outras fontes para aprimorar minha prática docente por conta própria: *

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

Participo (ou já participei) de grupos de estudo, comunidade de prática ou rede de colaboração entre professores: *

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

Já vivenciei situações em que aprendi algo muito significativo para minha prática docente fora de cursos formais: *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

[Voltar](#)

[Avançar](#)

 Página 3 de 7 [Limpar formulário](#)

Seção IV - Desafios, motivações e sentidos atribuídos à autoformação

Instrução: Marque o grau de concordância com as afirmações abaixo.

(Escala: Discordo totalmente | Discordo parcialmente | Nem concordo nem discordo | Concordo parcialmente | Concordo totalmente)

Sinto-me motivado(a) a buscar novos conhecimentos e experiências para além das formações obrigatórias. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Encontro desafios que dificultam minha autoformação, como falta de tempo, recursos ou apoio institucional. *

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Percebo que minha trajetória de autoformação tem impactado positivamente minha identidade e atuação profissional. *

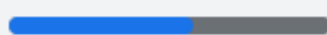
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Acredito que as instituições de ensino devem criar condições que estimulem e apoiem a autoformação docente. *

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[Voltar](#)

[Avançar](#)



Página 4 de 7 [Limpar formulário](#)

Seção V - Inteligência Artificial na autoformação docente

Instrução: Marque o grau de concordância com as afirmações abaixo.

(Escala: Discordo totalmente | Discordo parcialmente | Nem concordo nem discordo | Concordo parcialmente | Concordo totalmente)

Tenho clareza sobre o que é Inteligência Artificial (IA) e como ela pode ser aplicada na educação. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Acredito que a Inteligência Artificial pode ser uma ferramenta útil para a autoformação docente. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Já utilizei ferramentas baseadas em Inteligência Artificial no meu processo de formação ou prática pedagógica. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Já participei de formações (cursos, workshops, grupos de estudo) que abordaram o uso de IA na educação *

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Nem concordo nem discordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

Utilizo frequentemente recursos tecnológicos em minha autoformação. *

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Nem concordo nem discordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

Sinto-me preparado(a) para utilizar ferramentas de IA em minha autoformação. *

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Nem concordo nem discordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

Acredito que há poucos recursos de apoio disponíveis para que professores aprendam a usar IA. *

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Nem concordo nem discordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

Considero desafiador manter-me atualizado(a) sobre tecnologias emergentes como a IA. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Acredito que a IA pode personalizar e potencializar processos de autoformação docente. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Tenho receio de que o uso da IA substitua aspectos importantes do papel docente. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

[Voltar](#)

[Avançar](#)



Página 5 de 7 [Limpar formulário](#)

Seção VI - Abordagem STEAM na autoformação docente

Instrução: Marque o grau de concordância com as afirmações abaixo.

(Escala: Discordo totalmente | Discordo parcialmente | Nem concordo nem discordo | Concordo parcialmente | Concordo totalmente)

Conheço a abordagem STEAM e seus principais fundamentos. *

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

Considero que a abordagem STEAM é importante para a formação de competências docentes no século XXI. *

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

Já participei de formações sobre a abordagem STEAM. *

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

Costumo propor atividades interdisciplinares em minha prática pedagógica, alinhadas com os princípios do STEAM. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Sinto-me preparado(a) para aplicar a abordagem STEAM em minha prática pedagógica. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Acredito que há poucos recursos de apoio disponíveis para que professores aprendam a usar a abordagem STEAM *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Acredito que o uso da abordagem STEAM torna a prática pedagógica mais criativa e eficiente. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Sinto-me motivado(a) a experimentar novas abordagens como a STEAM. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Estou disposto(a) a investir tempo e esforço para aprender mais sobre a abordagem STEAM. *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Gostaria de participar de formações que abordem o uso da abordagem STEAM ^{*} na educação.

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Voltar

Avançar

 Página 6 de 7 Limpar formulário

Seção VII - Atitudes em relação à Aprendizagem ao Longo da Vida (Lifelong Learning)

Instrução: Marque o grau de concordância com as afirmações abaixo.

(Escala: Discordo totalmente | Discordo parcialmente | Nem concordo nem discordo | Concordo parcialmente | Concordo totalmente)

Considero importante manter-me em constante atualização profissional, mesmo ^{*} após minha formação inicial.

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Busco frequentemente novos conhecimentos, independentemente de exigências *
formais.

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Vejo a Inteligência Artificial como uma aliada no meu processo de aprendizagem *
contínua.

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Acredito que a abordagem STEAM pode estimular a aprendizagem ao longo da vida, ao desenvolver habilidades interdisciplinares *

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Tenho interesse em participar de programas ou ações formativas que promovam *
a aprendizagem ao longo da vida.

Discordo totalmente Discordo parcialmente Nem concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

[Voltar](#)

[Enviar](#)

 Página 7 de 7

[Limpar formulário](#)

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DA AUTOFORMAÇÃO

Validação de autoformação

Sou Thaís de Almeida Rosa doutoranda do programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), sob orientação da Prof.^a Dr.^a Adriana Aparecida de Lima Terçariol, estou desenvolvendo minha tese intitulada por "**A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**" na linha de pesquisa em Políticas Educacionais (LIPED). Essa pesquisa busca investigar a autoformação de professores da educação básica sob a perspectiva da abordagem STEAM em tempos de uso da Inteligência Artificial como recursos formativos.

Você está sendo convidado a realizar uma análise crítica e contribuir para a validação do material de autoformação desenvolvido nessa tese e que será disponibilizado aos professores interessados.

A resposta de análise crítica desse questionário é voluntária e anônima.

O tempo previsto para o preenchimento será de aproximadamente 10 minutos. Caso tenha alguma dúvida sobre o preenchimento do questionário de análise ou sobre o projeto de investigação no qual ele está inserido, entre em contato com a pesquisadora por meio do seguinte e-mail: thais.almeidarosa@hotmail.com.

A sua resposta contribuirá muito para o êxito desta pesquisa. Agradeço a sua colaboração!

* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail *

Seu e-mail

Consentimento Informado *

Li e compreendi os objetivos da investigação da tese de doutorado intitulada: "**A AUTOFORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA STEAM EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**" e concordo responder voluntariamente a essa validação de material autoformativo. O anonimato será mantido e o uso dos dados aqui compartilhados são estritamente para fins acadêmicos, de pesquisa e publicações derivadas dessa tese, conforme prerrogativas da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), Lei nº 13.709 de 14 de agosto de 2018 (Legislação brasileira que estabelece regras para o tratamento de dados pessoais), garantindo a privacidade e os direitos fundamentais das pessoas.

- Aceito participar.
- Não aceito participar.

Avançar

Limpar formulário

Validação de autoformação

STEAM + IA

O link a seguir apresenta um projeto de autoformação para professores. Para que você possa vivenciar e analisar toda a proposta, após abrir o link baixe o arquivo na sua máquina, analise, execute o que é solicitado em cada slide e ao final assista sua produção em modo apresentação. Sua contribuição é muito importante para o sucesso desta produção. Obrigada por sua participação.

Clique aqui: [STEAM + IA - Autoformação.pptx](#)

Voltar

Avançar

Limpar formulário

Quais são os principais pontos positivos do documento "Autoformação STEAM" *
como recurso autoformativo educacional aberto?

Sua resposta

Quais aspectos do documento poderiam ser aprimorados? *

Sua resposta

Você tem alguma sugestão ou recomendação adicional para o aprimoramento
do documento? *

Sua resposta

Na sua concepção pode-se considerar esse produto aprovado? *

Sim

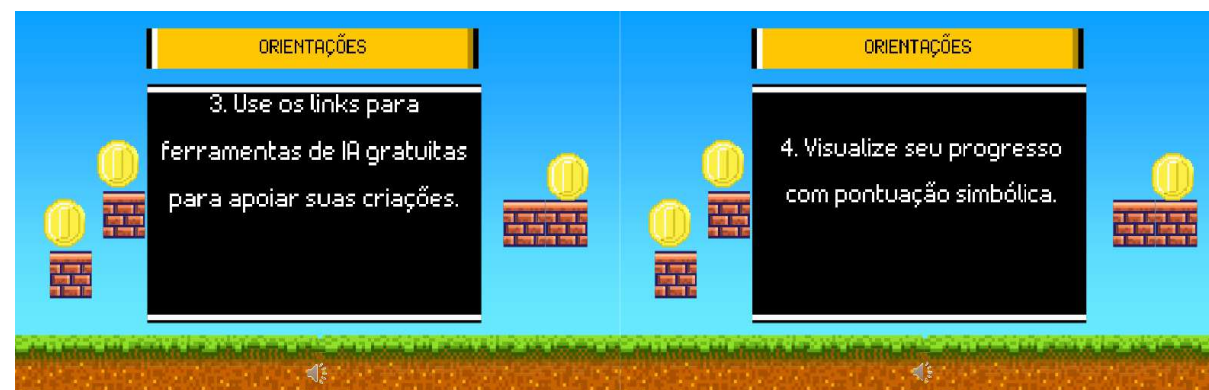
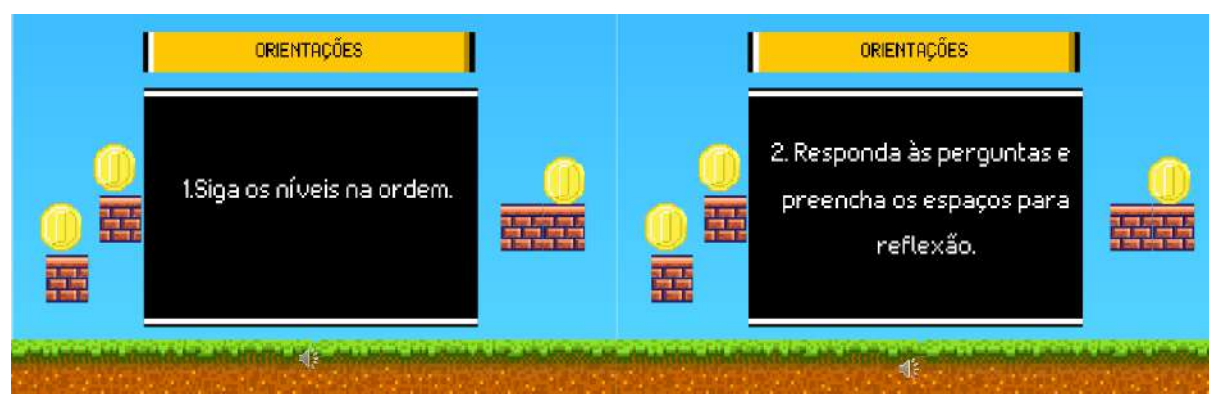
Não

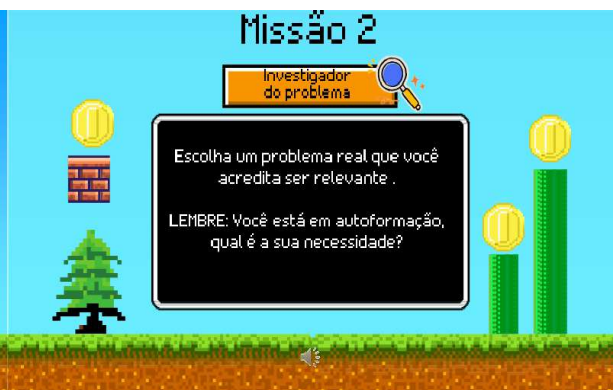
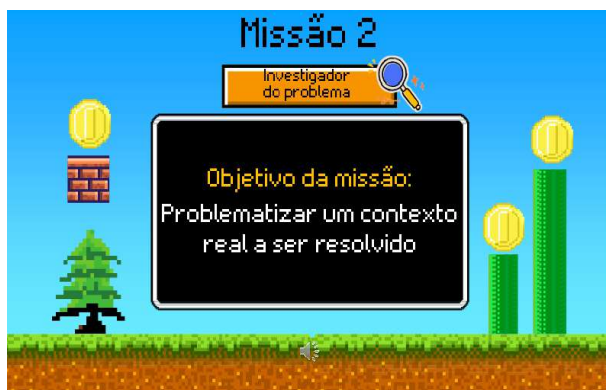
[Voltar](#)

[Enviar](#)

[Limpar formulário](#)

APÊNDICE D – AUTOFORMAÇÃO STEAM + IA





Missão 2

Investigador do problema

Para essa missão utilize como ferramenta para brainstorm e apoio de IA Gen:

Padlet: <https://padlet.com/>
ou
Miro: <https://miro.com/pt/>

1. Qual é o problema? Quais áreas STEAM estão relacionadas?

Resposta:

Missão 2

Investigador do problema

2. Por que ele é importante para resolver?

Resposta:

SEGUNDA MISSÃO CONCLUÍDA

Missão 3

Criador de soluções

Objetivo da missão:
Planejar uma solução interdisciplinar para o problema

SUGESTÕES
Use o ChatGPT para gerar ideias e roteiros: <https://chatgpt.com/>

Esboce seu protótipo digital com o Canva: <https://www.canva.com/pt-br/>

Missão 3

Criador de soluções

Crie um projeto integrando os elementos STEAM.

A tabela a seguir é um norteador, e como todo o conteúdo desta autoformação, pode e deve ser modificado de acordo com as suas necessidades!

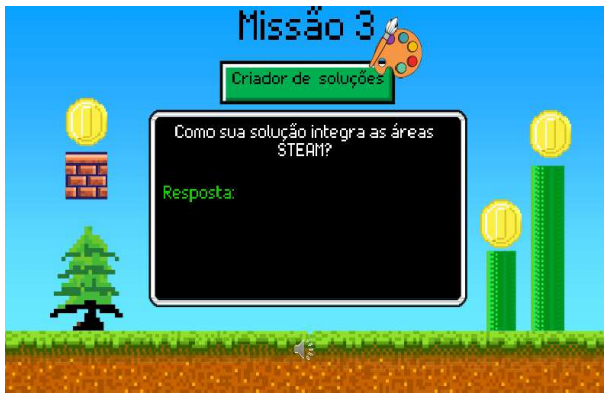
Identificar o problema	Investigar	Planejar	Construir	Comunicar
<p>1. Qual é o problema? Quais áreas STEAM estão relacionadas?</p>	<p>2. Por que ele é importante para resolver?</p>	<p>3. Como podemos resolver o problema? Quais recursos vamos usar?</p>	<p>4. Como vamos construir o protótipo? Quais materiais vamos usar?</p>	<p>5. Como vamos apresentar o projeto? Onde vamos apresentar?</p>

Missão 3

Criador de soluções

Como sua solução integra as áreas STEAM?

Resposta:



TERCEIRA MISSÃO

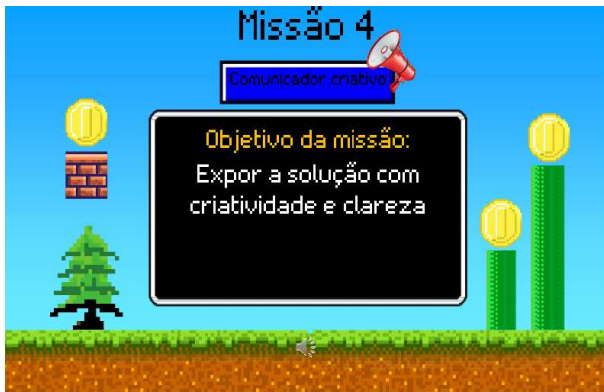
CONCLUÍDA



Missão 4

Comunicador criativo

Objetivo da missão:
Expor a solução com criatividade e clareza



Missão 4

Comunicador criativo

Construa um modelo simples ou visual da sua solução.
Crie um pôster, slide ou infográfico.
Sugestão de criação: Canva com suporte de IA.
https://www.canva.com/pt_br/



Missão 4

Comunicador criativo

Faça o upload do resultado aqui



Missão 4

Comunicador criativo

Qual a principal mensagem que você deseja transmitir?

Resposta:



QUARTA MISSÃO

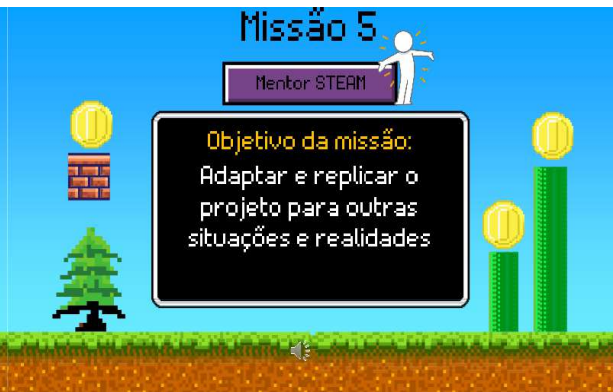
CONCLUÍDA



Missão 5

Mentor STEAM

Objetivo da missão:
Adaptar e replicar o projeto para outras situações e realidades



Missão 5

Mentor STEAM

O que surpreendeu você ao aprender e ao mesmo tempo criar um projeto STEAM?

Resposta:

Missão 5

Mentor STEAM

Como essa autoformação pode impactar seu fazer pedagógico?

Resposta:

Missão 5

Mentor STEAM

Como você adaptaria o modelo para sua realidade?

Resposta:

Missão 5

Mentor STEAM

Use seu projeto como modelo para criar um novo, sobre outras temáticas. Busque e explore as diversas IAs Gen

Compartilhe suas criações com colegas e construa uma comunidade de prática.

Missão 5

Mentor STEAM

Após concluir sua autoformação, compartilhe esse projeto no mural colaborativo clicando no link a seguir:

<https://padlet.com/thaisalmeidanosa/mi-nha-autoforma-o-steam-eib5wvppqddr8gmim>

QUINTA MISSÃO CONCLUÍDA

PARA REFLETIR

Analise os desafios éticos do uso de IA em educação.

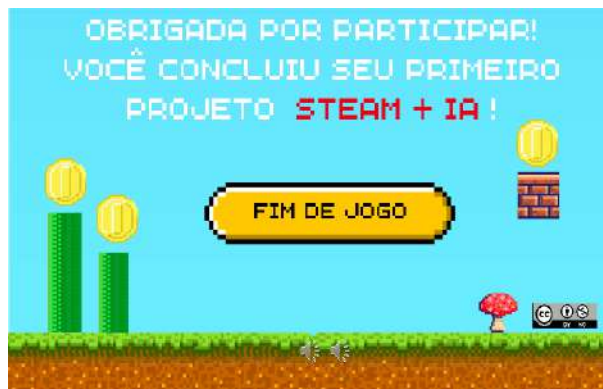
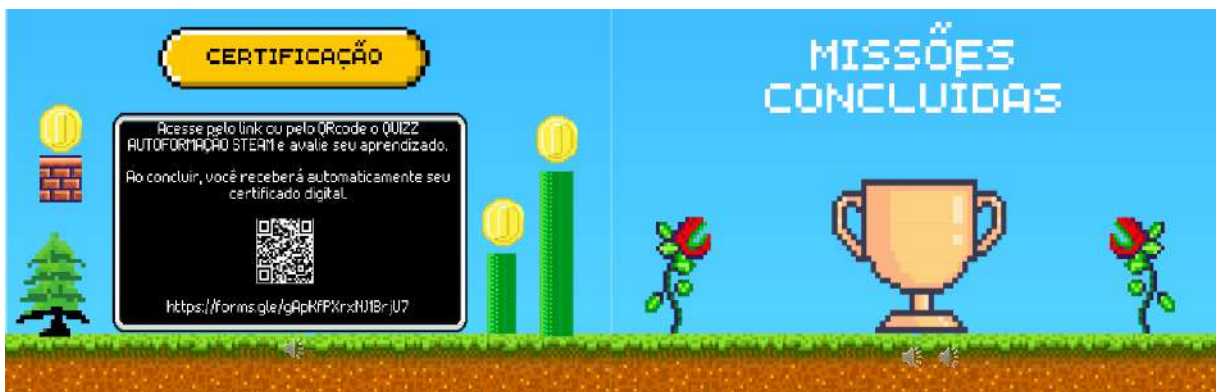
Refleta sobre a importância da interdisciplinaridade na aprendizagem.

Crie um pequeno plano de avaliação do seu projeto STEAM+IA.

Espaço para anotações a seguir:

PARA REFLETIR

Anotações



APÊNDICE E – ROTEIRO DO GRUPO FOCAL

Etapa	Intervenções da mediadora
1. Abertura e contextualização	Apresentação dos objetivos, breve explicação do funcionamento do encontro com as devidas orientações éticas. Convidar os participantes para completar a frase “Durante a autoformação, eu me senti... porque...”.
2. Aquecimento narrativo	Solicitação para que descrevam as impressões iniciais que obtiveram sobre a estética e navegação do recurso/modelo autoformativo.
3. Exploração da experiência STEAM	Pergunta sobre compreensão da abordagem STEAM e sobre como o material contribuiu para sua consolidação.
4. Autonomia e autoformação	Depoimento reflexivo sobre autonomia no percurso autoformativo e das maneiras como realizaram a busca do conhecimento.
5. Desafios identificados	Indaga quais foram os principais obstáculos encontrados.
6. Uso da Inteligência Artificial Generativa	Problematizar como a Inteligência Artificial contribuiu ou dificultou o processo autoformativo.
7. Público-alvo e acessibilidade	Pergunta sobre adequação do recurso a diferentes perfis docentes.
8. Autoformação e formação coletiva	Como o grupo compreende a relação entre autoformação e trabalho colaborativo.
9. Aplicabilidade na prática profissional	Debate sobre uso possível do recurso autoformativo em contextos reais de escola.
10. Sugestões de aprimoramento	Buscar saber dos participantes quais sugestões práticas de melhoria do modelo autoformativo.
11. Síntese individual (palavra final)	Cada participante escolhe uma palavra que acredite representar melhor o percurso autoformativo e suas experiências dentro deste contexto.
12. Encerramento	Agradecer a participação e reforçar a relevância dos dados para a tese.

Fonte: Elaborado pela autora