

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO INCLUSIVA – PROFEI

ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA

**FORMAÇÃO INCLUSIVA DE PROFESSORES EM AMBIENTE *MAKER*:
IMPACTOS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES**

**LINHA DE PESQUISA: PRÁTICAS E PROCESSOS FORMATIVOS DE
EDUCADORES PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

SÃO LUÍS – MA

2026

ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA

**FORMAÇÃO INCLUSIVA DE PROFESSORES EM AMBIENTE *MAKER*:
IMPACTOS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES**

Dissertação submetida à linha de Práticas e Processos Formativos de Educadores para a Educação Inclusiva do Programa de Pós-Graduação em Educação Inclusiva (PROFEI) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Orientadora Profa. Dra. Ivone das Dores de Jesus

SÃO LUÍS – MA

2026

Batalha, Romoaldo Alexsandro.¶

....Formação Inclusiva de Professores em Ambiente Maker: impactos, desafios e oportunidades. / Romoaldo Alexsandro Batalha. -- São Luís -- MA, 2026.¶

....147f.¶

¶

....Trabalho de Conclusão de Curso (Programa de Pós-Graduação em Educação Inclusiva) -- Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2026.¶

¶

....Orientadora: Profa. Dra. Ivone das Dores de Jesus.¶

¶

....1. Geografia. 2. Arborização Urbana. 3. Qualidade de Vida. I. Título.¶

¶

¶

CDU: 376.011.3-051²

Elaborado por Luciana de Araújo - CRB 13/445¶

ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA

Dissertação submetida à linha de Práticas e Processos Formativos de Educadores para a Educação Inclusiva do Programa de Pós-Graduação em Educação Inclusiva (PROFEI) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

São Luís, 27 de março de 2026.

 Documento assinado digitalmente
IVONE DAS DORES DE JESUS
Data: 11/03/2026 18:12:21-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Profª. Dra. Ivone das Dores de Jesus - UEMA
Orientadora

 Documento assinado digitalmente
JERRY WENDEL ROCHA SALAZAR
Data: 11/03/2026 18:14:43-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr. Jerry Wendel Rocha Salazar
Examinador(a) interno

 Documento assinado digitalmente
THELMA HELENA COSTA CHAHINI
Data: 11/03/2026 18:15:39-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Profª. Dra. Thelma Helena Costa Chahini
Examinador (a) externo

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi possível graças ao apoio, incentivo e colaboração de muitas pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha trajetória acadêmica.

Agradeço, primeiramente, à minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Ivone das Dores de Jesus, pela orientação firme e atenciosa ao longo de toda esta caminhada. Sua dedicação foi essencial para a construção desta dissertação, sempre presente com horas e mais horas de acompanhamento, disponibilizando materiais de leitura, pontuando melhorias no processo de escrita e acompanhando de perto cada etapa da pesquisa. Sua paciência, rigor acadêmico e compromisso foram decisivos para que este trabalho se consolidasse e chegasse até aqui.

Aos colegas de pesquisa, professores do Programa de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva e à Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), que além de proporcionar esta trajetória, enriqueceram o referido percurso com diálogos, críticas construtivas e partilhas generosas.

À minha família, pelo suporte emocional, pela paciência nos momentos difíceis e pelo amor incondicional que me sustenta. Aos amigos, pela leveza, pelas palavras de encorajamento e pelas pausas necessárias.

Por fim, agradeço a todos os profissionais da educação que, com coragem e compromisso, inspiram diariamente a construção de uma escola mais justa, inclusiva e transformadora.

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Raimunda Maria Batalha Cavalcante, fonte inesgotável de amor, força e serenidade, exemplo de coragem, fé e ternura que inspira minha caminhada todos os dias.

Ao meu filho, Arthur Santos Batalha, dedico este trabalho. Mesmo sem saber, ele se tornou uma das maiores fontes da minha inspiração, motivando-me diariamente a ser exemplo de força, dedicação e perseverança. Sua existência renovou em mim a esperança e a certeza de que, com resiliência, fé e determinação, podemos conquistar tudo aquilo que nos propomos a realizar. Foi nele e por ele que encontrei, muitas vezes, a coragem necessária para continuar e a vontade de nunca desistir.

À minha esposa, Raimunda Lilia dos Santos Batalha, companheira de vida e de sonhos, por permanecer ao meu lado desde o início desta trajetória, oferecendo incentivo, compreensão e apoio constante. Por cada gesto de cuidado, por cada palavra de encorajamento e, acima de tudo, por jamais soltar minha mão nos momentos mais desafiadores desta caminhada.

Dedico também este trabalho a todos os educadores que acreditam na potência transformadora da educação inclusiva e na escuta sensível como instrumento de acolhimento, aprendizagem e transformação social.

Aos profissionais que, diariamente, enfrentam os desafios da sala de aula com criatividade, compromisso, afeto e resistência, reafirmando o papel humanizador da educação.

E, de maneira especial, a todas as pessoas que nunca deixaram de acreditar em mim, mesmo quando, por vezes, eu mesmo duvidei.

RESUMO

A educação inclusiva no Brasil, respaldada por marcos legais e orientações curriculares, demanda professores capazes de atuar em contextos heterogêneos, embora ainda persistam lacunas na formação inicial e continuada para o atendimento à diversidade. Nesse cenário, a Cultura *Maker* emerge como abordagem pedagógica alinhada às metodologias ativas e aos princípios da inclusão, ao valorizar a experimentação, a colaboração e o protagonismo discente. Seguindo este entendimento, o presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos da formação docente inclusiva, desenvolvida em ambientes *Maker*, nas práticas pedagógicas de professores da educação básica, visando à promoção de uma cultura escolar equitativa e colaborativa e a elaboração de cartilha voltada à formação docente. Assim, partiu-se da hipótese de que experiências formativas ancoradas na experimentação, na autoria e na resolução colaborativa de problemas poderiam promover transformações significativas e sustentáveis nas práticas pedagógicas, especialmente no atendimento aos alunos público-alvo da Educação Especial. Deste modo, a pesquisa adotou abordagem qualitativa, de caráter descritivo e aplicado, com investigação realizada no Instituto Estadual do Maranhão Desembargador Sarney (IEMA), em São Luís – MA, envolvendo professores da referida instituição. A coleta de dados ocorreu por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas, sendo o material analisado conforme a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin. Os resultados indicaram que os ambientes *Maker* se configuram como mediadores relevantes para práticas pedagógicas mais dinâmicas, colaborativas e acessíveis, favorecendo o engajamento dos alunos e a redução de barreiras à aprendizagem. Os docentes reconheceram o potencial das metodologias ativas e da Cultura *Maker* para a promoção da inclusão, especialmente no atendimento a estudantes com deficiência intelectual. Contudo, os dados também evidenciaram que esse potencial não se concretiza automaticamente, sendo dependente de planejamento pedagógico intencional, formação docente continuada, infraestrutura adequada e apoio institucional. Assim, a hipótese da pesquisa foi parcialmente confirmada, uma vez que a formação em ambientes *Maker* mostrou-se capaz de promover mudanças nas práticas pedagógicas, desde que articulada a processos formativos contínuos e a condições institucionais favoráveis. Por sua vez, como produto educacional, foi proposto um *e-book* voltado à formação continuada de professores para práticas inclusivas mediadas pela Cultura *Maker*, com foco no atendimento a alunos com deficiência intelectual. Considerando estes aspectos, concluiu-se que a integração entre educação inclusiva, Cultura *Maker* e princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem pode contribuir para a construção de ambientes educacionais mais flexíveis, acessíveis e significativos, desde que sustentada por políticas institucionais, formação docente consistente e planejamento pedagógico intencional.

Palavras-Chave: cultura *Maker*; educação inclusiva; formação docente inclusiva; metodologias ativas; Desenho Universal para a Aprendizagem.

ABSTRACT

Inclusive education in Brazil, supported by legal frameworks and curricular guidelines, demands teachers capable of working in heterogeneous contexts, although gaps persist in initial and continuing training for addressing diversity. In this scenario, *Maker* Culture emerges as a pedagogical approach aligned with active methodologies and the principles of inclusion, valuing experimentation, collaboration, and student protagonism. Following this understanding, the present study aimed to investigate the effects of inclusive teacher training, developed in *Maker* environments, on the pedagogical practices of basic education teachers, aiming at the promotion of an equitable and collaborative school culture and the development of a guide focused on teacher training. Thus, it was hypothesized that formative experiences anchored in experimentation, authorship, and collaborative problem-solving could promote significant and sustainable transformations in pedagogical practices, especially in serving students who are the target audience of Special Education. Thus, the research adopted a qualitative, descriptive, and applied approach, with investigations carried out at the Instituto Estadual do Maranhão Desembargador Sarney (IEMA), in São Luís – MA, involving teachers from that institution. Data collection occurred through questionnaires and semi-structured interviews, and the material was analyzed according to the content analysis technique proposed by Bardin. The results indicated that *Maker* environments are relevant mediators for more dynamic, collaborative, and accessible pedagogical practices, favoring student engagement and reducing barriers to learning. Teachers recognized the potential of active methodologies and *Maker* Culture for promoting inclusion, especially in serving students with intellectual disabilities. However, the data also showed that this potential is not realized automatically, being dependent on intentional pedagogical planning, ongoing teacher training, adequate infrastructure, and institutional support. Thus, the research hypothesis was partially confirmed, since training in *Maker* environments proved capable of promoting changes in pedagogical practices, provided it is articulated with continuous training processes and favorable institutional conditions. In turn, as an educational product, an e-book aimed at the continuing education of teachers for inclusive practices mediated by *Maker* Culture was proposed, focusing on serving students with intellectual disabilities. Considering these aspects, it was concluded that the integration between inclusive education, *Maker* Culture, and the principles of Universal Design for Learning can contribute to the construction of more flexible, accessible, and meaningful educational environments, provided it is supported by institutional policies, consistent teacher training, and intentional pedagogical planning.

Keywords: *Maker* culture; inclusive education; inclusive teacher training; active methodologies; Universal Design for Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Abordagem e tipo de pesquisa	49
Figura 2 - Unidade do IEMA Desembargador Sarney - lócus de pesquisa	50
Figura 3 - Localização do IEMA Desembargador Sarney	51
Figura 4 - Caracterização do Entrevistado 1 - E1.....	55
Figura 5 - Caracterização do Entrevistado 2 - E2.....	58
Figura 6 - Caracterização do Entrevistado 3 - E3.....	61
Figura 7 - Caracterização do Entrevistado 4 – E4.....	64
Figura 8 - Caracterização do Entrevistado 5 – E5.....	67
Figura 9 - Nuvem de palavras a partir dos termos recorrentes nos discursos	80
Figura 10 - Resumo dos termos de maior recorrência nos discursos dos entrevistados	83
Figura 11 - Portal Nova Escola - página inicial.....	124
Figura 12 - Portal Scratch MIT - página inicial.....	125
Figura 13 - Portal TED Ed - página inicial	126

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Articulação entre BNCC, Educação Inclusiva, Metodologias Ativas e Cultura <i>Maker</i>	43
Quadro 2 - Etapas da Análise de Conteúdo aplicadas à pesquisa.....	54
Quadro 3 - Categorias e subcategorias emergentes da Análise de Conteúdo.....	55
Quadro 4 - Categoria: Ambiente <i>Maker</i> como dispositivo pedagógico inclusivo	73
Quadro 5 - Categoria: Aprendizagem significativa e metodologias ativas.....	74
Quadro 6 - Categoria: Colaboração e protagonismo estudantil.....	75
Quadro 7 - Categoria: Formação docente e mediação pedagógica	76
Quadro 8 - Categoria: Desafios e limitações das práticas inclusivas	77
Quadro 9 - Dimensão Institucional e Sustentabilidade das Práticas Inclusivas.....	78
Quadro 10 - Recursos recicláveis e de baixo custo	110
Quadro 11 - Recursos de manipulação e concretos	111
Quadro 12 – Ferramentas digitais e tecnológicas	112
Quadro 13 - Recursos visuais e de organização de tarefas.....	113
Quadro 14 – Imagens demonstrativas de cada etapa de atividade.....	113
Quadro 15 – Tecnologias assistivas e recursos adaptados	114

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEE	Atendimento Educacional Especializado
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DOC	Documento (formato de arquivo do Word)
EJA	Educação de Jovens e Adultos
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
NBR	Norma Brasileira
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDF	Portable Document Format
PNE	Plano Nacional de Educação
TDAH	Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
1 INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA	20
1.2 OBJETIVOS	22
1.2.1 Objetivo Geral	22
1.2.2 Objetivos Específicos	22
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA	22
1.4 HIPÓTESE	24
2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA PERSPECTIVA DE UMA CULTURA DIGITAL E INCLUSIVA	26
2.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORAS, AS COMPETÊNCIAS DIGITAIS E A PERSPECTIVA INCLUSIVA	27
2.2 DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORAS PARA A CULTURA DIGITAL E INCLUSIVA.....	30
3 EDUCAÇÃO INCLUSIVA, DESIGN UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM (DUA) E METODOLOGIAS ATIVAS	33
3.1 A CULTURA <i>MAKER</i> COMO ABORDAGEM ATIVA, INOVADORA, INCLUSIVA E DIRETAMENTE RELACIONADA COM A BNCC.....	38
3.2 OS <i>MAKERSPACES</i> NA VISÃO DA BNCC E A A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ABORDAGEM <i>MAKER</i>	42
4 PERCURSO METODOLÓGICO	49
4.1 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA	49
4.2 LÓCUS DA PESQUISA, POPULAÇÃO E AMOSTRA	50
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO, COLETA, ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	51
4.4 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	53
5 DADOS LEVANTADOS A PARTIR DOS QUESTIONÁRIOS	55
5.1 ENTREVISTADO E1 E SÍNTESE INTERPRETATIVA.....	55
5.2 ENTREVISTADO E2 E SÍNTESE INTERPRETATIVA.....	58
5.3 ENTREVISTADO E3 E SÍNTESE INTERPRETATIVA.....	61
5.4 ENTREVISTADO E4 E SÍNTESE INTERPRETATIVA.....	64
5.5 ENTREVISTADO E5 E SÍNTESE INTERPRETATIVA.....	67

5.6 ANÁLISE INTEGRADA DAS ENTREVISTAS E1, E2, E3, E4, E5 E DISCUSSÃO DOS DADOS	71
5.7 SÍNTESE ANALÍTICA E INFERÊNCIAS A PARTIR DAS ENTREVISTAS.....	79
5.8 RECORRÊNCIA DOS TERMOS NO DISCURSO DOS ENTREVISTADOS.....	80
5.9 CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DOS DADOS LEVANTADOS E ANALISADOS	83
6 RECURSO EDUCACIONAL	85
6.1 ESTRUTURA DETALHADA DO E-BOOK.....	86
6.2 E-BOOK	88
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
REFERÊNCIAS.....	136
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	141
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO PARTICIPANTE	142
APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	143
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	144

APRESENTAÇÃO

O percurso que me conduziu à escolha do tema desta dissertação tem relação direta com minha trajetória como professor de matemática da rede pública de ensino. Desde 1º de março de 2013 atuei em escolas municipais da cidade de Paulo Ramos/MA, e, a partir de 5 de agosto de 2019, passei a integrar a rede estadual como docente no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA Desembargador Sarney, unidade que permaneço até hoje.

Minha formação acadêmica é marcada pela Licenciatura em matemática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2013), pela especialização em Ensino da Matemática na Faculdade Noroeste de Minas (FINOM), pela especialização em Psicologia da Educação na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), pela especialização Análise do Comportamento Aplicada ao Transtorno do Espectro Autista (ABA), Atendimento Educacional Especializado (AEE), Psicopedagogia na Faculdade Metropolitana de São Paulo (FAMEESP).

Desde 2021, tenho a oportunidade de vivenciar a experiência transformadora de atuar em uma escola de tempo integral, Centro Educa Mais Desembargador Sarney. Nesse espaço venho construindo juntos a colegas e alunos uma prática pedagógica que valoriza o protagonismo juvenil e o desenvolvimento de projetos de vida, aspectos fundamentais para formar cidadãos críticos e conscientes de seus direitos e deveres perante a escola, a família e a sociedade.

Atualmente, tenho a honra de integrar o Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA, onde continuo desenvolvendo minha prática docente com o compromisso de contribuir para a formação de jovens críticos, conscientes de seus direitos e deveres, e capazes de atuar como protagonistas em seus contextos sociais.

A realidade educacional vivenciada em sala de aula também tem sido um importante elemento motivador para esta pesquisa. Grande parte dos estudantes com os quais trabalho são oriundos de escolas públicas municipais e pertencem a comunidades com baixo poder aquisitivo, muitas vezes apresentando déficits de aprendizagem acumulados ao longo da trajetória escolar. Esse cenário reforça a necessidade de desenvolver estratégias pedagógicas que valorizem as potencialidades de cada estudante e promovam oportunidades reais de aprendizagem.

Nesse contexto, a educação inclusiva se apresenta como um desafio e, ao mesmo tempo, como um compromisso ético e pedagógico. A motivação para investigar a formação inclusiva de professores em ambiente *Maker* surgiu de uma experiência pessoal em uma capacitação promovida pela Secretaria de Educação do Governo do Estado do Maranhão (SEDUC). Durante essa formação, percebi que a dimensão da inclusão educacional não foi abordada, o que despertou em mim a inquietação sobre a ausência desse debate em um espaço que, pela própria natureza da cultura *Maker*, já favorece metodologias ativas, aprendizagem criativa e o protagonismo dos alunos.

A partir dessa experiência, passei a refletir sobre o potencial dos ambientes *Maker* como espaços que favorecem a aprendizagem ativa, colaborativa e criativa, podendo contribuir significativamente para a inclusão de estudantes com deficiência, especialmente aqueles com deficiência intelectual.

Acreditando que a cultura *Maker* pode ampliar as oportunidades de ensino e aprendizagem, sobretudo para alunos com deficiência intelectual, encontrei neste campo a oportunidade de articular minha prática docente, minha formação acadêmica e minhas vivências escolares em uma investigação capaz de contribuir com a construção de práticas pedagógicas mais equitativas e transformadoras.

Dessa forma, esta pesquisa nasce da articulação entre minha trajetória profissional, minha formação acadêmica e minhas vivências no contexto escolar, buscando contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais inclusivas, equitativas e humanizadoras, que reconheçam a diversidade como elemento fundamental no processo de ensino e aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva consolidou-se como um princípio essencial para a construção de uma sociedade democrática, plural e equitativa, ao reconhecer o direito de todos à participação plena e à aprendizagem significativa em contextos educacionais tradicionais. No Brasil, tal compromisso se faz respaldo em marcos legais, como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), a qual assegura o acesso, a permanência e a aprendizagem de pessoas com deficiência em escolas regulares, bem como na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI), reafirmada e fortalecida pelo Ministério da Educação desde o ano de 2025 (Brasil, 2015, Brasil, 2025).

A efetiva ação educativa voltada à inclusão escolar solicita esforços para a formação de professores, uma vez que a presença de alunos com diferentes necessidades educacionais requer dos docentes competências pedagógicas, técnicas e éticas que os permita lidar com a diversidade, promover a equidade e assegurar o desenvolvimento integral de todos. Entretanto, dados do Instituto Rodrigo Mendes (2025) revelam que aproximadamente 93% dos professores regentes ainda não possuem formação específica em educação inclusiva, evidenciando este quadro como um desafio estrutural quanto à consolidação de práticas pedagógicas verdadeiramente inclusivas.

Nesse cenário, a cultura *Maker* desponta como uma abordagem pedagógica inovadora e capaz de ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem inclusiva. Fundamentada nos princípios do “*faça você mesmo*” (*Do It Yourself*) e do “*façamos juntos*” (*Do It Together*), essa filosofia educacional valoriza o protagonismo, a autoria, a criatividade e a colaboração, posicionando o aluno como participante ativo do ato de construção do conhecimento (Blikstein, 2013; Little *Maker*, 2025). Tal abordagem dialoga diretamente com os pressupostos apresentados por meio das metodologias ativas, que defendem a aprendizagem significativa efetivada através da ação, da investigação e da resolução de problemas reais (Bacich; Moran, 2020; Costa, 2020).

A implantação de ambientes *Maker* nas escolas brasileiras tem se intensificado nos últimos anos, impulsionada pela ampliação do uso de metodologias ativas e pela integração crítica das tecnologias educacionais. Esses espaços, equipados com recursos diversos, os quais envolvem desde materiais de baixo custo e recicláveis até

kits de robótica, impressoras 3D e ferramentas digitais, permitem que os alunos aprendam por meio da experimentação, da prototipagem e da construção coletiva do conhecimento, respeitando diferentes ritmos, estilos e formas de expressão (Duarte *et al.*, 2025).

Conforme destacam Monteiro Gama (2025) e Valente (2019), a cultura *Maker*, quando articulada à educação inclusiva, favorece a personalização do ensino, a acessibilidade curricular e o desenvolvimento de competências socioemocionais. Ao possibilitar que os alunos aprendam fazendo, em contextos colaborativos e significativos, essa abordagem contribui para a superação de barreiras pedagógicas e atitudinais ainda presentes no cotidiano escolar, promovendo ambientes mais acolhedores e equitativos.

Projetos como o “Diversa” e o “Alavancas”, implementados em municípios como Óbidos (PA) e Gado Bravo (PB), demonstram que a formação docente em ambientes *Maker* pode gerar impactos positivos na autoestima, na participação e na aprendizagem de alunos com deficiência, além de fortalecer práticas pedagógicas inclusivas e colaborativas. Assim, tais experiências desenvolvidas na rede pública de ensino evidenciam o potencial transformador da integração entre protagonismo estudantil e cultura do aprender fazendo (Gaepe-Brasil, 2025).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça a importância de práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento integral dos alunos, respeitando suas diferenças e potencialidades. Nesse contexto, a cultura *Maker*, ao integrar tecnologias assistivas, projetos interdisciplinares e metodologias ativas, dialoga diretamente com as competências gerais da BNCC, como o pensamento crítico, a empatia, a cooperação, a cultura digital e a autonomia (Brasil, 2017; Bacich; Moran, 2018).

Apesar dos avanços observados, persistem desafios significativos para a implementação de ambientes *Maker* inclusivos, tais como a ausência de infraestrutura adequada, a escassez de formação específica e a resistência institucional às mudanças pedagógicas, de modo que esses obstáculos demandam políticas públicas consistentes, investimentos contínuos e ações formativas articuladas às realidades locais (Mainardi Júnior, 2025; Costa, 2020).

Nesse sentido, o Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão (SECADI) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), tem ampliado a oferta de cursos voltados à formação continuada de professores na

perspectiva inclusiva. Em 2025, foram disponibilizadas mais de 1,2 milhão de vagas em cursos gratuitos, com foco na valorização da diversidade, no combate ao capacitismo e no fortalecimento de práticas pedagógicas inclusivas (Brasil, 2025).

Além dessas ações, iniciativas como o Programa Horizontes Digitais e o curso “*Equidade, Diversidade, Inclusão e Pertencimento*”, ofertado pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), têm contribuído para a capacitação de educadores em práticas pedagógicas inovadoras, inclusivas e alinhadas ao uso crítico e criativo das tecnologias digitais (ENAP, 2025).

Assim, a formação docente para atuar em ambientes *Maker* inclusivos exige, portanto, uma abordagem multidimensional, que contemple aspectos técnicos, pedagógicos, éticos e sociais, sendo imprescindível que os professores desenvolvam competências para planejar, mediar e avaliar atividades as quais respeitem os diferentes modos de aprendizagem e de expressão dos alunos, promovendo acessibilidade curricular e personalização do ensino (Duarte *et al.*, 2025; Abreu *et al.*, 2024).

Os fundamentos teóricos que sustentam essa proposta encontram respaldo nas contribuições de Jean Piaget e Seymour Papert. Piaget (1976), em seus estudos, enfatizou o papel da ação e da interação com o meio no desenvolvimento cognitivo, enquanto Papert (1980), ao formular o construcionismo, destacou que a aprendizagem se torna significativa quando o aluno se envolve na criação de algo relevante para si e para sua realidade. Deste modo, tais pressupostos dialogam diretamente com a cultura *Maker* e com as metodologias ativas, ao valorizarem o aprender fazendo, a autoria e a experimentação (Blikstein, 2013; Valente, 2019).

Diante desse panorama, a integração entre cultura *Maker* e educação inclusiva se configura como uma oportunidade concreta de reimaginar a escola a ponto de esta se tornar espaço de acolhimento, invenção e cidadania. No entanto, ao formar professores para atuarem nesse contexto, criam-se condições para práticas pedagógicas mais humanas, criativas e transformadoras, capazes de responder às demandas de um mundo em constante mudança e de promover uma educação comprometida com a equidade, a justiça social e o desenvolvimento integral dos alunos.

Assim, esta pesquisa que nasce do compromisso ético e profissional de colaborar para que os ambientes escolares sejam cada vez mais inclusivos, criativos

e humanos, valorizando a diversidade como potência para o aprendizado e para a vida, se faz subdivida nas seções as quais seguem descritas.

A seção 1, voltada à Introdução, apresenta a contextualização do tema, a justificativa do estudo, o problema de pesquisa, os objetivos e a hipótese que orienta a investigação, situando a formação docente inclusiva em ambientes *Maker* no cenário educacional contemporâneo.

A seção 2, que trata da Educação Inclusiva e da Formação Docente, discute os fundamentos teóricos da educação inclusiva, as políticas educacionais, os desafios da formação inicial e continuada dos professores e a necessidade de práticas pedagógicas acessíveis, equitativas e centradas na diversidade dos alunos.

A seção 3, que analisa a Cultura *Maker*, as Metodologias Ativas e o Desenho Universal para a Aprendizagem, apresenta os referenciais teóricos que fundamentam o estudo, abordando os princípios do aprender fazendo, do protagonismo discente, das metodologias ativas e do construcionismo, bem como a articulação entre Cultura *Maker*, BNCC e educação inclusiva, destacando o papel do Desenho Universal para a Aprendizagem na construção de ambientes pedagógicos acessíveis e flexíveis.

A seção 4, a qual se volta ao Percurso Metodológico, descreve a abordagem e o tipo de pesquisa, o *lôcus* do estudo, a população participante, os procedimentos de coleta de dados por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas, bem como os processos de organização e análise das informações, fundamentados na análise de conteúdo proposta por Bardin.

A seção 5, voltada à Análise e Discussão dos Resultados, apresenta a interpretação dos dados coletados, organizados em categorias temáticas, evidenciando as percepções dos professores sobre o uso da Cultura *Maker* como estratégia pedagógica inclusiva, seus potenciais, limites e condições de implementação no contexto escolar.

A seção 6, além de tratar do Recurso Educacional, descreve o produto desenvolvido a partir da pesquisa, consistindo em um *e-book* voltado à formação continuada de professores para práticas inclusivas mediadas pela Cultura *Maker*, apresentando sua estrutura, objetivos, organização temática e possibilidades de aplicação no contexto escolar.

Por fim, a seção 7 apresenta as Considerações Finais, nas quais são retomados os objetivos e a hipótese do estudo, sintetizados os principais resultados

alcançados e discutidas as contribuições, limitações e possibilidades para pesquisas futuras na área da educação inclusiva em ambientes *Maker*.

1.1 JUSTIFICATIVA

A crescente demanda por práticas educacionais inclusivas no Brasil confere à formação docente um papel estratégico e transformador na consolidação de uma educação comprometida com a equidade e a justiça social. Por sua vez, a inclusão escolar, amparada por marcos legais como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) e pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, exigem dos professores uma formação consistente que os capacite a lidar com a diversidade de características, ritmos e modos de aprendizagem dos alunos, permitindo assim o respeito às singularidades e o alcance do efetivo direito à aprendizagem de todos (Brasil, 2025).

Entretanto, a realidade das escolas brasileiras ainda evidencia lacunas expressivas na formação inicial e continuada dos educadores, sobretudo no que se refere à atuação em contextos inclusivos e à implementação de práticas pedagógicas acessíveis e equitativas. Neste sentido, Aguiar et al. (2025) e Instituto Rodrigo Mendes (2025) reforçam que a maioria dos docentes da rede pública carece de formação específica em educação especial e inclusiva, o que compromete a efetividade das políticas públicas e a materialização dos princípios da inclusão no cotidiano escolar.

Nesse cenário, a cultura *Maker* emerge como uma abordagem pedagógica inovadora e alinhada às demandas educacionais contemporâneas, ao valorizar o “*aprender fazendo*”, a colaboração, a experimentação e a resolução criativa de problemas. Quando integrada à formação docente, tal filosofia potencializa práticas pedagógicas mais dinâmicas, interativas e sensíveis às necessidades dos alunos com deficiência, incluindo aqueles com transtornos do espectro autista e com altas habilidades/superdotação. Deste modo, a cultura *Maker* possibilita aos professores o desenvolvimento de competências técnicas, pedagógicas e socioemocionais, além de ampliar sua capacidade de criação de ambientes de aprendizagem acessíveis, personalizados e significativos (Monteiro Gama, 2025; Duarte et al., 2025; Blikstein, 2013).

Diante de tais argumentos, a proposta de formação inclusiva em ambientes *Maker* se apresenta, como uma resposta concreta aos desafios enfrentados pelos

professores na construção de práticas pedagógicas equitativas. Assim, ao promover oficinas, projetos interdisciplinares e experiências colaborativas, tal abordagem favorece o desenvolvimento de estratégias adaptativas, o uso de tecnologias assistivas e a superação de barreiras físicas, comunicacionais e atitudinais no espaço escolar. Ademais, estimula o protagonismo docente, a reflexão crítica sobre os processos de ensino e aprendizagem e a resignificação do papel do professor como mediador e facilitador da aprendizagem, em consonância com os pressupostos das metodologias ativas (Silva, 2024; Bacich; Moran, 2020; Costa, 2020).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça a importância de práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento integral dos alunos, respeitando suas diferenças e potencialidades. Nesse sentido, a formação docente em ambientes *Maker* se faz associada às competências gerais da BNCC, incentivando a criatividade, a empatia, a autonomia, a cooperação, o pensamento crítico e a cultura digital, contribuindo para a reconfiguração do currículo escolar em uma perspectiva mais flexível, contextualizada e inclusiva, além de alinhada às demandas do século XXI (Brasil, 2017).

A realização deste estudo, se justificava também a partir de dados os quais evidenciam a carência de formação específica entre os professores da rede pública. Neste sentido, segundo o Instituto Rodrigo Mendes (2025), apenas 7% dos docentes possuem formação continuada em educação especial, o que compromete significativamente a implementação de práticas inclusivas nas escolas brasileiras. Tal cenário evidencia a urgência de investimentos em propostas formativas que articulem teoria e prática, promovam a troca de experiências, fortaleçam comunidades de aprendizagem docente e valorizem a diversidade como princípio pedagógico e ético.

Por fim, a formação inclusiva de professores em ambientes *Maker* não se restringe à aquisição de conhecimentos técnicos ou ao domínio de ferramentas tecnológicas, mas implica uma mudança paradigmática na concepção de ensino e aprendizagem, de modo que, a formação de educadores deve capacitar para ações como as de acolher, criar e transformar, demonstrando um novo espaço para o educador, como agente de inclusão, inovação e transformação social.

Ressalta-se ainda, que ao investigar os impactos, desafios e possibilidades quanto ao desenvolvimento de uma proposta formativa, este estudo buscou contribuir para a construção de uma escola mais democrática, acessível, humanizada e

socialmente comprometida, na qual todos os alunos possam aprender, participar e se desenvolver plenamente.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar os efeitos da formação docente inclusiva, promovida em ambientes *Maker*, nas práticas pedagógicas de professores da educação básica, com foco na promoção de uma cultura escolar mais equitativa e colaborativa.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Compreender a formação de professores na perspectiva da da educação inclusiva, assim como seus desafios e oportunidades;
- b) Caracterizar a vivência em ambiente *Maker* e sua contribuição para a ressignificação das atitudes docentes frente à diversidade e à inclusão escolar;
- c) Correlacionar a BNCC com a Educação Inclusiva e o uso de *Makerspaces* como prática ativa e inovadora de ensino e aprendizagem;
- d) Mapear os principais desafios enfrentados por professores no processo de implementação de estratégias inclusivas aprendidas em contextos formativos *Maker*;
- e) Identificar as possibilidades e potencialidades oferecidas pela abordagem *Maker* na construção de práticas pedagógicas acessíveis, criativas e centradas no aluno.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

O presente estudo orientou-se pelo seguinte questionamento de pesquisa:
Como a formação de professores em ambiente *Maker* pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas inclusivas em Educação Especial no contexto do IEMA Desembargador Sarney?

Diante deste questionamento cabe a especificação de suas particularidades, considerando inicialmente que a efetivação da educação inclusiva no Brasil, assegurada por marcos legais como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) e pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, impõe à formação docente um papel central na consolidação de práticas pedagógicas equitativas e acessíveis (Brasil, 2015; Brasil, 2025).

No entanto, a presença de alunos com diferentes necessidades educacionais, em especial os que perfazem o grupo da Educação Especial, como os alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), demanda dos professores competências pedagógicas, técnicas e socioemocionais que os capacite para lidar com a heterogeneidade dos contextos escolares e promover aprendizagens significativas, respeitando as singularidades, os ritmos e os modos de aprender.

Entretanto, reconhecendo que, como já evidenciado, parte significativa dos docentes envolvidos com a educação básica ainda carece de formação específica para atuar em contextos inclusivos, isto compromete a efetividade das políticas públicas e a materialização do direito à aprendizagem dos alunos. No caso daqueles diagnosticados com TEA, cujas características demandam abordagens pedagógicas flexíveis, personalizadas e centradas no aluno, essa lacuna formativa torna-se ainda mais evidente, reforçando a necessidade de estratégias formativas inovadoras que articulem teoria, prática e reflexão crítica sobre o fazer docente.

Nesse cenário, a cultura *Maker* se apresenta como uma proposta pedagógica inovadora e alinhada às demandas educacionais contemporâneas, ao valorizar a experimentação, a colaboração, o aprender fazendo e a resolução de problemas reais. Assim, os ambientes *Maker*, já implementados em diferentes escolas públicas brasileiras, se configuram como espaços potencialmente inclusivos, nos quais metodologias ativas, projetos interdisciplinares e o uso de tecnologias assistivas favorecem a personalização da aprendizagem e a superação de barreiras pedagógicas e atitudinais.

Deste modo, ao promover o protagonismo discente e a autoria, esses ambientes dialogam diretamente com os pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que se refere ao desenvolvimento integral, à empatia, à autonomia e ao pensamento crítico (Brasil, 2017; Bacich; Moran, 2020).

Todavia, apesar de suas potencialidades, a integração da cultura *Maker* à formação docente ainda se encontra limitada por desafios estruturais e institucionais, como a ausência de infraestrutura adequada, a resistência a mudanças pedagógicas e a carência de programas de formação continuada voltados especificamente para a inclusão de alunos com TEA. Tais entraves reforçam a necessidade de investigar, de forma sistemática, como a formação de professores em ambientes *Maker* pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais acessíveis, inclusivas e contextualizadas.

No contexto do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA) Desembargador Sarney, instituição que se destaca pela diversidade de seu corpo discente e pela abertura à inovação pedagógica, emerge a necessidade de compreender de que modo a formação docente em ambientes *Maker* pode se constituir como estratégia eficaz para o fortalecimento da educação inclusiva. A presença de alunos da Educação Especial, aliada à existência de iniciativas voltadas à inovação, configuram este como um cenário propício para a investigação de práticas formativas que articulem inclusão, metodologias ativas e cultura *Maker*.

1.4 HIPÓTESE

Parte-se da hipótese de que a formação docente desenvolvida em ambientes *Maker* favorece transformações significativas e sustentáveis na prática pedagógica dos professores, sobretudo no contexto da educação inclusiva. Deste modo, ao vivenciarem experiências formativas ancoradas na experimentação, na autoria, na criatividade e na resolução colaborativa de problemas, os educadores são instigados a ampliar sua compreensão acerca da diversidade presente nos contextos escolares, ressignificando seu papel como mediadores do processo de ensino-aprendizagem e como agentes de promoção da equidade educacional.

Pressupõe-se, ainda, que o contato sistemático com a abordagem *Maker* contribua para o desenvolvimento de atitudes pedagógicas mais empáticas, flexíveis e responsivas às necessidades dos alunos atendidos em Educação Especial, principalmente aqueles com Transtorno do Espectro Autista. Assim, a integração de recursos acessíveis, tecnologias assistivas, projetos interdisciplinares e metodologias ativas à formação docente em ambientes *Maker* tende a ampliar a segurança pedagógica e a autonomia dos professores na elaboração de estratégias inclusivas,

contextualizadas e aplicáveis ao cotidiano escolar. Tais vivências práticas favorecem, adicionalmente, ao fortalecimento de valores como a cooperação, o respeito às singularidades, a valorização do erro como parte do processo de aprendizagem e o protagonismo estudantil, aspectos amplamente discutidos nos referenciais da cultura *Maker* e da educação inclusiva.

Ressalta-se ainda, que a formação inclusiva em ambientes *Maker* não promove apenas mudanças de ordem técnica ou instrumental, mas desencadeia uma transformação conceitual e ética na forma como os professores compreendem o processo educativo, de modo que, ao incorporar os princípios da inclusão, do aprender fazendo e da construção coletiva do conhecimento, os docentes tornam-se mais aptos a conceber e implementar ambientes educacionais inovadores, acessíveis e pedagogicamente significativos, alinhados às competências gerais da BNCC e comprometidos com a justiça social. Isto reforça o posicionamento quanto à formação em ambientes *Maker* a fim de que se efetive como uma estratégia capaz de tornar o ambiente da escola mais democrático, acolhedor e sensível às singularidades de todos os alunos.

2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA PERSPECTIVA DE UMA CULTURA DIGITAL E INCLUSIVA

A intensificação dos processos de digitalização da sociedade provocou profundas transformações nos modos de produção do conhecimento, nas relações sociais e, de maneira significativa, nas práticas educativas. Nesse cenário, a formação de professoras assume papel estratégico, uma vez que a atuação docente passa a exigir competências que extrapolam o domínio dos conteúdos disciplinares e incorporam o uso crítico, ético e pedagógico das tecnologias digitais. Assim, a cultura digital, entendida como um fenômeno sociocultural complexo, redefine tempos, espaços e linguagens educativas, demandando novos referenciais para a formação docente.

O presente capítulo objetiva discutir a formação de professoras sob a perspectiva da cultura digital, articulando contribuições teóricas clássicas e contemporâneas, bem como resultados de pesquisas publicadas entre 2020 e 2025, a fim de que se reafirme a ideia de que a formação docente é um processo contínuo, reflexivo e socialmente situado, que deve integrar saberes pedagógicos, tecnológicos e investigativos, de modo a promover práticas educativas coerentes com os desafios contemporâneos.

Kenski (2019) ressalta que, a cultura digital se caracteriza pela presença intensiva das tecnologias digitais nos processos de comunicação, produção de informação e construção de conhecimento. Quanto ao campo educacional, esse contexto implica transformações significativas nas formas de ensinar e aprender, exigindo a reorganização das práticas pedagógicas e dos processos formativos docentes.

Caixeta Branco e Amaral (2024) ressaltam que a simples inserção de tecnologias no ambiente escolar não garante inovação pedagógica, ao contrário, a efetiva integração das tecnologias digitais depende da formação dos professores para compreenderem criticamente as potencialidades, os limites e as implicações socioculturais desses recursos. Assim, a cultura digital deve ser compreendida como um ambiente formativo que envolve valores, práticas, linguagens e modos de interação, e não apenas como um conjunto de ferramentas.

Diante deste discurso, ressalta-se que a formação docente precisa contemplar dimensões técnicas, pedagógicas, éticas e políticas, pois o uso das tecnologias

digitais impacta diretamente a mediação pedagógica, a organização curricular e a relação entre professores e alunos.

2.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORAS, AS COMPETÊNCIAS DIGITAIS E A PERSPECTIVA INCLUSIVA

Silva *et al.* (2025), refletindo sobre as competências digitais docentes ressaltam que tais competências não se restringem à alfabetização digital, mas envolvem a capacidade de planejar, implementar e avaliar práticas pedagógicas mediadas por tecnologias, de forma crítica e intencional.

Como complemento, Bacury, Melo e Moreira (2025) defendem uma abordagem integrada, que articule conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e contextuais, o que ressalta para a formação de professores o seu papel de promover experiências formativas que favoreçam a reflexão sobre a prática, a experimentação pedagógica e a construção coletiva de saberes.

Assim, para Silva *et al.* (2025), processos formativos baseados em cursos pontuais e descontextualizados tendem a produzir impactos limitados na prática docente, ao passo que, estratégias formativas contínuas, colaborativas e articuladas ao cotidiano escolar mostram-se mais eficazes para o desenvolvimento das competências digitais necessárias à atuação em uma cultura digital.

Neste sentido, Dantas, Amorim e Leite (2016) destacam a importância de se compreender a docência como um campo de produção de saberes, no qual a pesquisa ocupa papel central, de modo que, a articulação entre formação, pesquisa e prática pedagógica favorece o desenvolvimento profissional docente e contribui para a construção de práticas educativas mais contextualizadas e reflexivas.

Nessa perspectiva, a pesquisa deixa de ser um elemento externo à formação e passa a constituir um princípio formativo, pois processos investigativos que partem da análise da própria prática docente permitem que as professoras compreendam os desafios educacionais concretos e desenvolvam estratégias pedagógicas fundamentadas teoricamente e ajustadas às realidades em que atuam (Dantas; Amorim; Leite, 2016).

Para Matta *et al.* (2016), no que se refere ao contexto da cultura digital, essa abordagem é especialmente relevante, pois possibilita que os docentes avaliem criticamente o uso das tecnologias digitais, identifiquem suas contribuições para a

aprendizagem e reflitam sobre as implicações éticas e pedagógicas de seu uso, pois a experimentação pedagógica mediada por tecnologias, aliada à reflexão sistemática, potencializa a inovação educativa.

Assim, a formação continuada emerge como um eixo estruturante do desenvolvimento profissional docente em contextos digitais, e Silva *et al.* (2025) destaca a rápida evolução das tecnologias digitais exigindo processos formativos permanentes, capazes de acompanhar as transformações sociais e educacionais.

Deste modo, a formação continuada em cultura digital deve ser concebida como um processo articulado à prática pedagógica, promovendo espaços de reflexão, troca de experiências e construção coletiva de conhecimentos, sendo as comunidades de prática, as redes colaborativas e os ambientes digitais de aprendizagem elementos relevantes na formação docente, ampliando as possibilidades de interação e aprendizagem profissional.

Contudo, Dantas, Amorim e Leite (2016) ressaltam que a formação continuada deve considerar as condições institucionais e profissionais dos docentes, reconhecendo a formação como um direito profissional e como responsabilidade compartilhada entre professores, instituições educacionais e políticas públicas.

A formação de professores no contexto da educação inclusiva constitui-se, simultaneamente, como um dos principais desafios da educação contemporânea e como um requisito fundamental para a efetivação do direito à educação de todos os alunos, e quanto a este fato, Gatti, Barreto e André (2020) e Pletsch (2021) indicam que a consolidação de sistemas educacionais inclusivos depende, em grande medida, da preparação docente para atuar em contextos marcados pela diversidade humana, cognitiva, social e cultural.

Para Mendes e Almeida (2020) e Mittler (2021) a inclusão escolar ultrapassa a noção de acesso físico às instituições de ensino, envolvendo a garantia de processos de aprendizagem que reconheçam, respeitem e valorizem as diferenças, tratando-se de ação destinada a promover a participação ativa e o desenvolvimento pleno de alunos com deficiência, transtornos do neurodesenvolvimento e altas habilidades/superdotação, por meio de práticas pedagógicas flexíveis, e acessíveis, além de socialmente comprometidas.

Desde a Declaração de Salamanca, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 1994) estabelece que os sistemas educacionais devem reorganizar-se para atender à diversidade, assegurando

recursos, metodologias e estratégias capazes de responder às necessidades educacionais de todos os alunos. Embora esse documento seja um marco histórico, ressalta-se que a inclusão exige mudanças estruturais na cultura escolar e nos processos formativos docentes (UNESCO, 2020).

Nesse sentido, a formação docente para a educação inclusiva precisa contemplar competências que se posicionem além do domínio técnico ou metodológico, incorporando dimensões éticas, políticas e sociais da prática educativa. Conforme argumenta Mantoan (2020) e Mantoan e Prieto (2021), a docência inclusiva exige uma postura pedagógica fundamentada no reconhecimento da diferença como valor educativo, e não como obstáculo à aprendizagem.

Para o contexto brasileiro, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) reafirma a necessidade de preparar professores para atuar em salas de aula heterogêneas, compreendendo as especificidades dos alunos e criando condições efetivas de participação e aprendizagem. No entanto, Pletsch e Souza (2022) indicam a existência de lacunas significativas na formação docente, especialmente no que se refere à articulação entre fundamentos teóricos da inclusão e práticas pedagógicas concreta.

Assim, a formação para a inclusão não pode se restringir à formação inicial, devendo se estender à formação continuada, como processo permanente de desenvolvimento profissional. Quanto a este fato, Glat e Pletsch (2021) e Mendes e Cia (2023) destacam ser a formação continuada elemento essencial para que os docentes possam responder às demandas emergentes da inclusão escolar, atualizando conhecimentos, revendo práticas e construindo coletivamente estratégias pedagógicas mais inclusivas.

Cabe ressaltar que, conforme Carvalho (2014) e Mittler (2021), a formação docente para a educação inclusiva não se limita à aprendizagem de técnicas de adequação curricular ou ao uso isolado de tecnologias assistivas, tratando-se, sobretudo, da construção de uma concepção pedagógica inclusiva, que reconheça as diferenças como potencialidades educativas de modo que, para formar professores inclusivos implica estimular a reflexão crítica sobre a prática, fortalecer o trabalho colaborativo entre docentes e profissionais de apoio, e valorizar processos de aprendizagem mediados e acessíveis a todos os alunos.

Além disso, Glat e Pletsch (2021) e Pletsch (2021) enfatizam que a formação docente inclusiva exige compromisso com a transformação da cultura escolar, com a

superação de práticas excludentes e com a promoção de ambientes educacionais acolhedores. Para tal, essa formação deve ser compreendida como um processo coletivo, sustentado por princípios de equidade, justiça social e cidadania, orientando práticas pedagógicas que promovam a participação e o pertencimento de todos os alunos.

A formação de professores constitui-se, portanto, como pilares para a efetivação da inclusão escolar, pois, a presença de alunos com diferentes necessidades educacionais exige dos docentes sensibilidade, flexibilidade pedagógica e competência profissional. Conforme destacam Gatti et al. (2019) e Gatti, Barreto e André (2020), a formação docente precisa integrar dimensões éticas, políticas e pedagógicas, de modo a favorecer práticas educativas comprometidas com a equidade e a justiça social.

Assim, a formação de professores para a educação inclusiva deve ser concebida como um processo contínuo, reflexivo e transformador, capaz de sustentar práticas pedagógicas que respeitem a diversidade e garantam o direito à aprendizagem de todos os alunos em contextos educacionais cada vez mais complexos.

2.2 DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORAS PARA A CULTURA DIGITAL E INCLUSIVA

Apesar dos avanços presentes na expansão tecnológica, persistem desafios significativos na formação de professoras para a atuação em uma cultura digital e, simultaneamente, inclusiva. Entre esses desafios, Caixeta, Branco e Amaral (2024) e Gatti, Barreto e André (2020) destacam a fragmentação das políticas de formação docente, a insuficiência de infraestrutura tecnológica nas instituições educacionais e a carência de propostas formativas que articulem, de modo consistente, fundamentos teóricos, prática pedagógica e uso intencional das tecnologias digitais, dispendo-se como fatores que limitam o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e comprometidas com a equidade, sobretudo em contextos marcados por desigualdades sociais e educacionais.

No campo da educação inclusiva, tais desafios assumem maior complexidade, pois a formação de professoras precisa contemplar a diversidade de pessoas, ritmos de aprendizagem, condições sensoriais, cognitivas e socioculturais presentes no

contexto educacional contemporâneo. Entretanto, Pletsch (2021) e Mendes e Almeida (2020) destacam que a temática da inclusão ainda ocupa, em muitos processos formativos, um lugar periférico, frequentemente dissociado das discussões sobre cultura digital e inovação pedagógica, o que impede a construção de práticas educativas integradas, que poderiam se beneficiar do uso crítico e intencional das tecnologias digitais como recursos de acessibilidade, comunicação, participação e mediação pedagógica.

Outro desafio recorrente está na incorporação, de forma estruturante, das dimensões ética, política e social na formação docente para o uso das tecnologias digitais. Isso destacam Mittler (2021) e UNESCO (2020), a ausência dessas reflexões tende a resultar em práticas pedagógicas acríticas, podendo reproduzir desigualdades históricas e limitar o potencial emancipatório da educação digital. Assim, tecnologias digitais, quando utilizadas sem uma intencionalidade pedagógica inclusiva, podem reforçar barreiras de acesso, participação e aprendizagem, especialmente para os alunos em situação de vulnerabilidade, contrariando os princípios de equidade e justiça social que fundamentam a educação inclusiva.

Nesse sentido, a formação de professoras deve promover o desenvolvimento de competências profissionais voltadas à utilização de tecnologias assistivas, recursos de acessibilidade digital, materiais multimodais e estratégias pedagógicas flexíveis, alinhadas aos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem. A cultura digital, compreendida de modo amplo, oferece possibilidades concretas para a construção de práticas educativas mais inclusivas, desde que os docentes estejam aptos a reconhecer, analisar criticamente e explorar tais potencialidades de maneira contextualizada e reflexiva (Mantoan; Prieto, 2021; Silva *et al.*, 2025).

A formação docente para a educação inclusiva em contextos digitais exige, portanto, a problematização das relações de poder, das desigualdades de acesso às tecnologias e das condições institucionais de trabalho docente, pois como destacam Glat e Pletsch (2021) e UNESCO (2020), a promoção de uma educação digital inclusiva pressupõe políticas públicas integradas, investimentos em infraestrutura, suporte pedagógico e institucional, bem como processos formativos contínuos que valorizem a diversidade e a equidade como princípios estruturantes da prática educativa.

Dessa forma, formar professoras para atuar em uma cultura digital e inclusiva implica superar abordagens meramente técnicas ou normativas, adotando uma

perspectiva formativa que articule tecnologia, pedagogia, ética e compromisso social. Essa abordagem amplia o papel do professor como mediador de processos educativos que reconhecem a diversidade como elemento constitutivo da prática pedagógica e como potência para a aprendizagem coletiva.

Assim, Caixeta, Branco e Amaral (2024) destacam que a formação de professores na perspectiva da cultura digital e inclusiva se configura como um processo complexo, contínuo e multifacetado, que exige a articulação entre formação inicial, formação continuada, pesquisa e prática pedagógica, pois, a cultura digital impõe novos desafios à docência, ao mesmo tempo em que oferece possibilidades significativas para a inovação educativa, a ampliação do acesso ao conhecimento e o fortalecimento de práticas pedagógicas inclusivas.

Compreender a formação docente como um processo investigativo e socialmente situado permite superar abordagens reducionistas centradas exclusivamente no uso técnico das tecnologias digitais. Dantas, Amorim e Leite (2016), e Gatti, Barreto e André (2020) reforçam que ao integrar pesquisa, reflexão crítica, compromisso ético e experimentação pedagógica, a formação de professoras pode contribuir de maneira efetiva para o desenvolvimento de práticas educativas mais significativas, democráticas e inclusivas.

Assim, a formação docente orientada pela cultura digital e pela inclusão assume caráter estratégico para a construção de uma educação comprometida com a justiça social, a valorização da diversidade e a transformação das práticas pedagógicas, reafirmando o papel do professor como agente fundamental na mediação dos processos educativos contemporâneos.

3 EDUCAÇÃO INCLUSIVA, DESIGN UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM (DUA) E METODOLOGIAS ATIVAS

A educação inclusiva se constitui como um princípio ético, político e pedagógico que reconhece a diversidade humana como elemento constitutivo do processo educativo e defende o direito de todos os indivíduos à escolarização em classes comuns. Para tal, a inclusão supera concepções assistencialistas ou compensatórias, deslocando o foco do “aluno com dificuldades” para a necessidade de reorganização da escola, de seus currículos, práticas pedagógicas e formas de avaliação (Mantoan, 2020). Assim, a educação inclusiva implica uma ruptura com modelos excludentes historicamente consolidados, ao afirmar que as diferenças não devem ser motivo de segregação, mas oportunidades de enriquecimento do processo educativo.

De acordo com Mendes, Santos e Fernandes (2020), a inclusão está intrinsecamente relacionada à empatia, ao reconhecimento das singularidades e à construção de práticas pedagógicas mais humanas e democráticas, demandando ações pedagógicas que considerem as condições sociais, culturais e emocionais dos alunos, bem como o fortalecimento de vínculos e da corresponsabilidade entre escola, família e comunidade.

Adicionalmente, a incorporação das tecnologias digitais ao processo educativo tem se mostrado um elemento estratégico para a promoção da inclusão, ao ampliar possibilidades de acesso, comunicação e aprendizagem. Conforme apontam Loureiro e Lopes (2021), o uso pedagógico das tecnologias pode contribuir para a superação de barreiras físicas, comunicacionais e cognitivas, desde que esteja articulado a práticas colaborativas e a uma concepção crítica de educação. No entanto, cabe atenção para o fato de que a tecnologia, por si só, não garante a inclusão, sendo indispensável a formação docente e a intencionalidade pedagógica voltada à equidade.

Dessa forma, a educação inclusiva configura-se como um projeto coletivo e contínuo, que exige mudanças estruturais, investimento em formação inicial e continuada de professores e o compromisso institucional com a valorização das diferenças. Mais do que uma política educacional, trata-se de uma concepção de educação orientada pela justiça social, pela dignidade humana e pelo direito ao aprender.

O *Design Universal para a Aprendizagem* (DUA), ou *Universal Design for Learning* (UDL), se constitui como um referencial teórico-metodológico voltado à construção de ambientes educacionais acessíveis, flexíveis e centrados na diversidade dos estudantes. Deste modo, partindo do conceito de desenho universal da arquitetura, o DUA propõe a eliminação das barreiras existentes no currículo, considerando desde o planejamento inicial, de modo que os alunos tenham oportunidades equitativas de participação e aprendizagem, sem a necessidade de adaptações tardias ou intervenções compensatórias (Meyer; Rose; Gordon, 2014).

O conceito de desenho universal tem origem na arquitetura acessível, com o objetivo de projetar espaços utilizáveis pelo maior número possível de pessoas, independentemente de idade ou condição física. Relacionando este conceito com a esfera educacional, o DUA foca além das limitações individuais dos alunos, considerando ainda as barreiras existentes no currículo, na organização pedagógica e nas práticas de ensino, de modo que a aprendizagem deixa de ser vista como um processo uniforme, reconhecendo-se que os alunos apresentam múltiplas formas de perceber, compreender, interagir e expressar conhecimentos (Cast, 2018).

De acordo com o *Center for Applied Special Technology* (CAST, 2018), principal instituição responsável pela sistematização do DUA, o modelo se fundamenta em evidências das neurociências e propõe a organização do ensino com base nos princípios de múltiplos meios de engajamento, múltiplos meios de representação e múltiplos meios de ação e expressão. Esses princípios refletem a diversidade de redes neurais envolvidas no processo de aprendizagem e buscam oferecer alternativas que contemplem diferentes perfis de alunos (Meyer; Rose; Gordon, 2014).

Assim, tratando do princípio concernente aos múltiplos meios de engajamento, este se refere às estratégias utilizadas para motivar e envolver os alunos no processo de aprendizagem, partindo do entendimento de que os indivíduos envolvidos diferem em seus interesses, níveis de motivação e formas de interação com o conteúdo. Deste modo, o DUA propõe a oferta de diferentes formas de participação, escolha de atividades, relevância cultural dos temas e oportunidades de colaboração, de modo a ampliar o envolvimento e a persistência dos alunos nas tarefas (Cast, 2018).

O princípio que trata dos múltiplos meios de representação, se relaciona à forma como os conteúdos são apresentados aos alunos, de modo que se considera que os aprendizes possuam diferentes formas de perceber e processar as

informações. Nesse sentido, o DUA recomenda a apresentação do conteúdo por meio de múltiplas linguagens e recursos, como textos, imagens, vídeos, gráficos, objetos concretos, recursos digitais e tecnologias assistivas, ampliando o acesso ao currículo e favorecendo a compreensão dos conceitos por diferentes perfis de alunos (Meyer; Rose; Gordon, 2014).

Por sua vez, o princípio referente aos múltiplos meios de ação e expressão, trata das diferentes formas pelas quais os alunos podem demonstrar o que aprenderam, e deste modo, o modelo se desassocia da lógica de avaliações padronizadas e únicas, propondo alternativas como produções escritas, apresentações orais, vídeos, projetos, protótipos e atividades práticas. Essa diversidade permite que os alunos utilizem suas potencialidades para demonstrar a aprendizagem, reduzindo as barreiras impostas por formatos avaliativos rígidos (Cast, 2018).

Do ponto de vista teórico, o DUA se alinha aos pressupostos da educação inclusiva ao defender que a diversidade é uma característica intrínseca dos contextos educacionais, e nesse sentido, o modelo contribui para a superação de práticas pedagógicas homogêneas, tradicionalmente centradas em um aluno padrão, e propõe a construção de currículos flexíveis, capazes de atender a diferentes necessidades e estilos de aprendizagem (Meyer; Rose; Gordon, 2014).

Assim, Beaux *et al.* (2024) e Wong, Jiang e Li (2025) indicam que a aplicação dos princípios do DUA pode favorecer a aprendizagem de alunos com diferentes perfis cognitivos, incluindo aqueles com transtornos do neurodesenvolvimento, dificuldades de aprendizagem ou condições adversas, visto que materiais didáticos acessíveis em múltiplos formatos tendem a reduzir barreiras cognitivas e melhorar o desempenho de alunos com neurodivergências.

Tripathi e Thakkar (2025) apontam que abordagens baseadas no DUA contribuem para a redução da dependência de adaptações individuais e promovem uma perspectiva mais sistêmica de acessibilidade educacional, de modo que, em vez de soluções fragmentadas ou focadas apenas em tecnologias assistivas, o DUA propõe a integração entre aspectos pedagógicos, tecnológicos e socioemocionais, de modo a garantir participação plena de todos os alunos.

No contexto brasileiro, Bezerra (2024) ressalta que o DUA tem sido incorporado às discussões sobre educação inclusiva e formação docente, sobretudo após a consolidação das políticas de inclusão escolar, e assim, a adoção do desenho

universal contribui para a revisão de metodologias tradicionais e para a construção de práticas pedagógicas mais flexíveis e centradas na diversidade dos alunos.

Considerando o aspecto da formação docente, o DUA exige mudanças significativas na concepção de ensino. Neste contexto, para Meyer, Rose e Gordon (2014) e Cast (2018), o professor deixa de atuar como transmissor de conteúdos padronizados e passa a assumir o papel de *designer* de experiências de aprendizagem, planejando estratégias, recursos e avaliações que considerem a diversidade da turma desde o início do processo, desenvolvendo um processo de mudança o qual implica o desenvolvimento de competências relacionadas ao planejamento flexível, à integração de tecnologias educacionais, à avaliação formativa e à gestão de ambientes inclusivos.

Apesar de suas contribuições, a implementação do DUA possui seus desafios, como a necessidade de formação continuada dos professores, a limitação de recursos tecnológicos em algumas escolas e a cultura escolar baseada em práticas homogêneas, e deste modo, Bezerra (2024) ressalta que tais fatores apontam para a adoção de um modelo o qual requer não apenas mudanças metodológicas, mas também transformações institucionais e políticas.

Considerando tais aspectos, cabe destacar que *Design Universal* para a Aprendizagem se constitui como uma base relevante para a construção de práticas pedagógicas inclusivas, ao propor currículos flexíveis, múltiplas formas de acesso ao conhecimento e alternativas de participação e avaliação, e deste modo, Meyer, Rose e Gordon (2014) e Cast (2018) ressaltam que ao reconhecer a diversidade como elemento constitutivo dos processos educativos, o DUA contribui para a promoção da equidade e para a construção de ambientes de aprendizagem mais justos e acessíveis.

As metodologias ativas se configuram como um conjunto de abordagens pedagógicas que rompem com o modelo tradicional de ensino, centrado na transmissão de conteúdos, e valorizam a participação efetiva do aluno na construção do conhecimento, de modo que, conforme Moran (2021) o ato de aprender deixa a sua passividade para ser compreendido como um processo dinâmico, reflexivo e situado, no qual o discente é estimulado a investigar, problematizar, decidir e agir frente a situações reais ou simuladas.

No contexto educacional do século XXI, marcado pela complexidade social, pela diversidade cultural e pela presença intensiva das tecnologias digitais, as

metodologias ativas assumem papel estratégico na ressignificação das práticas pedagógicas. Conforme discutido por Costa (2020), essas metodologias emergem como respostas à necessidade de superar práticas tradicionais que já não dialogam com os modos contemporâneos de aprender, nem com as demandas formativas voltadas ao desenvolvimento integral do aluno.

Sob esse enfoque, as metodologias ativas se fundamentam em pressupostos construtivistas e socioconstrutivistas, principalmente ao reconhecerem que o conhecimento é construído a partir da interação do indivíduo com o meio, com os outros e com os problemas que emergem da realidade social, e deste modo, para Bacich e Moran (2020), o aluno torna-se protagonista de seu processo formativo, enquanto o professor assume o papel de mediador, orientador e organizador de experiências de aprendizagem significativas.

Costa (2020) reforça que as metodologias ativas não se restringem a técnicas isoladas, mas constituem um reposicionamento pedagógico, no qual a sala de aula deixa de ser o único espaço de aprendizagem, pois, tanto ambientes formais quanto não formais, espaços digitais, projetos interdisciplinares, jogos, estudos de caso e situações-problema passam a integrar o processo educativo, favorecendo aprendizagens contextualizadas e socialmente relevantes.

Entre as metodologias mais difundidas destacam-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Aprendizagem Baseada em Projetos, a Sala de Aula Invertida, a Gamificação, a Aprendizagem Colaborativa e o Ensino Híbrido, visto serem, de acordo Costa (2020), ações que promovem maior engajamento discente, estimulam a autonomia intelectual e favorecem o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais, alinhadas às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Outro aspecto relevante diz respeito à relação entre metodologias ativas e aprendizagem significativa, pois, ao propor desafios contextualizados e problemas vinculados à realidade dos alunos, essas metodologias ampliam o sentido do aprender, conectando teoria e prática, conhecimento científico e experiência cotidiana, em um processo onde o erro passa a ser compreendido como parte constitutiva da aprendizagem, e a avaliação assume caráter formativo e processual, deslocando-se da lógica meramente classificatória (Fialho *et al.*, 2022).

Além disso, Costa (2020) destaca que as metodologias ativas favorecem a construção de ambientes educativos mais democráticos, nos quais o diálogo, a

cooperação e o respeito à diversidade de saberes são elementos centrais e que contribuem para o fortalecimento do protagonismo do aluno e para a formação de pessoas críticas, capazes de intervir de maneira ética e responsável na realidade social em que estão inseridos.

Entretanto, há desafios envolvendo a implementação efetiva das metodologias ativas, e dentre estas destacam-se a necessidade de formação continuada dos docentes, a revisão dos currículos, a reorganização dos tempos e espaços escolares e a superação de resistências institucionais às mudanças pedagógicas, pois, a adoção dessas metodologias exige planejamento intencional, clareza de objetivos educacionais e coerência entre estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação (Costa, 2020).

As metodologias ativas, portanto, constituem-se como estratégias pedagógicas fundamentais para a educação contemporânea, ao promoverem aprendizagens mais significativas, participativas e contextualizadas, pois ao articular teoria e prática, estimular a autonomia e valorizar o protagonismo discente, contribuem para a formação de indivíduos críticos, reflexivos e preparados para enfrentar os desafios acadêmicos, profissionais e sociais do século XXI.

3.1 A CULTURA *MAKER* COMO ABORDAGEM ATIVA, INOVADORA, INCLUSIVA E DIRETAMENTE RELACIONADA COM A BNCC

A cultura *Maker*, amplamente associada ao lema “faça você mesmo” (*do it yourself*), emerge como uma abordagem pedagógica inovadora e alinhada às demandas educacionais contemporâneas, ao propor práticas de ensino centradas na ação, na experimentação e na resolução de problemas concretos. Conforme Blikstein (2013), trata-se de um movimento educacional que amplia as possibilidades do ensino inclusivo ao valorizar o aprender fazendo, permitindo que os alunos construam conhecimentos a partir da criação de artefatos, projetos e soluções contextualizadas.

Essa perspectiva dialoga diretamente com os pressupostos das metodologias ativas de aprendizagem, uma vez que ambas defendem o protagonismo discente e a aprendizagem significativa como eixos estruturantes do processo educativo. As metodologias ativas, conforme discutem Bacich e Moran (2020) e Costa (2020), partem da premissa de que o aluno aprende melhor quando participa ativamente da

construção do conhecimento, assumindo papel central nas decisões, investigações e produções realizadas ao longo do percurso formativo.

Nesse sentido, a cultura *Maker* se fundamenta em princípios como aprendizagem ativa, criatividade, colaboração, autonomia e experimentação, posicionando o indivíduo como protagonista do processo educativo (Blikstein, 2013; Valente, 2019). Por sua vez, ao aproximar teoria e prática, a abordagem *Maker* fortalece estratégias típicas das metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Projetos, a Aprendizagem Baseada em Problemas e o Ensino Híbrido, promovendo experiências educacionais mais dinâmicas, interdisciplinares e contextualizadas (Costa, 2020).

Valente (2019) ressalta que a cultura *Maker* ultrapassa o caráter meramente tecnológico, configurando-se como um movimento pedagógico que estimula a resolução de problemas reais, o trabalho colaborativo e o desenvolvimento da autonomia intelectual, o que converge com a visão de Moran (2018; 2021), ao defender que ambientes de aprendizagem ativos devem mobilizar desafios autênticos, capazes de engajar os alunos cognitivamente e emocionalmente.

No campo educacional, a integração entre cultura *Maker* e metodologias ativas se concretiza, sobretudo, por meio dos chamados *Makerspaces* ou *Fablabs*, ambientes de aprendizagem nos quais os alunos participam ativamente da criação de soluções utilizando recursos como prototipagem, robótica educacional, impressão 3D, programação e fabricação digital. Esses espaços favorecem o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade, aspectos amplamente defendidos pela literatura sobre metodologias ativas (Moran, 2018; Bacich; Moran, 2020).

Os *Makerspaces* constituem, portanto, ambientes pedagógicos coerentes com a lógica das metodologias ativas, pois incentivam a aprendizagem baseada em projetos, a interdisciplinaridade e a experimentação. Blikstein (2013) destaca que esses espaços permitem ao aluno transformar ideias em produtos concretos, aproximando a escola da lógica da inovação, do empreendedorismo e da resolução de problemas socialmente relevantes.

No contexto brasileiro, iniciativas como o *FabLab Livre SP* e o projeto *IF Maker* têm contribuído para a disseminação da cultura *Maker* em instituições públicas de ensino, favorecendo o protagonismo estudantil, a personalização do ensino e a democratização do acesso às tecnologias digitais (Albuquerque; Cavalcante, 2023).

Como já destacado, tais experiências dialogam com os pressupostos das metodologias ativas ao promoverem aprendizagens contextualizadas, colaborativas e centradas no aluno.

Valente (2019) enfatiza que essas iniciativas ampliam as oportunidades de aprendizagem criativa, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, ao possibilitar que alunos tradicionalmente excluídos tenham acesso a práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas. Experiências desenvolvidas na rede pública de ensino, como os projetos “Diversa” e “Alavancas”, implementados em municípios como Óbidos (PA) e Gado Bravo (PB), evidenciam o potencial transformador da integração entre cultura *Maker* e metodologias ativas, sobretudo no que se refere à inclusão de alunos com deficiência (Gaepe-Brasil, 2025).

Essas práticas reforçam a compreensão de que os *Makerspaces* funcionam como ecossistemas educativos nos quais o erro é compreendido como parte do processo de aprendizagem, favorecendo a experimentação, a persistência e o pensamento crítico (Blikstein, 2013). Tal perspectiva é convergente com a avaliação formativa e processual defendida pelas metodologias ativas, nas quais o foco desloca-se da simples mensuração de resultados para o acompanhamento do percurso de aprendizagem (Costa, 2020).

A implementação da cultura *Maker* em escolas públicas brasileiras, quando articulada às metodologias ativas, favorece o desenvolvimento de competências socioemocionais e cognitivas, criando condições mais equitativas e inclusivas para o aprendizado, de acordo com Valente (2019) e Bacich e Moran (2018). Assim, iniciativas como o projeto *Espaço 4.0*, desenvolvido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, demonstram ser possível construir ambientes *Maker* acessíveis e transformadores em comunidades vulneráveis, promovendo oficinas, mentorias e projetos que estimulam o protagonismo juvenil, a inclusão digital e a formação docente para práticas pedagógicas inovadoras (Brasil, 2020).

Valente (2019) ressalta que, a cultura *Maker*, ao ser incorporada aos contextos educacionais, potencializa a adoção das metodologias ativas e desafia os docentes a repensarem suas práticas, assumindo o papel de mediadores e facilitadores da aprendizagem, o que de acordo com Blikstein (2013), solicita o rompimento com a lógica tradicional de ensino centrada na transmissão de conteúdos, favorecendo a aprendizagem baseada em projetos, a interdisciplinaridade e a aproximação entre escola e mundo real.

Assim, a cultura *Maker* se apresenta como uma abordagem pedagógica inovadora que potencializa as metodologias ativas de aprendizagem, ao posicionar o aluno no centro do processo educativo e ao estimular a definição de soluções criativas, sustentáveis e socialmente relevantes. Contudo, sua adoção implica repensar currículos, práticas pedagógicas e ambientes escolares, promovendo uma educação mais dinâmica, significativa e conectada às demandas contemporâneas.

A educação inclusiva consolidou-se, nas últimas décadas, como um dos pilares fundamentais para a construção de uma sociedade democrática, justa e equitativa, na qual todos os cidadãos, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sensoriais, sociais ou culturais, tenham assegurado o direito à educação de qualidade e à participação plena nos processos educativos (Brasil, 2015). Nesse contexto, a inclusão educacional ultrapassa a perspectiva do acesso físico à escola, exigindo a implementação de práticas pedagógicas que reconheçam, valorizem e acolham a diversidade como elemento constitutivo e enriquecedor do ambiente escolar.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reafirma esse compromisso ao estabelecer diretrizes que orientam a organização dos currículos da Educação Básica, tendo como princípio estruturante o desenvolvimento integral dos alunos, respeitando suas singularidades, ritmos de aprendizagem e potencialidades (Brasil, 2017), além de definir competências gerais que articulam conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, o que reforça a centralidade da inclusão como diretriz pedagógica e ética do sistema educacional brasileiro.

Entre as competências gerais previstas na BNCC, destacam-se aquelas relacionadas ao respeito à diversidade, à empatia, à cooperação, à responsabilidade e ao exercício da cidadania, elementos diretamente associados aos princípios da educação inclusiva (Brasil, 2017). Essas competências orientam práticas pedagógicas que reconhecem as diferenças como oportunidades de aprendizagem coletiva, promovendo ambientes educacionais mais colaborativos, democráticos e sensíveis às necessidades dos alunos.

Ademais, a BNCC enfatiza a necessidade de currículos flexíveis e contextualizados, capazes de incorporar estratégias diversificadas de ensino e avaliação, de modo a assegurar que todos os alunos tenham condições de alcançar os objetivos de aprendizagem. Essa orientação converge com os pressupostos das metodologias ativas, que defendem a personalização do ensino, a participação ativa

do aluno e a valorização de diferentes formas de aprender (Bacich; Moran, 2020; Costa, 2020).

Nesse sentido, a inclusão deixa de ser compreendida apenas como um direito legal e passa a assumir o *status* de diretriz pedagógica, desafiando as instituições escolares a repensarem suas práticas, seus ambientes e suas relações. Conforme assinala Carvalho (2014), a educação inclusiva não pode ser reduzida à simples inserção de alunos com deficiência em classes comuns, mas deve ser entendida como um processo contínuo de transformação cultural, pedagógica e social, no qual cada aluno é reconhecido como detentor de direitos e protagonista de sua trajetória de aprendizagem.

Ao articular-se com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e com compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, a BNCC reforça a necessidade de uma educação orientada pela equidade, assegurando que a escola se constitua como espaço de pertencimento, respeito e desenvolvimento humano para todos.

3.2 OS *MAKERSPACES* NA VISÃO DA BNCC E A A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ABORDAGEM *MAKER*

Os *Makerspaces* configuram-se como ambientes pedagógicos inovadores que dialogam diretamente com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao favorecerem práticas educativas centradas no protagonismo discente, na experimentação e na resolução de problemas reais. Conforme Bacich e Moran (2018), esses espaços potencializam o uso de metodologias ativas de aprendizagem, uma vez que incentivam o aprender fazendo, o trabalho colaborativo e a construção coletiva do conhecimento.

Sob a perspectiva da BNCC, os *Makerspaces* contribuem para o desenvolvimento das competências gerais, especialmente aquelas relacionadas à criatividade, ao pensamento crítico, à cultura digital, à empatia, à responsabilidade e à autonomia, uma vez que ao promoverem experiências práticas e interdisciplinares, tais ambientes ampliam as possibilidades de aprendizagem significativa, respeitando diferentes estilos e ritmos de aprendizagem, aspecto fundamental para a efetivação da educação inclusiva (Brasil, 2017).

De acordo com Bacich e Moran (2018) e Costa (2020), tais espaços favorecem a integração entre teoria e prática, estimulam a aprendizagem baseada em projetos e fortalecem o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e criativas, essenciais para a formação integral do aluno. Assim, a expansão dos espaços *Maker* nas escolas brasileiras não se restringe à inovação tecnológica, mas representa uma estratégia pedagógica alinhada às demandas sociais e profissionais do século XXI.

Blikstein (2013) destaca que os *Makerspaces* funcionam como ecossistemas educativos que promovem a democratização do acesso às tecnologias digitais, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, possibilitando que os alunos transformem ideias em protótipos e soluções concretas, o que contribui para a redução das desigualdades educacionais e para a construção de uma escola mais equitativa e socialmente comprometida.

No âmbito da formação docente, a inserção de *Makerspaces* favorece o contato dos professores com práticas pedagógicas inovadoras, interdisciplinares e inclusivas, alinhadas às orientações da BNCC. Deste modo, conforme Valente (2019) e Costa (2020), tais experiências permitem que os docentes desenvolvam competências relacionadas à mediação da aprendizagem, à personalização do ensino e à valorização da diversidade, sendo estes aspectos centrais tanto para as metodologias ativas quanto para a educação inclusiva.

O Quadro 1, que segue, apresenta pontos de articulação entre a BNCC, a Educação Inclusiva, as Metodologias Ativas e a Cultura *Maker*.

Quadro 1 - Articulação entre BNCC, Educação Inclusiva, Metodologias Ativas e Cultura *Maker*

EIXOS	BNCC	EDUCAÇÃO INCLUSIVA	METODOLOGIAS ATIVAS	CULTURA MAKER / MAKERSPACES
PRINCÍPIOS ORIENTADORES	Desenvolvimento integral, equidade, competências gerais, cultura digital	Direito à aprendizagem, valorização da diversidade, participação e pertencimento	Protagonismo discente, aprendizagem significativa, autonomia	Aprender fazendo, experimentação, criatividade e colaboração
PAPEL DO ALUNO	Indivíduo ativo, crítico e responsável por sua aprendizagem	Protagonista, respeitado em suas singularidades	Protagonista do processo de construção do conhecimento	Criador, inventor e solucionador de problemas reais
PAPEL DO PROFESSOR	Mediador do conhecimento e orientador do	Facilitador de práticas inclusivas e acessíveis	Mediador, designer de experiências de aprendizagem	Mentor e facilitador de processos criativos e colaborativos

EIXOS	BNCC	EDUCAÇÃO INCLUSIVA	METODOLOGIAS ATIVAS	CULTURA MAKER / MAKERSPACES
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS	desenvolvimento de competências Currículo flexível, interdisciplinar e contextualizado	Adaptações curriculares e estratégias diversificadas	ABP, projetos, sala de aula invertida, ensino híbrido	Projetos mão na massa, prototipagem, robótica, fabricação digital
AMBIENTES DE APRENDIZAGEM	Escola como espaço formativo ampliado	Ambientes acessíveis, acolhedores e diversos	Ambientes ativos, colaborativos e investigativos	Makerspaces e Fablabs como ecossistemas educativos
AValiação	Formativa e contínua, orientada por competências	Processual inclusiva	Avaliação processual reflexiva	Avaliação por projetos, processos e produtos
CONTRIBUIÇÕES PARA A EQUIDADE	Redução de desigualdades educacionais	Inclusão e valorização das diferenças	Personalização da aprendizagem	Democratização do acesso às tecnologias e à inovação

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Brasil (2015; 2017), Blikstein (2013), Bacich e Moran (2018; 2020), Valente (2019) e Costa (2020).

Assim, evidencia-se a convergência conceitual e pedagógica entre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Educação Inclusiva, as Metodologias Ativas e a Cultura *Maker*, demonstrando que tais eixos não devem ser compreendidos de modo isolado, mas como dimensões complementares de um mesmo projeto educacional orientado pela equidade e pelo desenvolvimento integral.

A BNCC, portanto, estabelece as bases normativas que orientam a organização curricular e a prática pedagógica, ao enfatizar competências gerais como empatia, cooperação, pensamento crítico, cultura digital e responsabilidade social. E tais competências são respaldadas pelo direito preconizado através dos princípios da educação inclusiva, que defendem o reconhecimento das diferenças como potencialidades e a garantia do direito de aprender a todos os alunos, independentemente de suas condições ou contextos sociais (Brasil, 2015; Brasil, 2017).

Nesse cenário, as metodologias ativas emergem como estratégias pedagógicas capazes de operacionalizar os princípios da BNCC e da inclusão, ao promoverem o protagonismo discente, a personalização do ensino e a aprendizagem significativa, de modo que, conforme destacam Bacich e Moran (2020) e Costa (2020), tais metodologias reposicionam o aluno como elemento ativo do processo educativo

e o professor como mediador e organizador de experiências de aprendizagem, favorecendo práticas mais democráticas e participativas.

A cultura *Maker*, por sua vez, materializa esses princípios em ambientes concretos de aprendizagem, como os *Makerspaces* e *Fablabs*, nos quais o aprender fazendo, a experimentação e o trabalho colaborativo se tornam centrais. Deste modo, Blikstein (2013) e Valente (2019) ressaltam que tais espaços funcionam como ecossistemas educativos inclusivos, nos quais o erro é compreendido como parte do processo de aprendizagem e a diversidade de saberes é valorizada.

Ao integrar BNCC, educação inclusiva, metodologias ativas e cultura *Maker*, os ambientes educacionais passam a oferecer condições mais equitativas de aprendizagem, especialmente para alunos historicamente excluídos, visto que, a democratização do acesso às tecnologias digitais, aliada a práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas, contribui para a redução das desigualdades educacionais e para a formação de indivíduos críticos, criativos e socialmente responsáveis.

Dessa forma, a implementação de *Makerspaces* nas escolas, alinhada às diretrizes da BNCC e fundamentada nas metodologias ativas, constitui uma estratégia pedagógica dotada de potencialidades para a promoção da inclusão, da inovação educacional e do desenvolvimento integral dos alunos, em consonância com as demandas contemporâneas da educação brasileira, pois ao favorecer ambientes colaborativos, criativos e inclusivos, promovem uma educação mais significativa e democrática.

Em uma perspectiva inclusiva, Mantoan (2020) defende que cabe às escolas se reorganizarem estrutural, pedagógica e culturalmente para atender à diversidade, promovendo práticas pedagógicas que respeitem as singularidades dos alunos e assegurem sua participação efetiva nos processos de ensino e aprendizagem. No entanto, Brasil (2017), ressalta que tal reorganização implica compreender a inclusão como princípio orientador do currículo, das metodologias e das relações escolares, em consonância com os pressupostos da Base Nacional Comum Curricular, que enfatiza a equidade, o respeito às diferenças e o desenvolvimento.

Nesse contexto, destaca-se a formação de professores em ambientes *Maker* como elemento estratégico para a efetivação da educação inclusiva. Essa formação demanda uma abordagem multidimensional, envolvendo aspectos técnicos, pedagógicos, éticos e sociais, bem como o desenvolvimento de competências para planejar, mediar e avaliar atividades que contemplem diferentes modos de

aprendizagem e expressão dos alunos. Assim, conforme Ferreira (2025), Bacich e Moran (2020) e Costa (2020), os ambientes *Maker* favorecem práticas pedagógicas mais acessíveis, significativas e centradas no protagonismo discente, ao integrarem metodologias ativas, aprendizagem colaborativa e resolução de problemas reais.

Os fundamentos teóricos que sustentam a proposta educativa *Maker* encontram respaldo nas contribuições de Piaget (1976) e Papert (1980), pois, tanto a importância da ação e da interação do indivíduo com o meio para o desenvolvimento cognitivo, quanto a aprendizagem que ocorre de maneira mais significativa quando os alunos se envolvem na criação de artefatos relevantes para si e para sua realidade, são valores que dialogam diretamente com a cultura *Maker* e com as metodologias ativas, ao valorizarem o aprender fazendo, a experimentação e a autoria no processo educativo (Blikstein, 2013; Valente, 2019).

Entretanto, a efetivação da inclusão escolar enfrenta desafios estruturais e culturais, como a precariedade da infraestrutura, a escassez de formação específica e a resistência institucional à inovação pedagógica, de modo que, tais obstáculos exigem políticas públicas consistentes e investimentos contínuos, pois, conforme destacam Reis e Coutinho (2025), a articulação entre políticas educacionais e formação docente em ambientes *Maker* pode contribuir para a superação dessas barreiras, desde que acompanhada de suporte institucional e de uma visão crítica e contextualizada da inovação.

A formação inclusiva em ambientes *Maker* também favorece o desenvolvimento de competências socioemocionais docentes, pois, ao atuarem em projetos colaborativos, os professores aprendem a lidar com a diversidade de ideias, ritmos e estilos de aprendizagem, passando por um processo que fortalece valores como empatia, escuta ativa, cooperação e respeito às singularidades, elementos centrais tanto para a educação inclusiva quanto para as competências gerais da BNCC (Gama, 2025; Brasil, 2017).

Além disso, a cultura *Maker* contribui para a identificação e a superação de barreiras à aprendizagem e à participação, ao valorizar o erro como parte constitutiva do processo educativo, pois, os Ambientes *Maker* tendem a ser menos punitivos e mais acolhedores, favorecendo a construção de uma cultura escolar baseada na experimentação, na persistência e na aprendizagem significativa (Ferreira, 2025; Blikstein, 2013).

Assim, a formação docente deve ser compreendida como um processo contínuo, reflexivo e situado, de modo que, como destaca Nóvoa (2017), os professores aprendem no exercício da prática, em interação com seus pares e alunos, reconhecendo que os ambientes *Maker* potencializam esse processo ao promoverem experiências concretas, colaborativas e desafiadoras, que incentivam os docentes a revisitarem suas concepções pedagógicas e ressignificar práticas à luz da inclusão e da inovação.

Importa ressaltar que a inclusão escolar não se limita à presença física de alunos com deficiência nas salas de aula, mas envolve o reconhecimento de suas singularidades e a oferta de condições efetivas de participação e aprendizagem com qualidade. Nesse sentido, a formação em ambientes *Maker* potencializa práticas inclusivas ao incorporar recursos adaptativos e tecnologias assistivas, como *softwares* de leitura, dispositivos de comunicação alternativa e ferramentas de acessibilidade digital, ampliando as possibilidades de participação dos alunos (Duarte *et al.*, 2025).

A cultura *Maker* também dialoga com os princípios da educação libertadora de Paulo Freire, ao valorizar o protagonismo, a autoria e a construção coletiva do conhecimento, pois, nos ambientes *Maker*, a educação assume uma perspectiva democrática, crítica e problematizadora, estimulando professores e alunos a refletirem sobre a realidade e a atuarem como elementos de transformação social (Freire, 2005; Valente, 2019).

Deste modo, a formação inclusiva em ambientes *Maker* pode ser potencializada por metodologias como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que favorece práticas interdisciplinares, contextualizadas e centradas no aluno, desenvolvendo uma abordagem que fortalece o engajamento, a cooperação e a inclusão, principalmente ao permitir que os professores desenvolvam propostas alinhadas às realidades locais e às demandas do alunado (Pereira, 2021; Bacich; Moran, 2020).

Assim, a integração entre cultura *Maker* e educação inclusiva representa uma oportunidade de reimaginar a escola como espaço de acolhimento, invenção e cidadania, requerendo que, ao formar professores para atuarem nesse contexto, sejam criadas condições para práticas pedagógicas mais humanas, criativas e transformadoras, além de orientadas pelos princípios de justiça social e equidade (Cindra, 2023).

Adicionalmente, a cultura *Maker* estimula a interdisciplinaridade, a resolução de problemas reais e o diálogo com os territórios, contribuindo para a valorização da

diversidade cultural, étnica e linguística, pois, projetos desenvolvidos em ambientes *Maker* permitem que professores reconheçam e integrem os saberes das comunidades, fortalecendo o vínculo entre escola e território (COSTA JÚNIOR et al., 2023).

Para tal, a formação docente nesses ambientes deve considerar os princípios da acessibilidade curricular, envolvendo a flexibilização de conteúdos, estratégias e recursos, o que posiciona os *Makerspaces* como espaços privilegiados para a personalização do ensino (Abreu et al., 2024; Costa, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se à construção de comunidades de aprendizagem entre professores, as quais favorecem a atuação colaborativa, característica dos ambientes *Maker*, a qual se respalda na troca de experiências, no compartilhamento de saberes e na construção coletiva de soluções para os desafios da inclusão escolar (Lopes Barros et al., 2023).

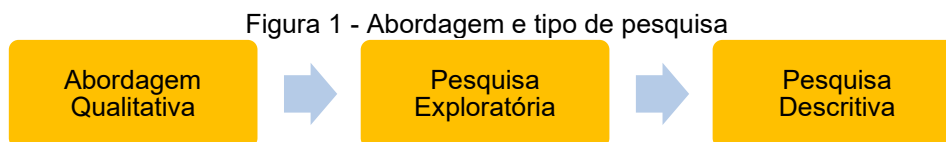
Todavia, apesar do potencial transformador da cultura *Maker*, a literatura aponta limitações e tensões em sua implementação, e neste sentido, Mannrich et al. (2024) indicam dificuldades relacionadas à integração crítica dessas abordagens, especialmente diante da resistência docente e de desafios ligados à identidade profissional. Em complemento, Braga et al. (2021) ressaltam que a ausência de infraestrutura adequada, formação consistente e alinhamento curricular pode comprometer a efetividade das práticas *Maker*. Ademais, Brick et al. (2024) alertam para o risco de apropriações superficiais da cultura *Maker*, utilizadas como estratégia para o *marketing* institucional, sem compromisso real com a inclusão e o letramento científico.

Diante disso, reconhece-se que pesquisar a formação inclusiva de professores em ambientes *Maker* pode oferecer subsídios relevantes para a formulação de políticas públicas alinhadas às demandas contemporâneas da educação, além de evidenciar os impactos dessa abordagem, com a finalidade principal de orientar gestores e formuladores de políticas na criação de programas de formação continuada e para a ampliação de investimentos em infraestrutura, contribuindo para a consolidação de uma escola mais democrática, acessível, inovadora e socialmente comprometida (Brasil, 2025).

4 PERCURSO METODOLÓGICO

4.1 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa, em sua abordagem foi definida conforme se especifica na Figura 1.



Fonte: O autor

A Abordagem Qualitativa, como ressaltam Lakatos e Marconi (2017), se refere ao aprofundamento de compreensão quanto a um determinado fenômeno, interpretando e até descrevendo a complexidade das relações humanas e sociais.

Deste modo, a presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, por permitir a compreensão dos significados atribuídos pelos indivíduos às suas experiências formativas em ambientes *Maker* com foco na inclusão.

Para Gil (2017) a pesquisa exploratória oferta meios para que se alcance familiaridade com o objeto de estudo, envolvendo além do levantamento bibliográfico, a efetivação de entrevistas e da análise de casos em seu ambiente de ação.

Por sua vez, no entendimento de Lakatos e Marconi (2017), a pesquisa descritiva trata de observar, registrar, analisar e correlacionar os dados de um fenômeno sem que o pesquisador os manipule, o que respalda a caracterização dos elementos os quais formam o objeto de estudo.

Assim, quanto ao tipo, a pesquisa se define como exploratória-descritiva, pois buscou investigar fenômenos ainda pouco estudados no contexto da formação docente inclusiva aliada à cultura *Maker*, descrevendo percepções, práticas e desafios vivenciados pelos professores participantes.

Em se tratando da pesquisa aplicada, Lakatos e Marconi (2017) ressaltam ser o tipo de investigação que gera conhecimento a ser utilizado em uma ação prática, o que, conforme Gil (2017) oferta meios para a solução de problemas existentes na sociedade.

Neste sentido, cabe destacar que a investigação foi orientada por princípios da pesquisa aplicada, com vistas à transformação da realidade educacional e à proposição de estratégias formativas inovadoras.

4.2 LÓCUS DA PESQUISA, POPULAÇÃO E AMOSTRA

O *lócus* da pesquisa foi uma escola pública da Rede Estadual de Ensino, localizada no Estado do Maranhão, especificamente o Instituto Estadual do Maranhão Desembargador Sarney, também denominado de IEMA Desembargador Sarney, no qual se desenvolve ações voltadas à inclusão escolar além de possuir estrutura mínima necessária para a realização de atividades educativas em uma proposição *Maker* (Figura 2).

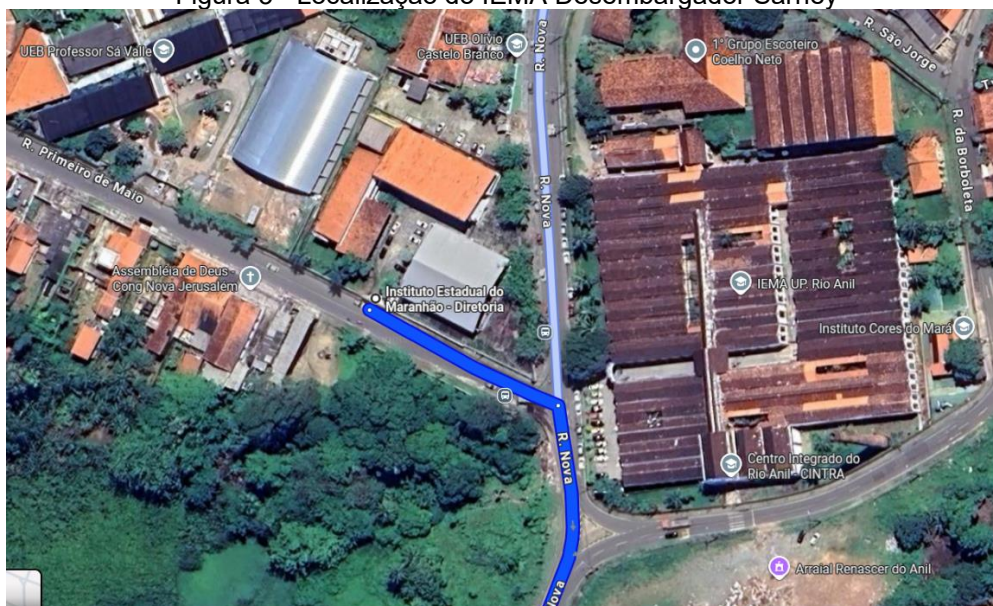
Figura 2 - Unidade do IEMA Desembargador Sarney - lócus de pesquisa



Fonte: Maranhão (2024)

A referida unidade de ensino localizada à Rua Hemetério Leitão nº 173, no bairro do São Francisco, São Luís – MA (Figura 3), faz parte da rede de ensino médio, técnico e profissionalizante vinculada à Secretaria de Estado da Educação (SEDUC), sendo inaugurada como unidade vocacional em 2024.

Figura 3 - Localização do IEMA Desembargador Sarney



Fonte: Google Maps (2025)

A escolha da referida instituição se efetivou por sua abertura à participação em projetos de formação continuada e por apresentar diversidade tanto no perfil de seus docentes quanto no de alunos.

Deste modo, o ambiente escolar em questão foi observado em sua proposição como espaço de formação, prática e reflexão, considerando as dinâmicas pedagógicas, recursos disponíveis e a cultura institucional efetivada naquele contexto.

A população da pesquisa foi composta por professores da escola pública selecionada, ou seja, do IEMA Desembargador Sarney, os quais participaram voluntariamente das oficinas formativas em ambiente *Maker* com foco na inclusão.

A seleção dos participantes considerará a diversidade de áreas de atuação, tempo de experiência docente e envolvimento com práticas inclusivas, de modo que se garantiu representatividade e a necessária riqueza de informações após as posteriores análises.

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO, COLETA, ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Antes da efetivação da coleta de dados, cabe estabelecer os critérios de inclusão para a devida participação na pesquisa. Estes seguem definidos como:

- a) ser professor efetivo ou contratado da escola pública selecionada;
- b) atuar diretamente com alunos portadores de deficiência intelectual;

- c) participar das atividades formativas propostas no projeto;
- d) consentir formalmente com a participação na pesquisa por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Por conseguinte, cabe também o estabelecimento de critérios de exclusão, os quais seguem descritos como:

- a) professores que não participarem das oficinas formativas;
- b) profissionais que estiverem em licença ou afastamento, de qualquer tipo, durante o período da coleta de dados;
- c) docentes que não autorizarem o uso de suas contribuições para fins acadêmicos.

A coleta de dados foi realizada em etapas sequenciais, respeitando os princípios éticos da pesquisa com seres humanos, assim como se apresenta na Figura 4.

Figura 3 - Etapas de efetivação da pesquisa



Fonte: O autor

Assim, inicialmente, foi promovido um diálogo com os professores da escola pública participante, no qual se apresentou o objetivo da pesquisa, seus procedimentos e implicações. Neste momento, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disposto no Apêndice A, foi entregue aos presentes, garantindo-lhes o direito de desistência a qualquer tempo, sem prejuízo ou constrangimento.

Após o aceite formal, os docentes foram convidados a responder um questionário com seis questões objetivas e voltadas à caracterização do perfil formativo de cada participante, permitindo traçar um panorama preliminar sobre os elementos da pesquisa através da identificação de aspectos como formação inicial, experiências com educação inclusiva, domínio de tecnologias educacionais e familiaridade com ambientes *Maker* (Apêndice B).

Na sequência, uma entrevista semiestruturada com cada professor participante foi realizada, contando com perguntas voltadas para evidenciar as percepções, práticas e desafios enfrentados pelos docentes no ensino de alunos com deficiência intelectual, bem como suas experiências com formação continuada e uso de recursos acessíveis (Apêndice C).

Todos os procedimentos de coleta ocorreram entre o período de setembro e novembro de 2025, conforme previsto e pormenorizado no cronograma da pesquisa. Tal período foi definido ainda considerando o calendário escolar da instituição participante e a disponibilidade dos docentes, garantindo condições adequadas para a realização das entrevistas e aplicação dos instrumentos de coleta especificados.

4.4 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados desta pesquisa foi fundamentada na técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), em face de capacidade de sistematizar e interpretar informações qualitativas com rigor e objetividade.

De acordo com Bardin (2016, p. 48), a análise de conteúdo consiste em um “conjunto de técnicas de análise de comunicação, visando por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo de mensagens, obter indicadores quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens”.

Assim, tratando-se de um conjunto de técnicas sistemáticas, objetivas e voltadas à descrição e interpretação de mensagens, seu propósito está em produzir inferências válidas e replicáveis envolvendo a produção e a recepção do discurso do participante (Bardin, 2016).

Isso demonstra o nível de flexibilidade de aplicação da técnica a qual incorpora diversos tipos de comunicação, como verbais, escritas e visuais, visto que são capazes de revelar conteúdos explícitos e sentidos latentes presentes no discurso (Bardin, 2016).

Quanto ao processo analítico, este foi conduzido em três etapas principais descritas por meio do Quadro 2, conforme o modelo clássico da análise de conteúdo (Bardin, 2016), sendo particularmente relevante nesta investigação por permitir a construção de categorias analíticas relacionadas à formação docente em ambientes *Maker*, às práticas inclusivas e às percepções dos professores acerca da inclusão de

alunos, fornecendo suporte metodológico para sistematizar os dados qualitativos, garantindo rigor científico à interpretação dos resultados e contribuindo para a formulação de inferências que orientem práticas pedagógicas inclusivas no contexto do IEMA Desembargador Sarney.

Quadro 2 - Etapas da Análise de Conteúdo aplicadas à pesquisa

Etapa	Descrição metodológica	Aplicação na pesquisa
Pré-análise	Organização do corpus, leitura flutuante e definição dos objetivos analíticos	Leitura integral das transcrições das entrevistas E1 a E5, anonimização dos participantes e identificação de ideias recorrentes
Exploração do material	Codificação das unidades de registro e categorização temática	Seleção de trechos significativos relacionados à inclusão, práticas <i>Maker</i> , formação docente e aprendizagem
Tratamento e interpretação	Inferência e articulação entre dados empíricos e referencial teórico	Interpretação das categorias à luz da educação inclusiva, metodologias ativas e cultura <i>Maker</i>

Fonte: baseado em Bardin (2016)

Assim, o processo analítico seguiu as três etapas clássicas da Análise de Conteúdo, iniciando com a fase de pré-análise que correspondeu com o momento da organização do material empírico e de leitura flutuante das entrevistas, com o objetivo de promover a familiarização do pesquisador com os discursos e identificar ideias recorrentes, contradições e elementos significativos. Nessa etapa, foram definidos os objetivos analíticos e delimitados os eixos temáticos preliminares, relacionados à educação inclusiva, ao uso do ambiente *Maker*, à formação docente e às práticas pedagógicas.

A fase seguinte se fez desenvolvida por meio da exploração do material, realizando-se a codificação das unidades de registro, entendidas como palavras, expressões, frases ou trechos dotados de significado para os objetivos da pesquisa. Tais unidades foram agrupadas em categorias temáticas emergentes, construídas de forma indutiva, a partir da recorrência e relevância dos discursos, conforme orienta Bardin (2016).

A etapa final consistiu no tratamento interpretativo dos dados, articulando as categorias empíricas ao referencial teórico adotado, o que permitiu a construção de inferências analíticas, ultrapassando a simples descrição do conteúdo e alcançando sentidos latentes presentes nos discursos docentes, contribuindo para a compreensão aprofundada do fenômeno investigado.

5 DADOS LEVANTADOS A PARTIR DOS QUESTIONÁRIOS

Foram realizados ao todo um quantitativo de 5 entrevistas com profissionais atuantes no IEMA Desembargador Sarney, sendo destes, 2 indivíduos do sexo feminino e 3 do sexo masculino, com experiência superior a 1 ano de docência em ensino médio.

O Quadro 3, que segue, apresenta as categorias temáticas que foram exploradas através das entrevistas.

Quadro 3 - Categorias e subcategorias emergentes da Análise de Conteúdo

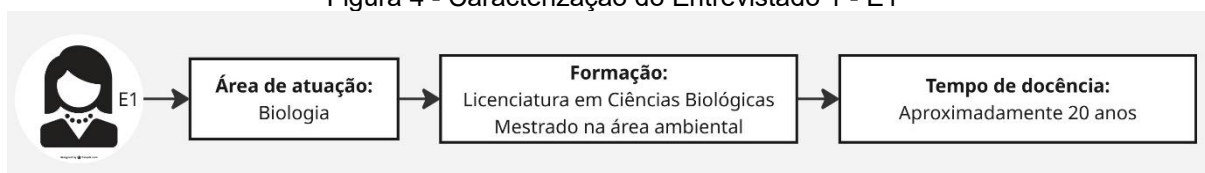
Categoria Analítica	Subcategorias
Ambiente <i>Maker</i> e Inclusão	Visualização do conteúdo; Aprendizagem concreta; Redução de barreiras pedagógicas
Aprendizagem Significativa	Aprender fazendo; Engajamento discente; Retenção do conhecimento
Colaboração e Protagonismo	Trabalho em grupo; Interação social; Desenvolvimento socioemocional
Formação Docente	Domínio tecnológico; Mediação pedagógica; Necessidade de formação continuada
Desafios da Inclusão	Aceitação dos pares; Limitações estruturais; Gestão do espaço <i>Maker</i>
Dimensão Institucional	Articulação pedagógica; Infraestrutura; Sustentabilidade das práticas

Fonte: O autor

Visando a anonimização dos entrevistados eles foram designados como E1, E2, E3, E4 e E5, conforme se apresenta nas seções que seguem.

5.1 ENTREVISTADO E1 E SÍNTESE INTERPRETATIVA

Figura 4 - Caracterização do Entrevistado 1 - E1



Fonte: O autor

O Entrevistado 1, conforme se apresenta a partir da Figura 4, é do sexo feminino, atua em disciplina de biologia, é graduada em Ciências Biológicas – Licenciatura pela Universidade Federal do Maranhão e Mestre em Conservação de Ecossistemas pela mesma instituição. Atua na docência há aproximadamente 20 anos.

Tratando da categoria de pesquisa concernente às Concepções e Vivências com Ambientes *Maker*, em seu discurso, E1 demonstrou que, ao longo da trajetória

profissional, já desenvolvia práticas alinhadas aos princípios da cultura *Maker*, ainda que não as reconhecesse formalmente sob essa denominação. Suas ações se desenvolveram principalmente no laboratório de Biologia, mesmo antes da utilização sistemática do espaço *Maker* institucional, conforme se ressalta por sua fala:

“Ao longo do meu tempo de docência, eu sempre trabalhei com práticas que eu não chamava de Maker. Eu sempre trabalhei com construções” (E1).

Tal relato evidencia que a cultura *Maker*, no contexto investigado, emerge inicialmente de práticas empíricas, vinculadas à experimentação e à materialização de conceitos científicos.

No que compete à categoria de pesquisa voltada às Práticas Inclusivas no Ensino de Biologia, E1 relata que suas ações estão diretamente associadas às aulas experimentais, concebidas como estratégias pedagógicas fundamentais para consolidar conteúdos teóricos e favorecer a aprendizagem de alunos com diferentes ritmos e necessidades educacionais, como se destaca nesta fala:

“A gente tem as aulas teóricas e planeja fazer as práticas para poder ter um fechamento do conteúdo” (E1).

O entrevistado destaca que tais práticas favorecem o engajamento discente e promovem a colaboração entre os alunos, contribuindo para o apoio mútuo no processo de aprendizagem.

Quanto à categoria de pesquisa referente à Colaboração, Maturidade e Respeito às Diferenças, segundo E1, a participação dos alunos em atividades práticas favorece o desenvolvimento da maturidade, da cooperação e do respeito às diferenças, especialmente ao longo das séries do ensino médio, como se verifica no discurso:

“À medida que eles vão avançando [...] eles já chegam um pouco mais preparados para colaborar um pouco mais” (E1).

Tal dado reforça a compreensão da inclusão como um processo contínuo, construído a partir da convivência e da mediação pedagógica.

Voltando-se à categoria de pesquisa que trata das Limitações Formativas e do Uso de Tecnologias *Maker*, um dos principais desafios apontados por E1 refere-se à insuficiência de formação docente para o uso de tecnologias *Maker* mais avançadas, como impressoras 3D e kits eletrônicos, o que limita sua integração às práticas pedagógicas inclusivas, como se evidencia no discurso:

“Eu sinto que eu não tenho ainda formação suficiente para trabalhar” (E1).

Diante dessa lacuna formativa, o entrevistado relata a utilização predominante de materiais alternativos e de baixo custo, como se destaca:

“O que a gente costuma usar é massinha, papelão, canudo, alguns tipos de materiais” (E1).

Por sua vez, apontando a análise para a categoria de pesquisa que trata do Potencial Inclusivo do Ambiente *Maker*, apesar das limitações identificadas, E1 reconhece o elevado potencial do ambiente *Maker* para a promoção da educação inclusiva, sobretudo por possibilitar aprendizagens concretas e significativas, como se verifica no discurso:

“Não tem como não aprender quando eles utilizam essas práticas, que são a parte concreta” (E1).

Assim, a materialização dos conteúdos é apontada como elemento central para a compreensão de conceitos que, muitas vezes, não se consolidam apenas por meio de abordagens teóricas.

Considerando a categoria de pesquisa referente aos Desafios Estruturais e Proposições de Melhoria, E1 também aponta desafios relacionados à infraestrutura física do espaço *Maker*, considerado reduzido para atender turmas numerosas, além da necessidade de formações continuadas específicas para docentes de diferentes áreas do conhecimento, como se destaca na fala:

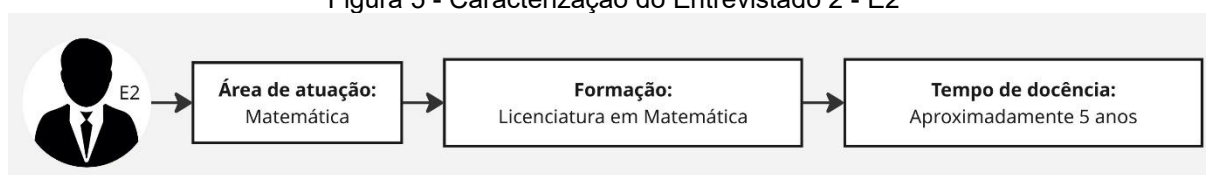
“Eu acredito que deveria ter uma formação [...] e um espaço mais adequado para essas aulas acontecerem” (E1).

Essas proposições reforçam a necessidade de investimentos institucionais que viabilizem a efetiva integração entre práticas inclusivas, cultura *Maker* e ensino de Biologia.

A análise da entrevista com E1 evidencia que as práticas inclusivas mediadas por princípios da cultura *Maker* ainda se encontram em processo de consolidação, sendo sustentadas, de modo significativo, por iniciativas individuais. Todavia, os dados revelam elevada convergência entre atividades práticas, aprendizagem significativa e inclusão de alunos com deficiência intelectual. Os achados corroboram com a necessidade de políticas institucionais voltadas à formação continuada docente, à ampliação da infraestrutura e à democratização do acesso às tecnologias educacionais, em consonância com o referencial teórico que fundamenta esta investigação.

5.2 ENTREVISTADO E2 E SÍNTESE INTERPRETATIVA

Figura 5 - Caracterização do Entrevistado 2 - E2



Fonte: O autor

Como se verifica através da Figura 5 o Entrevistado 2, deste momento em diante denominado de E2, é do sexo masculino, possui graduação em Matemática pela Universidade Estadual do Maranhão, e conta com aproximadamente 5 anos de atuação na docência para o ensino médio.

No que compete à categoria de pesquisa referente ao Primeiro Contato e Apropriação do Ambiente *Maker*, E2 relata que seu primeiro contato com o ambiente *Maker* ocorreu na própria instituição pesquisada, não havendo experiências prévias com esse tipo de espaço formativo.

“Foi a primeira vez que eu tive contato com uma sala Maker aqui na escola” (E2).

Tal aspecto evidencia que a cultura *Maker* ainda se apresenta como uma novidade para parte do corpo docente, exigindo processos de familiarização e mediação pedagógica, de modo que tal condição influencia diretamente na forma como o docente percebe e planeja a integração do ambiente *Maker* às suas práticas pedagógicas.

Tratando da categoria de pesquisa concernente ao Planejamento Pedagógico e Possibilidades de Integração, E2 reconhece o potencial do ambiente *Maker* para o ensino de Matemática, especialmente a partir do diálogo e da colaboração com outros profissionais que já atuam nesse espaço.

“Ele me explicou que eu posso sim trabalhar um pouco da matemática dentro da sala Maker, até de uma forma experimental e prática” (E2).

Assim, o planejamento pedagógico, aparece como um processo ainda em construção, mediado pela troca de saberes entre pares, ocorrendo de forma colaborativa e prospectiva, mas ainda carecendo de sistematização.

Quanto à categoria de pesquisa referente às Dificuldades Iniciais e a Aprendizagem Docente, o entrevistado aponta que as principais dificuldades enfrentadas decorrem da ausência de experiências anteriores com práticas *Maker*, o que gera insegurança inicial. Contudo, E2 demonstra uma postura aberta à aprendizagem e ao aperfeiçoamento progressivo, como se verifica no discurso.

“Eu senti alguma dificuldade porque eu nunca tive esse contato [...] com o tempo, a gente fazendo, praticando, a gente consegue” (E2).

Este discurso revela uma compreensão do desenvolvimento profissional docente como processo contínuo, alinhado à prática reflexiva.

Voltando-se à categoria de pesquisa que trata das Contribuições do Ambiente *Maker* para a Inclusão em Matemática, E2 destaca que o ambiente *Maker* favorece a aprendizagem inclusiva ao possibilitar a visualização e a aplicação prática de conceitos matemáticos, o que beneficia especialmente alunos com dificuldades de aprendizagem.

“As aplicações [...] ficam mais fáceis do aluno visualizar e aproveitar as aulas” (E2).

Essa percepção reforça o potencial do ensino prático e contextualizado como estratégia para ampliar a compreensão e a participação dos alunos.

Por sua vez, apontando a análise para a categoria de pesquisa que trata do Uso de Tecnologias Digitais e Impressão 3D, E2 relata uma experiência inicial com o uso de recursos digitais associados à Matemática, como a elaboração de desenhos geométricos e a aplicação de unidades de medida, culminando na utilização da impressora 3D.

“A gente usou um pouco da matemática para fazer um desenho geométrico [...] e o que a gente queria que fosse feito na impressora 3D, a gente conseguiu realizar” (E2).

No entanto, apesar dessa experiência pontual, E2 afirma que ainda não utiliza kits de robótica ou a impressora 3D de modo sistemático em suas práticas inclusivas.

Considerando a categoria de pesquisa referente aos Desafios e Propostas de Aprimoramento, o principal aspecto apontado por E2 se refere à ausência de prática e de formação específica para o uso pedagógico do ambiente *Maker*. Entretanto, reconhece que, uma vez compreendida a lógica de funcionamento do espaço, sua utilização torna-se acessível e didaticamente eficaz.

“O desafio maior é não ter a prática de uma sala Maker [...] eu percebo que não é tão difícil assim” (E2).

Como proposta de melhoria, E2 sugere a construção de projetos colaborativos entre o responsável pelo espaço *Maker* e os professores de Matemática, com roteiros previamente definidos que orientem a aplicação em sala de aula.

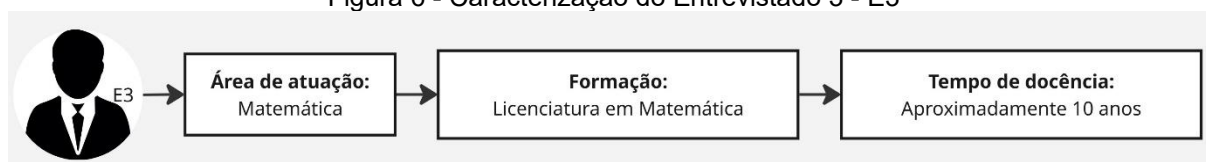
“Seria interessante a gente formar uma espécie de projeto [...] com roteiro, com tudo bonitinho” (E2).

Assim, a análise da entrevista com E2 evidencia que a integração da cultura *Maker* ao ensino de Matemática se encontra em fase inicial, marcada por desafios formativos e pela ausência de práticas consolidadas. Ainda assim, o discurso do entrevistado revela uma percepção positiva quanto ao potencial inclusivo do ambiente *Maker*, sobretudo no que se refere à visualização, à contextualização e à aplicação prática de conceitos matemáticos.

Os dados indicam que a consolidação dessas práticas depende de ações institucionais voltadas à formação docente continuada, ao planejamento colaborativo e à sistematização de propostas pedagógicas inclusivas no contexto do IEMA Desembargador Sarney.

5.3 ENTREVISTADO E3 E SÍNTESE INTERPRETATIVA

Figura 6 - Caracterização do Entrevistado 3 - E3



Fonte: O autor

O Entrevistado E3, como destacado pela Figura 6, é do sexo masculino, possui graduação em Matemática, com experiência de trabalho junto ao ensino médio, de aproximadamente 10 anos. Na atualidade atua no IEMA Desembargador Sarney como Professor de nivelamento em Matemática e Coordenador de Laboratório

No que compete à categoria de pesquisa referente à Aproximação Inicial e Significação do Ambiente *Maker*, o entrevistado E3 relata que seu primeiro contato com o ambiente *Maker* ocorreu no ano de 2023, quando a escola recebeu oficialmente a sala *Maker*, sendo o espaço percebido como uma oportunidade formativa inédita, capaz de ampliar as possibilidades pedagógicas e promover práticas de criação antes inexistentes na instituição, conforme se verifica no discurso:

“Foi um presente, porque a gente não tinha a sala onde tinha esses ambientes de criação” (E3).

Assim, o discurso destaca o ambiente *Maker* como um catalisador de práticas inovadoras, voltadas à construção de conhecimentos e à implementação de novas estratégias de ensino.

Tratando da categoria de pesquisa concernente ao Planejamento Pedagógico e a Inclusão no Ensino de Matemática, E3 destaca que as práticas inclusivas em ambiente *Maker* são fundamentais para alcançar todos os alunos, especialmente no ensino de Matemática, ao permitir o desenvolvimento de múltiplas habilidades por meio da criação e da experimentação, conforme se verifica na fala em destaque:

“A prática Maker [...] desenvolve várias habilidades, então a gente consegue envolver todos” (E3).

Destaca-se que a construção de sólidos geométricos e figuras planas foi citada como exemplo de estratégia que favorece a inclusão e a compreensão dos conteúdos matemáticos.

Quanto à categoria de pesquisa referente ao Protagonismo Estudantil e a Colaboração, E3 enfatiza que as práticas *Maker* promovem maior participação e envolvimento dos alunos, alinhando-se ao modelo pedagógico adotado pela escola, que valoriza o protagonismo discente.

“Hoje o aluno tem que ser protagonista [...] a participação dessa parte dele é muito visível” (E3).

Isto reforça que a colaboração ativa dos alunos contribui para a construção coletiva do conhecimento e para o fortalecimento de práticas inclusivas.

Voltando-se à categoria de pesquisa que trata dos Desafios Estruturais e da Criatividade Pedagógica, embora reconheça a importância do ambiente *Maker*, E3 aponta limitações relacionadas à escassez de equipamentos no laboratório de Matemática. Todavia, tal limitação é ressignificada como estímulo à criatividade docente e à produção de materiais pedagógicos.

“A maioria das vezes das práticas a gente tem que criar, porque não tem muitos equipamentos” (E3).

O ambiente *Maker*, nesse sentido, assume papel compensatório frente às carências estruturais, favorecendo práticas inclusivas por meio da criação.

Por sua vez, apontando a análise para a categoria de pesquisa que trata do Uso de Tecnologias Digitais e Impressão 3D, E3 relata o uso frequente da impressora 3D como recurso pedagógico para a construção de materiais didáticos, tais como dados e tabuleiros, adequados às necessidades das práticas matemáticas.

*“A gente pode criar o que a gente quiser [...] a gente já usou bastante a impressora”
(E3).*

Esses recursos são percebidos como facilitadores da aprendizagem, ao possibilitar a materialização de conceitos abstratos.

Considerando a categoria de pesquisa referente aos Impactos das Práticas *Maker* na Inclusão, segundo E3, as práticas *Maker* ampliam significativamente a inclusão de alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem, oferecendo uma “segunda oportunidade” para a compreensão dos conteúdos matemáticos.

“Aquele aluno que é deixado de lado [...] a gente tem uma segunda oportunidade de fazer na prática” (E3).

Assim, as práticas são descritas como complementares às aulas conceituais, reforçando a aprendizagem por meio de abordagens lúdicas e visuais.

Tratando da categoria de pesquisa referente aos Benefícios Pedagógicos e Sugestões de Melhoria, entre os principais benefícios, E3 destaca o caráter dinâmico, interativo e lúdico das aulas em ambiente *Maker*, que contribuem para o engajamento e a valorização do aluno.

“Ele vai construir, ele vai se sentir mais importante” (E3).

Como sugestão de melhoria, E3 propõe a inserção sistemática de práticas *Maker* no planejamento docente, por meio de cronogramas que assegurem a

participação de todos os alunos, especialmente aqueles que demandam maior atenção pedagógica.

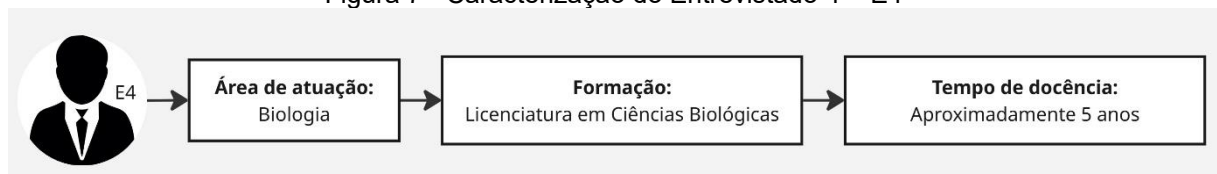
“Que houvesse [...] um cronograma de práticas [...] para integrar todo o corpo do ensino” (E3).

Por conseguinte, a análise da entrevista com E3 evidencia que o ambiente *Maker*, quando integrado de forma planejada e intencional ao ensino de Matemática, constitui um instrumento em potencial para a promoção da educação inclusiva. Suas falas revelam que as práticas *Maker* favorecem o protagonismo estudantil, a aprendizagem significativa e a inclusão de alunos com diferentes necessidades educacionais.

Assim, os dados reforçam a importância de políticas institucionais que assegurem a ampliação de recursos, a formação continuada dos docentes e a incorporação sistemática dessas práticas no planejamento pedagógico do IEMA Desembargador Sarney.

5.4 ENTREVISTADO E4 E SÍNTESE INTERPRETATIVA

Figura 7 - Caracterização do Entrevistado 4 – E4



Fonte: O autor

Como destacado pela caracterização presente na Figura 7, E4 é do sexo masculino, graduado em Ciência Biológicas e atua no IEMA Desembargador Sarney junto às turmas do Ensino Médio de 1ª e 2ª séries. Sua experiência na docência para o ensino médio é de aproximadamente 5 anos.

No que compete à categoria de pesquisa referente à Aproximação Inicial com o Ambiente *Maker*, E4 relata que tomou conhecimento do ambiente *Maker* ao ingressar na instituição, identificando a existência de um espaço específico e bem estruturado para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras.

“Descobri que tinha um espaço na escola destinado somente para isso e muito bem equipado por sinal” (E4).

Tal percepção inicial evidencia o reconhecimento do ambiente *Maker* como recurso institucional relevante para o processo de ensino e aprendizagem.

Tratando da categoria de pesquisa concernente ao Planejamento Pedagógico e as Práticas Inclusivas em Biologia, E4 afirma que o ambiente *Maker* está plenamente integrado ao seu planejamento pedagógico, sobretudo em função das especificidades da Biologia, disciplina que demanda o uso de imagens, modelos e representações concretas.

“A área de biologia [...] requer muito uso de imagens e também de modelos, maquetes” (E4).

O espaço *Maker* é compreendido, portanto, como ambiente propício para o desenvolvimento de práticas inclusivas alinhando a teoria à prática.

Quanto à categoria de pesquisa referente à Interação, Colaboração e Engajamento dos Alunos, E4 destaca elevados níveis de colaboração, interação e engajamento dos alunos durante as atividades desenvolvidas no ambiente *Maker*, especialmente por se tratar de uma experiência inédita para muitos discentes.

“A gente nota muita interação por parte deles [...] ele começa a ver o componente de uma outra maneira” (E4).

Deste modo, a articulação entre teoria e prática se faz apontada como fator determinante para o aumento do interesse dos alunos pelo componente curricular.

Voltando-se à categoria de pesquisa que trata da Ausência de Barreiras na Implementação das Práticas, diferentemente de outros entrevistados, E4 não identifica dificuldades significativas na implementação de práticas inclusivas em ambiente *Maker*, demonstrando afinidade e satisfação com o uso desse espaço pedagógico.

“Não, não, até gosto demais de ter um espaço Maker na escola” (E4).

Tal posicionamento evidencia uma postura docente favorável à inovação pedagógica.

Por sua vez, apontando a análise para a categoria de pesquisa que trata do Uso de Tecnologias *Maker* no Ensino de Biologia, E4 reconhece o potencial das tecnologias *Maker*, como a robótica educacional e a impressão 3D, para a construção de modelos didáticos aplicáveis ao ensino de Biologia.

“A gente pode criar até mesmo modelos anatômicos, como também modelos estruturais de célula” (E4).

Embora não tenha utilizado a impressora 3D na instituição pesquisada, E4 relata experiências anteriores exitosas com a confecção de modelos celulares em outros contextos educacionais.

Considerando a categoria de pesquisa referente aos Desafios Relacionados à Preservação dos Equipamentos, E4 se refere à necessidade de conscientização dos alunos quanto ao uso adequado e à preservação dos equipamentos do espaço *Maker*.

“O principal desafio é fazer com que os nossos alunos [...] entendam que esse espaço ele precisa ser preservado” (E4).

Tal preocupação evidencia o cuidado com a sustentabilidade dos recursos tecnológicos e a responsabilidade compartilhada no ambiente escolar.

Tendo como ponto de análise a categoria de pesquisa referente aos Impactos do Ambiente *Maker* na Inclusão Educacional, segundo E4, o ambiente *Maker* amplia significativamente as possibilidades de inclusão, alcançando tanto alunos mais tímidos quanto aqueles com necessidades educacionais específicas, sejam elas físicas ou cognitivas.

“O espaço Maker [...] abre um leque de oportunidades até mesmo para os alunos que contêm uma necessidade especial” (E4).

A interatividade e o uso de recursos tecnológicos são apontados como elementos que aproximam o aluno do componente curricular e do professor.

Por sua vez, ao analisar a categoria de pesquisa voltada às Sugestões de Melhoria e Ampliação da Estrutura, como proposição de aprimoramento, E4 sugere a ampliação do quantitativo de equipamentos, considerando o crescimento da demanda estudantil ao longo dos anos.

“Aumentar para três ou quatro [kits de robótica], aumentar para mais uma impressora 3D” (E4).

Essa sugestão reforça a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura para garantir a efetividade das práticas inclusivas em ambiente *Maker*.

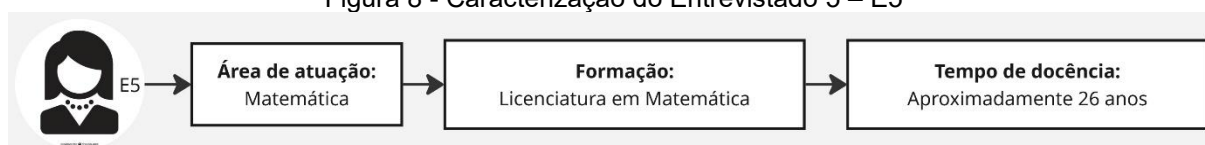
Partindo dos aspectos descritos, a análise da entrevista com E4 evidencia que o ambiente *Maker*, quando adequadamente estruturado e integrado ao planejamento docente, constitui um significativo recurso para a promoção da educação inclusiva no ensino de Biologia.

As falas do entrevistado revelam elevado nível de engajamento, tanto docente quanto discente, bem como a percepção de que as práticas *Maker* ampliam o interesse, a interação e a aprendizagem significativa, especialmente de alunos com necessidades educacionais específicas.

Os dados reforçam a importância de investimentos em infraestrutura, formação continuada e gestão consciente dos recursos tecnológicos no contexto do IEMA Desembargador Sarney.

5.5 ENTREVISTADO E5 E SÍNTESE INTERPRETATIVA

Figura 8 - Caracterização do Entrevistado 5 – E5



Fonte: O autor

Como apresentado por meio da Figura 8, o entrevistado E5 é do sexo feminino, sendo graduada em Matemática pelo Instituto Federal do Maranhão, possuindo experiência de ensino de aproximadamente 26 anos. Dentro deste período de atuação, atuou em todas as etapas de ensino, ou seja, ensino infantil, fundamental

menor, fundamental maior, ensino médio, ensino profissionalizante e também ensino superior.

No que compete à categoria de pesquisa referente à Trajetória Docente e Aproximação com o Ambiente *Maker*, E5 apresenta uma trajetória docente extensa e diversificada, com atuação em diferentes níveis e modalidades de ensino. O contato com o ambiente *Maker* ocorreu exclusivamente na instituição pesquisada, sendo esta a primeira experiência da docente com esse tipo de espaço pedagógico.

“Aqui foi a única escola que eu trabalhei que tem essa sala Maker” (E5).

Tal dado evidencia que, mesmo entre docentes experientes, a cultura *Maker* ainda se configura como uma inovação recente no contexto escolar.

Tratando da categoria de pesquisa concernente ao Planejamento Pedagógico e a Educação Inclusiva em Matemática, E5 destaca que seu planejamento pedagógico, voltado à educação inclusiva, prioriza conteúdos relacionados à vivência cotidiana dos alunos, especialmente aqueles com impacto direto na vida prática, como o sistema monetário.

“Eu sempre procuro trabalhar conteúdos voltados para a vivência deles, para o dia a dia” (E5).

Essa abordagem reforça a intencionalidade inclusiva da prática docente, ao valorizar saberes funcionais e socialmente relevantes.

Quanto à categoria de pesquisa referente à Colaboração, Motivação e Valorização do Trabalho Docente, segundo E5, as práticas inclusivas mediadas pelo ambiente *Maker* favorecem a colaboração, o respeito e a motivação dos alunos, promovendo maior engajamento nas atividades propostas.

“Eles valorizam e isso é motivador [...] faz com que o aluno participe mais” (E5).

A valorização do trabalho docente aparece como elemento que retroalimenta a busca por novas estratégias pedagógicas.

Voltando-se à categoria de pesquisa que trata das Limitações Materiais e Estratégias de Adequação, E5 aponta que as principais dificuldades enfrentadas na implementação das práticas inclusivas estão relacionadas à ausência de determinados materiais ou recursos planejados inicialmente, exigindo adaptações constantes.

“Às vezes a gente encontra dificuldade por falta de algum material [...] temos que sempre adaptar” (E5).

Essa limitação, contudo, não inviabiliza as práticas, sendo superada por meio da criatividade e do uso dos recursos disponíveis no espaço *Maker*.

Por sua vez, apontando a análise para a categoria de pesquisa que trata da Aprendizagem Significativa e o “Aprender Fazendo”, E5 enfatiza que a aprendizagem mediada pelo ambiente *Maker* se caracteriza pela experiência concreta e duradoura, reforçando a importância do aprender fazendo como estratégia pedagógica inclusiva.

“Você aprender fazendo é essencial [...] ele não vai esquecer nunca mais” (E5).

Essa concepção aproxima-se de abordagens construtivistas e experientialistas da aprendizagem.

Considerando a categoria de pesquisa referente ao Uso da Impressora 3D e à Produção de Materiais Didáticos, E5 relata uma experiência recente com o uso da impressora 3D para a confecção de dados utilizados em jogos matemáticos, envolvendo os alunos em todas as etapas do processo, desde o projeto até a aplicação pedagógica.

“Teve dois alunos até que projetou esses dados [...] a aprendizagem com certeza é significativa” (E5).

A participação ativa dos alunos na produção dos materiais reforça o protagonismo discente e a compreensão dos conteúdos matemáticos.

Tendo foco na categoria de pesquisa voltada a analisar os Benefícios e Desafios da Inclusão em Atividades em Grupo, ressalta-se que entre os benefícios,

E5 destaca o avanço na aprendizagem de alunos com necessidades educacionais específicas quando envolvidos em práticas concretas. Contudo, identifica como principal desafio a aceitação desses alunos pelos colegas durante as atividades em grupo.

“O desafio é fazer com que os outros alunos aceitem esse aluno no grupo” (E5).

Tal situação demanda mediação constante do professor para assegurar a efetivação da inclusão.

No âmbito da categoria de pesquisa voltada à Articulação com o Atendimento Educacional Especializado (AEE), como sugestão de melhoria, E5 propõe maior articulação entre os professores da sala regular e os profissionais do Atendimento Educacional Especializado, com vistas ao planejamento conjunto de conteúdos e à produção de materiais específicos no ambiente *Maker*.

“Poderíamos sentar com as professoras do atendimento educacional especializado e priorizar os conteúdos” (E5).

Tal proposta aponta para a necessidade de ações colaborativas e interdisciplinares na consolidação de práticas inclusivas.

Assim, a análise da entrevista com E5 evidencia que o ambiente *Maker* constitui um recurso pedagógico fundamental para a promoção da educação inclusiva no ensino de Matemática, especialmente ao possibilitar aprendizagens significativas, contextualizadas e duradouras.

As falas de E5 revelam que, embora existam desafios relacionados à disponibilidade de materiais e à inclusão efetiva nos grupos de trabalho, tais obstáculos podem ser superados por meio do planejamento colaborativo, da mediação docente e da articulação com o Atendimento Educacional Especializado.

Os dados reforçam a importância do ambiente *Maker* como espaço de criação, vivência e equidade no contexto do IEMA Desembargador Sarney.

5.6 ANÁLISE INTEGRADA DAS ENTREVISTAS E1, E2, E3, E4, E5 E DISCUSSÃO DOS DADOS

Após a apresentação dos resultados, cabe analisar e discutir os dados empíricos obtidos a partir das entrevistas semiestruturadas realizadas com cinco docentes do Instituto Estadual do Maranhão – IEMA Desembargador Sarney, identificados como E1, E2, E3, E4 e E5.

A análise busca compreender como os professores percebem, significam e operacionalizam práticas pedagógicas inclusivas em ambientes *Maker*, bem como identificar os desafios, potencialidades e impactos dessas práticas no processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência intelectual ou com dificuldades de aprendizagem.

O tratamento dos dados se fundamentou na Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2016), seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material e interpretação dos resultados, permitindo inferir sentidos explícitos e latentes presentes nos discursos. A leitura flutuante das entrevistas possibilitou a identificação de núcleos de sentido recorrentes, os quais foram organizados em categorias temáticas que dialogam diretamente com o referencial teórico da educação inclusiva, das metodologias ativas e da cultura *Maker*.

Considerando, portanto, as falas dos entrevistados, estas revelam consenso quanto ao potencial pedagógico e inclusivo do ambiente *Maker*, especialmente no que se refere à promoção da aprendizagem significativa. Todos os docentes reconhecem que o uso de práticas baseadas na criação, na experimentação e no “aprender fazendo” favorece a compreensão de conteúdos abstratos, tanto na Biologia quanto na Matemática. Tal percepção é recorrente nas falas de E1, E3, E4 e E5, que destacam a materialização dos conceitos como estratégia fundamental para alcançar alunos que não se beneficiam plenamente de abordagens exclusivamente teóricas. Esse achado dialoga com Bardin (2016) ao evidenciar regularidades discursivas que apontam para sentidos latentes relacionados à eficácia pedagógica das práticas *Maker*.

Outro eixo central identificado refere-se à inclusão educacional como processo relacional e experiencial. Os entrevistados indicam que o ambiente *Maker* amplia as possibilidades de participação de alunos com dificuldades cognitivas, limitações físicas ou trajetórias escolares marcadas por fracasso. E3 e E5, por sua

vez, mencionam explicitamente que as práticas *Maker* funcionam como uma “segunda oportunidade” de aprendizagem, permitindo que alunos antes pouco alcançados pelas aulas tradicionais passem a compreender os conteúdos por meio da prática. Tal inferência aponta para a compreensão da inclusão não apenas como acesso físico ao espaço, mas como engajamento efetivo nas atividades pedagógicas, corroborando a dimensão qualitativa do fenômeno investigado.

A colaboração e o protagonismo estudantil emergem como categorias fortemente associadas às práticas *Maker*. As falas de E2, E3 e E4 evidenciam que o trabalho em grupo, a criação coletiva e a resolução compartilhada de problemas favorecem o desenvolvimento de atitudes de cooperação, respeito e paciência entre os alunos. No entanto, a análise também revela tensões nesse processo, especialmente no relato de E5, que aponta a resistência inicial de alguns alunos em aceitar colegas com necessidades educacionais específicas nos grupos de trabalho. Essa contradição discursiva, conforme Bardin (2016), é um elemento analiticamente relevante, pois revela que a inclusão demanda mediação docente intencional e não se efetiva de forma automática, mesmo em ambientes pedagógicos inovadores.

No que diz respeito à formação docente, as entrevistas revelam um cenário heterogêneo. Enquanto E3 e E4 demonstram maior familiaridade com o uso de tecnologias *Maker*, como impressora 3D e robótica educacional, E1 e E2 apontam limitações formativas que dificultam a integração plena desses recursos às suas práticas pedagógicas. Essa recorrência discursiva permite inferir que a formação continuada se constitui como elemento-chave para a consolidação de práticas inclusivas em ambientes *Maker*. A ausência de domínio técnico não inviabiliza as práticas, mas condiciona seu alcance, levando muitos docentes a recorrerem a materiais alternativos e de baixo custo, como relatado por E1 e E5. Isto reforça que a cultura *Maker*, no contexto estudado, ainda se encontra em processo de apropriação pedagógica.

Outro aspecto relevante diz respeito às condições estruturais e institucionais, pois, embora os entrevistados reconheçam que a escola dispõe de uma infraestrutura considerada positiva, emergem falas que indicam a necessidade de ampliação de equipamentos, espaços e organização do uso do ambiente *Maker*. E3 e E4 destacam a importância de aumentar o número de kits e impressoras 3D diante do crescimento da demanda discente, enquanto E1 e E2 apontam a necessidade de espaços mais adequados e de maior apoio institucional. Tais unidades de registro permitem inferir

que a efetividade das práticas inclusivas em ambientes *Maker* depende não apenas da iniciativa docente, mas também de políticas institucionais de investimento e gestão.

Por fim, destaca-se a necessidade de articulação pedagógica e trabalho colaborativo entre profissionais, especialmente entre professores da sala regular, responsáveis pelo espaço *Maker* e profissionais do Atendimento Educacional Especializado. Essa proposição aparece de modo explícito na fala de E5, mas é implicitamente reforçada por E2 e E3 ao sugerirem projetos conjuntos e planejamento sistematizado. Tal inferência aponta para a compreensão de que a inclusão, no contexto do ambiente *Maker*, exige ações integradas e intencionais, alinhadas a um projeto pedagógico coletivo.

Em síntese, a análise de conteúdo das entrevistas permitiu inferir que o ambiente *Maker*, no contexto investigado, configura-se como um potencial mediador da educação inclusiva, ao favorecer aprendizagens significativas, ampliar o engajamento estudantil e oferecer novas possibilidades de acesso ao conhecimento.

Contudo, os dados também revelam que sua efetividade está condicionada à formação docente continuada, à mediação pedagógica intencional, à adequação estrutural e ao fortalecimento de práticas colaborativas institucionais. Tais achados corroboram o entendimento de Bardin (2016) de que a análise qualitativa, ao revelar sentidos explícitos e latentes nos discursos, possibilita a construção de inferências consistentes sobre a realidade estudada, contribuindo para a reflexão crítica e para a transformação das práticas educacionais.

Considerando o Ambiente *Maker* como Dispositivo Pedagógico para a Educação Inclusiva, o Quadro 4 oferece destaque à temática através de unidades de registro e das respectivas falas.

Quadro 4 - Categoria: Ambiente *Maker* como dispositivo pedagógico inclusivo

Unidade de Registro	Sentido atribuído	Exemplos de falas
Visualização de conceitos	Facilita a compreensão de conteúdos abstratos	“O aluno consegue visualizar melhor quando a gente constrói” (E3)
Uso de modelos físicos	Apoio à aprendizagem de alunos com dificuldades	“A gente consegue criar modelos que ajudam muito na compreensão” (E4)
Aprendizagem prática	Inclusão por meio da experimentação	“Aprender fazendo é essencial” (E5)

Fonte: O Autor

Assim, de modo geral, os entrevistados reconhecem o ambiente *Maker* como um espaço pedagógico diferenciado, capaz de favorecer a inclusão educacional. As

falas de E1, E3 e E4 evidenciam que a possibilidade de manipulação concreta de materiais, construção de modelos e uso de tecnologias, como impressoras 3D e kits de robótica, contribui para tornar os conteúdos mais acessíveis, especialmente para alunos com dificuldades de aprendizagem.

Essa percepção converge com os pressupostos da educação inclusiva defendidos por Mantoan (2020), segundo os quais a escola deve oferecer múltiplas formas de acesso ao conhecimento, respeitando as singularidades dos estudantes. Ao permitir que conceitos abstratos sejam materializados, o ambiente *Maker* rompe com práticas pedagógicas centradas exclusivamente na linguagem verbal e escrita, frequentemente excludentes.

A análise das entrevistas evidencia uma convergência significativa entre os docentes no reconhecimento do ambiente *Maker* como um espaço pedagógico que potencializa a educação inclusiva. Os entrevistados relatam que o ambiente favorece a visualização, a experimentação e a concretização de conceitos abstratos, especialmente nas áreas de Matemática e Ciências, ampliando as possibilidades de compreensão por parte dos alunos.

Esse dado empírico corrobora a perspectiva de Mantoan (2020), segundo a qual a educação inclusiva pressupõe a reorganização das práticas pedagógicas e dos contextos escolares, de modo a atender à diversidade dos alunos. Ao possibilitar múltiplas formas de acesso ao conhecimento, o ambiente *Maker* contribui para a redução de barreiras pedagógicas, favorecendo a participação de alunos com deficiência intelectual e com dificuldades de aprendizagem.

No que diz respeito à Aprendizagem Significativa, a Experimentação e as Metodologias Ativas, o Quadro 5 oferece destaque à temática indicando as unidades de registro e as respectivas falas.

Quadro 5 - Categoria: Aprendizagem significativa e metodologias ativas

Unidade de Registro	Subcategoria	Exemplos de falas
Experimentação	Aprender fazendo	“Quando o aluno participa da construção, ele não esquece” (E5)
Engajamento	Motivação e interesse	“Eles ficam mais envolvidos na aula” (E2)
Vivência concreta	Aplicação no cotidiano	“Eles levam isso para a vida” (E1)

Fonte: O Autor

A categoria “aprendizagem pelo fazer” aparece de forma recorrente nos discursos, especialmente nas falas de E3 e E5. Os docentes associam o fazer prático à aprendizagem duradoura e significativa, indicando que o aluno “aprende melhor” e “não esquece” quando participa ativamente da construção do conhecimento.

Essa compreensão empírica dialoga com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), que enfatiza a importância da ancoragem dos novos conhecimentos em experiências relevantes. Além disso, Moran (2020) e Bacich e Moran (2021) defendem que metodologias ativas, como aquelas desenvolvidas em ambientes *Maker*, ampliam a personalização do ensino e favorecem a participação de alunos com diferentes ritmos e estilos de aprendizagem, aspecto central para a educação inclusiva.

A categoria relacionada ao “aprender fazendo” emerge de forma recorrente nos discursos dos entrevistados. Os docentes associam as práticas *Maker* à aprendizagem significativa, destacando que os alunos demonstram maior engajamento, interesse e retenção dos conteúdos quando participam ativamente da construção do conhecimento.

Essa percepção dialoga diretamente com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), que defende que a aprendizagem ocorre de maneira mais efetiva quando novos conhecimentos se ancoram em experiências concretas e relevantes para o aprendiz. No campo das metodologias ativas, Moran (2020) e Bacich e Moran (2021) reforçam que o protagonismo discente e a experimentação são fundamentais para a personalização do ensino, aspecto essencial para a inclusão educacional.

Quanto à Colaboração, Protagonismo Estudantil e Dimensão Relacional da Inclusão, o Quadro 6 destaca tais temáticas por meio de unidades de registro e das respectivas falas.

Quadro 6 - Categoria: Colaboração e protagonismo estudantil

Unidade de Registro	Sentido analítico	Exemplos de falas
Trabalho em grupo	Aprendizagem colaborativa	“Eles interagem mais entre si” (E4)
Protagonismo	Participação ativa do aluno	“O aluno passa a ser protagonista” (E3)
Mediação docente	Organização dos grupos	“A gente precisa orientar os grupos para incluir” (E5)

Fonte: O Autor

Outro elemento fortemente presente nas entrevistas refere-se à colaboração entre os alunos. E2, E3 e E4 destacam que as atividades no espaço *Maker* promovem maior interação, respeito mútuo e protagonismo discente. Tais aspectos são fundamentais para a construção de uma cultura escolar inclusiva, conforme apontam Santos e Paulino (2020), ao ressaltarem a relevância das práticas colaborativas para o desenvolvimento de competências socioemocionais.

Entretanto, a fala de E5 revela que a inclusão ainda enfrenta desafios no plano relacional, especialmente no que diz respeito à aceitação de alunos com deficiência pelos colegas. Esse dado evidencia que a inclusão não se efetiva automaticamente pela adoção de metodologias inovadoras. Conforme alerta Mantoan (2020), a inclusão exige intencionalidade pedagógica, mediação docente e enfrentamento de preconceitos historicamente construídos no espaço escolar.

As falas dos entrevistados indicam que o ambiente *Maker* favorece práticas colaborativas, promovendo maior interação entre os alunos, respeito às diferenças e desenvolvimento de competências socioemocionais. Os docentes relatam que os alunos se mostram mais participativos e envolvidos quando inseridos em atividades práticas e coletivas.

Entretanto, a análise também revela tensões relacionadas à efetivação da inclusão. Alguns entrevistados apontam dificuldades na aceitação de alunos com deficiência pelos colegas, evidenciando que a inclusão não se concretiza automaticamente pela adoção de práticas inovadoras. Conforme Mantoan (2020), a inclusão exige a transformação da cultura escolar e a mediação pedagógica intencional, sendo responsabilidade do professor promover ambientes de aprendizagem pautados na cooperação e no respeito à diversidade.

No que se refere à Formação Docente e à Mediação Pedagógica em Ambientes *Maker*, o Quadro 7 destaca tais temáticas por meio de unidades de registro e das respectivas falas.

Quadro 7 - Categoria: Formação docente e mediação pedagógica

Unidade de Registro	Interpretação	Exemplos de falas
Falta de experiência	Insegurança inicial	“Nunca tinha usado a sala <i>Maker</i> ” (E2)
Aprendizagem docente	Formação em serviço	“Com o tempo a gente vai aprendendo” (E1)
Planejamento pedagógico	Mediação intencional	“É preciso planejar bem a prática” (E3)

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise dos dados evidencia que a formação docente constitui um elemento central para a efetividade das práticas inclusivas em ambientes *Maker*. Observa-se heterogeneidade no domínio técnico e pedagógico das ferramentas disponíveis, como impressoras 3D e kits de robótica, o que impacta diretamente a qualidade das práticas desenvolvidas.

Esse achado empírico converge com Loureiro e Lopes (2021), ao afirmarem que a presença de tecnologias educacionais, por si só, não garante inovação pedagógica ou inclusão. O professor assume papel fundamental como mediador do processo de aprendizagem, sendo responsável por planejar, adaptar e conduzir práticas que considerem as necessidades dos alunos, conforme também defendido por Moran (2020).

Assim, a análise integrada evidencia que a formação docente é um fator decisivo para a efetividade das práticas inclusivas em ambientes *Maker*. Enquanto E1 e E2 relatam insegurança e dificuldades técnicas no uso das ferramentas, E3 e E4 demonstram maior domínio e clareza pedagógica quanto à integração entre conteúdo curricular e práticas *Maker*.

Esses achados corroboram Loureiro e Lopes (2021), ao afirmarem que a simples presença de tecnologias não garante inovação pedagógica nem inclusão. O professor assume papel central como mediador do processo de aprendizagem, sendo responsável por planejar, adaptar e conduzir práticas que considerem as necessidades dos alunos, conforme defende Moran (2020).

Quanto à Criatividade Pedagógica, Adequação Curricular e Limitações Estruturais, o Quadro 8 destaca as unidades de registro e suas respectivas falas.

Quadro 8 - Categoria: Desafios e limitações das práticas inclusivas

Unidade de Registro	Tipo de desafio	Exemplos de falas
Falta de materiais	Estrutural	“Às vezes não tem o material que a gente precisa” (E5)
Aceitação dos pares	Relacional	“Nem todos aceitam trabalhar com o aluno especial” (E5)
Uso do espaço	Organizacional	“Precisa organizar melhor o uso do espaço” (E3)

Fonte: O Autor

Mesmo diante de limitações estruturais, como a escassez de equipamentos ou materiais, os docentes demonstram criatividade na elaboração de estratégias pedagógicas inclusivas. A criação de jogos, materiais alternativos e adaptações curriculares evidencia que a cultura *Maker* não se restringe ao uso de tecnologias

avanzadas, mas se fundamenta na lógica da criação, da experimentação e da resolução de problemas com os recursos disponíveis.

Esse aspecto encontra respaldo em Mendes, Santos e Fernandes (2020), que defendem que práticas inclusivas podem ser desenvolvidas em diferentes contextos, desde que haja compromisso pedagógico e ético com a equidade educacional.

As entrevistas também revelam que, mesmo diante de limitações estruturais, os docentes desenvolvem estratégias criativas para garantir práticas inclusivas. E2 e E3 mencionam a criação de jogos, materiais alternativos e adaptações pedagógicas como forma de suprir a escassez de equipamentos.

Esse dado dialoga com Mendes, Santos e Fernandes (2020), que defendem que a inclusão não depende exclusivamente de recursos sofisticados, mas de uma postura pedagógica comprometida com a equidade. Sob a ótica da cultura *Maker*, essa criatividade docente reafirma que o “fazer” está associado à resolução de problemas reais e contextualizados.

No que concerne à Dimensão Institucional, a Articulação Pedagógica e a Sustentabilidade das Práticas, o Quadro 9 ressalta aspectos tendo como ponto de partida as unidades de registro e as respectivas falas.

Quadro 9 - Dimensão Institucional e Sustentabilidade das Práticas Inclusivas

Unidade de Registro	Subcategoria	Sentido Analítico	Exemplos de Falas
Articulação entre docentes	Integração pedagógica	Necessidade de trabalho colaborativo entre professores da sala regular, AEE e responsáveis pelo espaço <i>Maker</i>	“Seria importante a gente sentar junto e planejar essas práticas” (E5)
Apoio institucional	Gestão escolar	Importância do suporte da gestão para viabilizar práticas inclusivas	“A escola dá abertura para esses projetos” (E3)
Infraestrutura e equipamentos	Recursos materiais	Limitação ou ampliação das práticas em função da quantidade de equipamentos	“Se tivesse mais equipamentos, mais alunos poderiam participar” (E4)
Organização do espaço <i>Maker</i>	Gestão do uso do espaço	Necessidade de planejamento e regras para uso adequado e preservação dos equipamentos	“Esse espaço precisa ser cuidado, porque é para os alunos mesmos” (E4)
Formação continuada	Política institucional	Demanda por ações formativas sistemáticas voltadas ao uso pedagógico do ambiente <i>Maker</i>	“A gente precisa aprender mais para usar melhor esse espaço” (E2)
Sustentabilidade das práticas	Continuidade institucional	Garantia de que as ações não sejam pontuais, mas integradas ao projeto pedagógico	“Não pode ser só uma aula isolada, tem que virar rotina” (E3)

Fonte: O Autor

No plano institucional, os discursos revelam a necessidade de maior articulação entre professores da sala regular, profissionais do Atendimento Educacional Especializado e responsáveis pelo ambiente *Maker*. Os entrevistados também apontam a ampliação de equipamentos, a organização do uso do espaço e a oferta de formação continuada como desafios para a sustentabilidade das práticas inclusivas.

Bacich e Moran (2021) destacam que a inovação pedagógica exige políticas institucionais consistentes, investimento contínuo e alinhamento entre currículo, formação docente e infraestrutura, aspectos fundamentais para a consolidação da educação inclusiva em longo prazo.

No plano institucional, os entrevistados apontam desafios relacionados à ampliação de equipamentos, organização do uso do espaço *Maker* e articulação entre os diferentes profissionais da escola. E4 e E5 ressaltam a necessidade de maior integração entre professores da sala regular, docentes do Atendimento Educacional Especializado e responsáveis pelo espaço *Maker*.

Essa articulação é defendida por Mantoan (2020) como condição essencial para evitar práticas fragmentadas e garantir a continuidade das ações inclusivas. Bacich e Moran (2021) reforçam que a inovação pedagógica exige políticas institucionais consistentes, investimento contínuo e alinhamento entre currículo, formação docente e infraestrutura.

5.7 SÍNTESE ANALÍTICA E INFERÊNCIAS A PARTIR DAS ENTREVISTAS

À luz da Análise de Conteúdo de Bardin (2016), inferiu-se que o ambiente *Maker* é percebido pelos docentes como um potencial mediador da educação inclusiva, capaz de favorecer aprendizagens significativas, ampliar o engajamento estudantil e promover práticas pedagógicas mais equitativas. Contudo, os dados também evidenciam que sua efetividade depende da formação docente continuada, da mediação pedagógica intencional e do suporte institucional.

Assim, de acordo com Bardin (2016), a análise de conteúdo permitiu ultrapassar a descrição do discurso, alcançando inferências interpretativas, sendo possível assim, constatar que:

- a) O ambiente *Maker* é reconhecido pelos docentes como um espaço potencialmente inclusivo;

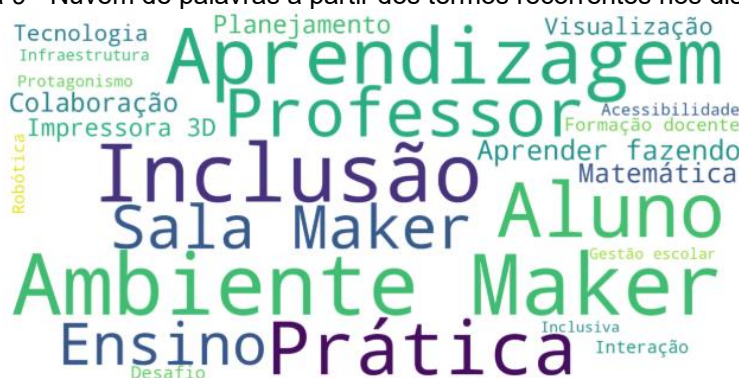
- b) A inclusão é compreendida predominantemente como prática pedagógica, ainda em processo de consolidação institucional;
- c) As práticas *Maker* ampliam o engajamento, a participação e a compreensão dos alunos;
- d) A mediação docente e a formação continuada são elementos centrais para a efetivação da inclusão;
- e) Persistem desafios culturais, estruturais e organizacionais que demandam ações institucionais integradas.

5.8 RECORRÊNCIA DOS TERMOS NO DISCURSO DOS ENTREVISTADOS

A identificação dos termos recorrentes seguiu os seguintes critérios, coerentes com Bardin (2016) destacando a frequência de ocorrência nos discursos, a centralidade semântica em relação ao objeto da pesquisa, a capacidade de representar categorias analíticas e presença transversal em mais de uma entrevista.

Assim, a Figura 9 destaca os temas concernentes à Dimensão Institucional, Articulação Pedagógica e Sustentabilidade das Práticas através de unidades de registro e respectivas falas.

Figura 9 - Nuvem de palavras a partir dos termos recorrentes nos discursos



Fonte: O Autor

Deste modo, a nuvem de palavras construída a partir das entrevistas evidencia a centralidade dos termos “inclusão”, “ambiente *Maker*” e “aprendizagem”, confirmando a convergência dos discursos docentes em torno do uso de práticas pedagógicas ativas como estratégia para a promoção da educação inclusiva.

Conforme Bardin (2016), a recorrência lexical constitui um importante indicador de sentidos compartilhados, permitindo identificar os núcleos semânticos que estruturam as representações dos indivíduos acerca do fenômeno investigado.

A nuvem de palavras construída a partir das entrevistas evidencia a centralidade dos termos “ambiente *Maker*”, “inclusão” e “aprendizagem”, confirmando a convergência dos discursos docentes em torno do uso de práticas pedagógicas ativas como estratégia de promoção da educação inclusiva. Conforme Bardin (2016), a recorrência lexical constitui importante indicador de sentidos compartilhados, permitindo inferir os núcleos semânticos que estruturam as representações dos indivíduos acerca do fenômeno investigado.

A análise da nuvem de palavras, construída a partir das entrevistas com os docentes participantes da pesquisa (E1 a E5), constitui um recurso complementar à Análise de Conteúdo, permitindo evidenciar, de forma visual e sintética, os núcleos semânticos recorrentes que estruturam os discursos dos participantes. À luz dos autores que fundamentam esta dissertação, a nuvem de palavras confirma e aprofunda os achados obtidos na análise categorial, reforçando a centralidade do ambiente *Maker* como estratégia pedagógica para a promoção da educação inclusiva.

Observa-se que os termos “Inclusão”, “Ambiente *Maker*” e “Aprendizagem” assumem posição de maior destaque visual, indicando elevada recorrência e relevância simbólica nos discursos docentes. Tal evidência dialoga diretamente com Mantoan (2020), ao afirmar que a educação inclusiva exige a reorganização dos espaços, das práticas e das metodologias escolares, de modo a garantir o acesso, a participação e a aprendizagem de todos os alunos. O ambiente *Maker*, nesse sentido, emerge como um dispositivo pedagógico capaz de materializar esse princípio, ao favorecer experiências de aprendizagem mais acessíveis, diversificadas e contextualizadas.

O destaque atribuído aos termos “Aluno” e “Professor” revela a centralidade da relação pedagógica no processo inclusivo. Conforme defendem Bacich e Moran (2021), metodologias ativas deslocam o aluno para o centro do processo de aprendizagem, sem descaracterizar o papel do professor como mediador, orientador e planejador das experiências educativas. A recorrência desses termos na nuvem de palavras evidencia que os docentes compreendem a inclusão como um processo relacional, que se constrói na interação entre indivíduos e não apenas na adoção de recursos tecnológicos.

A presença significativa do termo “Prática”, associado a expressões como “Aprender fazendo” e “Visualização”, reforça a importância da dimensão experiencial da aprendizagem. Esses elementos dialogam com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), segundo a qual a aprendizagem se torna mais efetiva quando o aluno consegue relacionar novos conteúdos a experiências concretas e relevantes. No contexto da cultura *Maker*, essa aprendizagem se materializa por meio da experimentação, da criação e da resolução de problemas, conforme destacam Loureiro e Lopes (2021).

Os termos “Impressora 3D”, “Robótica” e “Tecnologia”, embora apareçam com menor destaque em relação aos núcleos centrais, desempenham papel relevante ao evidenciar que as tecnologias educacionais são compreendidas como meios pedagógicos e não como fins em si mesmas. Essa compreensão encontra respaldo em Moran (2020), ao afirmar que o uso de tecnologias só se justifica quando integrado a um projeto pedagógico intencional, voltado à aprendizagem e à inclusão. Assim, a nuvem de palavras reforça a ideia de que a cultura *Maker* transcende o uso instrumental de equipamentos, priorizando a criação, a colaboração e a mediação pedagógica.

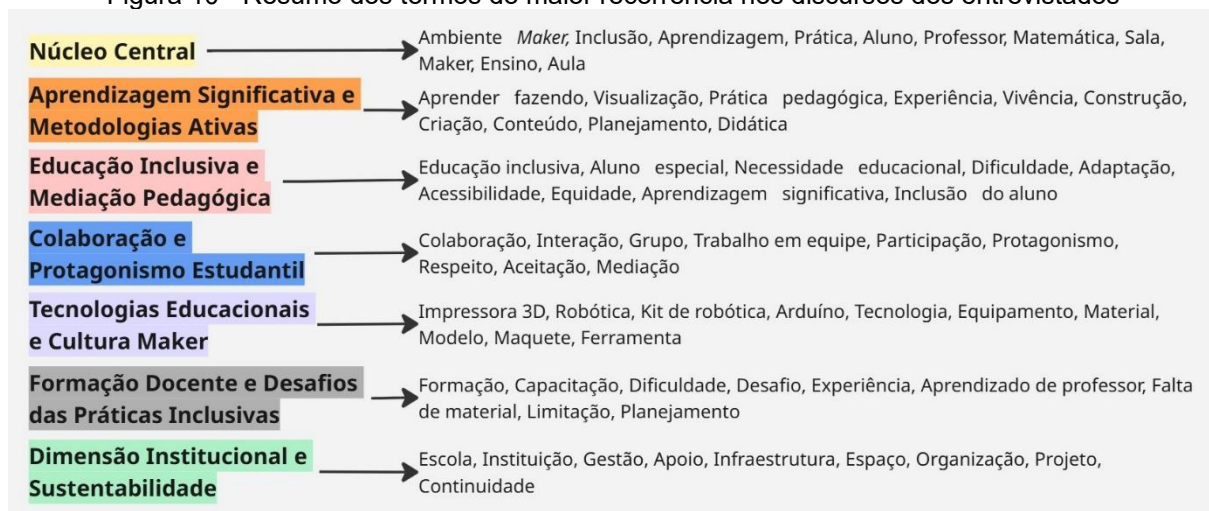
Outro aspecto relevante refere-se à presença de termos como “Colaboração”, “Interação” e “Protagonismo”, que evidenciam a dimensão social da aprendizagem inclusiva. Esses achados dialogam com Santos e Paulino (2020), ao destacarem que práticas colaborativas contribuem para o desenvolvimento de competências socioemocionais e para a construção de uma cultura escolar mais democrática e inclusiva. Entretanto, a recorrência de termos como “Desafio” e “Formação docente” revela tensões e limites, indicando que a efetivação da inclusão em ambientes *Maker* demanda investimento contínuo na formação dos professores e no fortalecimento das políticas institucionais.

Por fim, a presença de termos associados à dimensão institucional, como “Infraestrutura”, “Gestão escolar” e “Planejamento”, confirma que a inclusão não depende exclusivamente da iniciativa individual do docente. Conforme apontam Bacich e Moran (2021), a inovação pedagógica exige condições institucionais favoráveis, envolvendo gestão, infraestrutura e articulação entre os diferentes atores escolares. A nuvem de palavras, portanto, evidencia que os docentes reconhecem a importância do suporte institucional para a sustentabilidade das práticas inclusivas em ambientes *Maker*.

Em síntese, a análise da nuvem de palavras, fundamentada nos autores que sustentam esta dissertação, confirma a convergência entre teoria e empiria, ao evidenciar que a educação inclusiva em ambientes *Maker* se estrutura a partir da articulação entre práticas pedagógicas ativas, mediação docente intencional, colaboração discente e suporte institucional. Conforme Bardin (2016), a recorrência lexical constitui um importante indicador de sentidos compartilhados, permitindo inferir que os docentes compreendem o ambiente *Maker* como um espaço estratégico para a promoção de aprendizagens significativas e equitativas, alinhadas aos princípios contemporâneos da educação inclusiva.

Neste sentido, o Figura 10 resume os termos de maior recorrência nos discursos, conforme a categoria relacionada.

Figura 10 - Resumo dos termos de maior recorrência nos discursos dos entrevistados



Fonte: O Autor

5.9 CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DOS DADOS LEVANTADOS E ANALISADOS

A análise integrada das entrevistas evidencia que o ambiente *Maker* constitui um importante mediador para a promoção da educação inclusiva, ao possibilitar práticas pedagógicas mais dinâmicas, colaborativas e acessíveis. Contudo, os dados empíricos confirmam que seu potencial inclusivo não é automático, dependendo de planejamento pedagógico, formação docente, investimento institucional e compromisso ético com a diversidade.

Em consonância com Bardin (2016), a interpretação dos discursos docentes revela tanto avanços quanto limites, indicando que a educação inclusiva em

ambientes *Maker* é um processo em construção, que exige articulação contínua entre teoria e prática, inovação pedagógica e transformação da cultura escolar.

Evidenciou-se que a educação inclusiva em ambientes *Maker* constitui um processo dinâmico e em construção, que exige articulação entre teoria e prática, compromisso ético com a diversidade e investimento institucional contínuo. O ambiente *Maker*, quando integrado de forma planejada e fundamentada ao currículo, revela-se um espaço estratégico para a promoção da equidade educacional e para a resignificação das práticas pedagógicas, contribuindo para a construção de uma escola verdadeiramente inclusiva.

6 RECURSO EDUCACIONAL

O recurso educacional desenvolvido a partir dos levantamentos de dados realizados para este estudo se constitui de um livro digital, ou seja, de um *e-book*, elaborado com foco na formação continuada de professores que atuam no ensino de alunos com deficiência intelectual.

O material teve como base os dados obtidos por meio da análise de conteúdo, sendo estruturado de modo didático e acessível para ser consultado *on-line* por educadores tanto da rede pública quanto de outros indivíduos interessados na temática da inclusão escolar.

O conteúdo do *e-book* foi organizado em capítulos temáticos, abordando os principais aspectos da educação inclusiva voltada para alunos com algum grau de deficiência intelectual.

Quanto ao formato que será digital, este permitirá a leitura em diferentes dispositivos, como computadores, tablets e celulares, promovendo maior alcance e flexibilidade de uso para os profissionais da educação.

A proposta visual do material é moderna e funcional e inclui relatos relacionados com as práticas exitosas de professores atuantes em educação inclusiva, permitindo o compartilhamento de experiências e o fortalecimento da rede de apoio docente. Tais relatos servem como inspiração e referência para os leitores, estimulando a reflexão e a melhoria contínua das práticas pedagógicas.

Além disso, o *e-book* oferece sugestões de estratégias pedagógicas baseadas em metodologias ativas e com enfoque na personalização do ensino, valorizando a diversidade dos alunos e respeitando suas formas únicas de aprender. A abordagem proposta é colaborativa, inclusiva e centrada no protagonismo dos alunos com deficiência intelectual no processo educativo.

Por fim, a disponibilização do *e-book* ocorrerá gratuitamente e em plataforma digital, promovendo a democratização do acesso ao conhecimento produzido pela pesquisa, no intuito de que o referido material se torne um instrumento útil e transformador no processo de construção em uma escola mais justa, equitativa e sensível à pluralidade linguística e cultural dos seus educandos.

6.1 ESTRUTURA DETALHADA DO E-BOOK

O *e-book* é um recurso formativo voltado à capacitação de professores para práticas inclusivas mediadas pela cultura *Maker*. A proposta é que seja acessível, interativo e aplicável em diferentes contextos escolares. A seguir, detalho os capítulos existentes na obra:

a) Apresentação:

- Breve introdução ao e-book;
- Objetivos gerais e específicos do material;
- Justificativa da escolha do formato digital;
- Público: professores da educação básica, gestores e formadores.

b) Cultura *Maker* na Educação:

- Origem e princípios da cultura *Maker*;
- Relação com metodologias ativas e aprendizagem significativa;
- Potenciais pedagógicos: criatividade, protagonismo, resolução de problemas;
- Limitações e críticas: infraestrutura, formação docente, apropriação superficial.

c) Educação Inclusiva, Recursos e Ferramentas *Maker*:

- Conceitos-chave: inclusão, equidade, acessibilidade;
- Barreiras enfrentadas por professores: estruturais, pedagógicas e atitudinais;
- Reflexão sobre o papel da escola na promoção da inclusão.
- Sugestões de materiais de baixo custo e acessíveis;
- Tecnologias assistivas e adaptações simples;
- Plataformas digitais e ambientes colaborativos.

d) Relatos de Práticas:

- Depoimentos de professores que aplicaram atividades *Maker* com foco inclusivo;
- Descrição de projetos desenvolvidos em sala de aula;
- Reflexões sobre desafios e aprendizados.

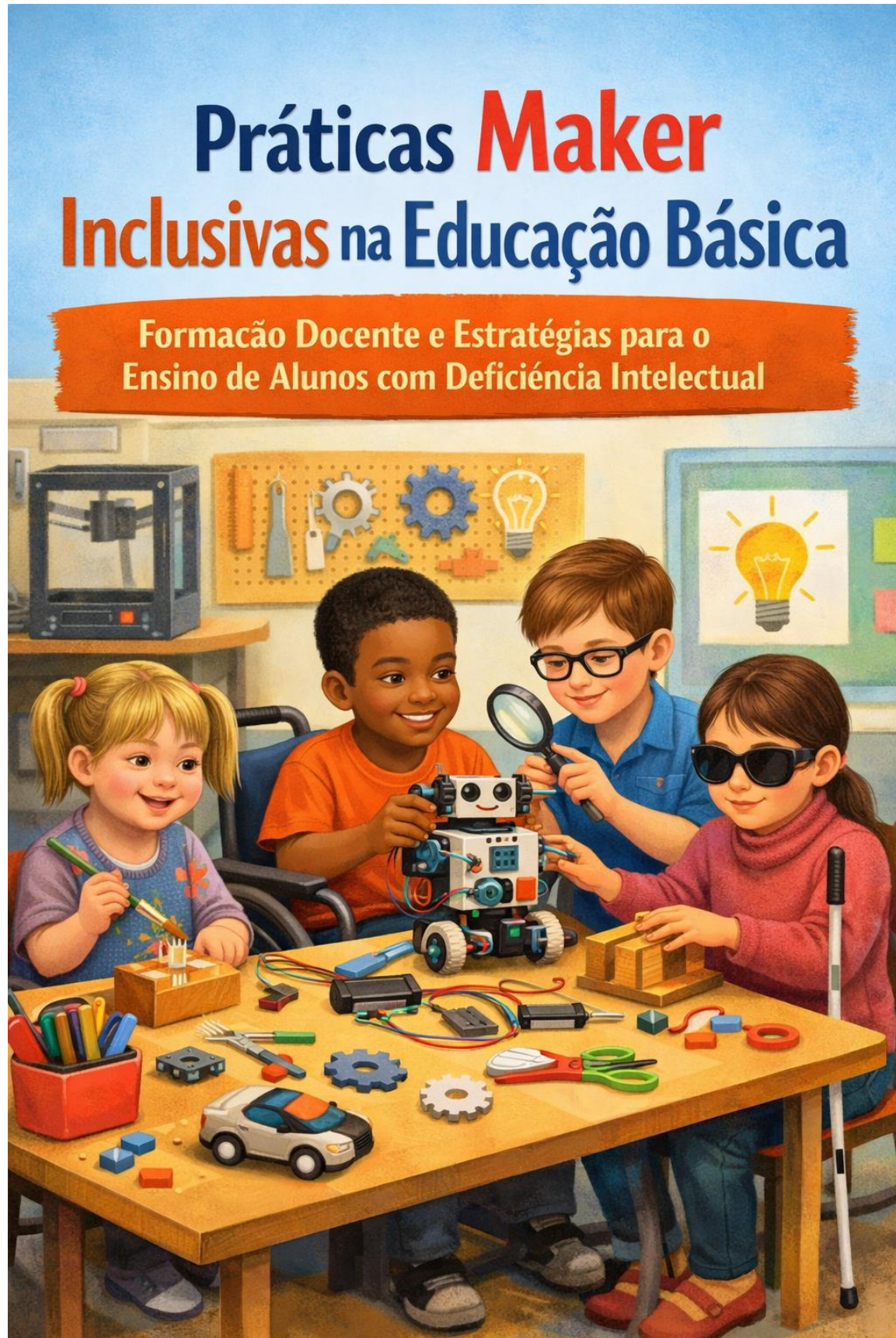
e) Orientações para Implementação:

- Passo a passo para iniciar práticas *Maker* inclusivas;

- Planejamento de atividades: objetivos, recursos, avaliação;
- Estratégias de gestão de tempo, espaço e participação;
- Sugestões para adequação em diferentes níveis de ensino.

f) Referências e Materiais Complementares:

- Lista de leituras recomendadas;
- Links para vídeos, tutoriais e artigos;
- Indicação de redes de apoio e comunidades de prática.



Práticas **Maker** **Inclusivas** na Educação Básica

Formação Docente e Estratégias para o
Ensino de Alunos com Deficiência Intelectual



APRESENTAÇÃO



A educação inclusiva se consolidou como um princípio fundamental para as políticas educacionais, assim como para as práticas pedagógicas contemporâneas, ao reconhecer a diversidade humana como elemento constitutivo do processo educativo.

Tal perspectiva considera não apenas as limitações individuais, mas inclui em seu entendimento as barreiras existentes nos contextos escolares, o que exige deste ambiente e dos professores, formas diferenciadas de organização do ensino, do currículo e das relações pedagógicas.

Deste modo, conforme Mantoan (2020), incluir vai além da simples garantia do acesso à escola regular, mas assegura condições efetivas de participação, aprendizagem e desenvolvimento para todos os alunos, implementando práticas pedagógicas que reconheçam as diferenças como potencialidades e não como obstáculos.

A educação inclusiva, portanto, demanda a construção de ambientes escolares acessíveis, colaborativos e centrados no aluno, nos quais a diversidade seja compreendida como parte do processo educativo e como oportunidade de aprendizagem coletiva.

Para tanto, torna-se indispensável investir na formação inicial e continuada dos professores, de modo que estes desenvolvam competências pedagógicas, técnicas e socioemocionais que lhes permitam atuar em contextos heterogêneos, planejando estratégias de ensino flexíveis e acessíveis.

Conforme destacam Glat e Pletsch (2021), a formação docente constitui elemento central para a efetivação das políticas de inclusão, pois é por meio dela que os educadores adquirem instrumentos teóricos e práticos para enfrentar os desafios cotidianos da sala de aula.

É nesse cenário que emergem propostas pedagógicas inovadoras, como a Cultura *Maker*, que dialoga diretamente com os princípios da educação inclusiva e das metodologias ativas, visto que, se fundamenta no “aprender fazendo”, na experimentação, na colaboração e no protagonismo discente.

Deste modo, a Cultura *Maker* favorece a construção de experiências de aprendizagem significativas, nas quais os alunos participam ativamente da produção do conhecimento, pois, conforme Blikstein (2013), os ambientes *Maker* possibilitam a personalização do ensino e a valorização de diferentes formas de expressão e aprendizagem, contribuindo para a superação de barreiras pedagógicas e atitudinais.

Com base nestes entendimentos, o presente *e-book* se constitui como um produto educacional desenvolvido a partir de pesquisa qualitativa, fundamentada na Análise de Conteúdo de Bardin (2016), e que investigou as percepções e práticas de professores da educação básica acerca do uso da cultura *Maker* como estratégia pedagógica inclusiva.

A pesquisa buscou compreender como os docentes interpretam e aplicam os princípios do “aprender fazendo” em contextos de inclusão, bem como identificar os desafios, limites e potencialidades dessas práticas no cotidiano escolar, através de uma abordagem qualitativa e voltada a compreender os significados atribuídos pelos professores às experiências formativas e às práticas pedagógicas desenvolvidas, considerando suas trajetórias, contextos institucionais e vivências profissionais.

Tal produto objetiva contribuir para a formação continuada de professores, oferecendo subsídios teóricos e práticos para o trabalho, principalmente com alunos com deficiência intelectual, oferecendo um material formativo que auxilie os professores na construção de práticas pedagógicas mais acessíveis, criativas e centradas no aluno, além de fortalecer a autonomia docente e o compromisso com a equidade educacional.

Para tal, o *e-book* articula fundamentos da educação inclusiva, das metodologias ativas e da Cultura *Maker*, apresentando conceitos, reflexões e propostas de atividades que podem ser adaptadas às diferentes realidades escolares.

Além disso, este produto busca incentivar a reflexão crítica sobre o papel do professor como mediador da aprendizagem e como agente de transformação social, visto que, ao propor atividades baseadas na Cultura *Maker*, pretende-se estimular práticas pedagógicas que valorizem a experimentação, o trabalho colaborativo, a resolução de problemas e a construção coletiva do conhecimento, que são aspectos essenciais para a formação integral do aluno.

Nesse sentido, o material não se limita apenas à apresentação de técnicas ou ferramentas, mas propõe uma mudança de perspectiva pedagógica, alinhada aos princípios da inclusão e da aprendizagem significativa.

A opção pelo formato digital possui como fundamento a flexibilidade, acessibilidade e potencial de democratização do conhecimento, conforme apontam Moran, Masetto e Behrens (2013), ao destacarem que os recursos digitais ampliam as possibilidades de formação docente e de compartilhamento de práticas pedagógicas.

O *e-book* volta-se a professores da educação básica, gestores escolares, formadores de professores e demais profissionais interessados na promoção de práticas pedagógicas inclusivas, de modo que, ao contemplá-los pretende-se contribuir para a construção de uma cultura escolar mais colaborativa, sensível às diferenças e comprometida com o direito à aprendizagem de todos os alunos.

Assim, o presente material se configura como um recurso formativo que articula teoria e prática, oferecendo subsídios para a implementação de estratégias pedagógicas inclusivas inspiradas na Cultura *Maker*, além de provocar reflexões, incentivar experimentações e fortalecer o protagonismo docente, contribuindo para a construção de uma escola mais democrática, acessível e humanizada.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA: FUNDAMENTOS E DESAFIOS



A educação inclusiva se fundamenta no reconhecimento da diversidade humana como elemento constitutivo do processo educativo, compreendendo que as diferenças entre os indivíduos não devem ser vistas como obstáculos, mas como parte integrante das experiências de aprendizagem.

Diante dessa perspectiva, a escola deixa de ser um espaço homogêneo e passa a assumir o compromisso de atender às singularidades dos estudantes, promovendo condições para que todos participem ativamente do processo educativo.

Segundo Booth e Ainscow (2011), a inclusão implica “identificar e remover barreiras à aprendizagem e à participação”, o que exige transformações estruturais, curriculares e atitudinais nas instituições de ensino, de modo a garantir ambientes escolares mais justos, acessíveis e equitativos.

Tal entendimento desloca a responsabilidade das dificuldades de aprendizagem do indivíduo para o contexto em que ele está inserido, enfatizando a necessidade de mudanças no sistema educacional.

A educação inclusiva, portanto, não se restringe à presença física do aluno com deficiência na escola regular, mas pressupõe a construção de práticas pedagógicas que assegurem sua participação efetiva e seu desenvolvimento integral. Nesse sentido, Mantoan (2020) destaca que a inclusão exige a reorganização do currículo, das metodologias de ensino e das formas de avaliação, de modo a atender à diversidade de ritmos, estilos e necessidades dos estudantes.

No Brasil, esse princípio se encontra respaldado em documentos legais que orientam as políticas públicas e as práticas educacionais. A Lei de Diretrizes e Bases

da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/1996 estabelece, em seu artigo 58, que a educação especial deve ser oferecida, preferencialmente, na rede regular de ensino, garantindo o acesso, a permanência e a aprendizagem dos alunos com deficiência (Brasil, 1996).

Posteriormente, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) consolidou o paradigma da inclusão ao afirmar que a escola comum deve ser o espaço privilegiado de escolarização de todos os estudantes, assegurando o atendimento educacional especializado como complemento e não como substituição ao ensino regular (Brasil, 2008).

Por sua vez, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017) também reforça a responsabilidade da escola em atender às necessidades educacionais de todos os alunos, ao destacar princípios como a equidade, a valorização da diversidade e o desenvolvimento integral ao orientar a construção de práticas pedagógicas que respeitem as diferenças, promovam a participação e assegurem o direito à aprendizagem.

Dessa forma, a legislação brasileira avança ao reconhecer a inclusão como um direito e como um princípio orientador da organização escolar, o que se efetiva apesar da existência de diversos desafios que persistem no cotidiano das escolas.

Conforme Glat e Pletsch (2014), as barreiras enfrentadas pelos professores no contexto da inclusão podem ser classificadas como estruturais, pedagógicas e atitudinais. Assim, as barreiras estruturais referem-se à inexistência de recursos materiais, tecnológicos e humanos, bem como às limitações de infraestrutura que dificultam a implementação de práticas inclusivas.

Por sua vez, as barreiras pedagógicas estão relacionadas à ausência de formação específica, à rigidez curricular e à dificuldade de adequação das estratégias de ensino às necessidades dos alunos com deficiência. E, por fim, as barreiras atitudinais dizem respeito às crenças, preconceitos e expectativas reduzidas em relação ao potencial dos alunos, o que pode comprometer sua participação e seu desenvolvimento (Glat; Pletsch, 2014).

As entrevistas analisadas e que vigoram como elementos qualitativos que embasam este material, evidenciam tais obstáculos, especialmente no que se refere à escassez de recursos, à formação docente insuficiente e às dificuldades de adequação curricular.

Assim, os professores relatam insegurança diante das demandas da inclusão, destacando a ausência de apoio institucional, de materiais adequados e de formação continuada que os prepare para atuar em contextos heterogêneos, o que caracteriza fatores capazes de contribuir para a manutenção de práticas pedagógicas tradicionais, centradas na homogeneização do ensino, dificultando a participação efetiva dos alunos com deficiência intelectual.

Outro aspecto evidenciado nos relatos docentes refere-se à sobrecarga de trabalho e à ausência de políticas institucionais consistentes de apoio à inclusão, de modo que, em muitos casos, o professor assume sozinho a responsabilidade de atender às necessidades específicas dos estudantes, sem receber suporte de equipes multidisciplinares ou orientações pedagógicas sistematizadas. Essa situação reforça a necessidade de políticas públicas que garantam condições estruturais e formativas para a efetivação da educação inclusiva, conforme apontam Glat e Pletsch (2014).

Entretanto, os dados também indicam que práticas pedagógicas mais flexíveis, contextualizadas e participativas podem contribuir significativamente para a superação das referidas barreiras, favorecendo a aprendizagem dos alunos com deficiência intelectual, principalmente ao se explorar estratégias que valorizem a experimentação, o trabalho colaborativo, a resolução de problemas e o uso de recursos concretos, os quais tendem a ampliar as possibilidades de participação, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e acessível.

Nesse sentido, abordagens pedagógicas inovadoras, como as metodologias ativas e a Cultura *Maker*, posicionam-se como alternativas promissoras para o contexto da educação inclusiva, principalmente ao promover o protagonismo do aluno, a aprendizagem baseada em projetos e a construção coletiva do conhecimento, constituindo-se como abordagens que contribuem para a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e inclusivos.

Deste modo, Blikstein (2013) afirma que os espaços de aprendizagem fundamentados no “aprender fazendo” favorecem a personalização do ensino e o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais, que são aspectos essenciais para a inclusão.

Além disso, práticas pedagógicas que consideram o contexto sociocultural dos alunos e que utilizam recursos diversificados tendem a reduzir as barreiras à aprendizagem e à participação. E para tal, solicitam a utilização de materiais concretos, tecnologias assistivas e atividades colaborativas, possibilitando que o

aluno com deficiência intelectual se envolva ativamente nas atividades escolares, além de ampliar suas oportunidades de aprendizagem e interação social.

Dessa forma, a educação inclusiva não se limita ao cumprimento de determinações legais, mas implica a construção de uma nova cultura escolar, baseada na valorização da diversidade, na cooperação e no respeito às diferenças. Contudo, para tal, é fundamental investir na formação continuada dos professores, na reorganização das práticas pedagógicas e na implementação de políticas institucionais que favoreçam a inclusão.

Assim, embora persistam desafios significativos, existem caminhos possíveis para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas, principalmente através da adoção de estratégias flexíveis, contextualizadas e participativas, aliada a processos formativos consistentes, contribuindo assim para a superação das barreiras à aprendizagem e para a efetivação do direito à educação de todos os estudantes, especialmente daqueles com deficiência intelectual.

Nesse cenário, a escola inclusiva se configura como um espaço de transformação social, no qual a diversidade é reconhecida como valor e como oportunidade de aprendizagem coletiva.

CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO



A Cultura *Maker* constitui-se como uma abordagem educacional que valoriza a experimentação, a criatividade, a resolução de problemas e o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem. Inspirada no princípio do *learning by doing*, essa perspectiva encontra fundamentos em concepções pedagógicas que defendem a aprendizagem ativa e significativa.

Neste sentido, Dewey (1979) afirma que a educação deve estar ancorada na experiência, visto que o conhecimento se constrói por meio da ação, da investigação e da reflexão sobre situações concretas, ou seja, a aprendizagem torna-se mais significativa quando o aluno participa ativamente do processo educativo, relacionando o conteúdo escolar às experiências do cotidiano.

No campo educacional contemporâneo, a Cultura *Maker* dialoga diretamente com o construcionismo de Papert (2008), o qual propõe que o conhecimento é construído de forma mais eficaz quando o aprendiz se envolve na criação de objetos significativos.

Assim, o processo de construção permite que o aluno externalize suas ideias e hipóteses, transformando conceitos abstratos em experiências concretas, explorando uma perspectiva que enfatiza a importância da experimentação, do erro como parte do processo de aprendizagem e da autonomia na construção do conhecimento (Papert, 2008).

A Cultura *Maker* também se relaciona com as metodologias ativas, visto que estas buscam romper com práticas pedagógicas centradas na transmissão de conteúdos e no papel passivo do estudante.

Assim, Moran, Masetto e Behrens (2013) reforçam que as metodologias ativas promovem o protagonismo discente e a aprendizagem significativa, ao estimular a participação, a colaboração e a resolução de problemas.

Nesse contexto, os espaços *Maker* se apresentam como ambientes propícios para o desenvolvimento dessas práticas, pois favorecem a integração entre teoria e prática, permitindo que os estudantes construam protótipos, experimentem soluções e testem hipóteses.

Para Blikstein (2013), a Cultura *Maker* representa uma oportunidade de transformação das práticas pedagógicas, ao promover o desenvolvimento da criatividade, do pensamento crítico e da autonomia dos estudantes, pois ambientes de aprendizagem que se baseiam em sua premissa, possibilitam experiências educativas mais dinâmicas e significativas, uma vez que incentivam a investigação, a experimentação e a resolução de problemas reais.

No entanto, Blikstein (2013) alerta que a simples presença de tecnologias ou equipamentos não garante inovação pedagógica, fazendo necessária intencionalidade educativa, planejamento e formação docente adequada para que os recursos sejam utilizados de forma crítica e significativa.

Essa compreensão reforça a ideia de que a Cultura *Maker* não se limita ao uso de ferramentas tecnológicas, mas envolve uma mudança de paradigma educacional, tratando-se de uma abordagem que valoriza o processo de criação, a colaboração entre os estudantes e a construção coletiva do conhecimento.

Nessa perspectiva, o erro não é mais considerado como falha e passa a ser compreendido como elemento essencial do processo de aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de resolução de problemas.

Além disso, a Cultura *Maker* apresenta potencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas, pois, ao valorizar diferentes formas de expressão, ritmos de aprendizagem e modos de participação, essa abordagem favorece a construção de ambientes educacionais mais acessíveis e equitativos.

Segundo Mantoan (2020), a inclusão escolar pressupõe a criação de condições efetivas para que todos os envolvidos participem e aprendam, respeitando suas singularidades e necessidades educacionais, principalmente considerando que as

atividades práticas e colaborativas típicas da Cultura *Maker* podem contribuir para a construção de experiências de aprendizagem mais significativas para alunos com diferentes perfis.

A integração entre Cultura *Maker* e educação inclusiva também dialoga com a perspectiva de Booth e Ainscow (2011), para quem a inclusão implica identificar e remover barreiras à aprendizagem e à participação. Isto se efetiva ao possibilitar atividades práticas, flexíveis e colaborativas, o que, nos ambientes *Maker* ampliam as oportunidades de participação dos alunos, permitindo que cada um contribua de acordo com suas habilidades e potencialidades.

Dessa forma, a Cultura *Maker* se configura como uma abordagem pedagógica que amplia as possibilidades de ensino e aprendizagem, ao integrar criatividade, experimentação e resolução de problemas.

Fundamentada nas contribuições de Dewey (1979), Papert (2008), Moran, Masetto e Behrens (2013), Blikstein (2013), Mantoan (2020) e Booth e Ainscow (2011), essa perspectiva evidencia a importância de práticas educativas centradas na ação, na colaboração e na construção significativa do conhecimento.

Entretanto, para que a Cultura *Maker* contribua efetivamente para a aprendizagem e a inclusão, torna-se fundamental investir na formação docente e no planejamento pedagógico, pois, a inovação educacional não depende apenas da presença de recursos tecnológicos, mas da intencionalidade pedagógica e da capacidade dos professores de criar experiências de aprendizagem significativas, colaborativas e acessíveis a todos os participantes.

Nesse sentido, a Cultura *Maker* representa não apenas um conjunto de práticas, mas uma nova forma de compreender o ensino e a aprendizagem, pautada na experimentação, na criatividade e na inclusão.

FORMAÇÃO DOCENTE E PRÁTICAS INCLUSIVAS



A formação docente se configura como elemento central para a consolidação da educação inclusiva, uma vez que são os professores os principais mediadores do processo de ensino e aprendizagem no cotidiano escolar.

Deste modo, a qualidade da educação oferecida aos estudantes, especialmente àqueles que apresentam necessidades educacionais específicas, está diretamente relacionada às oportunidades de formação inicial e continuada dos profissionais da educação.

Conforme destaca Nóvoa (2009), o desenvolvimento profissional docente não se limita à aquisição de conteúdos teóricos, mas constitui um processo contínuo, construído ao longo da carreira, por meio da articulação entre conhecimentos acadêmicos, experiências práticas e reflexão crítica sobre a própria atuação. Assim, a formação deve estar centrada na escola e nas práticas concretas dos professores, favorecendo a construção de saberes profissionais contextualizados.

No contexto da educação inclusiva, essa perspectiva torna-se ainda mais relevante, pois os desafios enfrentados pelos docentes exigem respostas pedagógicas flexíveis, criativas e fundamentadas em princípios de equidade.

Tal entendimento reconhece que a diversidade presente nas salas de aula demanda do professor a capacidade de planejar, adaptar e avaliar estratégias de ensino que considerem as singularidades dos estudantes, o que requer uma formação docente a qual contemple não apenas conteúdos específicos sobre deficiência e inclusão, mas inclua metodologias que favoreçam a participação ativa dos alunos e a construção significativa do conhecimento.

Muitos professores que tiveram contato inicial com o ambiente *Maker* já em exercício da docência, não possuem uma formação prévia específica para o uso da referida abordagem, gerando, em um primeiro momento, sentimento de insegurança, dúvidas quanto ao planejamento das atividades e dificuldades na integração dos recursos disponíveis às práticas pedagógicas.

Tal cenário revela a importância de processos formativos contínuos, que ofereçam suporte teórico e prático aos professores, permitindo que se apropriem gradualmente de novas metodologias e tecnologias educacionais.

Nesse sentido, as contribuições de Schön (2000) tornam-se fundamentais para compreender o processo de aprendizagem docente, visto que o conhecimento profissional se constrói na ação e sobre a ação, por meio de um movimento reflexivo contínuo.

Assim, ao enfrentar situações concretas no cotidiano escolar, o professor analisa suas práticas, identifica dificuldades, experimenta novas estratégias e ressignifica sua atuação, construindo um processo individualizado de reflexão-na-ação e reflexão-sobre-a-ação, o que contribui para a construção de saberes profissionais mais consistentes e contextualizados, favorecendo o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas e eficazes.

Além das competências técnicas relacionadas ao planejamento, à avaliação e ao uso de recursos pedagógicos, a formação docente para a inclusão exige o desenvolvimento de competências socioemocionais, visto que, a atuação em contextos educacionais diversos demanda sensibilidade, empatia, capacidade de escuta e disposição para o trabalho colaborativo.

Tardif e Lessard (2014) ressaltam que o trabalho docente é essencialmente relacional, envolvendo interações constantes com alunos, colegas, gestores e famílias, o que demonstra a importância das competências socioemocionais, as quais são fundamentais para a construção de ambientes educacionais acolhedores e inclusivos.

A empatia, por exemplo, permite ao professor compreender as necessidades, dificuldades e potencialidades de cada aluno, favorecendo a construção de estratégias pedagógicas mais adequadas (Tardif; Lessard, 2014).

A colaboração, por sua vez, contribui para o trabalho em equipe, possibilitando o compartilhamento de experiências e a construção coletiva de soluções para os desafios da inclusão (Tardif; Lessard, 2014).

A abertura ao diálogo favorece a construção de relações pedagógicas horizontalizadas, baseadas no respeito às diferenças e na valorização da diversidade (Tardif; Lessard, 2014).

Assim, a formação docente para a educação inclusiva deve ser compreendida como um processo contínuo, reflexivo e colaborativo, que integra saberes teóricos, experiências práticas e competências socioemocionais.

Ao investir na formação dos professores, cria-se a possibilidade de transformar as práticas pedagógicas e de construir ambientes educacionais mais justos, acessíveis e significativos para os envolvidos.

Nesse sentido, a formação docente não se apresenta apenas como um requisito técnico, mas como um elemento estratégico para a efetivação dos princípios da educação inclusiva no cotidiano escolar.

RELATOS DE PRÁTICAS



A Cultura *Maker*, se faz originada em movimentos que valorizam a experimentação, a criatividade e o protagonismo dos indivíduos, sintetizados na ideia do *learning by doing*, ou seja, o aprender fazendo, de modo que tal princípio, embora popularizado nas últimas décadas com o avanço das tecnologias digitais e dos espaços colaborativos de criação, possui raízes em teorias pedagógicas clássicas.

Assim, desde os primórdios, Dewey (1979) defendia que a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando o aluno se envolve ativamente na resolução de problemas reais, participando de experiências concretas que possibilitam a construção de conhecimentos a partir da prática e da reflexão.

Assim, a escola deve se constituir como um espaço de experiências significativas, no qual os estudantes possam investigar, experimentar e construir sentidos para aquilo que aprendem (Dewey, 1979).

A perspectiva de Dewey (1979) contribuiu para a consolidação de uma visão de ensino centrada no aluno e em sua participação ativa no processo educativo, o que se alinha diretamente aos princípios que fundamentam a Cultura *Maker*. Nesse contexto, o erro deixa de ser compreendido como fracasso e passa a ser considerado como parte essencial do processo de aprendizagem, favorecendo a experimentação e a busca por soluções criativas.

A Cultura *Maker*, portanto, propõe uma mudança de paradigma, na qual o aluno deixa de ser apenas receptor de informações e passa a atuar como protagonista na construção do conhecimento.

No campo educacional contemporâneo, a Cultura *Maker* dialoga diretamente com as metodologias ativas e com a perspectiva construcionista de Papert (2008), na qual, o construcionismo, desenvolvido a partir das ideias de Piaget, sustenta que o

conhecimento se faz construído de maneira mais eficaz quando o aprendiz cria objetos significativos, sejam eles materiais ou digitais. Assim, o ato de construir algo concreto, como um protótipo, um modelo ou um artefato tecnológico, permite ao aluno externalizar seu pensamento, refletir sobre ele e aprimorá-lo, favorecendo processos cognitivos mais complexos.

A Cultura *Maker*, ao incorporar esses princípios, promove ambientes de aprendizagem nos quais os alunos são incentivados a investigar, planejar, construir, testar e aprimorar suas próprias soluções para desafios propostos, em processos envolvem além das habilidades cognitivas, as competências socioemocionais, como colaboração, persistência, autonomia e pensamento crítico.

Assim, os espaços *Maker* e as práticas associadas a essa abordagem contribuem para a formação integral dos estudantes, articulando conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Este produto em formato *e-book* emerge de pesquisa desenvolvida ao nível do mestrado e para o qual desenvolveu-se coleta de dados na forma de entrevistas com professores atuantes no ensino médio em disciplinas variadas.

Voltando a atenção para os relatos de práticas, estes emergiram de um processo sistematizados realizado a partir das entrevistas com docentes os quais receberam a denominação de Entrevistado 1 (E1), Entrevistado 2 (E2), Entrevistado 3 (E3), Entrevistado 4 (E4) e Entrevistado 5 (E5), e por meio das quais foram evidenciadas experiências pedagógicas nas quais a Cultura *Maker* se fez utilizada como estratégia de inclusão.

Para a análise das entrevistas, aplicou-se a Metodologia de Bardin, a qual afirma que a recorrência temática e semântica nos discursos permite identificar núcleos de sentido compartilhados (Bardin, 2016), e no caso do estudo realizado, do protagonismo discente, da aprendizagem significativa e da visualização concreta dos conteúdos.

As falas dos entrevistados (E1–E5), analisadas na pesquisa, reforçam as concepções anteriormente citadas ao destacarem que o ambiente *Maker* favorece a visualização concreta dos conteúdos, sendo este aspecto fundamental de aprendizagem para alunos com deficiência intelectual.

Neste sentido, o participante E1, relatou que “quando o aluno coloca a mão na massa, ele entende melhor o conteúdo, porque ele vê o que está acontecendo e não fica só na explicação do quadro”. Essa percepção evidencia a importância da

concretização dos conceitos, especialmente para estudantes que apresentam dificuldades com abstrações.

De forma semelhante, o participante E2 destacou que “os alunos com deficiência intelectual respondem melhor quando a atividade envolve montagem, construção ou alguma coisa que eles possam manipular”. Tal discurso reforça a ideia de que a aprendizagem se torna mais significativa quando o aluno participa ativamente do processo, manipulando materiais e experimentando soluções, o que se aproxima da concepção construcionista defendida por Papert (2008).

O participante E3 também ressaltou a importância da experimentação, afirmando que “no espaço *Maker*, o aluno não fica só ouvindo, ele faz, testa, erra, refaz, e isso ajuda muito no entendimento”. Tal percepção dialoga diretamente com a proposta de Dewey (1979), que compreende a aprendizagem como resultado da experiência e da reflexão sobre a ação, pois, a possibilidade de testar hipóteses e aprender com os erros é um dos elementos centrais da Cultura *Maker* e contribui para o desenvolvimento da autonomia e da autoconfiança dos alunos.

Além disso, as falas dos participantes evidenciam o potencial da Cultura *Maker* para promover a inclusão por meio da participação ativa dos alunos. Neste sentido, E4 destacou que “no *Maker*, todos conseguem participar de alguma forma, cada um faz uma parte, e isso ajuda o aluno com deficiência a se sentir incluído”. Tal observação revela que as atividades colaborativas favorecem a interação social e o sentimento de pertencimento, que são aspectos fundamentais para o desenvolvimento dos estudantes com deficiência intelectual.

E5 também enfatizou o caráter inclusivo das práticas *Maker* ao afirmar que “quando a atividade é prática, os alunos com deficiência mostram mais interesse e conseguem acompanhar melhor a turma”. Isso indica que a Cultura *Maker* pode contribuir para reduzir as barreiras à aprendizagem, ao oferecer diferentes formas de participação e expressão, alinhando-se aos princípios da educação inclusiva.

Outro aspecto evidenciado nas entrevistas refere-se ao potencial da Cultura *Maker* de flexibilizar o currículo e adaptar as atividades às necessidades dos estudantes. O participante E2 mencionou que “no *Maker*, a gente consegue adaptar a atividade para cada aluno, usando materiais diferentes ou mudando o nível de dificuldade”. Essa percepção demonstra que as práticas baseadas em projetos e experimentação permitem maior flexibilidade pedagógica, o que favorece a inclusão.

Entretanto, apesar das potencialidades apontadas, a implementação da Cultura *Maker* no contexto escolar não está isenta de desafios. Blikstein (2013) alerta que a simples inserção de tecnologias não garante inovação pedagógica, ou seja, a presença de equipamentos, ferramentas digitais ou espaços físicos diferenciados não é suficiente para promover mudanças significativas nas práticas de ensino, pois, sem planejamento, intencionalidade pedagógica e formação docente adequada, existe o risco de que a proposta *Maker* seja apropriada de forma superficial.

As falas dos participantes também evidenciam essa preocupação. E3 ressaltou que “às vezes a escola tem o material, mas o professor não sabe como usar de forma pedagógica, aí vira só uma atividade diferente, mas sem ligação com o conteúdo”. Isso reforça a necessidade de formação docente específica, capaz de articular os recursos tecnológicos e materiais às intencionalidades pedagógicas.

E1 também destacou a importância do planejamento ao afirmar que “não adianta só levar o aluno para o espaço *Maker* sem um objetivo claro, porque a atividade precisa estar ligada ao que ele precisa aprender”. Isso evidencia que a Cultura *Maker* exige organização, planejamento e clareza de objetivos, de modo que as atividades não se tornem apenas momentos de entretenimento.

Além disso, E4 mencionou dificuldades relacionadas à infraestrutura e ao apoio institucional, afirmando que “muitas vezes falta material ou apoio para desenvolver as atividades, e o professor acaba desistindo”. Tal relato revela a necessidade de investimentos estruturais e de políticas institucionais que garantam condições adequadas para a implementação das práticas *Maker*.

Os professores relataram que o uso de recursos como impressoras 3D, kits de robótica e materiais manipuláveis favoreceu o engajamento dos alunos, ampliou a participação daqueles com dificuldades de aprendizagem e contribuiu para a redução de barreiras atitudinais, corroborando os achados de Mantoan (2020).

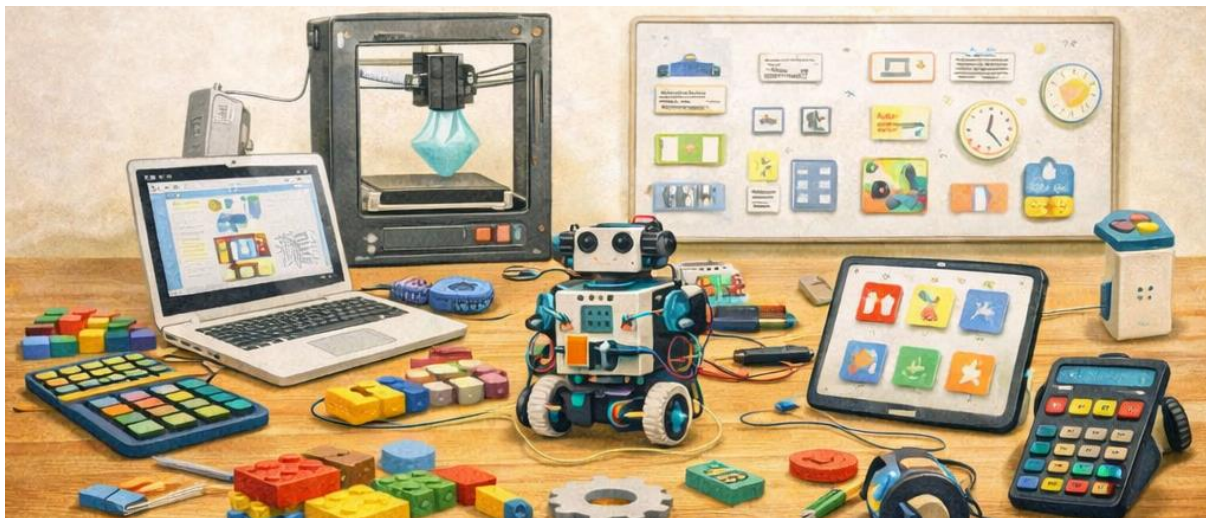
Apesar desses desafios, os dados da pesquisa indicam que a Cultura *Maker* possui grande potencial para promover práticas pedagógicas mais inclusivas, especialmente no atendimento a alunos com deficiência intelectual, pois, ao valorizar a experimentação, a construção concreta e o trabalho colaborativo, essa abordagem contribui para a criação de ambientes de aprendizagem mais acessíveis, significativos e motivadores.

Assim, a Cultura *Maker* se configura como uma proposta pedagógica que dialoga com os princípios da educação inclusiva, das metodologias ativas e do

construcionismo, ao promover o protagonismo dos alunos, a aprendizagem significativa e a valorização da diversidade.

Entretanto, para que seu potencial seja efetivamente concretizado, é indispensável investir em formação docente, planejamento pedagógico e políticas institucionais que garantam condições adequadas para sua implementação, conforme também evidenciado nas falas dos participantes da pesquisa. Dessa forma, a Cultura *Maker* pode contribuir para a construção de práticas educativas mais inovadoras, inclusivas e alinhadas às demandas da educação contemporânea.

RECURSOS E FERRAMENTAS MAKER PARA PRÁTICAS INCLUSIVAS



A adoção de práticas *Maker* inclusivas requer uma seleção criteriosa de recursos pedagógicos a fim de que os materiais, ferramentas e estratégias escolhidas favoreçam a participação efetiva de todos os alunos.

Nesse contexto, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) apresenta-se como um referencial teórico-metodológico capaz de orientar o planejamento de práticas pedagógicas mais acessíveis e flexíveis.

Sobre este referencial metodológico, para Rose e Meyer (2002), o DUA propõe a organização do currículo a partir de múltiplas formas de representação, ação e engajamento, com o objetivo de reduzir barreiras à aprendizagem e ampliar as oportunidades de participação dos alunos.

Os princípios do DUA dialogam diretamente com a Cultura *Maker*, uma vez que essa abordagem se baseia na experimentação, na construção de objetos e na resolução de problemas de forma prática e colaborativa.

Em ambientes *Maker*, os alunos alcançam a possibilidade de aprender por meio de diferentes linguagens, como a construção de modelos físicos, o uso de ferramentas digitais, a manipulação de materiais concretos e a realização de projetos interdisciplinares, de modo que, essa diversidade de estratégias favorece o acesso ao conhecimento por alunos com diferentes estilos e ritmos de aprendizagem.

No caso de alunos com deficiência intelectual, as práticas pedagógicas precisam considerar aspectos como o ritmo individual de aprendizagem, a necessidade de apoio visual, a repetição de atividades, a mediação constante e a contextualização dos conteúdos.

Cabe aqui ressaltar que a deficiência intelectual se caracteriza por limitações no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, as quais afetam habilidades conceituais, sociais e práticas, exigindo abordagens pedagógicas dotadas de maior concretude, estrutura e significado.

Nesse sentido, metodologias ativas e ambientes de aprendizagem baseados na Cultura *Maker* podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos alunos, principalmente ao favorecer o engajamento, a autonomia, a aprendizagem prática e a colaborativa.

Considerando que os professores reconhecem o potencial de materiais de baixo custo, tecnologias digitais e recursos adaptados para atender às necessidades dos alunos com deficiência intelectual, tal perspectiva encontra-se alinhada à essência da Cultura *Maker*, a qual valoriza a criatividade, o reaproveitamento de materiais e a construção de soluções a partir dos recursos disponíveis.

No contexto do trabalho envolvendo alunos com deficiência intelectual, a escolha dos recursos deve considerar a clareza das instruções, a organização do ambiente, a utilização de suportes visuais e a possibilidade de manipulação concreta dos materiais.

Assim, atividades estruturadas, com etapas bem definidas e objetivos claros, contribuem para a compreensão das tarefas e para o aumento da autonomia dos alunos, de modo que os recursos *Maker* devem ser selecionados não apenas por seu potencial tecnológico, mas por sua capacidade de favorecer a participação, a comunicação e a construção do conhecimento.

A seguir, apresentam-se algumas categorias de recursos e ferramentas *Maker* que podem ser utilizadas em práticas pedagógicas inclusivas com alunos caracterizados pela deficiência intelectual.

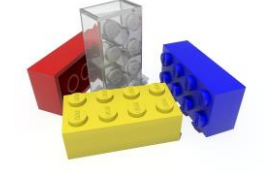
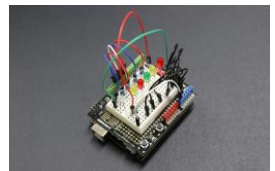
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO E PROTOTIPAGEM DE BAIXO CUSTO

Materiais simples e acessíveis constituem a base de muitas práticas *Maker*, permitindo a experimentação, a construção de objetos e o desenvolvimento da criatividade sem a necessidade de equipamentos dotados de maior sofisticação e custo.

O uso de recursos recicláveis e de baixo custo também contribui para a sustentabilidade e para a autonomia das escolas, especialmente em contextos com limitações orçamentárias.

Entre os principais recursos, destacam-se estes apresentados através do Quadro 10.

Quadro 10 - Recursos recicláveis e de baixo custo

			
papelão, caixas e embalagens recicláveis	sucata eletrônica	massinha de modelar	blocos de montar
			
palitos de madeira	tampinhas	garrafas PET	kits de montagem simples

Fonte: O autor

Tais materiais possibilitam a construção de maquetes, jogos, objetos funcionais, brinquedos e protótipos, favorecendo a aprendizagem concreta e visual, especialmente importante para alunos com deficiência intelectual.

Exemplo de aplicação para recursos recicláveis e de baixo custo

O professor pode propor a construção da maquete de uma cidade utilizando papelão e materiais recicláveis, permitindo que durante a atividade, os alunos trabalhem conceitos de matemática (formas geométricas e medidas), língua portuguesa (nomeação dos espaços) e estudos sociais (organização da cidade).

No caso dos alunos com deficiência intelectual, a atividade pode ser estruturada em etapas simples, com instruções visuais, como: recortar, colar, montar e nomear cada parte da maquete.

RECURSOS MANIPULATIVOS E CONCRETOS

Alunos com deficiência intelectual tendem a aprender melhor por meio de experiências concretas, nas quais possam manipular objetos e visualizar conceitos, visto que recursos manipulativos favorecem a compreensão, a memorização e a aplicação prática dos conteúdos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo.

Entre os recursos considerados como de manipulação, tem-se os dispostos no Quadro 11.

Quadro 11 - Recursos de manipulação e concretos



Fonte: O autor

Tais materiais permitem a exploração tátil e visual, estimulando a coordenação motora, a percepção espacial e o raciocínio lógico.

Exemplo de aplicação para recursos manipulativos e concretos

Em uma atividade de matemática, o professor pode propor a construção de um jogo de contagem com tampinhas coloridas, de modo que os alunos possam separar as tampinhas por cores, contar quantidades e criar pequenas operações matemáticas.

Posteriormente, o grupo pode construir, com papelão, um tabuleiro simples para utilizar o jogo, desenvolvendo uma atividade que integra construção, manipulação e aprendizagem conceitual de forma concreta.

FERRAMENTAS DIGITAIS E TECNOLÓGICAS

As tecnologias digitais ampliam as possibilidades de expressão, criação e comunicação, permitindo que os alunos participem ativamente das atividades, de modo que, no contexto da cultura *Maker*, tais ferramentas podem ser utilizadas para desenvolver projetos interativos, protótipos virtuais e objetos personalizados.

Entre os recursos mais utilizados em práticas *Maker* inclusivas, segue os destacados através do Quadro 12.

Quadro 12 – Ferramentas digitais e tecnológicas



Fonte: O autor

Tais ferramentas permitem a construção de projetos interativos e visuais, favorecendo a compreensão de conceitos abstratos por meio de representações concretas, de modo que os recursos podem ser utilizados de maneira gradual, respeitando o nível de compreensão dos estudantes e priorizando atividades simples e significativas.

Exemplo de aplicação para recursos digitais e tecnológicos

O professor pode propor a criação de personagens em um aplicativo de desenho simples, e após a criação digital, os alunos podem reproduzir os personagens utilizando massinha ou papelão, transformando o desenho virtual em um objeto físico. Tal atividade integra o mundo digital e o concreto, favorecendo a compreensão e a expressão criativa.

Outro exemplo é o uso de kits de robótica simples para a construção de carrinhos motorizados, de modo que os alunos montem o carrinho seguindo instruções visuais e, posteriormente, testem em pequenos percursos, explorando conceitos de movimento, causa e efeito.

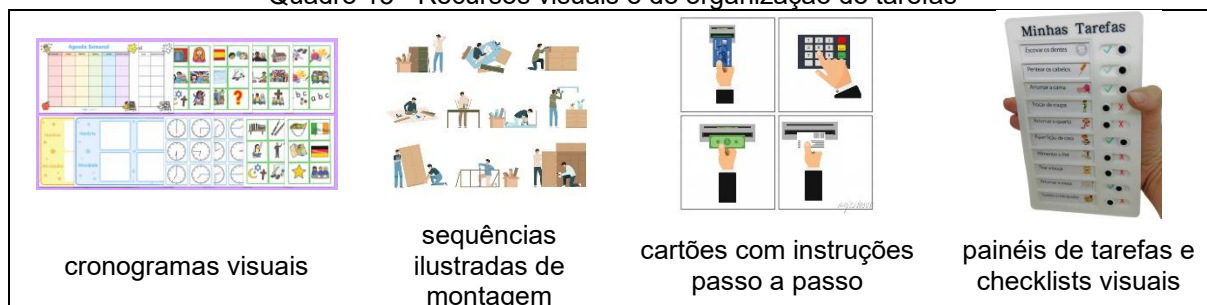
RECURSOS VISUAIS E ORGANIZADORES DE TAREFAS

O uso de suportes visuais é fundamental para alunos com deficiência intelectual, pois contribui para a organização das atividades, a compreensão das instruções e o desenvolvimento da autonomia.

Recursos visuais tornam o processo de aprendizagem mais claro e previsível, reduzindo a ansiedade e facilitando a participação.

Entre os recursos mais utilizados segue estes dispostos através do Quadro 13.

Quadro 13 - Recursos visuais e de organização de tarefas



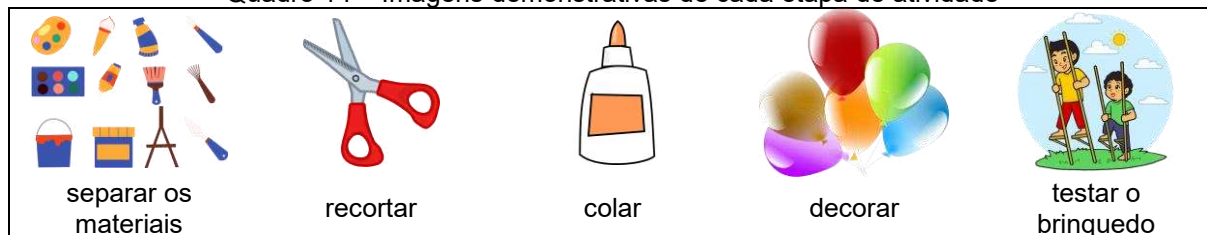
Fonte: O autor

Esses recursos podem ser construídos pelos próprios alunos, reforçando o protagonismo e a compreensão das atividades.

Exemplo de aplicação para recursos visuais e organizadores de tarefa

Durante a construção de um brinquedo com materiais recicláveis, o professor pode apresentar um painel com as etapas da atividade, ilustradas por imagens como estas dispostas através do Quadro 14.

Quadro 14 – Imagens demonstrativas de cada etapa de atividade



Fonte: O autor

Os alunos podem acompanhar cada etapa e marcar as tarefas concluídas de modo que ao final, o próprio grupo pode construir um novo painel de instruções para outras turmas, transformando o recurso visual em um produto *Maker*.

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E RECURSOS ADAPTADOS

As tecnologias assistivas e os recursos adaptados objetivam ampliar a participação dos estudantes, garantindo acesso aos materiais e às atividades.

No contexto da Cultura *Maker*, esses recursos podem ser confeccionados pelos próprios professores e alunos, utilizando materiais simples e soluções criativas.

Considerando os principais recursos adaptados, segue alguns por meio do Quadro 15:

Quadro 15 – Tecnologias assistivas e recursos adaptados



Fonte: O autor

Tais recursos, ao serem aplicados, facilitam o manuseio dos materiais e a execução das atividades, promovendo maior autonomia aos alunos.

Exemplo de aplicação das tecnologias assistivas e dos recursos adaptados

O professor pode propor a construção de suportes para lápis utilizando massinha, espuma ou materiais recicláveis, permitindo que cada aluno possa personalizar seu suporte de acordo com as próprias necessidades.

Este processo, além de favorecer a escrita, estimula a criatividade e o sentimento de pertencimento, pois o aluno passará a utilizar um recurso construído por ele mesmo.

Outro exemplo é a construção de um suporte de papelão para *tablets*, permitindo que os alunos assistam a vídeos educativos ou utilizem aplicativos com maior conforto e estabilidade.

OS RECURSOS INDICADOS E AS PRÁTICAS INCLUSIVAS

A integração dos recursos apresentados com as práticas pedagógicas deve ser orientada pelos princípios do DUA e pela observação das necessidades individuais de cada aluno, não se tratando apenas de utilizar ferramentas tecnológicas, mas de planejar experiências de aprendizagem significativas, flexíveis e acessíveis.

Nesse sentido, a criatividade docente assume papel fundamental, especialmente em contextos com limitações estruturais, pois, a Cultura *Maker* demonstra ser possível construir experiências pedagógicas ricas a partir de materiais simples, desde que haja intencionalidade pedagógica, planejamento e abertura para a experimentação.

A ampliação desses recursos e ferramentas demonstra que as práticas *Maker* inclusivas não dependem necessariamente de equipamentos sofisticados, mas de planejamento pedagógico, criatividade e sensibilidade às necessidades dos estudantes.

Ao utilizar materiais simples, recursos manipulativos, tecnologias digitais e adaptações acessíveis, o professor cria um ambiente de aprendizagem mais flexível, participativo e significativo, favorecendo o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos alunos com deficiência intelectual.

Por conseguinte, ao articular os princípios do DUA com práticas *Maker*, o professor cria condições para que todos os alunos, inclusive aqueles com deficiência intelectual, participem ativamente do processo de aprendizagem, desenvolvendo autonomia, criatividade e habilidades sociais.

Assim, a utilização de recursos e ferramentas *Maker* em práticas inclusivas representa não apenas uma estratégia metodológica, mas uma possibilidade concreta de transformar o ambiente escolar em um espaço mais acessível, participativo e significativo para todos.

ORIENTAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO



A implementação de práticas *Maker* inclusivas deve estar fundamentada em um planejamento pedagógico intencional, que considere os objetivos de aprendizagem, as características dos estudantes e as condições concretas do contexto escolar.

A Cultura *Maker*, ao valorizar a experimentação, a resolução de problemas e a construção de projetos, exige do professor uma postura ativa de mediador, capaz de organizar situações de aprendizagem significativas e acessíveis a todos.

Nesse sentido, Moran (2015) enfatiza que as metodologias ativas não se resumem a atividades dinâmicas ou ao uso de tecnologias, mas requerem clareza de objetivos, organização do tempo, definição de estratégias e acompanhamento contínuo do processo de aprendizagem.

O planejamento pedagógico em ambientes *Maker* deve partir da definição de competências e habilidades a serem desenvolvidas, considerando não apenas os conteúdos curriculares, mas também aspectos relacionados à autonomia, à criatividade, à colaboração e à resolução de problemas.

Em contextos inclusivos, esse planejamento precisa contemplar as singularidades dos estudantes, prevendo diferentes formas de participação e de expressão do conhecimento, o que implica organizar atividades com níveis variados de complexidade, oferecer suportes visuais, adaptar materiais e estabelecer etapas claras para a realização das tarefas.

A organização do tempo também constitui elemento fundamental no planejamento de práticas *Maker*, pois atividades baseadas em projetos demandam períodos adequados para exploração, construção, testagem e revisão das ideias.

Nesse sentido, Moran (2015) destaca que o professor deve estruturar o tempo pedagógico de forma equilibrada, combinando momentos de orientação, experimentação, socialização e reflexão. Assim, em turmas inclusivas, essa organização precisa ser ainda mais cuidadosa, permitindo que cada aluno participe de acordo com seu ritmo de aprendizagem, sem pressões excessivas ou interrupções abruptas das atividades.

Outro aspecto essencial refere-se à mediação pedagógica, de modo que, em práticas *Maker* inclusivas, o professor não atua como mero transmissor de conteúdos, mas como orientador do processo de aprendizagem, exercendo um papel que consiste em propor desafios, estimular a investigação, apoiar os alunos durante a execução das tarefas e promover momentos de reflexão sobre o que foi aprendido. Tal mediação exige sensibilidade para identificar dificuldades, oferecer orientações individualizadas e valorizar os avanços de cada aluno.

Nesse contexto, a avaliação assume papel central, devendo ser compreendida como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, em práticas *Maker*, nas quais o foco se volta para a construção de projetos e para o desenvolvimento de habilidades, a avaliação não pode se limitar à análise do produto final, sendo necessário observar o percurso realizado pelo aluno, suas estratégias de resolução de problemas, nível de participação, capacidade de colaboração e progressos alcançados ao longo do processo.

Este pensamento corrobora com Luckesi (2011) que defende a avaliação como prática formativa, voltada para o acompanhamento do desenvolvimento do aluno e para a melhoria das práticas pedagógicas, de modo que avaliar não significa classificar ou punir, mas diagnosticar, orientar e promover o crescimento do aluno. Nessa perspectiva, a avaliação deve ser contínua, dialógica e integrada ao processo de ensino, permitindo ajustes nas estratégias pedagógicas sempre que necessário.

Em práticas *Maker* inclusivas, a avaliação formativa pode ser realizada por meio de diferentes estratégias, como observação das atividades, registros fotográficos, portfólios, autoavaliações, rodas de conversa e apresentações dos projetos, pois, esses instrumentos permitem ao professor acompanhar o

desenvolvimento dos alunos de forma mais ampla, considerando aspectos cognitivos, sociais e emocionais.

Além disso, a avaliação formativa favorece a valorização do esforço e do processo de aprendizagem, o que é especialmente importante para alunos com deficiência intelectual, uma vez que, reconhecer os avanços individuais, por menores que sejam, permite ao professor contribuir para o fortalecimento da autoestima e da motivação dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem mais acolhedor e inclusivo.

Outro ponto relevante é a possibilidade de envolver os alunos no próprio processo avaliativo, de modo que, em atividades *Maker*, os envolvidos podem refletir sobre suas produções, identificar dificuldades, propor melhorias e compartilhar experiências com os colegas, compondo um processo que contribui para o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da responsabilidade pelo próprio aprendizado.

Dessa forma, a implementação de práticas *Maker* inclusivas exige um planejamento pedagógico estruturado, intencional e flexível, que considere os objetivos de aprendizagem, o tempo necessário para as atividades, as estratégias de mediação e os processos avaliativos.

Fundamentadas nas contribuições de Moran (2015) e Luckesi (2011), essas práticas evidenciam a importância de metodologias ativas associadas a processos avaliativos formativos, capazes de promover aprendizagens significativas e inclusivas.

Ao articular planejamento intencional, mediação pedagógica e avaliação formativa, o professor cria condições para que todos os alunos participem do processo de aprendizagem de forma ativa e significativa.

Assim, as práticas *Maker* deixam de ser apenas atividades criativas e passam a constituir estratégias pedagógicas consistentes, orientadas para o desenvolvimento integral dos alunos e para a efetivação dos princípios da educação inclusiva.

REFERÊNCIAS, RECURSOS E COMUNIDADES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE EM EDUCAÇÃO INCLUSIVA E CULTURA *MAKER*



A consolidação de práticas pedagógicas inclusivas e inovadoras exige que o professor tenha acesso contínuo a referenciais teóricos consistentes, materiais didáticos atualizados e espaços de formação colaborativa.

Nesse sentido, a articulação entre educação inclusiva, Cultura *Maker*, metodologias ativas e formação docente constitui um campo interdisciplinar que demanda constante atualização profissional.

A educação inclusiva, conforme defendem Mantoan (2020) e Glat e Pletsch (2014), se fundamenta no princípio da equidade, buscando garantir não apenas o acesso, mas a permanência e a aprendizagem significativa de todos os alunos. Tal paradigma exige mudanças nas práticas pedagógicas, na organização curricular e nas formas de avaliação, deslocando o foco do ensino padronizado para propostas flexíveis e centradas na diversidade.

Nesse contexto, as metodologias ativas se dispõem como estratégias que valorizam o protagonismo do aluno, a resolução de problemas e a aprendizagem colaborativa.

Seguindo este entendimento, Moran (2015) destaca que tais metodologias promovem o envolvimento dos alunos em situações reais de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e criativas.

Por sua vez, Bacich e Moran (2018) complementam que a aprendizagem ativa rompe com a lógica transmissiva, estimulando a participação e a autonomia dos estudantes.

Assim a Cultura *Maker* se insere nesse movimento de transformação pedagógica ao valorizar a experimentação, a criatividade e a construção de artefatos como forma de aprendizagem.

Para Blikstein (2013), o movimento *Maker* representa uma oportunidade de ressignificar o papel da tecnologia na educação, deslocando o foco do consumo para a produção de conhecimento.

Essa perspectiva dialoga diretamente com o construcionismo de Papert (2008), segundo o qual o aprendizado ocorre de maneira mais significativa quando o aluno constrói objetos concretos e compartilháveis.

Além disso, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), proposto por Rose e Meyer (2002), oferece um referencial importante para a construção de ambientes educacionais inclusivos, visto que, o DUA defende a oferta de múltiplas formas de representação, ação e engajamento, de modo a atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos estudantes.

No campo da formação docente, Nóvoa (2009) e Tardif (2014) enfatizam que o desenvolvimento profissional do professor deve ocorrer de forma continuada, por meio da articulação entre teoria, prática e reflexão. Assim, a formação continuada, não deve apenas focar cursos pontuais, envolvendo comunidades de prática, redes de colaboração e experiências formativas contextualizadas.

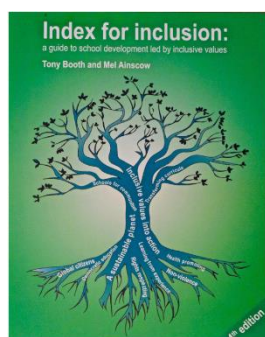
Diante desse panorama, sendo fundamental que o professor tenha acesso a obras de referência e a recursos formativos que apoiem sua atuação pedagógica, a seguir, apresenta-se algumas fundamentais para a prática docente, organizadas conforme cada eixo temático.

OBRAS FUNDAMENTAIS SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA



No campo da educação inclusiva, merece destaque a obra “Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?”, de Mantoan (2020), a qual que apresenta fundamentos conceituais e orientações práticas para a construção de uma escola inclusiva, discutindo a diferença entre integração e inclusão, além de defender a reorganização da escola para atender a todos os alunos, considerando a diversidade como elemento constitutivo do processo educativo.

Também é relevante o livro “Educação inclusiva: cultura e cotidiano escolar”, de Glat e Pletsch (2014), que discute os desafios enfrentados pelos professores e as possibilidades de transformação das práticas pedagógicas, analisando a inclusão a partir das dinâmicas reais das escolas, evidenciando a necessidade de mudanças na cultura institucional, na organização do trabalho docente e nas concepções sobre aprendizagem e diferença, além de destacar a importância da formação continuada docente.



Outra obra importante é “Index para a Inclusão”, de Booth e Ainscow (2011), que oferece instrumentos para a autoavaliação das escolas e a construção de culturas, políticas e práticas inclusivas, além de apresentar indicadores e questões orientadoras que auxiliam a comunidade escolar a identificar barreiras à participação e à aprendizagem, bem como a planejar ações de melhoria contínua, com foco no processo coletivo e reflexivo.

OBRAS FUNDAMENTAIS SOBRE CULTURA MAKER E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS



Também merece destaque a obra “A máquina das crianças”, de Papert (2008), sendo esta uma referência clássica do construcionismo e das tecnologias educacionais e que defende o uso do computador como ferramenta para a construção ativa do conhecimento, valorizando a experimentação, a criatividade e a resolução de problemas significativos para os estudantes, o que significa uma mudança no paradigma educacional.

No campo da Cultura *Maker*, merece destaque o livro “Universo *Maker* na Educação”, de Garofalo (2018), que apresenta estratégias criativas para inovar a sala de aula por meio de práticas do tipo “mão na massa”, além de discutir os princípios da Cultura *Maker* e propor atividades voltadas a estimular a resolução de problemas, o trabalho colaborativo e o protagonismo dos estudantes, por meio de orientações práticas aos professores com vistas a integrar projetos, tecnologia e criatividade ao cotidiano escolar.

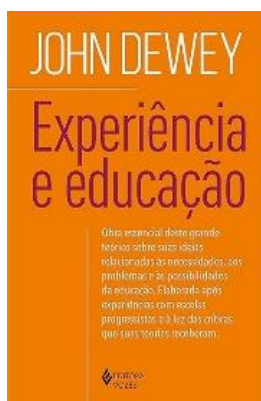


Outra contribuição relevante é a de Resnick (2017), em “Jardim de infância para a vida toda”, na qual se defende uma educação baseada nos princípios do jardim de infância e que envolvem imaginação, criação, compartilhamento e reflexão. Assim, propõe o desenvolvimento do pensamento criativo por meio de projetos significativos, nos quais os alunos possam explorar ideias, testar soluções e aprender com os erros.

OBRAS FUNDAMENTAIS SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS

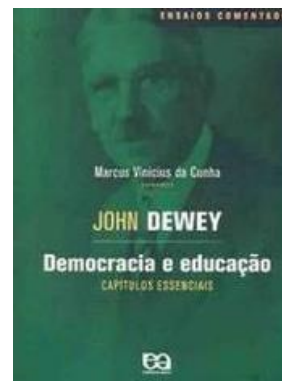
Entre as obras que tratam das metodologias ativas, destaca-se “Metodologias ativas para uma educação inovadora”, de Bacich e Moran (2018), que reúne diferentes estratégias pedagógicas centradas no aluno, como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos e ensino híbrido, articulando fundamentos teóricos e exemplos de aplicação prática, enfatizando o papel do professor como mediador do processo de aprendizagem e destacando a importância do uso pedagógico das tecnologias digitais para promover maior engajamento e autonomia.





Na obra “Experiência e educação”, Dewey (2011) aprofunda sua concepção de aprendizagem baseada na experiência, fundamento teórico das atuais metodologias ativas, ao argumentar que o conhecimento se constrói a partir da interação entre o indivíduo e o ambiente, por meio de situações concretas, investigativas e significativas. Assim, defende práticas pedagógicas que valorizem a participação do aluno, a resolução de problemas e a reflexão sobre as próprias ações.

Outra referência significativa é a obra “Democracia e Educação”, de Dewey (1979), que defende a aprendizagem baseada na experiência e na resolução de problemas, pois o autor compreende a educação como um processo social e democrático, no qual a escola deve preparar os indivíduos para a participação ativa na vida em comunidade. Assim, valoriza práticas pedagógicas investigativas, colaborativas e contextualizadas, que relacionam o conhecimento escolar às situações concretas do cotidiano.



OBRAS FUNDAMENTAIS SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE

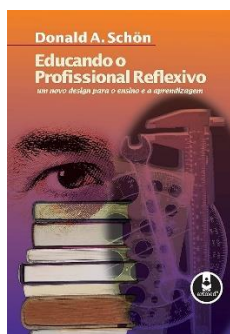
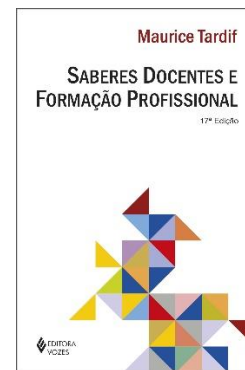
Antônio Nóvoa
Professores
Imagens do futuro presente

1ª EDIÇÃO
Lisboa | 2009



No campo da formação de professores, destaca-se a obra “Professores: imagem do futuro presente”, de Nóvoa (2009), a qual discute a importância da identidade docente e da formação continuada baseada na reflexão sobre a prática. Assim, defende a constituição de comunidades profissionais de aprendizagem, voltadas ao compartilhamento de experiências, saberes e desafios do cotidiano escolar.

Por sua vez, Tardif (2014), em “Saberes docentes e formação profissional”, analisa os saberes docentes e sua construção ao longo da carreira, destacando que o conhecimento do professor é plural e resulta da articulação entre saberes acadêmicos, curriculares, profissionais e experienciais, o que evidencia a importância das vivências no cotidiano escolar e das interações com outros profissionais.



Schön (2000), por meio de “Educando o profissional reflexivo”, também contribui significativamente ao defender que o professor aprende ao refletir sobre suas próprias ações pedagógicas, destacando a importância da reflexão-na-ação e da reflexão-sobre-a-ação como processos fundamentais para o aprimoramento da prática profissional.

PLATAFORMAS DIGITAIS E COMUNIDADES DE PRÁTICA

Além das obras teóricas, a formação docente pode ser fortalecida por meio do acesso a plataformas digitais, vídeos e comunidades de prática que possibilitam o compartilhamento de experiências e materiais pedagógicos.

Entre as plataformas educacionais, destaca-se o portal de planos de aula da Nova Escola, apresentando-se como um recurso importante para a formação docente voltada a práticas *Maker* e inclusivas, ao disponibilizar propostas pedagógicas que valorizam a aprendizagem ativa, a resolução de problemas e o protagonismo dos estudantes (Figura 11).

Figura 11 - Portal Nova Escola - página inicial

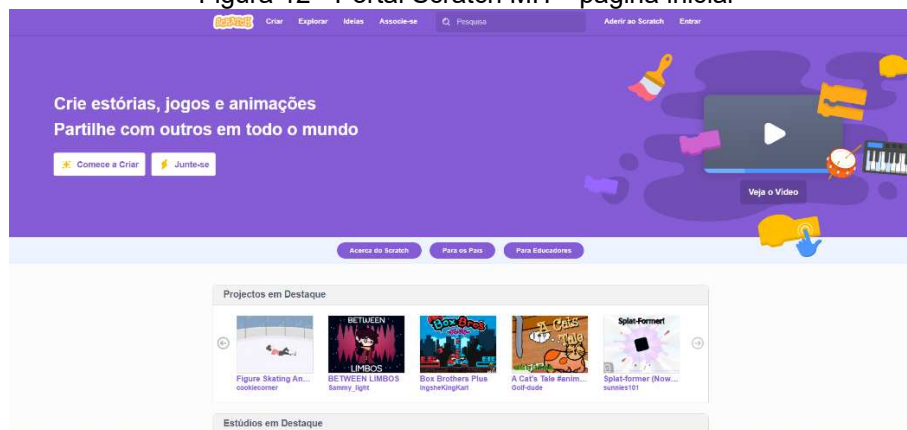


Fonte: Nova Escola (2024)

Muitas das atividades sugeridas estimulam a criação, a experimentação e o trabalho colaborativo, princípios estes alinhados à Cultura *Maker*, além de oferecer orientações que consideram a diversidade dos alunos, com adaptações, estratégias diferenciadas e abordagens inclusivas, as quais contribuem para que os professores desenvolvam práticas mais acessíveis, criativas e centradas nas necessidades de todos.

O portal Scratch (MIT) é uma plataforma digital e gratuita de programação em blocos, desenvolvida pelo grupo *Lifelong Kindergarten* do *MIT Media Lab*, que permite a crianças e jovens criar histórias interativas, jogos e animações, além de compartilhar seus projetos em uma comunidade *online* (Figura 12).

Figura 12 - Portal Scratch MIT - página inicial



Fonte: MIT Media Lab (2025)

A ferramenta, concebida com base em princípios construcionistas, objetiva desenvolver o pensamento criativo, o raciocínio lógico e a colaboração, competências consideradas essenciais para o século XXI.

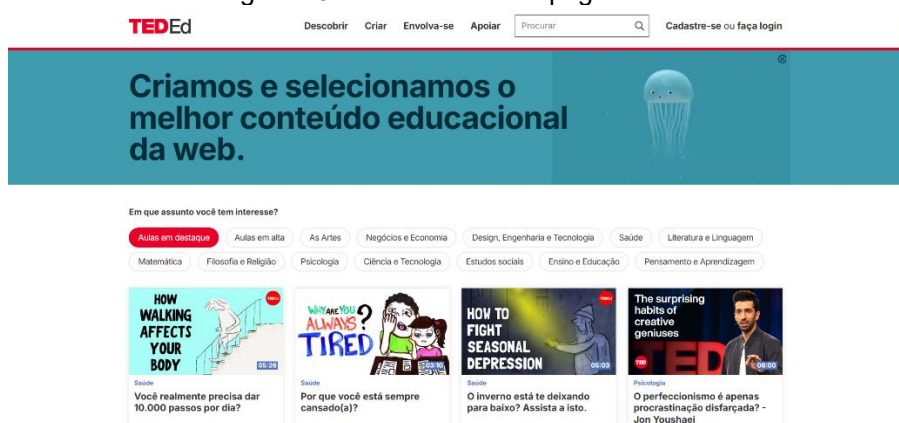
Sua disponibilidade em vários idiomas permite o uso em muitos países, o que favorece para que a plataforma seja amplamente adotada em escolas e espaços educativos como recurso para a aprendizagem ativa, o letramento digital e a Cultura *Maker*.

Essas plataformas oferecem materiais gratuitos e atualizados, contribuindo para a formação continuada de professores e para a implementação de práticas pedagógicas inovadoras.

No campo audiovisual, merece destaque o portal TED-Ed de Vídeos Educacionais, o qual reúne vídeos curtos e animados sobre ciência, criatividade,

educação e tecnologia, podendo ser utilizados como recursos didáticos em sala de aula (Figura 13).

Figura 13 - Portal TED Ed - página inicial



Fonte: TED Ed (2024)

As comunidades de prática também desempenham papel importante na formação docente. Redes sociais, fóruns educacionais e grupos colaborativos permitem que professores compartilhem experiências, troquem materiais e discutam desafios cotidianos da prática pedagógica.

Entre as comunidades mais relevantes, destaca-se Grupos de professores em redes sociais voltados à educação inclusiva e Cultura *Maker*, Comunidades de educadores no *Scratch*, que compartilham projetos e atividades e Fóruns de inovação educacional vinculados a instituições e organizações da área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



A formação docente voltada à educação inclusiva e à Cultura *Maker* demanda uma perspectiva integrada, que articule fundamentos teóricos consistentes, planejamento pedagógico intencional, metodologias ativas e espaços de colaboração profissional.

Ao longo deste *e-book* foi evidenciado que a construção de práticas inclusivas não depende apenas da disponibilidade de recursos tecnológicos ou de iniciativas isoladas, solicitando processos formativos contínuos, reflexivos e contextualizados, capazes de transformar a ação pedagógica no cotidiano escolar.

Nesse sentido, a formação de professores assume papel estratégico na consolidação de uma escola comprometida com a equidade, a participação e a aprendizagem de todos os alunos.

A articulação entre educação inclusiva, Cultura *Maker* e Desenho Universal para a Aprendizagem demonstra que é possível construir ambientes educacionais mais flexíveis, acessíveis e significativos.

As práticas baseadas na experimentação, na resolução de problemas e na construção de objetos concretos favorecem a participação ativa dos alunos, especialmente daqueles com deficiência intelectual, ao possibilitar diferentes formas de representação, ação e engajamento.

Ao valorizar o fazer, o testar, o errar e o reconstruir, a Cultura *Maker* contribui para o desenvolvimento da autonomia, da criatividade, da colaboração e do

protagonismo discente, aspectos fundamentais para a formação integral dos indivíduos.

Os dados analisados ao longo da pesquisa evidenciam que, embora os professores enfrentem desafios relacionados à formação inicial, à escassez de recursos e às dificuldades de adequação curricular, também demonstram abertura para novas práticas e reconhecem o potencial das metodologias ativas e dos ambientes *Maker* para favorecer a aprendizagem e a inclusão.

Essa constatação reforça a importância de processos formativos que valorizem a reflexão sobre a prática, a troca de experiências e o trabalho colaborativo entre os profissionais da educação, conforme defendem Nóvoa (2009) e Tardif (2014), e nesse contexto, a formação continuada assume caráter formativo e emancipador, contribuindo para o fortalecimento da identidade profissional docente.

O acesso a obras de referência, plataformas digitais, recursos educacionais abertos e comunidades de prática amplia as possibilidades de desenvolvimento profissional e fortalece a construção de uma escola mais inclusiva, criativa e participativa.

Tais recursos possibilitam a atualização constante dos professores, o compartilhamento de experiências pedagógicas e a construção coletiva de soluções para os desafios da inclusão, de modo que a formação continuada não deve ser compreendida como um evento pontual ou como mera atualização técnica, mas como um processo permanente de reflexão, experimentação e aprendizagem coletiva, no qual os professores constroem saberes a partir de suas experiências e dos desafios concretos da sala de aula.

Outro aspecto relevante evidenciado ao longo do *e-book* se refere à importância do planejamento pedagógico intencional e da avaliação formativa nas práticas *Maker* inclusivas, ou seja, ao priorizar o processo de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades, e não apenas o produto final das atividades, o professor cria condições para que todos os alunos participem ativamente das experiências pedagógicas, respeitando seus ritmos, potencialidades e necessidades.

A avaliação formativa, nesse sentido, torna-se instrumento de acompanhamento, orientação e transformação das práticas pedagógicas, contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos.

Além disso, a utilização de recursos acessíveis, materiais de baixo custo e tecnologias adaptáveis demonstra que a inovação pedagógica não está

necessariamente associada a equipamentos sofisticados, mas à intencionalidade educativa e à criatividade docente.

Deste modo, a Cultura *Maker*, ao valorizar a experimentação e o reaproveitamento de materiais, se mostra especialmente adequada para contextos escolares diversos, permitindo a construção de experiências significativas mesmo em realidades com limitações estruturais.

Este *e-book*, portanto, reafirma a Cultura *Maker* como uma estratégia pedagógica com potencialidade inovadora para a promoção da educação inclusiva, especialmente no atendimento a alunos com deficiência intelectual.

Ao articular dados empíricos, fundamentação teórica e propostas práticas, o material buscou contribuir para a construção de uma escola mais democrática, equitativa e sensível à diversidade, em consonância com os princípios defendidos por Freire (1996), ao enfatizar a educação como prática de liberdade, e por Mantoan (2020), ao destacar a inclusão como direito de todos.

Espera-se, portanto, que este material sirva como referência para professores, gestores e formadores, inspirando práticas pedagógicas inovadoras, colaborativas e inclusivas, visto que, a consolidação de uma escola verdadeiramente inclusiva depende, sobretudo, de professores reflexivos, críticos e comprometidos com a transformação social, capazes de reconhecer as diferenças como elemento constitutivo do processo educativo e de construir, no cotidiano da sala de aula, experiências de aprendizagem significativas para todos os estudantes.

Nesse percurso, a Cultura *Maker* se apresenta como uma aliada importante, ao promover ambientes de aprendizagem criativos, participativos e acessíveis, contribuindo para a efetivação dos princípios da educação inclusiva.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BLIKSTEIN, P. **Digital fabrication and ‘making’ in education**. Stanford University: FabLabs, 2013.

BOOTH, T.; AINSCOW, M. **Index for inclusion**. Bristol: Centre for Studies on Inclusive Education, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira**. Brasília, 1996.
BRASIL. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. MEC, 2008.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. São Paulo: Nacional, 1979.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. Petrópolis: Vozes, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAROFALO, D. **Universo Maker na educação: estratégias criativas para inovar na sala de aula**. São Paulo: Conexão Educativa, 2018.

GLAT, R.; PLETSCH, M. D. **Educação inclusiva: cultura e cotidiano escolar**. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2014.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** 9. ed. São Paulo: Summus, 2020.

MIT MEDIA LAB. **Portal Scratch MIT**: página inicial. 2025. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 11 fev. 2026.

MORAN, J. **Educação híbrida: um conceito-chave para a educação**. São Paulo: Penso, 2015.

MORAN, J. M.; MASETTO, C. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 13. ed. São Paulo: Papirus, 2013.

MORAN, J. **Metodologias ativas**. Porto Alegre: Penso, 2015.

NOVA ESCOLA. **Portal Nova Escola**: página inicial. 2024. Disponível em: <https://novaescola.org.br/>. Acesso em: 11 fev. 2026.

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

PAPERT, S. **A máquina das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RESNICK, M. **Jardim de infância para a vida toda**. Porto Alegre: Penso, 2017.

ROSE, D.; MEYER, A. **Teaching every student in the digital age**. Alexandria: ASCD, 2002.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

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

TED ED. **Portal TED Ed**: página inicial. 2024. Disponível em: <https://ed.ted.com/>. Acesso em: 11 fev. 2026.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a formação docente para práticas pedagógicas inclusivas em ambientes de Cultura *Maker*, buscando compreender de que maneira a integração entre os fundamentos da educação inclusiva e as abordagens ativas, centradas no fazer, poderia contribuir para o desenvolvimento de práticas educacionais mais equitativas, colaborativas e significativas.

Para tal, partiu-se da hipótese de que a Cultura *Maker*, ao valorizar a experimentação, a criatividade, o trabalho colaborativo e a resolução de problemas, poderia se constituir como um campo favorável para o fortalecimento da educação inclusiva, desde que acompanhada de processos formativos intencionais, reflexivos e contextualizados.

Os resultados obtidos ao longo do estudo indicaram que a formação docente voltada para a inclusão, quando articulada com princípios e práticas da Cultura *Maker*, tende a ampliar as possibilidades de participação dos alunos, respeitando suas diferenças, ritmos e modos de aprender, e deste modo, também se observou que as práticas baseadas na construção de artefatos, no uso de tecnologias acessíveis e na resolução colaborativa de desafios favorecem a criação de ambientes pedagógicos mais flexíveis e sensíveis à diversidade. Nesse contexto, o papel do professor se transforma de uma postura transmissiva para uma atuação mediadora, investigativa e sensível às necessidades dos alunos, exigindo mudanças significativas na formação inicial e continuada.

A hipótese central do estudo foi parcialmente confirmada, uma vez que a Cultura *Maker* demonstrou potencial para favorecer práticas inclusivas, mas sua efetividade está condicionada a fatores estruturais, formativos e institucionais. Deste modo, a simples inserção de tecnologias ou de espaços *Maker* não garante a inclusão, mostrando-se como determinante, a existência de processos formativos que abordem, de maneira integrada, os fundamentos da educação inclusiva, as metodologias ativas, o *design* universal para aprendizagem e o desenvolvimento de competências socioemocionais e colaborativas. Deste modo, os resultados destacam que a formação docente precisa contemplar não apenas o domínio técnico de ferramentas e recursos, mas também a compreensão crítica dos princípios pedagógicos que orientam práticas inclusivas.

Outro aspecto relevante evidenciado pelo estudo diz respeito à importância dos espaços colaborativos de aprendizagem entre professores. Comunidades de prática, formações em serviço e ambientes de troca de experiências, os quais se mostraram fundamentais para a consolidação de práticas inclusivas com abordagem *Maker*. Nesses contextos, os docentes têm a oportunidade de compartilhar desafios, construir soluções coletivas e desenvolver uma postura investigativa sobre sua própria prática, desenvolvendo uma dinâmica que contribui para o fortalecimento de uma cultura escolar mais aberta à inovação, à experimentação e à valorização da diversidade.

Os resultados também evidenciaram que a adoção de práticas *Maker* inclusivas demanda mudanças na organização curricular, na gestão escolar e nas políticas públicas de formação docente, visto que, a rigidez curricular, a ausência de tempo para planejamento colaborativo e a inexistência de infraestrutura adequada foram apontadas como obstáculos para a implementação de propostas pedagógicas inovadoras. Dessa forma, a construção de ambientes inclusivos e *Maker* depende de uma abordagem sistêmica, que envolva não apenas o professor, mas toda a comunidade escolar e as instâncias responsáveis pela formulação de políticas educacionais.

No que se refere aos impactos pedagógicos, observou-se que as práticas *Maker* inclusivas favorecem o engajamento dos alunos, a autonomia, o desenvolvimento do pensamento crítico e a valorização das diferentes formas de expressão, visto que, em contextos tradicionais, os alunos que apresentam dificuldades de participação ou aprendizagem tendem a encontrar, nesses ambientes, novas possibilidades de atuação e reconhecimento, o que reforça o entendimento de que a inclusão não se limita ao acesso físico à escola, mas envolve a garantia de participação efetiva e de aprendizagem significativa para todos.

Do ponto de vista teórico, o estudo contribuiu ao evidenciar a convergência entre os princípios da educação inclusiva e da cultura *Maker*, destacando a centralidade da aprendizagem ativa, da colaboração e do respeito às diferenças, pois, ao articular esses dois campos, a pesquisa ampliou o debate sobre formação docente, propondo uma abordagem integrada que supera dicotomias entre tecnologia e pedagogia, teoria e prática, inclusão e inovação.

Entretanto, apesar das contribuições apresentadas, o estudo também revelou importantes lacunas de pesquisa, de modo que, uma diz respeito à escassez de investigações empíricas de longo prazo que analisem os impactos das práticas *Maker*

inclusivas no desempenho acadêmico e no desenvolvimento socioemocional dos estudantes, pois, parte significativa dos estudos disponíveis se concentra em relatos de experiências ou análises de curto prazo, o que dificulta a compreensão dos efeitos sustentados dessas práticas.

Outra lacuna refere-se à formação inicial de professores, o que ressaltou a necessidade de pesquisas que investiguem como os cursos de licenciatura têm incorporado, de maneira integrada, os princípios da educação inclusiva e da Cultura *Maker*, sendo assim incipientes os estudos que analisam currículos formativos sob essa perspectiva, bem como as experiências de alunos de licenciatura em ambientes *Maker* inclusivos.

Há ainda a necessidade de investigações que considerem as especificidades de diferentes contextos educacionais, como escolas rurais, comunidades tradicionais, regiões periféricas e contextos de vulnerabilidade social, pois a maior parte das experiências documentadas se concentra em instituições com maior acesso a recursos tecnológicos, evidenciando a necessidade de estudos que explorem alternativas de baixo custo e soluções criativas para contextos com infraestrutura limitada.

Merece destaque como lacuna a análise das políticas públicas voltadas à integração entre inclusão e Cultura *Maker*, pois, existem poucos estudos voltados a investigar de que maneira as diretrizes curriculares, os programas de formação docente e os investimentos em infraestrutura consideram essa articulação, de modo que pesquisas futuras envolvendo esta temática, podem contribuir para o delineamento de políticas educacionais mais consistentes e alinhadas às demandas contemporâneas.

Como sugestões para futuras investigações, propõe-se o desenvolvimento de estudos longitudinais que acompanhem a implementação de práticas *Maker* inclusivas ao longo de diferentes etapas da educação básica, pois tais estudos poderiam analisar não apenas os resultados acadêmicos, mas também aspectos como engajamento, autoestima, habilidades socioemocionais e participação social dos estudantes.

Outra possibilidade de pesquisa consiste na elaboração e avaliação de programas formativos específicos para professores, voltados à integração entre inclusão e cultura *Maker*, de modo que, investigações desse tipo poderiam analisar os impactos dos programas estudados na prática docente, na organização curricular e na cultura institucional das escolas.

Sugere-se, ainda, a realização de estudos comparativos entre diferentes modelos de formação docente, a fim de identificar quais estratégias formativas apresentam maior efetividade na promoção de práticas inclusivas em ambientes *Maker*, e neste sentido, tais estudos poderiam contribuir para a construção de referenciais formativos mais consistentes e baseados em evidências.

Por fim, recomenda-se a ampliação de pesquisas que explorem o uso de tecnologias assistivas, recursos de baixo custo e soluções abertas no contexto da Cultura *Maker*, especialmente em escolas públicas e em regiões com menor disponibilidade de recursos, pois tal abordagem pode contribuir para a democratização do acesso às práticas inovadoras e para a consolidação de uma educação verdadeiramente inclusiva.

Por fim, o estudo reafirma a importância de uma formação docente que integre os princípios da educação inclusiva e da Cultura *Maker*, reconhecendo a diversidade como elemento constitutivo do processo educativo, pois os resultados indicam que essa integração possui potencial para transformar práticas pedagógicas, ampliar a participação dos alunos e promover aprendizagens mais significativas. No entanto, a efetivação desse potencial depende de políticas públicas consistentes, de processos formativos contínuos e de investigações que aprofundem a compreensão sobre os impactos dessas práticas em diferentes contextos educacionais.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. C. S.; SILVA, R. A.; COSTA, J. M. Acessibilidade curricular e práticas pedagógicas inclusivas. **Revista Educação em Foco**, v. 30, n. 1, p. 55-72, 2024.
- ALBUQUERQUE, J. M.; CAVALCANTE, L. S. Cultura *Maker* e educação básica: reflexões sobre práticas inovadoras no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, 2023.
- ALBUQUERQUE, J. S.; CAVALCANTE, T. M. Ambientes *Maker* e inovação educacional: experiências brasileiras. **Revista Brasileira de Tecnologias Educacionais**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 88-104, 2023.
- BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2020.
- BACURY, G. R.; MELO, L. B. P.; MOREIRA, R. C. Formação continuada de professores e o desenvolvimento didático com tecnologias digitais. **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 34, n. 78, p. 88-106, 2025.
- BLIKSTEIN, P. Digital fabrication and ‘making’ in education: The democratization of invention. **Journal of New Approaches in Educational Research**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 1-11, 2013.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017.
- BRASIL. **Espaço 4.0: inclusão digital e inovação para juventudes**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2020.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 7 jul. 2015.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Espaço 4.0: projeto de implantação de laboratórios de inovação em comunidades vulneráveis**. Brasília: MCTI, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Ministério da Educação, 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Horizontes Digitais: formação docente e inovação**. Brasília: Ministério da Educação, 2025c.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

CAIXETA, D. M.; BRANCO, J. C. S.; AMARAL, C. T. do. Tecnologias digitais e formação docente. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 16, n. 35, e813, 2024.

CARDOZO, M. A.; OLIVEIRA, F. R.; NASCIMENTO, L. M. Educação inclusiva: desafios e possibilidades na prática docente. **Revista Inclusão em Debate**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 33-49, 2025.

CARVALHO, R. E. **Educação inclusiva: com os pingos nos “is”**. 12. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

CINDRA, M. S. Formação docente e cultura *Maker*: caminhos para a inovação inclusiva. **Revista Educação & Sociedade**, [s. l.], v. 46, n. 168, p. 101-118, 2023.

COSTA JÚNIOR, A. L.; SANTOS, E. M.; PEREIRA, V. R. Educação inclusiva e diversidade cultural: práticas pedagógicas em territórios periféricos. **Revista Interdisciplinar de Educação Popular**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 77-94, 2023.

COSTA, G. M. C. (org.). **Metodologias ativas: métodos e práticas para o século XXI**. Quirinópolis, GO: Editora IGM, 2020.

DANTAS, R. M.; OLIVEIRA, T. S.; LIMA, C. A. Formação docente e competências para o século XXI: o papel dos ambientes *Maker*. **Revista Educação em Movimento**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 45-63, 2025.

DANTAS, T. R.; AMORIM, A.; LEITE, G. O. (org.). **Pesquisa, formação, alfabetização e direitos**. Salvador: EDUFBA, 2016.

DUARTE, A. P.; DANTAS, R. M.; GUIMARÃES, L. C. Cultura *Maker* e inclusão escolar: práticas formativas em foco. **Revista Brasileira de Educação Inclusiva**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 12-29, 2025.

DUARTE, A.; SILVA, M.; COSTA, R. Educação *Maker* e Inclusão: práticas colaborativas na formação docente. **Revista Educação & Tecnologia**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 45-62, 2025.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Curso Equidade, Diversidade, Inclusão e Pertencimento**. ENAP, 2025.

FERREIRA, J. C. Formação docente em ambientes *Maker*: desafios e possibilidades para a inclusão. **Revista Educação & Tecnologia**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 58-74, 2025.

FIALHO, F. A. P. *et al.* **Metodologias ativas, aprendizagem significativa e inovação pedagógica**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GAÊPE-BRASIL. **Formação de professores e inclusão escolar: desafios e caminhos**. Instituto Article, 2025.

GAEPE-Brasil. **Relatório de práticas educacionais inovadoras na rede pública**. Brasília: Todos pela Educação, 2025.

GAMA, L. M. S. Ambientes *Maker* e competências socioemocionais na formação de professores. **Revista Educação Contemporânea**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 101-117, 2025.

GATTI, B. A.; BARREIRA, I. A.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Formação de professores para a educação básica**: pesquisa e políticas públicas. São Paulo: Editora Unesp, 2019.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Professores do Brasil**: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2020.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GLAT, R.; PLETSCH, M. D. **Educação inclusiva e formação de professores**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2021.

GLAT, R.; PLETSCH, M. D. **Inclusão escolar de alunos com necessidades especiais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2011.

GOOGLE MAPS. **Localização do IEMA Desembargador Sarney**. 2025. Disponível em: https://www.google.com/maps/dir/IEMA/Desembargador+Sarney/@-2.5454801,-44.2388544,241m/data=!3m1!1e3!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x7f68de03289ccc3:0x92ac04035c87c6a6!2m2!1d-44.2386172!2d-2.5454864!1m5!1m1!1s0x7f68ea2909c3dad:0xb2ab27f5b1395f75!2m2!1d-44.3053836!2d-2.5125644?entry=tту&g_ep=EgoyMDI1MDkxNy4wKXMDSoASAFQAw%3D%3D. Acesso em: 19 set. 2025.

INSTITUTO RODRIGO MENDES. **Diversa: educação inclusiva na prática**. São Paulo: IRM, 2025.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 9. ed. Campinas: Papirus, 2019.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LITTLE MAKER. **Cultura Maker na Educação**: guia prático para escolas inclusivas. São Paulo: Editora *MakerLab*, 2025.

LOPES BARROS, M. A.; SILVA, T. R.; MENDES, C. F. Comunidades de aprendizagem e formação docente: experiências em ambientes *Maker*. **Revista Formação Docente**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 89-105, 2023.

LOUREIRO, C. B.; LOPES, M. C. (org.). **Inclusão, aprendizagem e tecnologias em educação**: pensar a educação no século XXI. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021.

MAINARDI JUNIOR, A. **Educação para o futuro com cultura Maker**: inovação e criatividade na aprendizagem. Somai, 2 set. 2025.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** 9. ed. São Paulo: Moderna, 2020.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: pontos e contrapontos.** São Paulo: Summus, 2006.

MANTOAN, M. T. E; PRIETO, R. G. **Inclusão, diferença e deficiência.** São Paulo: Summus, 2021.

MARANHÃO. Governo do Estado. **O IEMA Desembargador Sarney está novinho e funcionando a todo vapor.** 03 dez. 2024. Disponível em: <https://x.com/GovernoMA/status/1863994508834222374>. Acesso em: 19 set. 2025.

MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A. Educação inclusiva e formação docente: desafios atuais. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, e250040, 2020.

MENDES, E. G.; CIA, F. Formação de professores e práticas inclusivas: avanços e desafios. **Educação em Revista**, v. 39, e39918, 2023.

MENDES, E. S.; SANTOS, A. N.; FERNANDES, S. S. (org.). **Educação, diversidades e inclusão: travessias pedagógicas e sociais em tempos de pandemia.** Curitiba: Bagai, 2020.

MITTLER, P. **Educação inclusiva: contextos sociais.** Porto Alegre: Penso, 2021.

MONTEIRO GAMA, L. Ambientes *Maker* e Inclusão Escolar: uma abordagem crítica. **Revista Brasileira de Educação Inclusiva**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 23-39, 2025.

MORAN, J. **Educação híbrida: personalização e tecnologia.** São Paulo: Editora do Brasil, 2021.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática.* Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais.** Salamanca: UNESCO, 1994.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas.** New York: Basic Books, 1980.

PEREIRA, M. C. Aprendizagem baseada em projetos e cultura *Maker*: contribuições para a inclusão escolar. **Revista Educação em Prática**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 55-70, 2021.

PIAGET, J. **A psicologia da criança.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1976.

PLETSCH, M. D. A formação de professores para a educação inclusiva: legislação, diretrizes políticas e resultados de pesquisas. **Educação & Realidade**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 67-84, 2024.

PLETSCH, M. D. **Educação inclusiva: políticas, práticas e formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2021.

PLETSCH, M. D.; SOUZA, F. F. Formação docente e inclusão escolar: tensões e possibilidades. **Educação & Sociedade**, v. 43, e245879, 2022.

REIS, A. C.; COUTINHO, M. C. Formação docente e inclusão escolar: desafios contemporâneos. **Revista Educação & Realidade**, [s. l.], v. 50, n. 2, p. 33-51, 2025.

SILVA, E. S. *et al.* Formação continuada de professores: tecnologias digitais e desenvolvimento profissional docente. **Revista Contexto & Educação**, v. 40, n. 122, e16679, 2025.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educacionais especiais**. Salamanca, 1994.

UNESCO. **Global education monitoring report: inclusion and education**. Paris: UNESCO, 2020.

VALENTE, J. A. Cultura *Maker*, aprendizagem criativa e metodologias ativas: relações e potencialidades. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 362–388, 2019.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos-lhe a participar da pesquisa intitulada " Formação inclusiva de professores em ambiente *Maker*: uma investigação sobre impactos, desafios e oportunidades", coordenada pelo Mestrando Romoaldo Alexsandro Batalha, cujo objetivo é:

Compreender as percepções dos professores a respeito das práticas inclusivas, desenvolvidas no (Makerspace) e as utilizações das ferramentas e equipamentos Maker (impressoras 3D, kits de eletrônica etc.), realizados na instituição de ensino.

A metodologia da pesquisa consiste na aplicação de um questionário e de posterior entrevista junto ao corpo docente do IEMA Desembargador Sarney.

A sua participação é voluntária, não havendo qualquer recompensa ou custo na participação. O participante pode desistir de sua contribuição com a pesquisa a qualquer momento e sem nenhum tipo de ônus. A pesquisa segue os critérios éticos não acarretando nenhum tipo de risco ao participante. Sua identidade será mantida em sigilo e os resultados serão divulgados apenas em meios acadêmicos e científicos.

Caso concorde com o que aqui foi apresentado e deseje colaborar com a pesquisa, por favor, assine ao final deste documento que é composto por duas vias, onde consta também os dados do pesquisador, caso queira entrar em contato com o mesmo.

Contato: Romoaldo Alexsandro Batalha.

Telefone: (98)98138-8082

Email: romoaldo.batalha.uema.t4@gmail.com

Tendo compreendido todas as informações apresentadas, concordo em participar da pesquisa.

São Luís, _____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) participante: _____

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO PARTICIPANTE**1. Nome Completo**

2. Idade

3. Sexo

() Feminino () Masculino () Prefiro não informar

4. Formação

5. Maior titulação alcançada

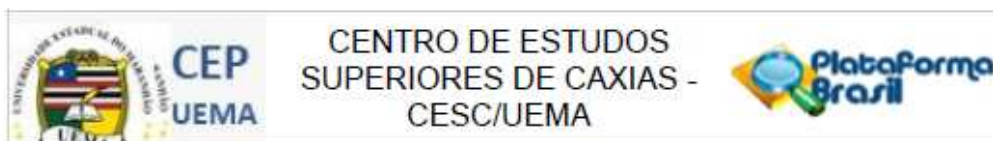
() Graduação () Especialização () Mestrado () Doutorado

6. Tempo de atuação na docência

APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

1. Você aplica práticas inclusivas na sua prática de sala de aula? Se sim, quais?
2. Como você conheceu os ambientes educacionais *Maker*?
3. De que forma as práticas inclusivas em ambientes *Maker* são utilizadas no seu planejamento escolar?
4. Você sente que há colaboração, respeito e paciência durante as atividades nos ambientes *Maker*? Relate um pouco sobre isso.
5. Você tem alguma dificuldade na implementação de práticas inclusivas em ambientes *Maker*? Em caso afirmativo, qual ou quais?
6. Você acha que os ambientes *Maker* contribuem para a aprendizagem inclusiva de Ciências da Natureza e Matemática? Em caso afirmativo, de que ou quais forma(s)?
7. Como as práticas inclusivas são adaptadas para o uso de ferramentas e equipamentos *Maker* (como impressoras 3D, kits de eletrônica etc.) em sua instituição de ensino?
8. Você já utilizou impressoras 3D ou kits de eletrônica em atividades inclusivas? Se sim, como foi a experiência e quais foram os resultados observados?
9. Quais são os principais desafios e benefícios que você percebe na integração de ferramentas e equipamentos *Maker* em práticas inclusivas no contexto da sua instituição de ensino?
10. De que maneira a utilização de ferramentas e equipamentos *Maker* tem impactado a inclusão de estudantes com necessidades especiais em atividades de Matemática e Ciências da Natureza?
11. Você teria alguma sugestão de melhora para a integração de práticas inclusivas em ambientes educacionais *Maker*?

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FORMAÇÃO INCLUSIVA DE PROFESSORES EM AMBIENTE MAKER: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE IMPACTOS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES.

Pesquisador: ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 92732625.9.0000.5554

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 8.025.927

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa cujo título FORMAÇÃO INCLUSIVA DE PROFESSORES EM AMBIENTE MAKER: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE IMPACTOS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES., nº de CAAE 92732625.9.0000.5554 e Pesquisador(a) responsável ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA. Trata-se de um estudo abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, fundamentada no paradigma interpretativo, buscando compreender os significados e sentidos atribuídos pelos participantes às práticas inclusivas em ambiente maker.

O cenário da realização desse estudo será composto por professores do ensino regular e professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE) que atuam diretamente com estudantes público-alvo da Educação Especial, especialmente com estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Será realizado no Instituto de Educação do Maranhão - IEMA Unidade Plena Desembargador Sarney, localizado no município de São Luís, Maranhão.

Os participantes desta pesquisa serão compostos por professores da escola pública selecionada, ou seja, do IEMA Desembargador Sarney, os quais participarão voluntariamente das oficinas formativas em ambiente maker com foco na inclusão. A seleção dos participantes considerará a diversidade de áreas de

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 746 ramal 6382

Bairro Centro

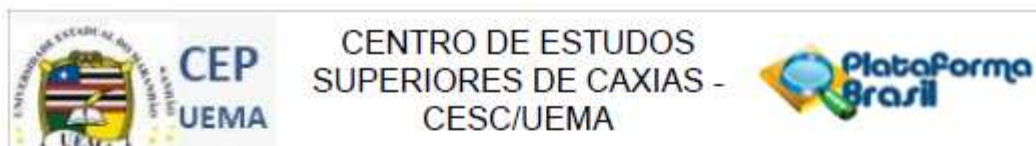
CEP: 65.800-000

UF: MA

Município CAXIAS

Telefone (98)2016-8175

E- cepe@cesc.uema.br



Continuação do Parecer: 8.025.927

atuação, tempo de experiência docente e envolvimento com práticas inclusivas, de modo que se garanta representatividade e a necessária riqueza de informações após as posteriores análises. participaram da pesquisa uma amostra de 15 pessoas.

Inserir Critérios de inclusão e são: a) ser professor efetivo ou contratado da escola pública selecionada; b) atuar diretamente com alunos portadores de deficiência intelectual; c) participar das atividades formativas propostas no projeto; d) consentir formalmente com a participação na pesquisa por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Inserir Critérios de exclusão : a) ser professor efetivo ou contratado da escola pública selecionada; b) atuar diretamente com alunos portadores de deficiência intelectual; c) participar das atividades formativas propostas no projeto; d) consentir formalmente com a participação na pesquisa por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Para tanto, as informações desta pesquisa serão: incluindo as transcrições das entrevistas, respostas aos questionários e documentos oficiais obtidos junto ao IEMA Desembargador Sarney, localizado na cidade de São Luís - MA.

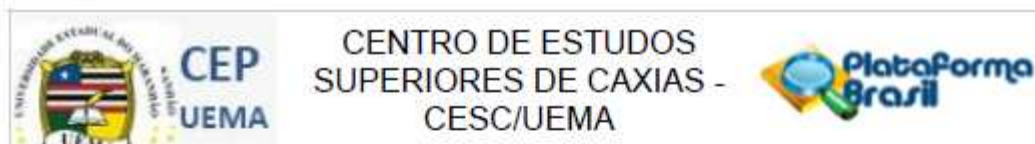
Objetivo da Pesquisa:

- a) Examinar de que maneira a vivência em ambiente maker contribui para a ressignificação das atitudes docentes frente à diversidade e à inclusão escolar;
- b) Mapear os principais desafios enfrentados por professores no processo de implementação de estratégias inclusivas aprendidas em contextos formativos maker;
- c) Identificar as possibilidades e potencialidades oferecidas pela abordagem maker na construção de práticas pedagógicas acessíveis, criativas e centradas no estudante.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos apresentados no projeto são para os participantes da pesquisa e constam tanto no TCLE, quanto no item referente aos aspectos ético-legais na Metodologia do projeto, inclusive com o mesmo texto, o qual: Resistência institucional à mudança de paradigmas, visto que, muitas escolas ainda operam sob modelos tradicionais de ensino, com currículos rígidos e pouco espaço para a

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 746 ramal 6382
 Bairro: Centro CEP: 65.600-000
 UF: MA Município CAXIAS
 Telefone (98)2016-8175 E- cspe@cesc.uma.br



Continuação do Parecer: 8.025.927

aplicação de metodologias ativas. Assim, introdução de ambientes maker pode ser compreendida como uma ameaça à estabilidade organizacional, gerando conflitos entre gestores, professores e políticas educacionais vigentes, e tal resistência possui potencialidade para afetar a adesão dos docentes às propostas formativas, limitando o impacto da pesquisa.

Destaca-se que após a apresentação destes riscos, os(as) pesquisadores(as) apresentam formas de minimizá-los, às quais: contribui para o aprimoramento das práticas pedagógicas ao propor abordagens que valorizem a criatividade, a colaboração e a personalização do ensino. Outro benefício está no fato de permitir identificar estratégias eficazes passíveis de replicação ou adaptação em diferentes realidades escolares, promovendo uma aprendizagem mais significativa para os estudantes envolvidos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante, apresenta interesse público e o(a) pesquisador(a) responsável tem experiências adequadas para a realização do projeto, como atestado pelo currículo Lattes apresentado. A metodologia é consistente e descreve os procedimentos para realização da coleta e análise dos dados. O protocolo de pesquisa não apresenta conflitos éticos estabelecidos nas Resoluções nº 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

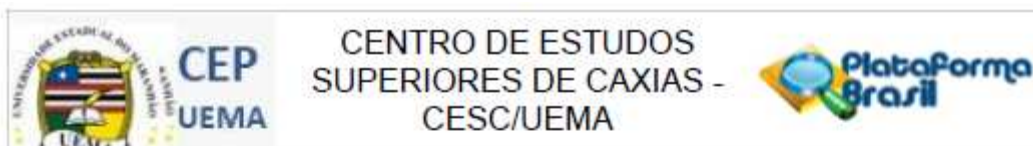
Os Termos de Apresentação obrigatória tais como Termos de Consentimento e/ou Assentimento, Ofício de Encaminhamento ao CEP, Autorização Institucional, Utilização de Dados, bem como os Riscos e Benefícios da pesquisa estão claramente expostos e coerentes com a natureza e formato da pesquisa em questão.

Recomendações:

O (A) parecerista solicita que as seguintes modificações sejam realizadas no projeto de pesquisa:

- Descrever melhor a forma de coleta de dados, inclusive o tempo de coleta de dados
- Melhorar a análise estatística dos dados coletados, adequando aos objetivos e deixando claro os testes estatísticos que serão utilizados e uso de software's.

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 746 ramal 6382
 Bairro Centro CEP: 65.600-000
 UF: MA Município CAXIAS
 Telefone (98)2016-8175 E- cepe@cesc.uema.br



Continuação do Parecer: 8.025.927

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O protocolo está aprovado e pronto para iniciar a coleta de dados e as demais etapas referentes ao projeto de pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este Comitê de Ética em Pesquisa, órgão devidamente integrado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) tem o prazer de avaliar o projeto de pesquisa cujo título FORMAÇÃO INCLUSIVA DE PROFESSORES EM AMBIENTE MAKER: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE IMPACTOS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES., com nº de CAAE 92732625.9.0000.5554 e ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA. Assim, clarificamos que o parecer aqui exposto foi fruto de um trabalho coletivo, cuja decisão final ocorreu mediante reunião de colegiado. Portanto, parabenizamos a iniciativa dos(as) pesquisadores(as) em efetuar o Cadastro do Projeto de pesquisa junto à Plataforma Brasil, uma vez que a pesquisa envolvendo seres humanos é algo extremamente importante e que deve ser analisada com o máximo esmero e respeito. Desejamos uma pesquisa grandiosa e que os resultados sirvam para a melhoria da sociedade.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2649981.pdf	23/09/2025 16:44:09		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANUENCIA.pdf	23/09/2025 16:42:05	ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_pesquisadores.pdf	23/09/2025 16:41:25	ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	conflito_de_interesse.pdf	23/09/2025 16:40:25	ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rostoromoaldo_29_29_assinado.pdf	23/09/2025 16:36:40	ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA	Aceito
Projeto	ROMOALDO_ALEXSANDRO_BATALHA	23/09/2025	ROMOALDO	Aceito

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 746 ramal 6382

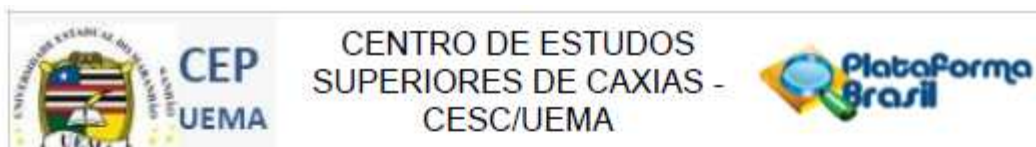
Bairro: Centro

CEP: 65.600-000

UF: MA Município: CAXIAS

Telefone: (98)2016-8175

E-: cepe@cesc.uema.br



Continuação do Parecer: 8.025.927

Detalhado / Brochura Investigador	docx	16:30:50	ALEXSANDRO BATALHA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	3_DECLARACAO_DOS_PESQUISADO RES_Romoaldo_Batalhaassinado_assinado.pdf	23/09/2025 16:28:39	ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Romoaldo.pdf	23/09/2025 16:16:21	ROMOALDO ALEXSANDRO BATALHA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAXIAS, 03 de Dezembro de 2025

Assinado por:
FRANCIDALMA SOARES SOUSA CARVALHO FILHA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 746 ramal 6382
Bairro: Centro CEP: 65.600-000
UF: MA Município CAXIAS
Telefone: (98)2016-8175 E-: cepe@cesc.uema.br