



**SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL**

ELIANA APARECIDA DOS SANTOS DE SOUZA

BILINGUISMO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
Formação profissional e metodologias aplicadas ao ensino público

Porto Velho

2025

ELIANA APARECIDA DOS SANTOS DE SOUZA

BILINGUISMO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:

Formação profissional e metodologias aplicadas ao ensino público

Trabalho de conclusão apresentado ao mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional – PROFMAT no polo da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática Profissional.
Orientador: Dr. Tomás Daniel Menéndez Rodríguez

Porto Velho

2025

Catálogo da Publicação na Fonte
Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR

S237b Santos, Eliana Aparecida dos.
Bilinguismo na educação matemática: formação profissional e metodologias aplicadas
ao ensino público / Eliana Aparecida dos Santos. - Porto Velho, 2025.

136f.: il.

Orientação: Prof. Dr. Tomás Daniel Menéndez Rodríguez.

Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em
Matemática. Núcleo de Ciências Exatas. Fundação Universidade Federal de Rondônia.

1. Ensino bilíngue. 2. Formação docente. 3. Educação matemática. 4. Escola pública. 5.
Manual formativo. I. Rodríguez, Tomás Daniel Menéndez. II. Título.

Biblioteca Setorial - Campus Porto Velho CDU 37:510



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

ATA Nº 75

ATA DA SEPTUAGÉSIMA QUINTA SESSÃO DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO PROFMAT/UNIR, CAMPUS PORTO VELHO.

MESTRANDA: ELIANA APARECIDA DOS SANTOS DE SOUZA
INÍCIO DO CURSO: março/2023

Aos cinco dias do mês de setembro de dois mil e vinte e cinco, às quinze horas, de forma Presencial no Colégio MAPLE BEAR, foi realizada a sessão de defesa de dissertação da mestranda **Eliana Aparecida dos Santos de Souza**, como requisito obrigatório estabelecido no Regimento Interno do PROFMAT/UNIR. A Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa, foi composta pelos membros: Prof. Dr. Tomás Daniel Menendez Rodriguez (Presidente) - UNIR, Profa. Dra. Marizete Nink de Carvalho (membra interna) e o Prof. Ms. Rodrigo Ruiz Brasil (membro externo) - IFRO, sob a presidência do primeiro, julgou o trabalho intitulado "**BILINGUISMO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Formação profissional e metodologias aplicadas ao ensino público**". Após a defesa apresentada pela mestranda e arguições pela Comissão, o trabalho foi considerado "APROVADO" e, em razão das recomendações dos membros da Comissão, o Senhor Presidente se comprometeu a orientar a sequência do processo da elaboração da versão final com a inclusão das recomendações realizadas. Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e, para constar, foi lavrada a presente ATA, que vai assinada digitalmente pelos membros da Comissão Examinadora e a Mestranda.



Documento assinado eletronicamente por **TOMAS DANIEL MENENDEZ RODRIGUEZ, Presidente da Comissão**, em 08/09/2025, às 11:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Ruiz Brasil, Usuário Externo**, em 08/09/2025, às 11:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIZETE NINK DE CARVALHO, Coordenador(a)**, em 08/09/2025, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eliana Aparecida dos Santos de Souza, Usuário Externo**, em 08/09/2025, às 17:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2347488** e o código CRC **BCA7D23C**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a oportunidade de aprimorar meus conhecimentos acadêmicos, bem como pela sabedoria, discernimento e perseverança ao longo desta jornada, que foi desafiadora.

Ao meu esposo, João Batista, agradeço pelo amor e carinho dedicados a mim e aos nossos filhos durante esse processo, expressos em forma de apoio incondicional, paciência e companheirismo. Mesmo nos momentos mais difíceis, ele sempre me incentivou e encorajou a seguir em frente, além de assumir com generosidade as necessidades e cuidados dos nossos filhos nos períodos em que precisei me ausentar. Sua presença e parceria foram fundamentais para que eu pudesse concluir esta etapa.

Aos meus filhos, Isadora e Arthur, agradeço pela compreensão diante das minhas ausências e pelo amor que me inspira todos os dias. Sei que, em muitos momentos, estive distante, e talvez tenha falhado como mãe ao não estar tão presente quanto gostaria. Ainda assim, foram vocês que me deram força para continuar, e é por vocês que persisto na busca por um futuro melhor. Que este esforço se transforme em inspiração para suas próprias jornadas.

Agradeço também pelo incentivo recebido da minha mãe, Tereza, do meu pai, Joaquim (*in memoriam*), e dos meus irmãos, Elene, Adilson e Anderson, que, mesmo estando tão longe, sempre foram grandes apoiadores das minhas escolhas — em especial da minha formação acadêmica. Estendo minha gratidão aos demais familiares, cujo carinho, apoio e palavras de incentivo contribuíram para que esta conquista se tornasse possível.

À minha amiga Nayla Sabrina, expresso minha mais profunda gratidão. Sua presença constante, palavras de incentivo e disponibilidade foram fundamentais em diversos momentos desta caminhada. Mais do que uma amiga, Nayla foi uma verdadeira rede de apoio, oferecendo escuta, acolhimento e força quando eu mais precisei. Sou imensamente grata por sua generosidade, parceria e amizade sincera ao longo de todo esse processo.

Expresso minha gratidão a todo o corpo docente e à coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) da UNIR, pelo acolhimento, pelas aulas inspiradoras, pelos conhecimentos compartilhados e pelo compromisso com a formação de qualidade. Ao meu orientador, Dr. Tomás Daniel Menéndez Rodríguez, expresso minha admiração por seu amor ao ensinar, por suas aulas marcantes, por sua dedicação, escuta atenta, incentivo constante e contribuições valiosas, que foram essenciais para a construção desta dissertação.

Aos colegas da turma de 2023, pela parceria, trocas de saberes, apoio mútuo e amizade ao longo dessa caminhada. Contar com a colaboração e o incentivo dos meus colegas, sempre dispostos a

compartilhar conhecimentos e experiências, foi fundamental para o enriquecimento das aulas e para o meu crescimento acadêmico.

E, por fim, agradeço a todos que, de maneira direta ou indireta, participaram desse processo, compartilharam conhecimentos, me acolheram em momentos de angústia e contribuíram para a realização deste trabalho. A cada gesto, palavra de incentivo ou colaboração, meu sincero muito obrigada.

LISTA DE SIGLAS

ABEBI – Associação Brasileira do Ensino Bilíngue
ABP – Aprendizagem Baseada em Projetos
AEN-PR – Agência Estadual de Notícias do Paraná
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CBI – Content-Based Instruction (Instrução Baseada em Conteúdo)
CEE/MA – Conselho Estadual de Educação do Maranhão
CNE – Conselho Nacional de Educação
CLIL – Content and Language Integrated Learning (Aprendizagem Integrada de Conteúdo e Linguagem)
DP – Didática Profissional
FAUEL – Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Estadual de Londrina
HTPC – Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo
IB – International Baccalaureate
ICA – International Curriculum Association
ICBEU – Instituto Cultural Brasil–Estados Unidos
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LAI – Lei de Acesso à Informação
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC – Ministério da Educação
PEBF – Programa Escolas Bilíngues de Fronteira
PEBI – Programa de Educação Bilíngue Intercultural
PREPLY – Plataforma digital de ensino de idiomas
SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica
SDP – Situação Didática Profissional
SDPs – Situações Didáticas Profissionais
SEEDF – Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
SEEDUC-RJ – Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro
SME – Secretaria Municipal de Educação
UEL – Universidade Estadual de Londrina
UEM – Universidade Estadual de Maringá
UFAM – Universidade Federal do Amazonas
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UFC – Universidade Federal do Ceará
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP – Universidade de São Paulo

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1- Número de registros de imigrantes segundo principais países em 2020.....	19
Figura 2 - Escolas públicas bilíngues de escolha por estado e região do Brasil.....	33
Figura 3 – Cidades gêmeas do projeto Escola Intercultural Bilíngue de Fronteira	41
Figura 4 - Média IDEB das escolas públicas com ensino bilíngue e da rede pública do Brasil por etapa de ensino	44
Figura 5 – Comparação entre a taxonomia original de Bloom e sua versão revisada	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Educação bilíngue e ensino de língua estrangeira	17
Quadro 2 - Diversidade linguística nas regiões de fronteira do Brasil.....	18
Quadro 3 - Modelos curriculares de educação bilíngue segundo o CNE (2020).....	24
Quadro 4 – Parâmetros oficiais para carga horária da língua adicional em escolas bilíngues.....	27
Quadro 5 – Instituições privadas de educação bilíngue no Brasil.....	31
Quadro 6 - Principais motivos para o crescimento das escolas públicas bilíngues em Brasília	35
Quadro 7 - Principais motivos para o crescimento de escolas públicas bilíngues no Rio de Janeiro	37
Quadro 8 – Principais motivos para o crescimento de escolas públicas bilíngues em Santa Catarina ..	39
Quadro 9 – Cidades gêmeas do projeto Escola Intercultural Bilíngue de Fronteira.....	42
Quadro 10 – Faixas de magnitude do IDEB	43
Quadro 11 – Comparação entre as abordagens CBI e CLIL.....	63
Quadro 12 — Comparação das modalidades de imersão no ensino bilíngue: características, benefícios e desafios	68
Quadro 13– Recursos tecnológicos no ensino bilíngue da Matemática: funções e benefícios	71
Quadro 14 – Saberes docentes segundo Tardif (2002)	78
Quadro 15 – Desafios na formação e atuação de professores de matemática em contextos bilíngues ..	95
Quadro 16 - Comparativo entre a formação docente atual e a formação docente ideal para o ensino bilíngue da matemática na rede pública	96
Quadro 17 – Etapas do scaffolding em aulas de matemática em contexto bilíngue.....	101
Quadro 18 – Exemplos de recursos multimodais na aula de matemática bilíngue.....	103
Quadro 19 – Recursos tecnológicos e suas possibilidades no ensino bilíngue de matemática	108
Quadro 20 - Eixos formativos e objetivos do manual.....	124

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo determinar as competências formativas e as estratégias metodológicas necessárias à atuação de professores de Matemática em contextos bilíngues da rede pública de ensino. Considerando o crescimento do ensino bilíngue no Brasil, especialmente na rede privada, observa-se a necessidade de adaptação e ampliação dessa abordagem para as escolas públicas, de modo a promover equidade no acesso às experiências educacionais plurilíngues. A pesquisa adota uma abordagem exploratória e descritiva, fundamentada em revisão bibliográfica e análise documental. O estudo concentra-se no bilinguismo em que a segunda língua é um idioma adicional — como o inglês utilizado como meio de instrução em disciplinas não linguísticas, como a Matemática. Parte-se do pressuposto de que a formação docente para esse tipo de ensino exige saberes pedagógicos, linguísticos e disciplinares articulados, bem como o desenvolvimento de práticas que favoreçam a integração entre linguagem e conteúdo. Como resultado da investigação, foi elaborado um produto educacional intitulado *Manual de Estratégias Formativas para Professores de Matemática em Contextos Bilíngues na Rede Pública*, voltado à formação inicial e continuada de docentes. O manual reúne propostas baseadas em referenciais teóricos atuais, alinhadas às condições da escola pública brasileira, com o intuito de apoiar práticas pedagógicas mais inclusivas, contextualizadas e eficazes no ensino bilíngue de Matemática.

Palavras-chave: ensino bilíngue. formação docente. educação matemática. escola pública. manual formativo.

ABSTRACT

This dissertation aims to determine the formative competencies and methodological strategies required for Mathematics teachers working in bilingual contexts within public schools. Considering the growth of bilingual education in Brazil, particularly in the private sector, there is a need to adapt and expand this approach to the public education system in order to promote equity in access to multilingual educational experiences. This is an exploratory and descriptive study based on bibliographic research and document analysis. The focus is on bilingualism in which the second language is an additional language — such as English, Spanish, or French — used as a medium of instruction in non-language subjects, such as Mathematics. It is assumed that teacher training for this type of education demands an articulation of pedagogical, linguistic, and disciplinary knowledge, as well as the development of practices that integrate language and content. As a result of the study, an educational product was created: the *Manual of Formative Strategies for Mathematics Teachers in Bilingual Contexts in Public Schools*, aimed at supporting both initial and continuing teacher education. The manual gathers proposals grounded in current theoretical frameworks, aligned with the conditions of the Brazilian public school system, and seeks to foster more inclusive, contextualized, and effective teaching practices in bilingual Mathematics education.

Keywords: bilingual education. teacher training. mathematics education. public school. formative manual.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO: BILINGUISMO E ESCOLAS BILÍNGUE	13
2.1 Conceito de Bilinguismo	13
2.2 Característica do Ensino bilíngue.....	14
2.3 Importância do ensino bilíngue na sociedade atual	17
2.4 Educação bilíngue no contexto brasileiro: normatização e características	20
3 EXPANSÃO DA EDUCAÇÃO BILÍNGUE NO BRASIL	29
3.1 A Educação Bilíngue nas Instituições Privadas no Brasil.....	29
3.2 A Educação Bilíngue nas Instituições Públicas no Brasil	32
3.2.1 Comparação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica entre Escolas Públicas Bilíngues e Escolas Públicas Não Bilíngues no Brasil.....	42
3.3 A Educação Bilíngue no Estado de Rondônia.....	45
3.4 Principais desafios para a implantação do ensino bilíngue no ensino público	47
4 REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA EM CONTEXTOS BILÍNGUES	50
4.1 A Matemática: Definição, Papel Social e Interdisciplinaridade.....	50
4.2 Dificuldades no Ensino e Aprendizagem da Matemática	52
4.3 Diretrizes e Competências da BNCC para o Ensino da Matemática.....	54
4.4 Ensino da Matemática em Contextos Bilíngues.....	55
4.5 A Taxonomia de Bloom e sua Aplicação no Ensino Bilíngue da Matemática	56
4.6 Abordagens pedagógicas para o ensino bilíngue da matemática: integração entre linguagem e conteúdo	59
4.6.1 Metodologia no Ensino Bilíngue	60
4.6.2 Principais Abordagens Metodológicas no Ensino Bilíngue da Matemática.....	61
4.6.3 Considerações Finais sobre as Metodologias no Ensino Bilíngue da Matemática	75
5 FORMAÇÃO DOCENTE PARA ATUAR EM ENSINO BILINGUE.....	77
5.1 A complexidade da formação docente em contextos bilíngues	77
5.2 Práticas pedagógicas e saberes profissionais: a construção do aprender a ensinar.....	79
5.3 O ensino de Matemática em contextos bilíngues: desafios e necessidades.....	81
5.4 A linguagem como mediação no ensino bilíngue de Matemática	84
5.5 Didática Profissional e formação situada: articulações para a prática docente	87
6 MANUAL DE ESTRATÉGIAS FORMATIVAS PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM CONTEXTOS BILÍNGUES NA REDE PÚBLICA.....	90
6.1 Estrutura e objetivos do manual formativo.....	91
6.2 Diagnóstico das Necessidades Formativas	92

6.3 Fundamentos Teóricos da Proposta Formativa	98
6.3.1 Didática profissional: prática e competência no centro da formação	99
6.3.2 Saberes docentes e construção da autonomia	99
6.3.3 Mediação linguística e ensino da linguagem acadêmica da matemática.....	100
6.3.4 Práticas multimodais e recursos semióticos no ensino bilíngue.....	102
6.3.5 Translinguagem e flexibilidade linguística em sala de aula.....	104
6.3.6 Formação colaborativa e comunidades de prática	106
6.3.7 Tecnologias educacionais no ensino bilíngue de matemática	107
6.3.8 Avaliação da Aprendizagem em Contextos Bilíngues	109
6.4 Estratégias formativas para professores da rede pública.....	110
6.4.1 Oficinas reflexivas e análise de prática docente	111
6.4.2 Grupos de estudo interdisciplinares.....	112
6.4.3 Planejamento colaborativo de sequências didáticas bilíngues.....	114
6.4.4 Diários de bordo e narrativas de prática	115
6.4.5 Criação e uso de mapas linguístico-conceituais.....	116
6.4.6 Uso de recursos digitais bilíngues (softwares, vídeos, simuladores)	117
6.5 Recomendações Institucionais e Políticas.	119
6.5.1 O papel da gestão escolar no apoio ao ensino bilíngue.....	120
6.5.2 A importância da formação continuada em serviço	121
6.5.3 Propostas de políticas públicas para a formação de professores bilíngues	122
6.6 Considerações finais do manual.....	123
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	125
REFERÊNCIAS	127

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o bilinguismo tem ganhado destaque nos debates educacionais, especialmente em contextos marcados por diversidade linguística e cultural. No Brasil, essa realidade é particularmente evidente em comunidades indígenas, em escolas que fornecem atendimento para pessoas com deficiências auditivas, onde há grande contingente de imigrantes e em regiões de fronteira. Havendo ampliação quando se consideram aspectos econômicos e sociais, como o crescimento dos negócios transnacionais e a ascensão de classes econômicas, que passaram a ter acesso às escolas que adotam este método de ensino.

Neste trabalho, o foco recai sobre o bilinguismo em que a segunda língua é um idioma adicional — como o inglês— utilizado como meio de instrução em disciplinas não linguísticas, como a Matemática. Não se trata, portanto, de abordagens voltadas ao ensino de línguas de sinais ou línguas indígenas, que possuem características particulares e apresentam demandas formativas e linguísticas singulares, exigindo políticas educacionais adequadas às suas realidades.

O ensino bilíngue configura-se como uma abordagem educacional voltada à promoção da aprendizagem em duas línguas de forma integrada, visando não apenas o desenvolvimento da proficiência linguística, mas também o fortalecimento de competências cognitivas e analíticas dos estudantes. As instituições bilíngues buscam estruturar os seus currículos de modo a incorporar sistematicamente dois ou mais idiomas, possibilitando o desenvolvimento simultâneo de habilidades linguísticas e culturais. Nesse contexto, as línguas são utilizadas como meios para a construção do conhecimento em distintas áreas, resultando em uma aprendizagem mais ampla e interdisciplinar.

De acordo com Resende (2023), os benefícios advindos do ensino bilíngue, são notáveis, trazendo impactos de cunho cognitivo, econômico e social. Contudo, este método de ensino está predominantemente sendo utilizado na rede particular de ensino, como exposto pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2020):

O crescimento de escolas que se dizem bilíngues ocorre sobretudo na rede privada, mas é importante considerar que cerca de 80% dos estudantes brasileiros da educação básica estão matriculados em escolas públicas. Contudo, as informações disponíveis sugerem que o interesse por esse tipo de educação perpassa diferentes classes sociais e faixas etárias. Nesse sentido, é preciso garantir que as já existentes desigualdades educacionais não sejam aprofundadas pela impossibilidade de as classes trabalhadoras oferecerem aos seus filhos as mesmas possibilidades de vivenciar línguas, processos interculturais e perspectivas inovadoras de educação (Brasil, 2020).

Assim, os benefícios deste tipo de formação são obtidos principalmente por famílias com maior poder aquisitivo, tendendo a acentuar cada vez mais as disparidades educacionais, econômicas e sociais presentes na sociedade brasileira.

Realizando um recorte na área de ensino e focando na Educação Matemática, observa-se que esta desempenha um papel essencial no desenvolvimento do pensamento lógico e na formação cidadã dos estudantes. Utilizando uma linguagem própria e abstrata, a Matemática requer estratégias didáticas específicas, que podem ser enriquecidas por meio de abordagens bilíngues.

Contudo, o ensino da Matemática em contextos bilíngues ainda representa um desafio para muitas instituições e professores, especialmente pela carência de formação profissional voltada ao trabalho com múltiplas línguas em sala de aula. A ausência de preparo específico pode comprometer tanto a aprendizagem dos conteúdos matemáticos quanto a valorização das línguas envolvidas no processo.

No ensino público, esses desafios tendem a ser ainda mais acentuados, considerando a limitação de recursos e a dificuldade de atrair profissionais qualificados para atuar com metodologias bilíngues. Em contraste, a rede privada tem ampliado sua oferta de ensino bilíngue, consolidando um modelo que ainda carece de adaptação às condições e necessidades da escola pública.

Assim, o problema da pesquisa é como identificar e desenvolver competências formativas e estratégias pedagógicas que favoreçam uma prática docente bilíngue eficaz e inclusiva no ensino de matemática na rede pública de ensino?

Diante dessa problemática, esta pesquisa tem como objetivo identificar competências formativas e estratégias metodológicas que contribuam para uma prática pedagógica bilíngue mais eficaz e inclusiva no ensino da Matemática, com foco especial na realidade das escolas públicas. Pretende-se, assim:

Objetivo Geral:

- Determinar as competências formativas e as estratégias metodológicas necessárias à atuação de professores de Matemática em contextos bilíngues da rede pública de ensino.

Objetivos específicos:

- Investigar as competências docentes essenciais para a efetividade do ensino bilíngue em Matemática;
- Mapear metodologias que favoreçam a integração entre conteúdo matemático e linguagem adicional, promovendo aprendizagem relevante.

Como resultado da pesquisa, será elaborado um produto educacional, intitulado *Manual de Estratégias Formativas para Professores de Matemática em Contextos Bilingües na Rede Pública*, voltado à formação inicial e continuada de docentes que atuam (ou poderão atuar) em ambientes de ensino bilíngue. O manual irá propor estratégias pedagógicas fundamentadas em referenciais teóricos atuais, articulando saberes matemáticos, linguísticos e pedagógicos. Buscando oferecer subsídios práticos que contribuam para uma formação docente mais contextualizada, crítica e responsiva às demandas da escola pública brasileira.

A escolha do tema se justifica pela crescente demanda por práticas educacionais que respeitem e valorizem a diversidade linguística presente nas escolas brasileiras, especialmente nas instituições públicas, onde estão matriculados cerca de 80% dos estudantes da educação básica (BRASIL, 2020).

Esta pesquisa adota uma abordagem exploratória e descritiva (GIL, 2002), com base em revisão bibliográfica e análise documental de políticas, diretrizes e experiências formativas no campo da Educação Matemática bilíngue. A partir da análise crítica da literatura e da sistematização de experiências já existentes, o estudo visa contribuir com a formulação de estratégias formativas viáveis e contextualizadas, que possam ser aplicadas em escolas públicas, promovendo equidade no acesso ao ensino bilíngue. Espera-se que os resultados possam subsidiar futuras políticas públicas voltadas à formação de professores e à ampliação qualificada do ensino bilíngue na educação pública.

2 REFERENCIAL TEÓRICO: BILINGUISMO E ESCOLAS BILÍNGUE

2.1 Conceito de Bilinguismo

O conceito de bilinguismo, de acordo com o dicionário *Oxford Languages* (2025), refere-se à capacidade de uma pessoa se comunicar em duas línguas de forma eficaz. Isso implica a compreensão e uso de vocabulário, gramática e expressões culturais de ambos os idiomas. Esta definição é embasada na visão inicial de Bloomfield (1935, p. 56), que definiu: “O bilinguismo é o controle nativo de duas línguas.” Nessa perspectiva, o indivíduo bilíngue é aquele que detém habilidades linguísticas (expressão oral, compreensão oral, expressão escrita e compreensão leitora) igualmente em duas línguas.

Atualmente, esta definição de bilinguismo, enquanto domínio “nativo” de duas línguas, é considerada ultrapassada, já que o bilinguismo pode incluir diversos níveis de proficiência. Nesta linha, cabe destacar MacNamara (1967), que propôs uma definição como uma alternativa mais inclusiva ao conceito restrito de bilinguismo defendido por Bloomfield (1935).

Nesta definição, um indivíduo pode ser considerado bilíngue mesmo que não tenha “controle nativo” de ambas as línguas. Para MacNamara (1967), um indivíduo bilíngue é alguém que possui competência mínima em uma das quatro habilidades linguísticas (falar, ouvir, ler e escrever) em uma língua diferente de sua língua nativa.

Corroborando com a análise anterior, Baetens-Beardsmore (1986), define o bilinguismo como a presença real de pelo menos duas línguas no falante, independentemente do nível de domínio (ou seja, não importa se ele é fluente em uma língua e básico na outra), desde que cada uma exerça um papel significativo em contextos diversos. O aspecto central não é a equivalência de proficiência, mas o uso significativo: se ambas as línguas são ativamente empregadas em diferentes esferas da vida (família, trabalho, lazer, religião etc.), isso já caracteriza o bilinguismo.

Assim, é possível observar na literatura diferentes conceitos de bilinguismo, os quais variam de acordo com o aspecto do sujeito bilíngue que está sendo analisado. A definição de Bloomfield (1935), está centrada na competência linguística mínima. Já as abordagens de MacNamara (1967) e Baetens-Beardsmore (1986), apresentam maior flexibilidade em relação a competência mínima

Em complemento, é possível considerar a análise de Hamers e Blanc (2000, p. 25–26), que argumenta que “O bilinguismo é um fenômeno multidimensional que deve ser investigado como tal. No passado, a falha em considerar simultaneamente outras dimensões além das linguísticas frequentemente levou a interpretações incompletas ou errôneas desses fenômenos”.

No presente estudo, o conceito de bilinguismo adotado, é o que rompe a visão do modelo de “falante nativo perfeito”. Neste caso é utilizado o conceito como um fenômeno flexível, moldado pelo uso, interações sociais e contextos comunicativos, bastando a presença funcional de duas línguas.

2.2 Característica do Ensino bilíngue

Quando aplicado ao ambiente educacional, o ensino bilíngue configura-se como uma abordagem que visa ao desenvolvimento da aprendizagem em duas línguas, promovendo a valorização da diversidade cultural e linguística. Neste caso, a segunda língua não é ensinada como uma língua estrangeira e sim como uma língua parceira. Tendo o potencial de contribuir para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes, fortalecendo sua identidade e promovendo o respeito às diferenças.

Historicamente, o ensino bilíngue no Brasil remonta ao crescimento da influência da língua inglesa no país, especialmente a partir do século XX. Inicialmente, o ensino do inglês era restrito às escolas tradicionais e cursos de idiomas, mas com a globalização e a necessidade de comunicação internacional, surgiram programas bilíngues voltados para a educação básica.

Para Hamers e Blanc (2000, p. 189): “Qualquer sistema de educação escolar no qual, em dado momento e período, simultânea ou consecutivamente, a instrução é planejada e ministrada em pelo menos duas línguas”. Assim, o bilinguismo pode ser simultâneo, quando uma pessoa aprende duas línguas desde a infância ou sequencial, quando uma pessoa aprende uma língua e depois outra.

Nesta perspectiva, a língua adicional é vista não como um objetivo ou disciplina que venha agregar ao histórico do discente, mas como um meio pelo qual existiria a construção dos saberes diversos. Sendo assim, a construção de conhecimentos das diferentes disciplinas, ocorreria a partir das diferentes línguas adotadas.

Assim, as escolas bilíngues são instituições de ensino que integra duas línguas ao currículo escolar de forma sistemática, permitindo que os estudantes desenvolvam competências linguísticas e culturais em ambas. Nesse modelo, as línguas são utilizadas como

ferramentas para a aquisição de conhecimentos em diferentes áreas, promovendo uma aprendizagem mais ampla e diversificada, sendo uma habilidade crucial em um mundo cada vez mais globalizado, facilitando a comunicação e interação em diferentes contextos.

A implementação do ensino bilíngue segue programas que são definidos de acordo com as características estruturais e contextuais específicas. A tipologia transição – manutenção – enriquecimento, desenvolvida por Hornberger (1991), é uma das formas utilizadas para classificar modelos de educação bilíngue, considerando a língua minoritária¹ e língua majoritária:

- Modelo de transição - busca substituir a língua minoritária pela majoritária, incentivando os estudantes de línguas minoritárias a adotar a língua majoritária e as normas culturais dominantes da sociedade nacional, a fim de que sejam assimilados pelo corpo social. Tendo como foco, no ensino das disciplinas iniciais na língua minoritária, visando rápida transição para a língua dominante, com meta de adequação às normas culturais da maioria;
- Modelo de manutenção² - busca preservar e valorizar a língua minoritária, neste caso o objetivo é estimular os estudantes de minorias linguísticas a manter a sua língua materna, fortalecendo a identidade cultural e os direitos civis dos estudantes minoritários;
- Modelo de enriquecimento - tem como finalidade o desenvolvimento das línguas minoritárias em níveis individual e coletivo. O objetivo é promover não só a manutenção, mas também o desenvolvimento ativo da língua minoritária e o pluralismo cultural, beneficiando tanto minoritários quanto falantes da língua majoritária. Fazendo com que o pluralismo cultural na escola e na comunidade, promova a valorização da autonomia dos grupos culturais

Segundo Hornberger (1991) argumenta que o modelo de enriquecimento representa a abordagem mais promissora do ponto de vista educacional e social, pois não apenas valoriza e desenvolve as línguas minoritárias, como também promove uma integração genuína baseada no respeito à diversidade linguística e cultural.

¹ Os termos língua minoritária e língua majoritária são usados frequentemente em estudos de bilinguismo e educação bilíngue para descrever relações sociolinguísticas e de poder entre grupos linguísticos. A língua majoritária é a língua dominante em um determinado país ou região (língua oficial) e a língua minoritária é falada por um grupo social numericamente menor (língua indígena, de imigração, regional ou de herança).

² Exemplo: programas de manutenção de línguas indígenas ou de comunidades migrantes.

Segundo Megale (2019, p. 20), “A oferta de ensino bilíngue pode assumir diferentes formas, dependendo do grau de integração curricular entre as línguas envolvidas, dos objetivos linguísticos e sociais propostos e da metodologia adotada”.

Assim, a classificação dos modelos de escolas bilíngues não depende apenas da presença de uma segunda língua no currículo, mas de como essa língua está inserida nas práticas pedagógicas, quais funções ela desempenha no contexto sociocultural da escola e qual o nível de contato contínuo e significativo que os estudantes têm com ela.

Para compreender a profundidade e a qualidade de uma proposta de educação bilíngue, é necessário a compreensão desses três eixos — curricular, sociolinguístico e de imersão:

- Estrutura curricular - permite identificar até que ponto o ensino da segunda língua está integrado ao processo formativo e ao desenvolvimento de competências acadêmicas;
- Dimensão sociolinguística – se refere ao grau de comprometimento com a segunda língua, ou melhor, se a segunda língua está sendo tratada apenas como ferramenta utilitária ou se há um compromisso mais amplo com a valorização da diversidade linguística, cultural e identitária;
- Grau de imersão - indica a intensidade e a qualidade da exposição do estudante à segunda língua, fator determinante para o sucesso linguístico e cognitivo do processo bilíngue.

Cada um desses eixos revela dimensões distintas, porém complementares, do projeto bilíngue. E diferentes escolas podem empregar em maior ou menor grau estas dimensões, fazendo com que haja diferentes propostas e experiências bilíngues. Havendo entidades que buscam propostas realmente bilíngues — com intencionalidade pedagógica, coerência linguística e respeito à diversidade — e outras que apenas utilizam a segunda língua como diferencial de mercado, sem embasamento teórico e metodológico consistente.

Desta forma, é possível distinguir com maior facilidade o ensino bilíngue propriamente dito do ensino de um segundo idioma, como descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Educação bilíngue e ensino de língua estrangeira

Parâmetro em análise	Educação Bilíngue	Ensino de segunda língua / língua estrangeira
Objetivo geral	Ensinar de forma significativa	Competência em língua adicional
Objetivo acadêmico	Ensinar de forma bilíngue e ser capaz de interagir por entre culturas diversas	Aprender uma língua adicional e se tornar familiar com uma cultura adicional
Uso da língua	Línguas utilizadas como meio de instrução	Língua adicional ensinada como componente curricular
Uso instrucional da língua	Usa alguma forma de duas ou mais línguas	Usa apenas a língua adicional
Ênfase pedagógica	Integração entre língua e conteúdo	Instrução explícita da língua

Fonte: Lopes (2023, p. 11)

O ensino de um segundo idioma ou de um idioma estrangeiro busca proporcionar habilidades comunicativas na língua adicional, mas sem integrá-la completamente ao processo de aprendizado de outras disciplinas. Essa abordagem é comum em cursos de idiomas e programas educacionais em que o aprendizado da nova língua ocorre de forma separada das demais disciplinas.

Já o ensino bilíngue envolve um processo em que duas línguas são usadas de maneira estruturada e contínua no ambiente escolar, influenciando não apenas a comunicação, mas também a construção do conhecimento em diversas disciplinas.

2.3 Importância do ensino bilíngue na sociedade atual

O ensino bilíngue desempenha um papel fundamental no desenvolvimento educacional e econômico. Segundo estimativas da UNESCO (2024), pelo menos metade da população mundial é bilíngue. Apesar disso, no Brasil apenas 5% dos brasileiros sabem se comunicar em inglês, e somente 1% seja fluente (BRITISH COUNCIL, 2013).

O ensino bilíngue em inglês se justifica por seu papel como língua franca global, presente nos contextos acadêmico, científico, diplomático e comercial. Dominar o idioma amplia o acesso a oportunidades educacionais e profissionais, além de favorecer a comunicação intercultural. Predominante em publicações científicas, plataformas digitais e relações

internacionais, o inglês assume função estratégica no currículo escolar, preparando os estudantes para atuar em um mundo globalizado e conectado.

Apesar da predominância do inglês nos programas educacionais bilíngues no Brasil, outros idiomas, como espanhol e francês, também são contemplados, especialmente em regiões de fronteira e em iniciativas de redes públicas. Contudo, ainda faltam estatísticas nacionais precisas que indiquem quantos brasileiros são bilíngues em línguas além do inglês, dificultando a compreensão da real diversidade linguística do país.

Embora os dados brasileiros diferenciem-se do cenário mundial, observa-se tendência de crescimento na procura por educação bilíngue. Segundo pesquisa da Preply (2025), 44% dos brasileiros entrevistados pretendem aprender um segundo idioma neste ano. Entre os fatores que impulsionam esse interesse estão a extensa fronteira terrestre com dez países sul-americanos, cujas línguas predominantes variam, e o potencial de integração cultural e econômica que o bilinguismo pode proporcionar.

Quadro 2 - Diversidade linguística nas regiões de fronteira do Brasil

País	Língua Oficial	Outras Línguas Relevantes
Argentina	Espanhol	Línguas indígenas (ex.: Quechua, Guarani, Mapuche)
Bolívia	Espanhol, Quechua, Aymarà, Guarani e mais de 30 línguas indígenas	Guarani, Aymarà, Quechua, entre outras
Peru	Espanhol, Quechua, Aymarà	Diversas línguas indígenas
Colômbia	Espanhol	Línguas indígenas (Wayuu, Tikuna, entre outras)
Venezuela	Espanhol	Línguas indígenas (Warao, Wayuu, entre outras)
Guiana	Inglês	Crioulo guianense, línguas indígenas
Suriname	Holandês	Sranan Tongo, Hindi, Javanês, línguas indígenas
Guiana Francesa (território francês)	Francês	Crioulo francês, línguas indígenas
Paraguai	Espanhol, Guarani	Guarani é língua cooficial e amplamente usada
Uruguai	Espanhol	Língua de imigração (português na região de fronteira - ex.: "portunhol" na fronteira Brasil-Uruguai)

Fonte: Elaboração própria

diferentes nacionalidades, a capacidade de se comunicar em mais de um idioma contribui para a inclusão social e o crescimento econômico local.

Além da importância das línguas faladas nos países vizinhos, como o espanhol e o francês, o inglês se destaca como a língua universal utilizada em negócios, ciência, tecnologia e relações internacionais. A fluência em inglês abre portas para oportunidades acadêmicas e profissionais, permitindo que brasileiros acessem uma vasta gama de conteúdos científicos, tecnológicos e culturais, além de facilitar a comunicação com diferentes nações.

Por isso, a ampliação do ensino bilíngue na rede pública pode ser uma estratégia para fortalecer a educação, impulsionar a economia e garantir que os cidadãos brasileiros estejam preparados para os desafios globais. A implementação de políticas linguísticas que valorizem o bilinguismo pode tornar o Brasil mais competitivo internacionalmente, ao mesmo tempo em que fortalece a identidade cultural do país.

2.4 Educação bilíngue no contexto brasileiro: normatização e características

O reconhecimento da relevância e da urgência em regulamentar a oferta da educação bilíngue no Brasil foi impulsionado, sobretudo, pela crescente demanda de instituições de ensino que não se viam adequadamente contempladas pela legislação educacional vigente, especialmente a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei nº 9.394/1996). Durante anos, a ausência de um marco normativo específico para a educação bilíngue, voltada tanto para comunidades indígenas quanto para instituições de perfil internacional ou bilíngue de caráter privado, gerou uma série de questionamentos jurídicos e educacionais direcionados ao Ministério Público e aos órgãos de gestão educacional.

Diante desse cenário, o Conselho Nacional de Educação (CNE) promoveu, a partir de 2019, um processo de escuta e consulta pública que envolveu especialistas nacionais e internacionais com sólida produção acadêmica na área de políticas linguísticas, educação multilíngue e direitos linguísticos (MEGALE, 2019; HAMEL, 2013). Essa iniciativa visava garantir que as especificidades e as diferentes modalidades de educação bilíngue existentes no Brasil fossem adequadamente representadas.

O resultado desse processo culminou na elaboração do Projeto de Resolução das Diretrizes Curriculares Nacionais para a oferta da Educação Plurilíngue, o qual teve como referência não apenas as demandas internas, mas também orientações de organismos

internacionais, como a UNESCO (2019), que defende a educação multilíngues como direito fundamental e como estratégia para promoção da diversidade cultural e da inclusão social.

Após ampla discussão no âmbito das Câmaras do CNE e a incorporação de contribuições advindas de diferentes segmentos da sociedade, o colegiado emitiu o Parecer CNE/CP nº 02/2020, aprovado em 09 de julho de 2020, recomendando a homologação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Plurilíngue. Este documento representa um marco normativo fundamental, pois busca assegurar tanto a valorização das línguas e culturas presentes no território nacional quanto a qualidade das propostas pedagógicas oferecidas pelas instituições que se identificam como escolas bilíngues.

Embora o Parecer CNE/CEB nº 02/2020, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a oferta da Educação Plurilíngue, ainda não tenha sido oficialmente homologado pelo Ministério da Educação (MEC), seu conteúdo já representa um marco fundamental no campo das políticas públicas educacionais voltadas à educação bilíngue e plurilíngue no Brasil. A importância desse documento decorre de vários fatores de ordem normativa, pedagógica e social.

Em primeiro lugar, o parecer constitui um avanço conceitual e teórico ao delimitar, com base em estudos científicos e recomendações internacionais, o que se entende por educação bilíngue e plurilíngue no contexto brasileiro. Até então, havia uma lacuna normativa significativa, o que gerava interpretações divergentes e práticas pedagógicas pouco alinhadas às bases teóricas da área (MEGALE, 2019; HAMEL, 2013). O documento propõe definições claras de categorias como Educação Bilíngue para Surdos, Educação Escolar Indígena e Educação Bilíngue de Escolha, ampliando a compreensão e o reconhecimento das diferentes formas de bilinguismo presentes no país.

Além disso, o parecer é resultado de um processo democrático e participativo, envolvendo consultas públicas, audiências e o diálogo com pesquisadores, gestores e representantes de comunidades linguísticas. Isso confere ao documento uma legitimidade social importante, mesmo antes da homologação formal. Segundo Hamel (2013), políticas educacionais que nascem de processos consultivos tendem a ter maior aceitação e impacto, pois refletem as reais demandas dos sujeitos envolvidos.

Do ponto de vista técnico-pedagógico, o parecer oferece um conjunto de parâmetros que podem servir de referência para redes de ensino, instituições privadas, e programas de formação de professores. No documento é proposto, por exemplo, critérios sobre a carga horária mínima em língua adicional, a formação docente específica e os princípios didático-metodológicos que devem nortear a oferta de programas bilíngues. Embora ainda não seja

juridicamente vinculante, muitas escolas, redes de ensino e pesquisadores já utilizam o parecer como documento orientador para projetos pedagógicos e processos de avaliação institucional.

Outro aspecto relevante é que o Parecer CNE/CEB nº 02/2020 dialoga diretamente com compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 4: "Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos." (UNESCO, 2019).

Por fim, é importante destacar que a própria natureza dos pareceres do CNE, mesmo antes da homologação, já os qualifica como documentos de referência, capazes de orientar práticas educacionais e subsidiar futuras decisões administrativas e políticas. Esses pareceres têm desempenhado um papel estratégico na formação da agenda educacional brasileira, muitas vezes antecipando mudanças normativas que, posteriormente, são consolidadas por meio de atos formais de homologação.

Assim, mesmo com a ausência de um marco regulatório homologado, não anula o valor técnico e científico do Parecer CNE/CEB nº 02/2020, que continua sendo fonte de consulta e de fundamentação para políticas educacionais locais. E por isso, cabe uma avaliação mais aprofundada.

O documento aborda a Educação Bilíngue em diferentes contextos, incluindo a Educação Indígena, a Educação de Surdos e a Educação em regiões de fronteira. Reconhecendo a importância da diversidade linguística e cultural no Brasil e busca garantir que esses grupos tenham acesso a um ensino de qualidade, respeitando suas especificidades.

Na Educação Indígena, o parecer reforça o direito dos povos indígenas a uma educação voltados à garantia dos direitos linguísticos, culturais e educacionais dos povos indígenas brasileiros, buscando a valorização das línguas e culturas. Entre os principais pontos destacados no parecer, está a defesa da utilização da língua materna dos povos indígenas como língua de instrução nos primeiros anos de escolarização, assegurando o desenvolvimento de competências linguísticas fundamentais para a preservação e fortalecimento das línguas indígenas. O ensino da língua portuguesa como segunda língua deve ocorrer de forma gradual e contextualizada, respeitando os processos de aprendizagem próprios de cada comunidade (BRASIL, 2020).

Na Educação de Surdos, dedica-se especial atenção à Educação Bilíngue de Surdos, reconhecida como uma modalidade educacional específica, fundamentada no uso da Língua Brasileira de Sinais (Libras) como primeira língua e do português como segunda língua. O parecer destaca que o processo educativo de estudantes surdos deve garantir o pleno acesso ao

currículo escolar por meio da Libras, assegurando o direito linguístico e cultural dessa comunidade (BRASIL, 2020).

Por fim, na Educação em regiões de fronteira, o documento reconhece a necessidade de políticas educacionais que reconheça as especificidades linguísticas, culturais e sociais das populações locais, caracterizadas pelo contato com diferentes línguas e culturas devido à proximidade com países vizinhos. De forma objetiva, aponta que a oferta educacional deve considerar a realidade plurilíngue desses territórios, nos quais o português convive com línguas, como o espanhol, o guarani e o aimará.

O Parecer CNE/CEB nº 2/2020 estabelece que a inserção da segunda língua no ensino bilíngue deve respeitar a cultura e a língua materna dos estudantes, assegurando seu pleno desenvolvimento e promovendo a aquisição da segunda língua de forma progressiva, contextualizada e funcional:

- **Respeito à língua materna como base do ensino** - O parecer enfatiza que o processo bilíngue deve valorizar a primeira língua do estudante (seja uma língua indígena, Libras, língua estrangeira ou outra língua de comunidade tradicional) como fundamento para o desenvolvimento cognitivo e cultural, evitando a substituição precoce ou a imposição da segunda língua;
- **Abordagem integrada e progressiva** - A segunda língua é introduzida de maneira gradual, garantindo que o aprendizado não prejudique a consolidação da língua materna. O ensino deve ser desenvolvido por meio de práticas pedagógicas integradas que permitam o uso das duas línguas em contextos reais de comunicação;
- **Finalidade funcional e comunicativa** - O aprendizado da segunda língua deve ser orientado para usos práticos e cotidianos, de forma que os estudantes desenvolvam competências comunicativas efetivas, tanto na língua materna quanto na segunda língua;
- **Contextualização cultural e regional** - A inserção da segunda língua deve considerar as especificidades culturais, sociais e regionais dos estudantes, promovendo a valorização da diversidade linguística e cultural do país, principalmente em contextos indígenas, surdos, fronteiriços e de comunidades tradicionais;
- **Formação docente especializada** - O parecer destaca a importância da formação específica de professores bilíngues, que sejam capazes de mediar o ensino da segunda língua respeitando os processos de aquisição e as particularidades de cada grupo linguístico.

A partir dessas premissas, é possível identificar três modelos principais de inserção da segunda língua no contexto escolar brasileiro. Cada modelo reflete diferentes graus de comprometimento com a proposta bilíngue e distintos níveis de imersão linguística e intercultural.

Quadro 3 - Modelos curriculares de educação bilíngue segundo o CNE (2020)

Critério	Currículo Integrado	Currículo Adicional	Currículo Optativo
Definição	A segunda língua é utilizada como meio de instrução junto ao português nas disciplinas curriculares.	A segunda língua é incorporada de forma complementar, sem alterar a estrutura curricular principal.	A segunda língua é oferecida como atividade opcional ou extracurricular.
Objetivo pedagógico	Desenvolver biliteracia ³ e competência intercultural por meio de ensino em duas línguas.	Enriquecer o repertório linguístico e ampliar o uso da segunda língua em contextos temáticos.	Fornecer exposição básica ou instrumental à segunda língua, com foco em uso prático.
Uso da segunda língua	Língua de instrução em áreas curriculares (ex: ciências, matemática, história).	Língua de trabalho em disciplinas específicas (ex: artes, música, tecnologia).	Língua ensinada isoladamente, sem ligação com os conteúdos curriculares.
Integração curricular	Alta: conteúdos são ensinados em ambas as línguas com planejamento pedagógico conjunto.	Média: conteúdos em segunda língua aparecem em áreas específicas, sem reestruturar o currículo.	Baixa: a segunda língua não interfere na estrutura curricular obrigatória.
Exemplos de aplicação	Aulas de história em português e inglês alternadamente.	Projeto de ciências ambientais em inglês, demais conteúdos em português.	Oficina de inglês no contraturno escolar.
Grau de imersão linguística	Alto	Moderado	Reduzido

Fonte: Elaboração própria a partir das informações do Parecer CNE/CEB nº 2/2020

³ Biliteracia refere-se à habilidade de ler e escrever em duas línguas, ou seja, a capacidade de se expressar e compreender textos escritos em diferentes idiomas. É um conceito que vai além do bilinguismo, pois enfatiza a importância de desenvolver a literacia em ambas as línguas, não apenas a capacidade de falar.

Essa classificação, alinhada à perspectiva de integração curricular, é corroborada por Megale (2019), que indicou que o sucesso da educação bilíngue depende não apenas do número de horas de exposição à língua adicional, mas também da qualidade da integração curricular e da formação docente.

Cada uma dessas classificações, considera o nível de imersão do estudante na língua adicional, a função atribuída a essa língua no processo de ensino-aprendizagem e a forma como o currículo é estruturado para atender aos objetivos bilíngues. Possibilitando a melhor diferenciação das escolas bilíngues daquelas que possuem um currículo bilíngue. A oferta de educação bilíngue pode ser subdividida em quatro tipos de escolas:

- **Escolas Bilíngues (currículo integrado)** - São instituições que oferecem um projeto pedagógico fundamentado na educação bilíngue, com a utilização sistemática de uma língua adicional, conforme os parâmetros definidos para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental. A proposta visa o desenvolvimento de competências linguísticas nas duas línguas, integradas aos conteúdos curriculares. O ensino é planejado de modo que tanto o português quanto a língua adicional, geralmente o inglês, sejam utilizados como meios de instrução. Nesse formato, as disciplinas do currículo nacional são ministradas de maneira bilíngue, com conteúdo de áreas como matemática e ciências sendo trabalhados nos dois idiomas. O objetivo principal desse modelo é promover um desenvolvimento simultâneo das competências acadêmicas e linguísticas dos estudantes, caracterizando um alto nível de imersão. Essa abordagem é fortemente inspirada em metodologias como o *Content and Language Integrated Learning*⁴ (CLIL), bastante difundido em países europeus;
- **Escolas com carga horária estendida em língua adicional** - Nessa modalidade, as instituições mantêm o currículo regular estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), mas oferecem, de forma extracurricular, uma ampliação da carga horária dedicada ao ensino de uma ou mais línguas adicionais, sem que isso configure uma proposta de ensino bilíngue. O ensino da língua adicional ocorre de forma complementar, geralmente no contraturno ou em horário estendido. Normalmente, os estudantes têm contato com a

⁴ Content and Language Integrated Learning (CLIL), ou Aprendizagem Integrada de Conteúdo e Língua Adicional, é uma abordagem educacional que combina o ensino de conteúdos escolares (como ciências, história ou matemática) com o desenvolvimento de uma segunda língua. Nessa metodologia, a língua adicional não é apenas objeto de estudo, mas também o meio pelo qual os conteúdos são ensinados. O CLIL baseia-se em quatro pilares: conteúdo, comunicação, cognição e cultura, buscando desenvolver, ao mesmo tempo, o conhecimento acadêmico, as habilidades linguísticas, o pensamento crítico e a consciência intercultural dos estudantes (Coyle, Hood & Marsh, 2010).

segunda língua por meio de aulas específicas, que acontecem em horários determinados e são voltadas para o ensino de aspectos linguísticos e culturais. Embora o nível de exposição seja inferior ao do currículo integrado, ainda há um esforço para proporcionar uma aprendizagem consistente da língua adicional, garantindo um contato regular e planejado com o idioma;

- **Escolas brasileiras com currículo internacional** - São escolas que seguem integralmente o currículo nacional brasileiro, com a adição de componentes ou programas internacionais, reconhecidos por instituições estrangeiras (como o IB – *International Baccalaureate* ou outros programas internacionais de ensino). Nesse modelo, o ensino da língua adicional é oferecido como uma disciplina opcional e, muitas vezes, restrita a poucas horas semanais. Sendo uma abordagem tradicional, com foco exclusivo no ensino da língua como conteúdo isolado, sem conexão com as demais áreas do conhecimento. O nível de imersão é considerado baixo, e a segunda língua não integra de forma efetiva o projeto pedagógico global da escola. Assim, estas escolas não são, necessariamente, bilíngues, mas incluem no seu projeto pedagógico a preparação para certificações internacionais ou o desenvolvimento de competências globais;
- **Escolas Internacionais** - Instituições criadas para atender comunidades estrangeiras residentes no Brasil, que seguem, prioritariamente, o currículo de seu país de origem, com a língua estrangeira como principal meio de instrução. Essas escolas podem ter o português como disciplina obrigatória (em cumprimento à legislação brasileira), mas a base curricular segue o sistema educativo do país ao qual a escola está vinculada.

Para a finalidade deste estudo, o foco está expressamente, nas Escolas Bilíngues, onde a CNE/CEB nº 2/2020, definiu em seu artigo segundo: “As Escolas Bilíngues se caracterizam por promover currículo único, integrado e ministrado em duas línguas de instrução, visando ao desenvolvimento de competências e habilidades linguísticas e acadêmicas dos estudantes nessas línguas”. Estas escolas seguem os parâmetros definidos para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, conforme especifica no seu artigo sétimo. A carga horária do tempo de instrução na língua adicional nas Escolas Bilíngues, devendo obedecer aos seguintes parâmetros:

Quadro 4 – Parâmetros oficiais para carga horária da língua adicional em escolas bilíngues

Etapa Educacional	Carga Horária Mínima (%)	Carga Horária Máxima (%)	Observações
Educação Infantil	30%	50%	Tempo de instrução na língua adicional nas atividades curriculares.
Ensino Fundamental	30%	50%	Tempo de instrução na língua adicional nas atividades curriculares.
Ensino Médio	20%	Não especificado	Mínimo de 20% da carga horária oficial; pode incluir itinerários formativos na segunda língua.

Fonte: Elaboração própria a partir das informações do Parecer CNE/CEB nº 2/2020

Essas diretrizes garantem uma integração planejada da segunda língua ao currículo, considerando as diferentes etapas do desenvolvimento educacional e cognitivo dos estudantes.

No contexto brasileiro, a adoção do inglês como língua adicional predominante nas escolas bilíngues é resultado de uma convergência de fatores históricos, econômicos, culturais e educacionais. Entre os principais motivos, destacam-se:

- Status de língua franca global - O inglês consolidou-se como o principal idioma de comunicação internacional, sendo utilizado como meio de interação em negócios, ciência, tecnologia, entretenimento e diplomacia (CRYSTAL, 2003; GRADDOL, 2006);
- Demanda do mercado de trabalho - No cenário profissional brasileiro, o domínio do inglês é frequentemente visto como um diferencial competitivo. Empresas multinacionais, setores tecnológicos e áreas de comércio exterior exigem colaboradores com fluência na língua (GRADDOL, 2006);
- Acesso ao conhecimento acadêmico e científico - Grande parte da produção científica internacional, incluindo periódicos, livros e bases de dados, é publicada em inglês. Isso torna o domínio da língua essencial para pesquisadores, estudantes e profissionais da educação (ROCHA, 2017);
- Internacionalização da educação - O inglês é a principal língua de instrução em programas de intercâmbio, graduação sanduíche e pós-graduação no exterior, além de

ser o idioma predominante em exames internacionais como TOEFL, IELTS e Cambridge English (MEGALE, 2019);

- Influência midiática e cultural - O consumo de produtos culturais globais (filmes, músicas, séries, jogos e redes sociais) em inglês reforça a percepção de sua utilidade e aumenta o contato cotidiano dos brasileiros com o idioma (CRYSTAL, 2003);
- Expectativas das famílias e da sociedade - A percepção social de que o inglês amplia oportunidades educacionais e profissionais faz com que muitas famílias, especialmente nas classes médias urbanas, busquem escolas bilíngues ou cursos de inglês para seus filhos (MEGALE, 2018; O GLOBO, 2023).

Assim, o inglês é apresentado não apenas como ferramenta comunicativa, mas como instrumento de cidadania global e de acesso a saberes acadêmicos, culturais e econômicos (CRYSTAL, 2003; GRADDOL, 2006).

No Brasil, há a obrigatoriedade do ensino da língua inglesa a partir do 6º ano do Ensino Fundamental, conforme estabelecido pela BNCC, o que representa um marco importante na política educacional linguística do país. Essa determinação, presente na área de linguagens, reforça o papel central do inglês como instrumento de desenvolvimento de competências comunicativas e de preparação dos estudantes para um mundo globalizado. Tal decisão se fundamenta na compreensão de que o inglês desempenha, atualmente, o papel de língua franca, sendo o principal meio de comunicação internacional em áreas como ciência, tecnologia, economia, relações diplomáticas e cultura (CRYSTAL, 2003; GRADDOL, 2006).

3 EXPANSÃO DA EDUCAÇÃO BILÍNGUE NO BRASIL

Nas últimas décadas, a educação bilíngue tem ganhado destaque no cenário educacional brasileiro, refletindo uma crescente demanda por competências linguísticas ampliadas em um contexto de globalização. Segundo a Associação Brasileira do Ensino Bilíngue (ABEBI), o número de escolas bilíngues no país aumentou cerca de 10% entre 2014 e 2019, e a demanda por esse tipo de educação continua a crescer.

Esse avanço reflete a busca por uma formação que prepare os estudantes para interagir em contextos multiculturais e acessar melhores oportunidades acadêmicas e profissionais. De acordo com O Globo (2023), a procura por escolas bilíngues tem crescido porque muitas famílias desejam preparar seus filhos para um mundo globalizado. A educação bilíngue, além de favorecer a fluência em uma segunda língua — geralmente o inglês —, também é vista como promotora do desenvolvimento cognitivo, social e cultural. Crianças inseridas nesse contexto desde cedo tendem a apresentar maior flexibilidade mental, capacidade de resolver problemas e facilidade em aprender outros idiomas ao longo da vida.

A expansão das escolas bilíngues no Brasil está diretamente relacionada à valorização do inglês como idioma essencial para o acesso a oportunidades acadêmicas e profissionais. Embora esse movimento seja mais expressivo nas instituições privadas, observa-se um avanço significativo também na rede pública de ensino. Tal expansão reflete não apenas interesses mercadológicos, mas também políticas educacionais que buscam promover o acesso a uma formação linguística mais ampla e inclusiva.

Este capítulo aborda o panorama quantitativos e qualitativos que ilustram o crescimento dessas instituições, bem como as iniciativas governamentais voltadas para a implementação da educação bilíngue na rede pública.

3.1 A Educação Bilíngue nas Instituições Privadas no Brasil

A educação bilíngue tem se consolidado como uma tendência significativa no âmbito da educação básica privada no Brasil, impulsionada por demandas relacionadas à internacionalização do ensino, à mobilidade acadêmica e às exigências do mercado de trabalho globalizado. De acordo com a ABEBI, cerca de 3% das mais de 40 mil escolas privadas brasileiras adotam programas bilíngues estruturados, o que representa aproximadamente 1.200 instituições (ABEBI, 2023). Ainda que esse número seja relativamente modesto, observa-se um crescimento contínuo, especialmente nas regiões Sudeste e Sul do país.

Esse processo de expansão é motivado, em grande parte, pelas expectativas das famílias pertencentes às classes médias e altas, que veem na proficiência em uma língua adicional – sobretudo o inglês – uma ferramenta indispensável para o acesso a oportunidades acadêmicas e profissionais (MEGALE, 2019). Em resposta a essa demanda, diversas escolas têm estabelecido parcerias com redes internacionais e plataformas educacionais especializadas, como a *International Baccalaureate (IB)*, *Pearson Bilingual Program*, *Santillana / Richmond* e *International Curriculum Association (ICA)*, as quais oferecem materiais didáticos, formação docente e consultoria pedagógica.

As instituições privadas que ofertam educação bilíngue apresentam perfis variados, mas compartilham objetivos comuns, como a promoção da fluência linguística em uma língua adicional e a formação de sujeitos com competências interculturais. Muitas delas seguem modelos internacionais, oferecendo currículo dual ou integrado com certificações estrangeiras, como *International Baccalaureate (IB)* ou *Cambridge Assessment*. Essa abordagem visa formar “cidadãos globais”, com capacidade de atuar em contextos multilíngues e multiculturais (GARCÍA, 2009).

O segmento é amplamente representado por instituições de ensino infantil e fundamental, nas quais a exposição precoce à língua adicional é considerada vantajosa para o desenvolvimento cognitivo e linguístico. Contudo, é importante destacar que a adoção do rótulo "bilíngue" nem sempre se traduz em práticas pedagógicas consistentes com os princípios do CLIL, exigindo maior rigor na regulamentação e na avaliação dessas propostas (ROCHA; MEGALE, 2020).

As parcerias educativas internacionais e as certificações estrangeiras, têm elevado a sofisticação dos programas bilíngues privados no Brasil. Elas introduzem padrões pedagógicos rigorosos, desenvolvimento profissional docente e certificações reconhecidas internacionalmente. Contudo, é essencial avaliar criticamente o grau de implementação real dessas abordagens, especialmente quanto à formação de professores, coerência curricular e acessibilidade socioeconômica.

A qualidade dos programas bilíngues nas instituições privadas está diretamente relacionada à formação dos docentes. A escassez de profissionais com proficiência adequada na língua adicional e com conhecimento específico sobre metodologias de ensino bilíngue representa um desafio significativo. De acordo com Rocha e Megale (2020), é comum que escolas contratem professores com fluência na língua-alvo, mas sem formação pedagógica específica, ou, inversamente, pedagogos sem domínio linguístico suficiente.

Essa lacuna evidencia a necessidade de investimentos contínuos em formação inicial e continuada, além da construção de currículos coerentes, que articulem os componentes curriculares de forma integrada, respeitando as diretrizes estabelecidas por políticas educacionais recentes, como a Resolução CNE/CEB n.º 2/2020.

As principais redes e instituições que atuam no ensino bilíngue no setor privado brasileiro, com foco apenas nas escolas que atuam com imersão bilíngue, ou seja, aquelas que aplicam o ensino integral ou maior parte do currículo em dois idiomas são apresentados no quadro 5.

Quadro 5 – Instituições privadas de educação bilíngue no Brasil

Escola	Estados / Cidades	Idiomas	Níveis	Número Estudantes no Brasil (aprox.)
SIS Swiss International School	Brasília (DF) e Rio de Janeiro (RJ)	Português + Inglês/ Alemão/ Francês	Infantil ao Ensino Médio	~1.700
Maple Bear	Vários estados (>170 unidades)	Português + Inglês	Infantil, Fundamental e Médio	~40.000
Stance Dual	São Paulo (capital)	Português + Inglês	Infantil ao Fundamental	Indisponível
Red House International School	SP, PR, PE	Português + Inglês	Infantil e Fundamental	Indisponível
Escola Nova by SIS	Rio de Janeiro (RJ)	Português + Inglês	Infantil ao Ensino Médio	~900

Fonte: Elaboração própria a partir de informações disponibilizadas nos sites das instituições

A rede canadense, Maple Bear se destaca no cenário nacional. A instituição tem origem em North Vancouver, Canadá e está presente em todas as regiões do Brasil. De acordo com os dados disponibilizados pela própria instituição, a presença da Maple Bear no Brasil é expressiva e apresenta uma distribuição concentrada nas regiões Sudeste e Sul. Atualmente, a rede conta com aproximadamente 80 unidades localizadas na Região Sudeste, abrangendo os estados de

São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. Na Região Sul, estima-se a existência de cerca de 40 unidades, distribuídas entre Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A Região Centro-Oeste conta com aproximadamente 20 unidades, localizadas principalmente no Distrito Federal, em Goiás e em Mato Grosso do Sul. No Nordeste, o número de escolas Maple Bear gira em torno de 15 unidades, enquanto a Região Norte abriga cerca de 10 unidades.

Esses números demonstram a ampla expansão da rede no território nacional, com maior concentração em centros urbanos economicamente mais desenvolvidos, refletindo também o perfil socioeconômico do público-alvo da instituição.

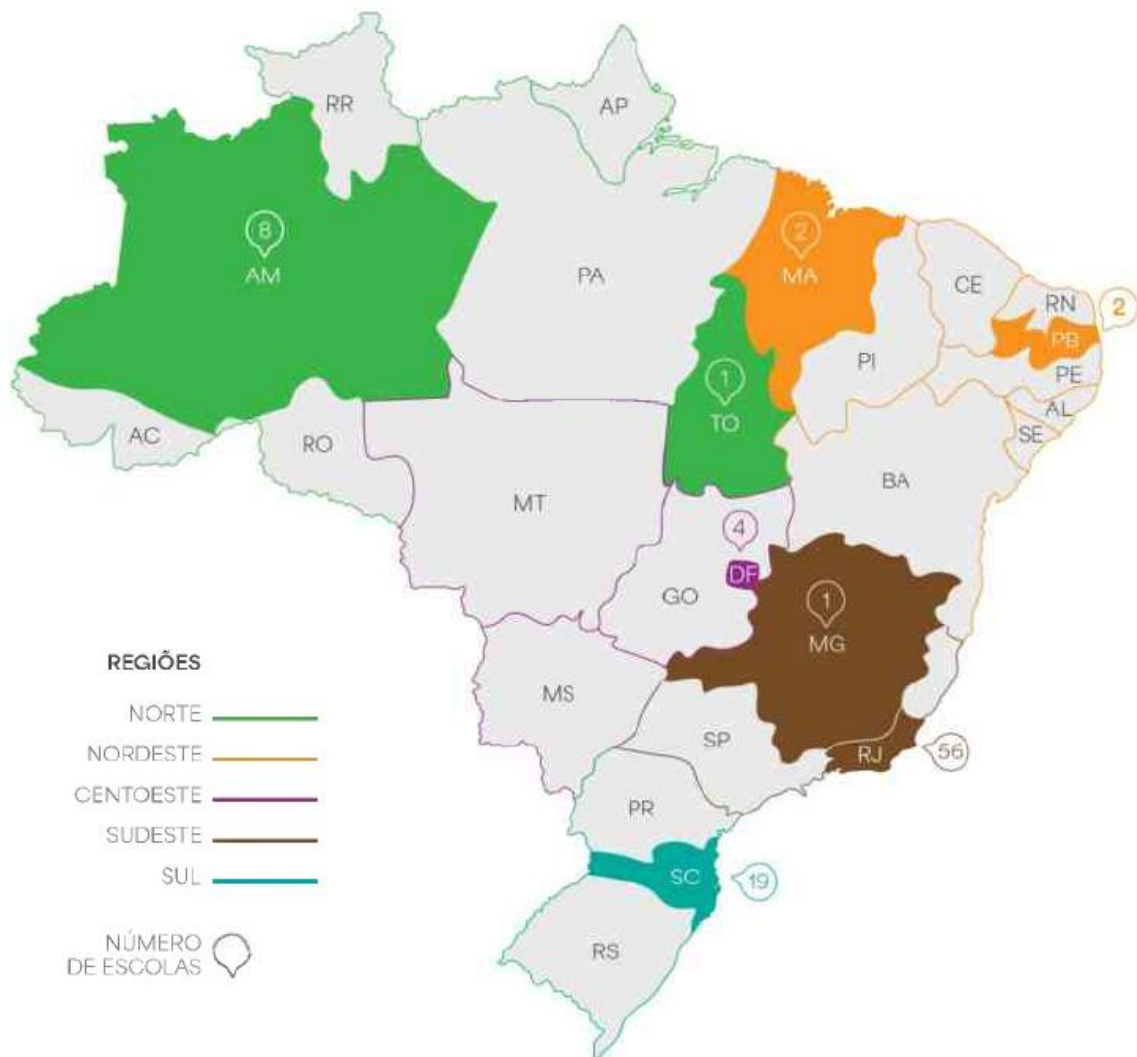
3.2 A Educação Bilíngue nas Instituições Públicas no Brasil

Apesar de sua expansão, a educação bilíngue no setor privado brasileiro permanece concentrada em contextos de alta renda, contribuindo para a manutenção – e, em alguns casos, o aprofundamento – das desigualdades educacionais históricas do país. As mensalidades praticadas por essas instituições frequentemente ultrapassam a média da renda familiar brasileira, restringindo o acesso a um público socioeconomicamente privilegiado (PEREIRA, 2022).

Embora tradicionalmente associado a instituições privadas, esse modelo educacional começou a ser implementado em algumas escolas públicas. No entanto, a incorporação do bilinguismo em escolas públicas ainda enfrenta desafios estruturais, principalmente relacionados a políticas educacionais, infraestrutura e formação docente.

O mapeamento das Escolas Públicas Bilíngues no Brasil, foi realizado por Resende (2023), tendo como fonte a Lei de Acesso à Informação (LAI). De acordo com a pesquisa, existem 93 escolas públicas bilíngues no Brasil, distribuídas por diferentes regiões do país. A distribuição das escolas é exposta na figura a seguir:

Figura 2 - Escolas públicas bilíngues de escolha por estado e região do Brasil



Fonte: Resende (2023, p. 55).

Para melhor entendimento da dispersão, características e principais iniciativas, será realizada uma análise por região. Iniciando pela Região Norte, segundo Resende (2023), a região possui 9 escolas estaduais bilíngues, sendo uma localizada no Estado de Tocantins, no município de Palmas e as demais concentradas no Estado do Amazonas, sendo 7 delas no município de Manaus (AM) e 1 em Tabatinga (AM).

O Estado do Amazonas, vem implementando política pública estratégica, para a sustentação de escolas bilíngues a partir da formação profissional. O Projeto “Jovem Bilíngue” no Amazonas, é uma iniciativa da Secretaria de Estado da Educação e Desporto Escolar do Amazonas (SEDUC-AM), com o objetivo de ampliar o acesso ao ensino de língua inglesa entre os estudantes da rede pública estadual de ensino médio (SEDUC-AM, 2024).

Atualmente o projeto disponibiliza 1.000 bolsas de estudo integrais para cursos de inglês com duração de três anos, ofertados em parceria com o Instituto Cultural Brasil–Estados Unidos (ICBEU). As aulas ocorrem em contraturno escolar, permitindo a participação de estudantes sem prejuízo das atividades curriculares regulares (SEDUC-AM, 2024).

Dessa forma, o Projeto “Jovem Bilíngue” consolida-se como uma política pública estratégica para o avanço do ensino bilíngue no Estado. Por meio, desta política continuada, há repercussões na formação profissional dos professores envolvidos ou que irão se envolver na rede estadual e municipal de ensino. Assim, o “Jovem Bilíngue” tem atuado como um indutor de políticas de formação docente, servindo de base para a expansão futura de escolas bilíngues estaduais no Amazonas.

Na região Nordeste existem 4 escolas públicas que utilizam o ensino bilíngue, Rezende (2023), identificou que o Estado do Maranhão possui duas escolas estaduais bilíngues, uma localizada no município de São Luís e outra em Santa Inês. A Paraíba abriga duas escolas estaduais bilíngues, ambas localizadas em João Pessoa.

No Maranhão, a implementação do ensino bilíngue nas redes públicas estaduais, tem sido orientada por marcos regulatórios específicos que garantem a qualidade e a legitimidade desse modelo educacional. A Resolução CEE/MA nº 84/2020, emitida pelo Conselho Estadual de Educação, estabeleceu as diretrizes normativas para a criação e funcionamento de escolas bilíngues e internacionais no estado. Essa resolução define os conceitos de escola bilíngue, escola internacional e programa bilíngue, estabelecendo requisitos claros para cada modalidade, tais como a obrigatoriedade de um currículo integrado à BNCC, a definição de carga horária mínima em língua adicional e a comprovação de proficiência linguística dos docentes (CEE/MA, 2020).

Complementando essa normativa, a Portaria Estadual PROCON/MA nº 174/50/2023 reforça a obrigatoriedade de que instituições de ensino somente utilizem as denominações "bilíngue" ou "internacional" mediante autorização expressa do órgão competente, com fiscalização voltada principalmente para a proteção dos direitos do consumidor educacional. Essa portaria também visa coibir práticas de publicidade enganosa, assegurando que os serviços educacionais oferecidos estejam em conformidade com os parâmetros estabelecidos pelo Conselho Estadual de Educação (PROCON-MA, 2023).

No estado da Paraíba, não há registros de decretos estaduais ou programas públicos que incentivem ou regulamentem formalmente o ensino bilíngue com línguas estrangeiras na rede estadual. No entanto, redes municipais se destacam com iniciativas estruturadas, no âmbito das Secretarias Municipais de Educação (SME).

A iniciativa realizada pela SME de Campina Grande, não foi identificada na metodologia do trabalho de Rezende (2023). O Programa Municipal de Escolas Bilíngues de Campina Grande (PB), iniciado em 2017, tendo como objetivo ampliar o ensino de línguas estrangeiras, especialmente o inglês, na rede pública municipal, promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE, 2025). O programa passou por uma expansão significativa, culminando em 2025 com a oferta de ensino bilíngue em 27 escolas municipais.

Na região Centro-Oeste, segundo Rezende (2023), há 4 escolas estaduais bilíngues, sendo as 4 escolas localizadas em Brasília (DF), oferecendo ensino em inglês, francês, espanhol e alemão. As principais motivações para a implementação de escolas públicas bilíngues, no Estado, são decorrentes:

Quadro 6 - Principais motivos para o crescimento das escolas públicas bilíngues em Brasília

Principais Motivos	Descrição
Demanda por Competências Globais	Necessidade de preparar estudantes para o mercado de trabalho globalizado e multicultural.
Políticas Públicas e Investimentos	Implementação do Programa de Educação Bilíngue Intercultural (PEBI) com apoio financeiro e formação docente.
Valorização da Diversidade Cultural	Promoção da interculturalidade e respeito às diferentes línguas e culturas.
Parcerias com Instituições Internacionais	Colaboração com embaixadas e centros culturais que fornecem recursos pedagógicos e intercâmbios.
Exigências da BNCC	Adoção da BNCC que recomenda o ensino de línguas estrangeiras desde os anos iniciais.
Inovação Pedagógica e Qualidade Educacional	Estratégias pedagógicas inovadoras que aumentam o engajamento e desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Fonte: Elabora a partir dos dados disponibilizados pela Secretaria de Estado de Educação (SEEDF, 2024).

A implementação do ensino bilíngue na rede pública do Distrito Federal, ocorreu a partir do Programa de Educação Bilíngue Intercultural (PEBI), que se caracteriza por uma abordagem sistemática e estruturada, que busca assegurar a qualidade do ensino bilíngue e o desenvolvimento integral dos estudantes. Inicialmente, é realizado um diagnóstico institucional para identificar escolas com potencial para a oferta do programa, considerando aspectos como

infraestrutura, perfil do corpo docente e demandas dos estudantes. Com base nesse levantamento, a Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEEDF) formula um planejamento estratégico que orienta a seleção dos idiomas a serem ofertados e as metas para expansão progressiva do programa (SEEDF, 2024).

A formação e capacitação dos professores constituem um pilar fundamental do PEBI. Para isso, são promovidos cursos continuados que abordam a proficiência linguística em línguas estrangeiras, metodologias específicas de ensino bilíngue e práticas interculturais. A atuação conjunta com instituições internacionais, como a Casa Thomas Jefferson e o Instituto Goethe, fortalece a capacitação docente por meio de treinamentos especializados e suporte técnico (AGÊNCIA BRASÍLIA, 2022).

Paralelamente, o programa estabelece parcerias estratégicas com embaixadas, consulados e centros culturais, garantindo o acesso a materiais didáticos autênticos, atividades extracurriculares e oportunidades de intercâmbio cultural. Essas colaborações enriquecem o processo educativo e promovem a imersão cultural necessária para o desenvolvimento das competências bilíngues (SEEDF, 2024).

A infraestrutura das escolas contempladas pelo PEBI é adaptada para atender às demandas do ensino bilíngue, com a disponibilização de recursos tecnológicos, bibliotecas bilíngues e laboratórios de idiomas. Os materiais pedagógicos são ajustados para contemplar a especificidade do ensino em língua adicional, favorecendo o aprendizado dos estudantes (SEEDF, 2024).

O modelo curricular adotado pelo programa prevê a inserção gradual do ensino bilíngue, destinando no mínimo 20% da carga horária semanal para atividades em língua estrangeira. A metodologia inclui tanto o ensino da língua quanto a aplicação do idioma em disciplinas não linguísticas, configurando um modelo de imersão parcial que favorece a aquisição e o uso prático da língua (AGÊNCIA BRASÍLIA, 2022).

Por fim, o PEBI conta com mecanismos contínuos de monitoramento e avaliação para analisar o desempenho dos estudantes, a eficácia das práticas pedagógicas e a implementação do programa. Os resultados obtidos subsidiam a realização de ajustes e melhorias na formação docente, na seleção de materiais e na organização escolar, assegurando a sustentabilidade e a qualidade da iniciativa (SEEDF, 2024).

Na região Sudeste, segundo Rezende (2023), há 57 escolas públicas bilíngues. Sendo uma localizada no Estado de Minas Gerais, no município de Nova Lima. As demais encontram-se no Estado do Rio de Janeiro, sendo 25 são estaduais e 31 são municipais.

Entre as instituições estaduais, sete estão situadas na cidade do Rio de Janeiro, três em Duque de Caxias, duas em Niterói, duas em Nova Iguaçu, duas em São Gonçalo, duas em Volta Redonda, e uma nos municípios de Belford Roxo, Itaguaí, Itaperuna, Japeri, Magé, Mesquita e Nilópolis. No âmbito municipal, todas as escolas bilíngues estão localizadas no município de do Rio de Janeiro.

O Estado do Rio de Janeiro tem se destacado nos últimos anos por sua política educacional de incentivo à implementação de escolas públicas bilíngues. Diversos fatores políticos, pedagógicos e sociais contribuem para explicar a ampliação dessas escolas no estado.

Quadro 7 - Principais motivos para o crescimento de escolas públicas bilíngues no Rio de Janeiro

Fator	Descrição
Política Pública Deliberada (Planejamento da Secretaria de Educação)	Desde 2019, o Governo do Estado, por meio da Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC-RJ), criou o programa "Escolas Estaduais Bilíngues", com meta de ampliar esse tipo de oferta em várias regiões do estado.
Foco em inclusão e oportunidade para estudantes da rede pública	O projeto busca democratizar o acesso ao ensino bilíngue, antes restrito à rede privada, visando reduzir desigualdades educacionais e ampliar as oportunidades de carreira, especialmente no inglês.
Ênfase no inglês como língua de oportunidades profissionais e acadêmicas	Há uma compreensão de que o inglês é estratégico para a inserção futura dos estudantes em mercados de trabalho, universidades e em intercâmbios.
Investimento em formação docente específica	O Rio criou programas de formação para professores das disciplinas não linguísticas (como matemática, história, etc.) para que eles possam atuar dentro da proposta bilíngue.
Parcerias com instituições internacionais	Em vários casos, as escolas bilíngues contam com apoio técnico, pedagógico ou de material de ONGs, consulados ou instituições privadas ligadas ao ensino de inglês.
Metas de internacionalização da educação	Há um movimento político estadual alinhado com as tendências de internacionalização da educação básica, buscando aproximar o currículo das competências globais.

Fonte: Elabora a partir dos dados disponibilizados pela Secretaria de Estado de Educação, do Rio de Janeiro (2025).

A implementação do Programa Escolas Estaduais Bilíngues, desenvolvido pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), representa uma das iniciativas mais significativas de oferta de educação bilíngue no Brasil. Lançado em 2014, o programa tem como objetivo principal promover o ensino integrado de uma língua adicional ao currículo da educação básica, proporcionando aos estudantes uma formação que contemple não apenas a competência comunicativa em outro idioma, mas também o desenvolvimento de habilidades interculturais e acadêmicas (SEEDUC-RJ, 2024).

De acordo com informações da própria secretaria, o programa teve início com três escolas-piloto, que ofertavam ensino bilíngue em português e francês. A partir dessa experiência inicial, o projeto passou por uma expansão progressiva, alcançando, em 2025, um total de 32 unidades escolares distribuídas em 17 municípios, com uma oferta de 19 idiomas diferentes, incluindo inglês, francês, espanhol, italiano, mandarim, turco, russo e sueco (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2024).

O modelo pedagógico adotado pelas Escolas Estaduais Bilíngues caracteriza-se pela integração da BNCC com conteúdos culturais, históricos e linguísticos de países parceiros. As escolas funcionam em tempo integral, com carga horária das 7h às 17h, sendo que cerca de 16 a 18 horas semanais são destinadas ao ensino em língua adicional, abrangendo tanto as disciplinas linguísticas quanto as não linguísticas (como História, Geografia e Ciências), ministradas parcialmente no idioma estrangeiro (SEEDUC-RJ, 2024).

Outro fator que contribui para o destaque desse programa é a consolidação de parcerias internacionais estratégicas, estabelecidas entre a SEEDUC-RJ e diferentes embaixadas, consulados e instituições culturais, tais como o Instituto Francês, a Embaixada da China, a Embaixada da Itália e o Instituto Cervantes, entre outros. Essas parcerias possibilitam a oferta de formação continuada aos professores, além do fornecimento de materiais didáticos específicos e oportunidades de intercâmbio cultural. O papel da formação continuada de professores, com investimentos em capacitação linguística e pedagógica para atuação em ambiente bilíngue, o que tem garantido a sustentabilidade e qualidade do programa ao longo dos anos (SEEDUC-RJ, 2024).

Na região Sul, o estado de Santa Catarina dispõe de 19 escolas municipais públicas bilíngues de escolha, sendo 18 delas localizadas no município de Blumenau e 1 em Bombinhas. Santa Catarina tem expandido o ensino bilíngue nas escolas públicas por diversos motivos alinhados a políticas educacionais inclusivas, diversidade cultural local e preparação para o mundo globalizado. Aqui estão os principais fatores:

Quadro 8 – Principais motivos para o crescimento de escolas públicas bilíngues em Santa Catarina

Fatores	Descrição
Inclusão de estudantes surdos (Libras-Português)	Implantação de turmas bilíngues em tempo integral (Libras como primeira língua e Português como segunda) para atender estudantes surdos, conforme lei estadual e diretrizes federais.
Atendimento a políticas públicas e legislações educacionais	Cumprimento da legislação estadual (desde 2017) e alinhamento às Diretrizes Nacionais de Educação Bilíngue para Surdos (MEC, 2021), garantindo acesso à educação bilíngue nas redes públicas.
Valorização de patrimônios culturais locais	Oferta de ensino de línguas de imigração (como alemão e polonês) em municípios com forte presença cultural, como Blumenau, Pomerode e outras cidades do Vale do Itajaí.
Expansão linguística e diversidade no currículo	Ampliação do ensino de línguas adicionais (alemão, inglês, espanhol, polonês e Libras) em redes municipais e estaduais, com foco na formação plurilíngue dos estudantes.
Preparação para o mundo globalizado	Inserção do inglês desde os anos iniciais (1º ao 5º ano) e fortalecimento de políticas linguísticas que ampliam as oportunidades acadêmicas e profissionais dos estudantes catarinenses.

Fonte: Elaborado a partir dos dados disponibilizados pela Prefeitura de Blumenau (2024).

No município de Blumenau, cabe destacar o Programa Blumenau Bilíngue. O Decreto Municipal nº 11.850/2018, instituído pela Prefeitura de Blumenau, estabelece as diretrizes para a implantação do ensino bilíngue na rede municipal de ensino da cidade, visando promover a aprendizagem simultânea do português e de línguas estrangeiras, inicialmente o inglês e o alemão (BLUMENAU, 2018). O programa Blumenau Bilíngue tem como objetivo principal o desenvolvimento integral dos estudantes, valorizando a diversidade linguística e cultural presente na região, marcada pela influência das línguas de imigração, como o alemão e o polonês.

A implantação do programa ocorre de forma gradual, priorizando os anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), e adotando um modelo de dupla docência, em que professores de português e da língua estrangeira atuam conjuntamente em sala de aula, proporcionando uma verdadeira imersão linguística (BLUMENAU, 2018). Para isso, o currículo municipal é adaptado para contemplar o desenvolvimento equilibrado das duas

línguas, em consonância com as diretrizes nacionais de educação bilíngue e plurilíngue (BRASIL, 2021).

Além disso, o decreto prevê a formação continuada dos docentes envolvidos no programa, com capacitação específica para o ensino bilíngue, garantindo a qualidade do processo educativo (BLUMENAU, 2018). O documento também prevê a possibilidade de inclusão de outras línguas estrangeiras no futuro, conforme a avaliação da Secretaria Municipal de Educação e a demanda da comunidade escolar.

No estado do Paraná, uma iniciativa da Prefeitura Municipal de Ibiporã, em parceria com a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Estadual de Londrina (FAUEL), foi firmada em agosto de 2021, para a criação da primeira escola bilíngue da rede municipal. Para sustentar essa proposta, foram realizadas ações de formação continuada para cerca de 50 professores, fortalecendo suas competências linguísticas e pedagógicas (AEN-PR, 2021).

A partir de fevereiro de 2022, o ano letivo com a proposta bilíngue foi implantado, abrangendo desde a educação infantil (berçário, maternal e pré-escola) até os primeiros anos do Ensino Fundamental. O projeto adota um modelo no qual entre 30% e 50% do conteúdo curricular é ministrado em inglês, promovendo uma imersão progressiva no segundo idioma. A expectativa é que, com essa exposição gradual, os estudantes desenvolvam fluência no idioma, preparando-se adequadamente para os desafios acadêmicos e profissionais futuros (FOLHA DE LONDRINA, 2022).

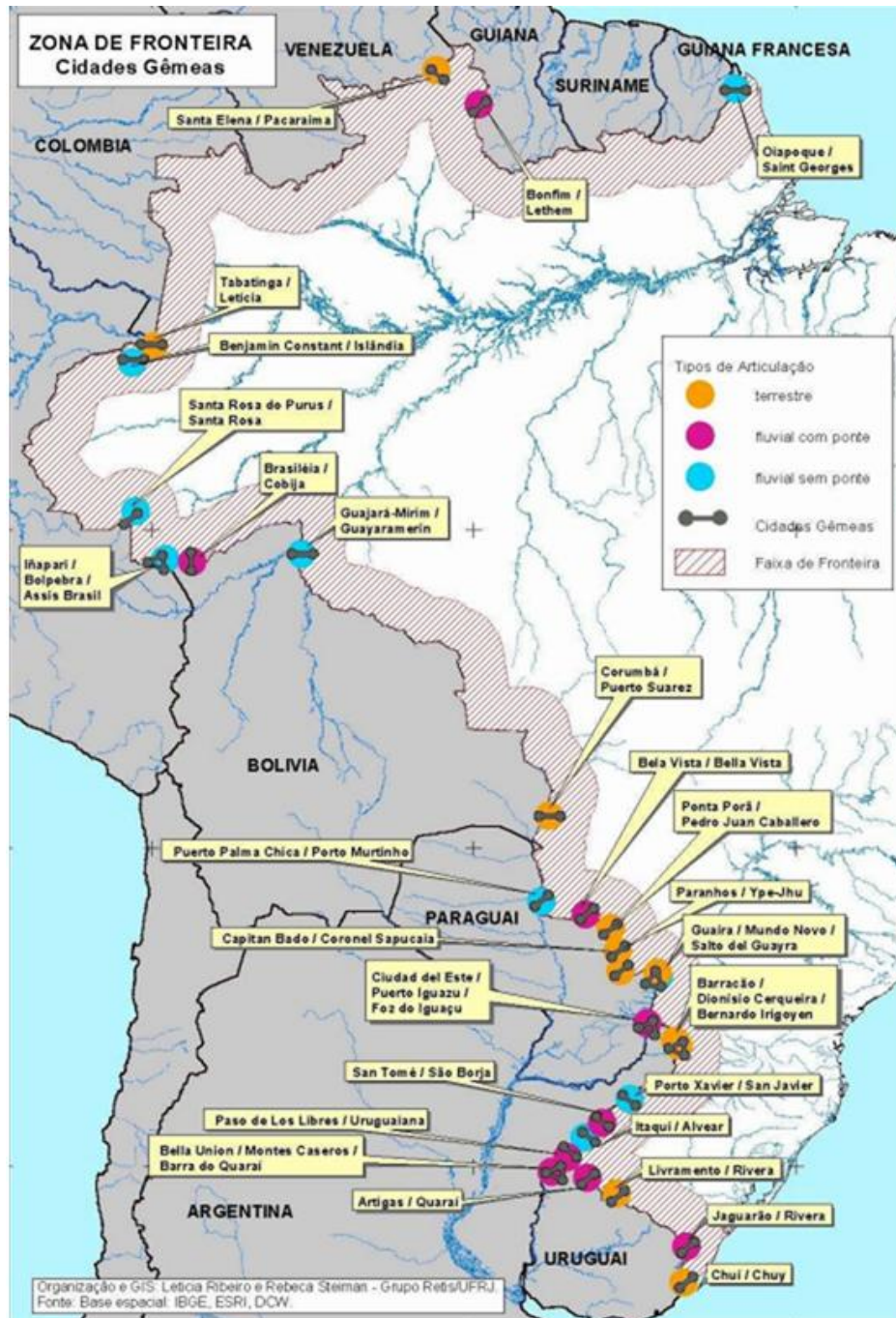
Além do foco nos estudantes, a iniciativa se distingue por engajar toda a comunidade escolar, incluindo equipe administrativa, recepção, auxiliares de cozinha e limpeza, promovendo um ambiente verdadeiramente imersivo e favorável ao aprendizado bilíngue (FOLHA DE LONDRINA, 2022).

No âmbito federal, o Programa Escolas Bilíngues de Fronteira (PEBF), criado em 2008 como uma iniciativa binacional entre Brasil e Argentina, representa uma ação governamental voltada à promoção do ensino bilíngue público em regiões de fronteira. Seu objetivo principal é fortalecer a educação intercultural e ampliar o ensino das línguas portuguesa e espanhola em cidades-gêmeas, como Foz do Iguaçu e Puerto Iguazú. A proposta busca consolidar um modelo educacional comum, estimulando a cooperação internacional e a construção de uma identidade bilíngue entre estudantes que vivem em contextos de contato constante entre culturas e idiomas.

O programa foi posteriormente incorporado à agenda do Mercosul Educacional, ampliando sua abrangência para incluir países membros como Paraguai, Uruguai e Venezuela.

O PEBF abrange escolas localizadas em diferentes municípios nesta área fronteiriças⁵, sendo 26 escolas, 13 escolas no Brasil e 13 Escolas na Argentina, Paraguai, Uruguai e Venezuela. Podendo ser visualizado na figura a seguir:

Figura 3 – Cidades gêmeas do projeto Escola Intercultural Bilingue de Fronteira



Fonte: MEC (2025b)

⁵ Para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a Faixa de Fronteira compreende uma faixa interna de 150 Km de largura, paralela à linha divisória terrestre do território nacional.

Os dados da figura também podem ser observados a partir do quadro a seguir:

Quadro 9 – Cidades gêmeas do projeto Escola Intercultural Bilingue de Fronteira

No Brasil	Em outros países
Dionísio Cerqueira (SC) – 1 escola	Bernardo de Irigoyen (Argentina) – 1 escola
Foz do Iguaçu (PR) – 1 escola	Puerto Iguazú (Argentina) – 1 escola
Uruguaiana (RS) – 1 escola	Paso de Los Libres (Argentina) – 1 escola
São Borja (RS) – 2 escolas	Santo Tomé (Argentina) – 2 escolas
Itaqui (RS) – 1 escola	Alvear (Argentina) – 1 escola
Itaqui (RS) – 1 escola	La Cruz (Argentina) – 1 escola
Chuí (RS) – 1 escola	Chuy (Uruguai) – 1 escola
Jaguarão (RS) – 2 escolas	Rio Branco (Uruguai) – 2 escolas
Ponta Porã (MS) – 1 escola	Pedro Juan Caballero (Paraguai) – 1 escola
Pacaraima (RR) – 2 escolas	Santa Elena de Uiarén (Venezuela) – 2 escolas

Fonte: Elaborado a partir de MEC (2025c)

O ensino bilíngue nessas localidades tem um papel essencial na comunicação entre os países, facilitando o intercâmbio cultural e econômico. Contribuindo para o desenvolvimento regional, além de representar um passo importante para consolidar o ensino bilíngue como ferramenta essencial na construção de um Brasil mais conectado com seus países vizinhos e com o mundo.

3.2.1 Comparação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica entre Escolas Públicas Bilíngues e Escolas Públicas Não Bilíngues no Brasil

O debate sobre o desempenho acadêmico de escolas públicas bilíngues em comparação com escolas públicas não bilíngues tem ganhado destaque nos últimos anos, sobretudo em virtude da expansão das políticas de educação bilíngue em redes municipais e estaduais de ensino e a necessidade de quantificação dos resultados da política pública.

A forma geral para realizar esta avaliação da qualidade da educação é por meio do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), sendo um indicador criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2007, com o objetivo de medir a qualidade do ensino nas escolas públicas brasileiras. O IDEB é resultado da combinação entre o desempenho dos estudantes nas avaliações de larga escala, principalmente a Prova Brasil e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), e as taxas de aprovação escolar (INEP, 2022). A magnitude do IDEB se refere ao valor numérico alcançado por uma escola, rede municipal, estadual ou país no indicador, dentro de uma escala que varia de 0 a 10.

De acordo com o INEP, quanto maior o valor do IDEB, melhor a qualidade do ensino ofertado pela escola ou rede de ensino. A magnitude do IDEB pode ser interpretada com base nas seguintes faixas de desempenho (INEP, 2022):

Quadro 10 – Faixas de magnitude do IDEB

Faixa de IDEB	Interpretação
0 a 3,9	Baixo desempenho. Indica sérias deficiências tanto em aprendizagem quanto em fluxo escolar. Necessita de intervenções emergenciais.
4 a 5,9	Desempenho regular. Embora existam avanços, ainda é necessário melhorar a aprendizagem e reduzir a reprovação e evasão.
6 a 7,9	Bom desempenho. Indica que a escola ou rede atende satisfatoriamente os padrões mínimos de qualidade definidos pelas metas nacionais.
8 a 10	Alto desempenho. Representa um nível de excelência educacional, com elevado índice de aprendizagem e fluxo escolar eficiente.

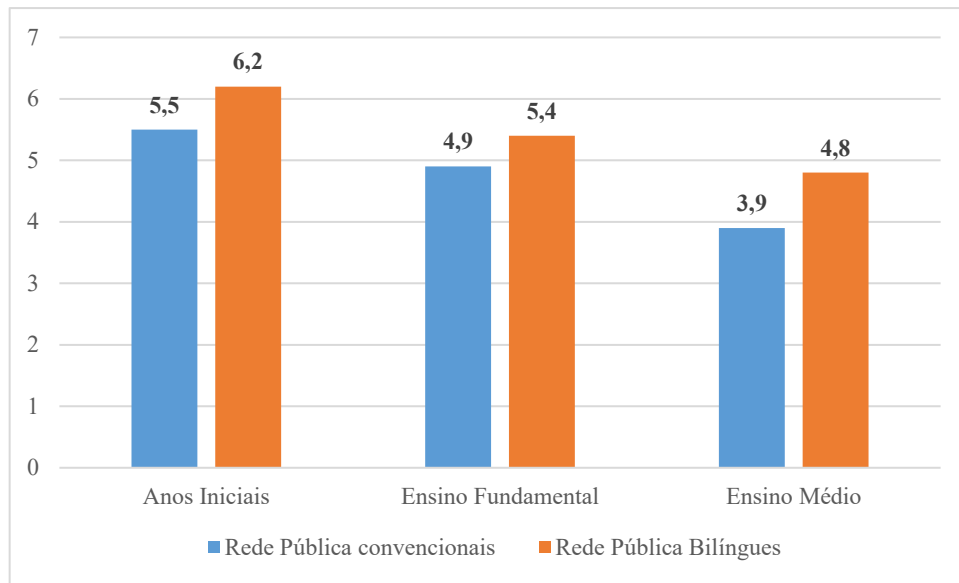
Fonte: Elaborado a partir do INEP (2022).

O IDEB é divulgado bianualmente e serve como instrumento de monitoramento das metas estabelecidas pelo MEC para o sistema educacional brasileiro, tanto em âmbito municipal, estadual e federal. Além disso, ele tem um papel central no planejamento e formulação de políticas públicas para a educação básica, orientando ações para a melhoria do ensino e da aprendizagem (INEP, 2022).

O indicador abrange todas as etapas da educação básica, incluindo os anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e o ensino médio, permitindo uma análise detalhada do progresso educacional nas diferentes fases escolares.

Rezende (2023, p. 62) fez uma comparação do IDEB para a nota média das escolas da rede pública do Brasil, que utilizam o ensino tradicional em relação à média das escolas públicas que utilizam o ensino bilíngue. Os resultados podem ser observados na figura a seguir:

Figura 4 - Média IDEB das escolas públicas com ensino bilíngue e da rede pública do Brasil por etapa de ensino



Fonte: Elaborado a partir dos dados fornecidos por Rezende (2023, p. 62)

Os dados demonstram que os anos iniciais do Ensino Fundamental, nas escolas bilíngues tem uma diferença na nota média do IDEB de 0,7 ponto, sendo 12,73% mais efetiva que o ensino público convencional. Segundo a escala de classificação do INEP (2022), ambas as redes estão na faixa de bom desempenho, mas as escolas bilíngues se aproximam mais das metas nacionais de qualidade para essa etapa.

Para os anos finais do Ensino Fundamental, as escolas bilíngues tem uma diferença na nota média do IDEB de 0,5 ponto, sendo 10,20% mais efetiva que o ensino público convencional. Ambos os índices estão na faixa de regular para bom, mas o resultado das escolas bilíngues indica um avanço importante, considerando que, historicamente, essa etapa apresenta maiores dificuldades em manter bons índices de aprendizagem (INEP, 2022).

E para o ensino médio, as escolas bilíngues tem uma diferença na nota média do IDEB de 0,9 ponto, sendo 23,08% mais efetiva que o ensino público convencional. As escolas bilíngues ultrapassam a média nacional registrada para o ensino médio público, que tem historicamente apresentado os piores indicadores no IDEB, em relação aos anos iniciais e final do Ensino Fundamental.

A análise dos dados reforça a hipótese de que a implementação de programas de educação bilíngue na rede pública pode ter impacto positivo no desempenho escolar, refletido na elevação da magnitude do IDEB.

No entanto, especialistas alertam para a necessidade de análises mais aprofundadas que considerem variáveis de contexto, como perfil socioeconômico dos estudantes, formação dos professores e tempo de implementação das políticas bilíngues, para evitar conclusões simplistas (Megale, 2020). Portanto, embora haja indícios de que o ensino bilíngue possa contribuir positivamente para o desempenho educacional, ainda são necessários estudos longitudinais e comparativos mais amplos para consolidar essas evidências em nível nacional.

3.3 A Educação Bilíngue no Estado de Rondônia

O Estado de Rondônia ainda não apresenta iniciativas significativas voltadas ao fomento do ensino bilíngue nas escolas públicas. De acordo com informações da Secretaria de Estado da Educação de Rondônia, não há, até o momento, nenhum projeto oficialmente implementado nas modalidades Português/Inglês ou Português/Espanhol na rede pública estadual.

Quanto ao ensino bilíngue envolvendo Libras, a Secretaria de Estado da Educação de Rondônia informou, que o projeto piloto Libras/Português previsto para a EEEF 21 de Abril não foi implementado devido à ausência de professor habilitado. Consta apenas uma sala bilíngue (Português/Libras) em funcionamento desde 2019, na EEEFM Anísio Teixeira, em Ariquemes, atendendo sete estudantes atualmente.

A adoção do ensino bilíngue em Rondônia pode representar um avanço relevante, especialmente considerando a localização geográfica estratégica do estado, que faz fronteira com a Bolívia. Essa posição favorece o fortalecimento das relações internacionais e o estímulo ao intercâmbio cultural e econômico entre os dois países. A presença de programas bilíngues nas escolas públicas facilitaria a comunicação em setores como comércio, turismo e cooperação internacional, ampliando as oportunidades de inserção profissional da população local (HAMEL, 2013).

Além do aspecto geopolítico, a fluência em mais de um idioma amplia as possibilidades de inserção dos estudantes no mercado de trabalho, qualificando-os para atuar em áreas estratégicas como comércio exterior, logística e hospitalidade — setores fundamentais para regiões de fronteira. O ensino bilíngue também desempenha um papel relevante na promoção

da inclusão social e da valorização da diversidade cultural, contribuindo para uma formação cidadã mais crítica e globalizada (MEGALE, 2018).

Do ponto de vista cognitivo, o bilinguismo tem se mostrado benéfico para o desenvolvimento intelectual dos estudantes, favorecendo habilidades como resolução de problemas, flexibilidade mental e consciência linguística. Em um mundo cada vez mais globalizado, a proficiência em mais de uma língua tornou-se uma vantagem competitiva, e o acesso ao ensino bilíngue desde a educação básica pode preparar os estudantes de Rondônia para os desafios futuros, tanto acadêmicos quanto profissionais.

Em nível nacional, já existem políticas públicas voltadas ao ensino bilíngue em regiões de fronteira, como o Programa Escolas Bilíngues de Fronteira, que promove o ensino integrado de português e espanhol em cidades limítrofes a países hispânicos, com ênfase na interculturalidade (BRASIL, 2005). Implementar uma iniciativa semelhante em Rondônia representaria um avanço importante para alinhar a educação regional às especificidades sociolinguísticas do território, promovendo uma formação mais inclusiva e aberta ao diálogo entre culturas.

No entanto, embora o programa contemple diversas localidades ao longo do território nacional, Rondônia permanece fora desse planejamento. O município de Guajará-Mirim, situado na fronteira com a Bolívia e com grande potencial para o intercâmbio cultural e linguístico, não figura entre as chamadas “cidades gêmeas” listadas pelo projeto. Essa exclusão evidencia a ausência de políticas públicas voltadas ao bilinguismo na região Norte, especialmente em Estados amazônicos, e reforça a urgência de iniciativas que considerem as especificidades geográficas, culturais e linguísticas do território rondoniense.

Apesar da ausência de políticas públicas voltadas à educação bilíngue, algumas instituições privadas de Rondônia já oferecem propostas nesse campo. A rede canadense Maple Bear está presente no estado por meio das unidades de Porto Velho e Ji-Paraná, com ensino bilíngue português/inglês estruturado segundo a metodologia imersiva baseada no sistema educacional canadense. Essa abordagem valoriza a aprendizagem por meio da exploração, experimentação e interação, tornando o inglês parte integrante do cotidiano escolar desde a Educação Infantil.

Embora restrito ao setor privado, o crescimento da rede Maple Bear em Rondônia, com aproximadamente mil estudantes matriculados entre Porto Velho e Ji-Paraná, segundo informações cedidas pela própria instituição, evidencia a existência de uma demanda significativa por propostas educacionais com viés bilíngue na região. Além da Maple Bear, outras instituições privadas de Porto Velho, como o Colégio Cristão, o Colégio Classe A e o

Centro Educacional Galileu, também têm expandido a oferta de ensino de línguas adicionais, com ênfase no inglês, adotando abordagens que valorizam a comunicação em língua estrangeira no ambiente escolar.

Embora essas instituições adotem metodologias voltadas à valorização da comunicação em língua estrangeira, nem todas configuram-se como escolas bilíngues no sentido estrito, ou seja, com integração curricular entre conteúdo e linguagem em duas línguas. Ainda assim, essas iniciativas contribuem para diversificar as experiências linguísticas disponíveis na capital e demonstram o interesse crescente da rede privada por propostas com viés internacional.

3.4 Principais desafios para a implantação do ensino bilíngue no ensino público

Apesar dos avanços na regulamentação do ensino bilíngue, diversos obstáculos ainda precisam ser superados para garantir sua plena implementação e a efetividade dos programas educacionais. Um dos principais desafios está relacionado à formação e qualificação docente. No caso específico da Matemática, exige-se que o professor, além de sólida formação na área, possua proficiência adequada na língua adicional e preparo pedagógico para atuar em contextos bilíngues. Segundo Duarte (2019), muitos docentes não possuem proficiência adequada na língua adicional, tampouco formação pedagógica específica para atuar em contextos bilíngues, o que compromete a qualidade do ensino e o desenvolvimento das competências linguísticas dos estudantes.

Outro entrave significativo é a escassez de materiais didáticos apropriados, que considerem as especificidades do ensino bilíngue e estejam alinhados às práticas pedagógicas contemporâneas (MARTINS; SILVA, 2021). Sem esse suporte, torna-se difícil implementar abordagens metodológicas eficazes que integrem conteúdo e linguagem de forma equilibrada.

Além disso, a adaptação curricular às demandas do ensino bilíngue constitui um desafio estrutural. A construção de um currículo que articule o conteúdo acadêmico com o ensino da língua adicional, sem prejuízo de nenhuma das áreas, exige planejamento e diretrizes claras. Entretanto, a ausência de parâmetros uniformes para a organização curricular, a limitação da carga horária dedicada à língua adicional e a infraestrutura inadequada das escolas resultam em programas bilíngues com grande disparidade em termos de qualidade, metodologias e oportunidades de imersão linguística.

No âmbito social, destaca-se o desafio da inclusão e da equidade no acesso ao ensino bilíngue. Como observaram Silva e Almeida (2018), essa modalidade educacional encontra-se

fortemente concentrada na rede privada, tornando-se inacessível para grande parte da população. Tal desigualdade pode agravar as disparidades educacionais já existentes, sobretudo considerando que o domínio do inglês está frequentemente associado a vantagens acadêmicas e profissionais (GRADDOL, 2006).

A ausência de políticas públicas específicas voltadas ao ensino bilíngue de Matemática compromete a consolidação dessa modalidade na rede pública. Embora haja avanços normativos no campo geral da educação bilíngue (BRASIL, 2020), ainda não existem diretrizes claras que contemplem a formação continuada de professores de Matemática para atuação bilíngue.

Além disso, são raros os programas de fomento que incentivem a produção de materiais didáticos específicos para essa área. Em muitos casos, os investimentos se concentram no ensino da língua adicional de forma isolada, sem articulação com os conteúdos curriculares. Essa lacuna inviabiliza a implementação de propostas integradas que respeitem as especificidades da disciplina e as necessidades linguísticas dos estudantes.

Outro desafio diz respeito à atuação da gestão escolar e da coordenação pedagógica na organização do ensino bilíngue de Matemática. Como essa modalidade ainda é recente em muitas redes públicas, as equipes gestoras frequentemente carecem de formação adequada para apoiar os professores na elaboração de sequências didáticas, entendidas como um conjunto de atividades organizadas e articuladas em torno de objetivos de aprendizagem (ZABALA, 1998), que articulem linguagem e conteúdo.

De acordo com Nóvoa (2009) e Imbernón (2009), a construção de uma cultura formativa exige o engajamento de todos os atores escolares, não apenas dos docentes. No entanto, sem um conhecimento básico sobre abordagens como o CLIL e os desafios específicos do ensino bilíngue em áreas como Matemática, torna-se difícil integrar essas práticas ao projeto político-pedagógico das instituições

A avaliação da aprendizagem também constitui um desafio crítico nos programas bilíngues. Muitas instituições não dispõem de instrumentos avaliativos que considerem simultaneamente o desenvolvimento linguístico e o domínio dos conteúdos curriculares. Isso pode gerar distorções no acompanhamento do progresso dos estudantes, sobretudo daqueles que ainda estão em processo de aquisição da língua adicional.

Coyle, Hood e Marsh (2010) destacaram que, em abordagens integradas como o CLIL, a avaliação deve contemplar múltiplas formas de expressão, incluindo representações simbólicas, visuais e verbais, tanto na língua materna quanto na língua adicional. Essa

perspectiva é essencial para reconhecer os avanços dos estudantes em ambos os domínios – o matemático e o linguístico.

No caso de disciplinas como a Matemática, os desafios do ensino bilíngue ganham contornos ainda mais complexos. A escassez de materiais didáticos específicos e a segmentação da formação docente dificultam a articulação entre linguagem e conteúdo. Muitos professores da área não têm proficiência na língua adicional, enquanto os de língua estrangeira, por sua vez, nem sempre dominam os conceitos matemáticos. Essa desconexão compromete a proposta de ensino bilíngue integrada e interdisciplinar.

Como observou Megale (2018), atuar em contextos bilíngues exige mais do que fluência linguística; requer competências pedagógicas e disciplinares alinhadas à diversidade cultural das escolas. No entanto, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia (BRASIL, 2015), a formação inicial nem sempre aprofunda os conteúdos específicos da Matemática, o que agrava as limitações nos anos iniciais.

Para enfrentar esses desafios, é necessário adotar práticas que rompam com a fragmentação entre saberes linguísticos e disciplinares. García e Lin (2017) defenderam o uso da translanguagem, entendida como o uso integrado e dinâmico do repertório linguístico dos falantes para construir sentidos (GARCÍA; WEI, 2014), como estratégia de mediação em áreas conceitualmente complexas. Hamel (2013), reforçou a importância de uma formação que integre linguagem e conteúdo, preparando o docente para atuar de forma crítica e responsiva em contextos bilíngues.

Diante de todos esses desafios, é fundamental que a implementação do ensino bilíngue na rede pública seja acompanhada de políticas articuladas de formação docente, desenvolvimento curricular e produção de materiais adequados às especificidades das disciplinas, como a Matemática. Superar essas barreiras não se limita a questões técnicas, mas implica também em um compromisso ético com a equidade linguística e educacional (GARCÍA; KLEIFGEN, 2010). O fortalecimento do ensino bilíngue depende, portanto, de ações coordenadas entre universidades, gestores públicos e escolas, voltadas à valorização da diversidade e à promoção de práticas pedagógicas inclusivas e contextualizadas (MEGALE, 2018).

4 REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA EM CONTEXTOS BILÍNGUES

4.1 A Matemática: Definição, Papel Social e Interdisciplinaridade

A Matemática é tradicionalmente definida como a ciência que estuda, por meio do método dedutivo, objetos abstratos — como números, figuras e funções — e as relações existentes entre eles (D'AMBRÓSIO, 1996). Trata-se de um campo do conhecimento que, embora lidando com abstrações, encontra amplas aplicações práticas em diversos contextos da vida cotidiana e científica.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2018, p.265), “a Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas”. Nesse sentido, a Matemática contribui significativamente para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, auxiliando no aprimoramento do raciocínio lógico e da capacidade de argumentação. Seu principal objetivo é formar indivíduos críticos e analíticos, promovendo a articulação entre observações do mundo real, representações matemáticas e conceitos. Assim, a disciplina favorece a resolução de problemas e a interpretação de resultados, aspectos fundamentais para a formação integral do estudante.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 24), a Matemática é uma ciência dinâmica e em constante evolução, resultante da interação humana com os contextos naturais, sociais e culturais. Essa concepção contrapõe-se à visão tradicional da Matemática como um conhecimento fixo e absoluto, passando a considerá-la como um campo vivo, flexível e em permanente construção. Essa abordagem valoriza sua aplicabilidade tanto nas situações cotidianas quanto em pesquisas científicas e tecnológicas, contribuindo de maneira significativa para a solução de problemas relevantes em diversos âmbitos

A integração de campos como Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade contribui para o desenvolvimento de habilidades como a indução, a dedução e a formulação de conjecturas. Processos matemáticos como a resolução de problemas, a investigação, o desenvolvimento de projetos e a modelagem são considerados centrais no ensino da Matemática, atuando simultaneamente como objetos de estudo e estratégias pedagógicas. Essas práticas promovem o letramento matemático, desenvolvendo competências

essenciais como o raciocínio lógico, a representação de ideias, a comunicação de processos e a argumentação fundamentada.

A Matemática é uma ciência fundamental que permeia diversas áreas do conhecimento, exercendo um papel crucial na resolução de problemas e no avanço tecnológico. Sua aplicação se estende desde a engenharia, onde viabiliza cálculos estruturais e simulações, até a medicina, contribuindo para estudos epidemiológicos e diagnósticos.

No campo econômico e financeiro, a Matemática é indispensável para a análise de riscos, a precificação de ativos e a modelagem de sistemas complexos. Ferramentas como derivadas e multiplicadores de Lagrange são amplamente utilizadas para resolver problemas de otimização sob condições específicas, permitindo identificar pontos críticos — como máximos e mínimos locais — essenciais para a tomada de decisões em processos produtivos (STEWART, 2013).

A Ciência da Computação depende fortemente de princípios matemáticos, como a lógica matemática, que permite a formulação de expressões e operações lógicas fundamentais para a construção de programas eficientes. Os algoritmos constituem outro pilar essencial, pois representam sequências organizadas de instruções destinadas à resolução de problemas computacionais. Além disso, a estrutura de dados é um princípio central, responsável por organizar e manipular informações de forma otimizada, possibilitando a implementação de recursos como bancos de dados, árvores binárias e listas encadeadas.

A Matemática também desempenha um papel fundamental na Física, atuando como a linguagem que traduz e modela os fenômenos naturais por meio de equações e representações compreensíveis. Na Mecânica Clássica, por exemplo, as leis de Newton são expressas matematicamente por fórmulas que descrevem o movimento dos corpos e as forças que atuam sobre eles. Já no Eletromagnetismo, as equações de Maxwell estabelecem a relação entre campos elétricos e magnéticos, explicando fenômenos como as ondas eletromagnéticas e a propagação da luz.

Um dos papéis mais relevantes da Matemática na Química está nos cálculos estequiométricos, que possibilitam determinar as proporções adequadas entre reagentes e produtos em uma reação química. Além disso, na Termodinâmica Química, equações matemáticas são utilizadas para prever variações de energia, temperatura e pressão em sistemas químicos, permitindo compreender e controlar reações em diferentes contextos (BROWN *et al.*, 2015).

A inter-relação da Matemática com outras ciências reforça sua importância, conectando-se também a áreas como Biologia, Geologia, Arte e Música. Essa transversalidade evidencia

que seu impacto vai muito além dos números e fórmulas. Dessa forma, a Matemática consolida-se como um pilar do conhecimento humano, permitindo transformar dados em compreensão e inovação, e moldando significativamente o mundo em que vivemos.

4.2 Dificuldades no Ensino e Aprendizagem da Matemática

Apesar de sua relevância para a formação de um indivíduo crítico e analítico, a Matemática ainda representa um desafio para muitos estudantes, que encontram dificuldades na compreensão de seus conceitos, o que frequentemente resulta em desinteresse pela disciplina. Tais dificuldades podem estar relacionadas a diferentes fatores, como o predomínio de metodologias tradicionais, a ausência de contextualização e a falta de conexão entre os conteúdos e a realidade vivida pelos alunos (LORENZATO, 2006).

Esses obstáculos apresentam caráter multifatorial, abrangendo desde lacunas nas bases de conhecimento até questões cognitivas, psiconeurológicas e emocionais, além de práticas pedagógicas inadequadas. A combinação desses fatores ocorre de forma complexa e varia conforme as particularidades de cada estudante (FONSECA, 1995; BELLINI; SILVA, 2010).

Especificamente, o aprendizado da Matemática demanda que o estudante associe números a símbolos auditivos e visuais, compreenda sistemas cardinais e ordinais, execute operações, ordene números, memorize tabuadas e interprete gráficos. Essas habilidades, muitas vezes, representam obstáculos significativos e exigem atenção especial por parte dos professores, especialmente na adaptação de estratégias pedagógicas para lidar com tais dificuldades (FONSECA, 1995).

Para superar esses desafios, é fundamental promover um ensino de Matemática ativo, no qual os estudantes não se limitem à memorização de regras e procedimentos. Felicetti e Giraffa (2011) ressaltaram que o método tradicional, baseado na repetição mecânica, é pouco eficaz, consumindo tempo e esforço sem garantir a real compreensão dos conteúdos.

Assim, a Matemática deve conectar-se ao cotidiano dos estudantes, tornando-se prática e significativa por meio da exploração, experimentação e criação de conjecturas, estimulando o engajamento e a construção efetiva do conhecimento. Nesse sentido, a contextualização da Matemática revela-se um instrumento pedagógico valioso, que não se restringe apenas à ilustração dos conceitos com exemplos do dia a dia, mas confere significado e utilidade ao conhecimento matemático, evidenciando sua presença constante em diversas situações cotidianas.

Essa abordagem integrada, que associa o entendimento dos obstáculos ao aprendizado à adoção de metodologias ativas e contextualizadas, contribui para tornar o ensino da matemática mais eficaz, inclusivo e capaz de despertar o interesse dos estudantes, favorecendo assim a construção de competências essenciais previstas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

Em contextos bilíngues, contudo, os desafios do ensino da Matemática tendem a se intensificar em razão das barreiras linguísticas, que podem comprometer a interpretação dos enunciados e, conseqüentemente, o desempenho acadêmico. Nessa perspectiva, a linguagem assume um papel ambíguo: ao mesmo tempo em que constitui meio de comunicação, pode configurar-se como obstáculo, exigindo estratégias pedagógicas específicas que assegurem a compreensão e a aprendizagem efetiva..

Fonseca (1995) apontou que as dificuldades no aprendizado da Matemática podem estar relacionadas a diversos aspectos, incluindo a ausência de bases sólidas, questões emocionais, práticas de ensino inadequadas, além de aspectos cognitivos e psiconeurológicos. Esses elementos atuam de maneira interdependente e variam conforme o contexto individual do estudante, exigindo uma abordagem pedagógica sensível às diferentes realidades.

Além disso, o autor destacou que tais dificuldades envolvem aspectos como a associação de números a símbolos auditivos e visuais, a compreensão dos sistemas cardinais e ordinais, a realização de operações matemáticas, a ordenação de números, a memorização de tabuadas e a interpretação de gráficos (FONSECA, 1995). Essas habilidades demandam atenção especial e estratégias pedagógicas adequadas para promover um ensino mais eficiente e alinhado ao desenvolvimento das competências previstas pela BNCC (BRASIL, 2018).

Práticas baseadas apenas na repetição e memorização tendem a ser ineficazes, desperdiçando tempo e esforço tanto de estudantes quanto de professores, ao passo que a participação ativa no processo matemático favorece aprendizagens mais significativas (FELICETTI; GIRAFFA, 2011).

Ainda segundo as autoras, a Matemática deve estar conectada ao cotidiano dos estudantes, tornando-se significativa e prática. Isso implica oferecer oportunidades para explorar, experimentar, criar conjecturas e agir, transformando o aprendizado em uma experiência ativa e envolvente. Tal abordagem favorece o engajamento e a compreensão real dos conceitos matemáticos, promovendo um aprendizado mais eficaz e duradouro.

Além disso, elas ressaltaram que o sucesso no ensino da Matemática depende não apenas do conteúdo, mas sobretudo da forma como ele é transmitido, o que contribui para a consolidação dos conhecimentos em cada etapa. À medida que a disciplina se torna mais

complexa, é essencial que o estudante possua uma base sólida nos pré-requisitos, independentemente do nível em que esteja (FELICETTI; GIRAFFA, 2011).

Silva (2014), complementou, afirmando que “em Matemática, a contextualização é um instrumento bastante útil e não se restringe apenas ao cotidiano do estudante”. Para a autora, a contextualização vai além da simples ilustração de conceitos, pois atribui significado ao conhecimento ao integrá-lo à realidade do estudante. Essa abordagem torna a Matemática mais útil e prática, evidenciando sua presença constante em diversas situações do dia a dia e reforçando a conexão intrínseca entre a disciplina e a vida.

Essa perspectiva é corroborada por Skovsmose (2002), que enfatizou a importância do ensino contextualizado da Matemática para desenvolver uma consciência crítica e social nos estudantes, permitindo que eles compreendam o papel da Matemática na solução de problemas reais. Também Freudenthal (1991) defendeu que o ensino deve partir de problemas reais para motivar o aprendizado efetivo.

Portanto, superar as dificuldades de aprendizagem passa pela adoção de metodologias ativas, contextualizadas e sensíveis às especificidades linguísticas e culturais dos estudantes, especialmente em ambientes bilíngues, buscando uma educação matemática inclusiva e eficaz.

4.3 Diretrizes e Competências da BNCC para o Ensino da Matemática

A compreensão detalhada das competências específicas previstas pela BNCC (BRASIL, 2018) não apenas orienta os conteúdos e habilidades a serem desenvolvidos, mas também destaca o papel fundamental do professor na implementação dessas diretrizes. As competências propostas visam à promoção de uma formação integral, articulando saberes conceituais, procedimentais e atitudinais no ensino da Matemática.

Para que o ensino seja efetivo e significativo, é necessário que os professores estejam preparados para traduzir tais competências em práticas pedagógicas contextualizadas, interdisciplinares e alinhadas à realidade dos estudantes. Essa preparação envolve atualização constante e reflexão crítica sobre as metodologias adotadas, promovendo um aprendizado que dialogue com o contexto social e cultural dos estudantes (FREIRE, 1996).

Nesse sentido, a própria BNCC (BRASIL, 2018) estabelece que a Matemática, alinhada às competências gerais da educação básica, deve assegurar o desenvolvimento de competências específicas pelos estudantes, tais como:

- Reconhecer a Matemática como ciência humana e viva, ou seja, compreender sua origem cultural e histórica e seu papel na solução de problemas científicos, tecnológicos e sociais;
- Integrar conceitos matemáticos com outras áreas, relacionando os campos da Matemática para construir e aplicar conhecimentos;
- Realizar observações sistemáticas a fim de interpretar e comunicar informações sociais e culturais de forma crítica e ética;
- Utilizar ferramentas matemáticas e tecnologias para resolver problemas em contextos variados, modelando situações e validando estratégias;
- Expressar soluções de forma ampla, empregando diversas linguagens para sintetizar conclusões em diferentes contextos;
- Fomentar projetos sociais éticos que abordem questões urgentes com base em princípios democráticos e sustentáveis, valorizando a diversidade de opiniões;
- Cooperar em atividades coletivas, trabalhando com os pares no desenvolvimento de pesquisas e soluções, aprendendo com diferentes perspectivas.

Conhecer as competências específicas da BNCC é fundamental para garantir um ensino estruturado e alinhado às necessidades dos estudantes. Essas competências funcionam como um guia para professores e coordenadores, auxiliando no planejamento de atividades e conteúdos que promovam o desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação acadêmica e cidadã dos estudantes.

Além disso, essas diretrizes favorecem um ensino contextualizado e interdisciplinar, capaz de conectar diferentes áreas do conhecimento, integrar o uso de tecnologias educacionais e possibilitar a aplicação prática dos conceitos no cotidiano. No caso da Matemática, essa perspectiva contribui para o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais e aproxima a aprendizagem da realidade vivida pelos estudantes. Nessa linha, Freire (1996) destacou que a educação deve partir do contexto social e cultural do aluno, promovendo um aprendizado relevante e conectado à sua experiência.

4.4 Ensino da Matemática em Contextos Bilíngues

Quando as dificuldades de aprendizagem ocorrem em contextos bilíngues, os desafios tornam-se ainda mais complexos. A crescente demanda por escolas bilíngues tem impulsionado

a adoção do ensino da Matemática associado a outro idioma, promovendo benefícios cognitivos e acadêmicos aos estudantes.

No entanto, essa abordagem apresenta obstáculos significativos, sendo um dos principais a interpretação dos enunciados matemáticos, frequentemente prejudicada pela barreira linguística. A dificuldade de compreender problemas matemáticos em uma segunda língua impacta diretamente o desenvolvimento da habilidade de resolução de questões, tornando fundamental a implementação de estratégias pedagógicas que integrem linguagem e conteúdo — abordagem conhecida como CLIL (COYLE; HOOD; MARSH, 2010).

Para superar esses obstáculos, metodologias como o uso de representações visuais, a contextualização dos conteúdos e o incentivo à comunicação matemática por meio de múltiplas formas de expressão contribuem para que os estudantes assimilem os conceitos de maneira mais eficaz. Tais estratégias promovem um aprendizado mais acessível, significativo e equitativo (DALTON-PUFFER, 2007; SILVA; LEMOS, 2020).

Para que o ensino da Matemática em contextos bilíngues seja efetivo, é necessário adotar abordagens pedagógicas que considerem simultaneamente o desenvolvimento linguístico e cognitivo dos estudantes. Nesse sentido, Silva e Silva (2022, p. 59) destacou a translinguagem como uma estratégia eficaz para facilitar a aprendizagem, ao permitir que os professores integrem elementos do idioma nativo e do segundo idioma nas práticas de ensino.

Essa abordagem valoriza os repertórios linguísticos dos estudantes, proporcionando uma ponte entre a linguagem familiar e os conceitos matemáticos, o que resulta em maior compreensão e engajamento. Ao possibilitar uma conexão mais rica entre linguagem e conteúdo, a translinguagem contribui não apenas para a aprendizagem conceitual, mas também para o desenvolvimento das competências comunicativas em ambas as línguas.

4.5 A Taxonomia de Bloom e sua Aplicação no Ensino Bilíngue da Matemática

Essa prática está alinhada aos pressupostos da Taxonomia de Bloom, que propôs uma estrutura hierárquica de objetivos educacionais voltada à promoção de níveis progressivos de aprendizagem — desde a lembrança e compreensão até a análise, a síntese e a criação. Esse modelo tem sido amplamente utilizado no planejamento educacional para favorecer o desenvolvimento de competências cognitivas em diferentes níveis de complexidade (BLOOM *et al.*, 1956).

No ensino de Matemática em contextos bilíngues, o uso de estratégias que integram linguagem e conteúdo torna-se ainda mais fundamental para favorecer avanços cognitivos profundos. Nesses ambientes, a mediação da linguagem exerce papel central na construção do conhecimento, exigindo práticas pedagógicas que articulem a compreensão conceitual e o desenvolvimento linguístico.

Dessa forma, o uso de estratégias que integram linguagem e conteúdo torna-se fundamental para favorecer avanços cognitivos mais profundos. Ao organizar a aprendizagem de maneira intencional e gradual, o professor pode planejar atividades que envolvam tanto habilidades linguísticas quanto competências lógico-matemáticas.

No ensino de Matemática em ambientes bilíngues, a mediação da linguagem exerce papel central na construção do conhecimento. Por isso, é essencial desenvolver práticas pedagógicas que articulem compreensão conceitual e desenvolvimento linguístico, ampliando as possibilidades de aprendizagem contextualizada. Como destacou Megale (2018), em contextos bilíngues, a linguagem é constitutiva do processo de aprendizagem, sendo fundamental para a produção de sentidos e para a apropriação dos conteúdos escolares.

O domínio afetivo, por sua vez, está relacionado a sentimentos, atitudes e valores. Também hierárquico, divide-se em cinco categorias: receptividade, resposta, valorização, organização e caracterização, exigindo o desenvolvimento sequencial de habilidades emocionais e atitudinais.

A Taxonomia de Bloom não se restringe ao domínio cognitivo. O modelo, conforme descrito por Bloom e colaboradores, contemplou também os domínios afetivo — ligado a reações emocionais e atitudes — e psicomotor — relativo a habilidades físicas e coordenação motora — cada um organizado em níveis hierárquicos de complexidade (SIMPLY PSYCHOLOGY, 2024). Embora esses dois domínios sejam menos explorados em práticas educacionais tradicionais, eles são relevantes para uma formação integral, especialmente em contextos bilíngues, nos quais atitudes, valores e expressões não verbais desempenham papel significativo no processo de aprendizagem.

O domínio psicomotor refere-se ao desenvolvimento de habilidades físicas específicas e coordenação motora. Embora Bloom e sua equipe não tenham estruturado uma taxonomia completa para esse domínio, estudiosos posteriores propuseram classificações baseadas no progresso gradual de habilidades motoras, que envolvem desde reflexos simples até movimentos aperfeiçoados e comunicação não verbal.

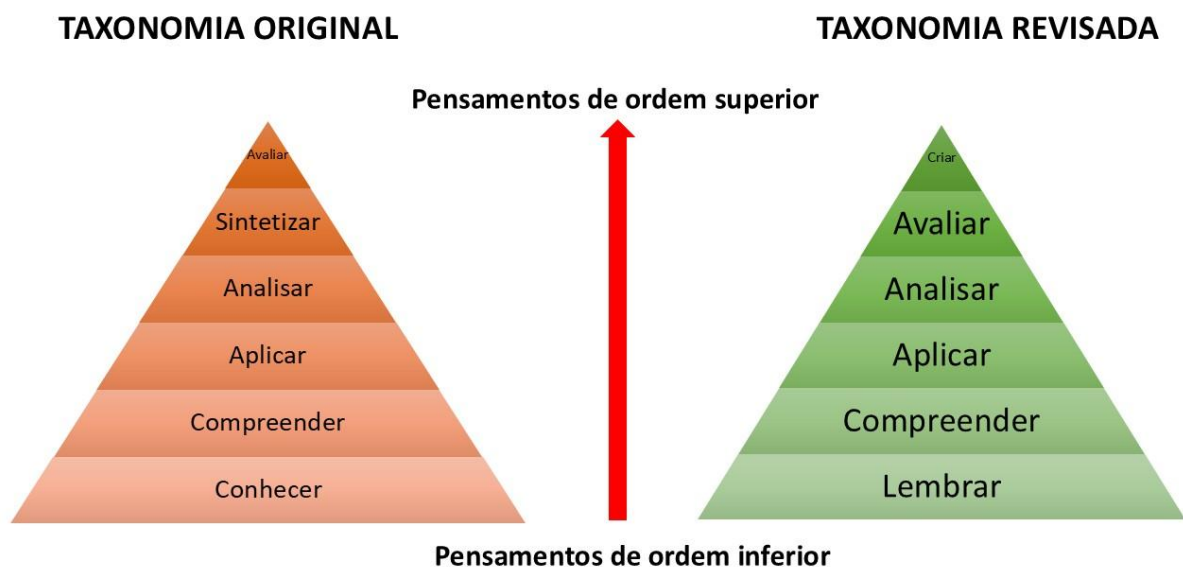
Segundo Andrade, Matos e Motta (2020, p. 11), a versão revisada da Taxonomia de Bloom classificou os objetivos de aprendizagem em duas dimensões principais: processos

cognitivos (verbos) e objetos de conhecimento (substantivos). Os verbos representam as ações que os estudantes devem realizar, enquanto os substantivos indicam os conhecimentos a serem adquiridos. A formulação precisa dos objetivos contribui para evidenciar as aprendizagens essenciais.

Ainda conforme Andrade, Matos e Motta (2020, p. 11), os processos cognitivos são organizados em seis categorias hierárquicas: lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Os três primeiros constituem os níveis básicos de aquisição e uso do conhecimento, enquanto os três últimos representam níveis mais complexos, que exigem pensamento crítico, síntese de ideias e inovação.

A figura 5 ilustra a organização hierárquica dos processos cognitivos, partindo dos pensamentos de ordem inferior até os de ordem superior. A versão original propõe seis níveis: conhecer, compreender, aplicar, analisar, sintetizar e avaliar. A versão revisada reorganiza esses níveis em: lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar (ANDRADE; MATOS; MOTTA, 2020).

Figura 5 – Comparação entre a taxonomia original de Bloom e sua versão revisada



Fonte: Elaborado pela autora com base em Bloom et al. (1956) e Andrade, Matos e Motta (2020).

Com base nessa estrutura, o artigo “Taxonomia de Bloom: como usar na educação?”, publicado no site do Sistema Farias Brito, explorou os benefícios da Taxonomia de Bloom na prática pedagógica. O texto enfatizou como essa estrutura auxilia os professores na promoção

de um ensino mais eficaz, organizando o aprendizado em níveis progressivos, desde a memorização até a inovação. O autor destacou que, ao aplicar essa abordagem, os estudantes não apenas absorvem informações, mas também desenvolvem pensamento crítico e habilidades criativas (SISTEMA FARIAS BRITO, 2023).

Segundo Anderson *et al.* (2001), a versão revisada da Taxonomia oferece um modelo dinâmico que favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades criativas, ao enfatizar processos cognitivos ativos. Essa perspectiva é fundamental para o engajamento e a motivação dos estudantes, especialmente em práticas pedagógicas voltadas para a autonomia e a resolução de problemas.

Além disso, Krathwohl (2002) ressaltou que a Taxonomia facilita a criação de objetivos educacionais claros e mensuráveis, favorecendo a elaboração de estratégias didáticas e avaliações alinhadas aos níveis de complexidade cognitiva. No contexto do ensino bilíngue, Cummins (2000) destacou que estruturas como a Taxonomia de Bloom auxiliam no planejamento de atividades que integram conteúdo e linguagem, promovendo uma aprendizagem mais significativa e equilibrada dos dois idiomas.

4.6 Abordagens pedagógicas para o ensino bilíngue da matemática: integração entre linguagem e conteúdo

O ensino bilíngue da Matemática exige práticas pedagógicas que articulem, de forma integrada, os aspectos conceituais da disciplina e as competências linguísticas em uma segunda língua. Em contextos educacionais cada vez mais plurilíngues e globalizados, torna-se essencial adotar abordagens metodológicas que favoreçam não apenas a compreensão dos conteúdos matemáticos, mas também o desenvolvimento da fluência comunicativa e do pensamento crítico dos estudantes.

Este capítulo apresenta e analisa diferentes metodologias aplicadas ao ensino bilíngue da Matemática, com destaque para o CLIL (Aprendizagem Integrada de Conteúdo e Linguagem), a Instrução Baseada em Conteúdo (CBI), a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), os modelos de Imersão, o uso da Tecnologia Educacional e a Abordagem Comunicativa. Cada uma dessas abordagens é discutida à luz de sua contribuição para uma prática pedagógica significativa, capaz de promover a construção do raciocínio lógico, a ampliação do repertório linguístico e a formação de sujeitos autônomos e preparados para os desafios contemporâneos.

Ao reunir essas metodologias sob uma perspectiva crítica e contextualizada, busca-se oferecer subsídios teóricos e práticos para professores que atuam no ensino bilíngue da

Matemática, incentivando práticas inovadoras, inclusivas e alinhadas às diretrizes da BNCC (BRASIL, 2018).

4.6.1 Metodologia no Ensino Bilíngue

Diante da crescente presença da educação bilíngue nas escolas brasileiras, torna-se indispensável compreender como a integração entre o ensino de línguas adicionais e o desenvolvimento de competências acadêmicas pode contribuir para uma formação mais completa. O uso de metodologias inovadoras é fundamental para potencializar essa integração, assegurando que as especificidades linguísticas, cognitivas e culturais dos estudantes sejam contempladas no processo de ensino-aprendizagem.

Para que essa aplicação metodológica seja efetiva, é necessário compreender o que se entende por metodologia no contexto educacional. Segundo Megale (2020), metodologia pode ser compreendida como o conjunto de práticas e procedimentos adotados em sala de aula, que vão além do ensino de habilidades linguísticas e são fundamentados em princípios e crenças que refletem a sociedade e a comunidade escolar.

Essa visão está alinhada a Tardif (2002), ao destacar que a metodologia não se limita a técnicas, mas incorpora os saberes dos docentes e os valores culturais que orientam as ações pedagógicas no cotidiano escolar. Assim, a metodologia envolve não apenas aspectos técnicos do ensino, mas também valores culturais e sociais que influenciam diretamente o processo de aprendizagem.

Freire (1996), reforçou essa perspectiva ao destacar que a metodologia educativa deve considerar o contexto social e cultural dos educandos, promovendo uma educação libertadora e crítica. Para o autor, ensinar exige compreender a realidade do estudante e dialogar com ela, de modo que o processo de ensino-aprendizagem não seja imposto, mas construído de forma participativa.

No contexto do ensino bilíngue da Matemática, essa concepção implica reconhecer os saberes prévios dos estudantes, suas experiências linguísticas e socioculturais, e integrar esses elementos ao planejamento pedagógico. Assim, a metodologia deixa de ser apenas um conjunto de procedimentos e passa a ser uma ferramenta de transformação, capaz de empoderar os estudantes como sujeitos ativos em sua própria aprendizagem.

Há diversas abordagens metodológicas voltadas para o ensino de línguas adicionais que buscam potencializar a experiência de aprendizagem e promover fluência e proficiência em

dois idiomas. Essas metodologias, quando integradas ao ensino de conteúdos curriculares, favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, além de ampliar o repertório linguístico dos estudantes.

4.6.2 Principais Abordagens Metodológicas no Ensino Bilíngue da Matemática

4.6.2.1 CLIL – Aprendizagem Integrada de Conteúdo e Linguagem

A Escola Bilíngue Carolina Patrício, localizada no Rio de Janeiro, é uma referência nacional em práticas pedagógicas voltadas para a educação bilíngue. Em seu *site* institucional, a escola destaca a adoção de metodologias inovadoras com foco na fluência e no desenvolvimento acadêmico dos estudantes. Entre essas abordagens está o *Content and Language Integrated Learning* (CLIL – Aprendizagem Integrada de Conteúdo e Linguagem), adotado como base para integrar linguagem e conteúdo de forma simultânea.

Proposto em 1994 na Finlândia por um grupo de pesquisadores liderado por David M. Marsh, a CLIL consolidou-se no cenário da educação bilíngue ao unir o ensino de conteúdos disciplinares com o desenvolvimento linguístico. Essa metodologia oferece uma alternativa eficaz para promover aprendizagem contextualizada em ambientes bilíngues, ao conciliar competências acadêmicas e comunicativas (MARSH, 2002).

A CLIL caracteriza-se por colocar o estudante no centro do processo educativo, promovendo uma imersão total na língua-alvo. Essa abordagem permite que os estudantes aprendam o idioma de forma natural e contextualizada, utilizando-o como meio para a aquisição de conhecimentos em disciplinas como Ciências, Matemática, História e Geografia (COYLE; HOOD; MARSH, 2010).

Dentre os benefícios da CLIL, destacam-se o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, como o raciocínio crítico e a resolução de problemas, além da ampliação do repertório técnico e acadêmico dos estudantes. Ao pensar e formular ideias no novo idioma, os estudantes buscam formas de comunicação eficazes enquanto se envolvem em temas de interesse, o que potencializa a motivação e a eficácia do processo de aprendizagem (DALTON-PUFFER, 2011; BALL; KELLY; CLEGG, 2015).

A implementação da CLIL na prática pedagógica envolve uma combinação de estratégias ativas, como atividades interativas, uso de recursos visuais e tecnológicos, projetos colaborativos e materiais autênticos. Essas práticas enriquecem a experiência educacional e promovem uma aprendizagem efetiva. Segundo Mehisto, Marsh e Frigols (2008), tais

estratégias favorecem o engajamento dos estudantes ao integrarem conteúdo e linguagem de forma contextualizada.

Coyle, Hood e Marsh (2010) reforçaram que a CLIL estimula o desenvolvimento de competências acadêmicas e linguísticas simultaneamente, criando um ambiente de aprendizagem dinâmico e eficaz. Nesse mesmo sentido, Bentley (2010) destacou que, ao integrar o ensino de disciplinas com o desenvolvimento linguístico, essa abordagem prepara os estudantes para os desafios de um mercado de trabalho globalizado, cada vez mais exigente em relação à proficiência em mais de uma língua.

Em síntese, a CLIL constitui uma abordagem robusta para o ensino bilíngue da Matemática ao possibilitar a aprendizagem simultânea de conceitos matemáticos e competências linguísticas. Sua ênfase na contextualização, na aprendizagem ativa e na integração entre linguagem e conteúdo atende às demandas de uma educação mais significativa.

Trata-se de uma proposta alinhada à formação de sujeitos críticos, multilíngues e preparados para atuar em contextos diversos. A seguir, serão exploradas outras metodologias que também contribuem para o fortalecimento desse processo formativo em ambientes bilíngues.

4.6.2.2 CBI - Instrução Baseada em Conteúdo

Além da abordagem CLIL, outra prática pedagógica significativa no ensino bilíngue é a Content-Based Instruction (Instrução Baseada em Conteúdo, CBI). Assim como a CLIL, a CBI integra o ensino da língua estrangeira ao aprendizado de conteúdos relevantes, porém com ênfases e aplicações específicas que contribuem de maneira distinta para a aquisição da língua e o desenvolvimento acadêmico.

A abordagem CBI tem suas raízes nos princípios da Abordagem Comunicativa, mas difere dela ao integrar o ensino de uma segunda língua com a aprendizagem de conteúdos acadêmicos relevantes. Essa metodologia promove uma aquisição da linguagem mais natural e contextualizada, ao vincular o desenvolvimento linguístico ao domínio de temas significativos (BRINTON; SNOW; WESCHE, 1989; RICHARDS; RODGERS, 2014).

Na CBI, a língua é vista como uma ferramenta fundamental para a construção do conhecimento, inserida em contextos comunicativos reais que facilitam o desenvolvimento da proficiência linguística. Similar à CLIL, a CBI promove uma imersão integrada, na qual os estudantes desenvolvem fluência enquanto exploram conceitos acadêmicos e interagem com uma variedade de conteúdos (SNOW; MET; GENESEE, 1989).

Embora a CBI e a CLIL compartilhem o objetivo de integrar o ensino de línguas a conteúdos significativos, elas se diferenciam em suas abordagens pedagógicas. A CBI concentra-se no desenvolvimento da proficiência linguística por meio da exploração de temas relevantes, utilizando a língua como instrumento para a aprendizagem (BRINTON *et al.*, 1989).

Já a CLIL estrutura o ensino de disciplinas específicas, como História, Ciências e Matemática, em um idioma adicional, permitindo a aquisição simultânea de conhecimentos acadêmicos e habilidades linguísticas (MARSH, 2002; COYLE; HOOD; MARSH, 2010). Assim, enquanto a CLIL enfatiza o aprendizado de conteúdos disciplinares através da língua-alvo, a CBI prioriza o ensino da língua associado a uma variedade de conteúdos. Essas distinções evidenciam como ambas as abordagens contribuem para o ensino de línguas, atendendo tanto à comunicação autêntica quanto ao aprofundamento acadêmico.

O Quadro 11 apresenta uma comparação sintética entre as abordagens CBI e CLIL, destacando suas principais características, focos de ensino, objetivos e contextos de aplicação.

Quadro 11 – Comparação entre as abordagens CBI e CLIL

	CBI	CLIL
Foco	Ensino da língua por meio de conteúdos temáticos	Ensino de conteúdos disciplinares em uma língua adicional
Objetivo	Desenvolver proficiência linguística	Desenvolver simultaneamente conhecimento de conteúdo e habilidades linguísticas
Abordagem	A língua é o foco principal, e o conteúdo é usado como ferramenta para aprendizado	O foco principal é o conteúdo, e a língua é usada como meio de instrução
Aplicação	Comum em cursos de idiomas e programas de ensino de línguas	Mais presente em escolas bilíngues e programas educacionais internacionais
Integração	A língua é ensinada por meio de conteúdo específico.	O conteúdo é ensinado diretamente na língua-alvo

Fonte: Elaborado pela autora com base em Megale (2020) e Marsh (2010).

A comparação entre as abordagens CLIL e CBI evidencia diferenças importantes quanto aos seus focos e formas de aplicação, embora ambas compartilhem o propósito de integrar o ensino da língua estrangeira aos conteúdos acadêmicos, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa. Essa integração se mostra essencial para o sucesso do ensino

bilíngue, especialmente quando se consideram as especificidades culturais e educacionais de cada realidade.

Megale (2020) afirmou que tanto a CLIL quanto a CBI possibilitaram o desenvolvimento da segunda língua de forma autêntica e contextualizada, ao integrarem conteúdos curriculares ao processo de ensino. Segundo a autora, essas metodologias favoreceram o uso significativo da linguagem em situações reais, ampliando a compreensão dos conteúdos e o engajamento dos estudantes.

Ao compreender a Educação Bilíngue como um meio de transformação da escola e dos sujeitos, torna-se fundamental analisar os modelos adotados internacionalmente para identificar aqueles mais adequados à realidade brasileira, respeitando a cultura escolar e as especificidades da comunidade atendida. A escolha consciente dessas abordagens contribui para uma implementação mais eficaz, contextualizada e inclusiva.

Nesse sentido, práticas pedagógicas baseadas na CLIL e na CBI podem incluir objetivos linguísticos integrados ao planejamento didático, favorecendo o desenvolvimento da proficiência em língua adicional ao longo das sequências de ensino. Ambas são reconhecidas como metodologias válidas e amplamente aceitas pela comunidade acadêmica, o que reforça sua relevância como estratégias contemporâneas para o ensino bilíngue.

Richards e Rodgers (2014) destacaram que abordagens integradas de ensino de línguas, como a CLIL e a CBI, favoreceram o engajamento dos estudantes ao situarem a aprendizagem em contextos reais e relevantes, promovendo tanto a proficiência linguística quanto o domínio do conteúdo disciplinar.

No ensino da Matemática em contextos bilíngues, CLIL e CBI se apresentam como estratégias eficazes, pois promovem a aprendizagem simultânea de conceitos matemáticos e do idioma adicional. Dalton-Puffer (2011) apontou que a CLIL favoreceu o desenvolvimento do vocabulário técnico específico da disciplina e permitiu que os estudantes compreendessem conteúdos complexos dentro de um ambiente linguístico enriquecido, contribuindo para uma aprendizagem mais profunda e contextualizada.

De forma semelhante, Brinton, Snow e Wesche (1989) ressaltaram que a CBI propiciou uma exposição autêntica e funcional à língua, utilizando o conteúdo como meio para desenvolver tanto a proficiência linguística quanto as habilidades cognitivas. No ensino da Matemática, essa integração contribui para que os estudantes articulem o raciocínio lógico com o domínio da linguagem, facilitando a resolução de problemas e a argumentação matemática em dois idiomas.

Assim, CLIL e CBI não apenas fortalecem o aprendizado matemático, como também ampliam a fluência em língua adicional, ao oferecerem um ambiente interdisciplinar que conecta linguagem, pensamento crítico e conhecimento conceitual. Essas abordagens se mostram alinhadas aos desafios acadêmicos e profissionais do mundo globalizado, promovendo uma formação mais ampla e significativa.

4.6.2.3 Aprendizagem Baseada em Projetos

Além das abordagens CLIL e CBI, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem ganhado destaque no ensino bilíngue, especialmente na Matemática. Essa metodologia ativa promove o engajamento dos estudantes ao colocá-los como protagonistas do processo de aprendizagem, incentivando a investigação, a resolução de problemas reais e o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e comunicativas.

Thomas (2000) afirmou que a ABP favorece uma aprendizagem relevante ao integrar o uso autêntico da língua em situações práticas. Ao trabalharem com projetos interdisciplinares, os estudantes aplicaram a segunda língua de forma funcional e contextualizada, fortalecendo tanto o domínio linguístico quanto o entendimento conceitual.

De forma complementar, Stoller (2006) destacou que a ABP se mostra eficaz no ensino de línguas por unir o desenvolvimento linguístico ao aprendizado de conteúdos relevantes. Essa integração proporcionou uma aprendizagem motivadora e que fortaleceu a autonomia dos estudantes, tornando o processo dinâmico e conectado à realidade.

Por meio da ABP, os estudantes exploram conceitos matemáticos em situações práticas, utilizando o segundo idioma como ferramenta de comunicação. Ao integrar a Matemática ao desenvolvimento linguístico, essa metodologia transforma a sala de aula em um ambiente dinâmico e colaborativo.

Esse processo torna o aprendizado da língua mais natural, pois os estudantes aplicam termos matemáticos diretamente em contextos reais e significativos. O uso da linguagem emerge da necessidade de resolver problemas, comunicar ideias e colaborar com colegas, o que potencializa a aprendizagem de forma contextualizada.

Além disso, ao enfrentar e resolver problemas complexos, os estudantes aprimoram sua capacidade de argumentação e interpretação. Com isso, desenvolvem simultaneamente a linguagem matemática e a fluência no novo idioma, ampliando suas competências cognitivas e comunicativas (THOMAS, 2000).

Outro benefício da ABP no ensino bilíngue da Matemática é o aumento do engajamento dos estudantes. Trabalhar em projetos incentiva a participação ativa e a troca de ideias, criando um ambiente colaborativo em que os estudantes se sentem motivados a aprender e a assumir um papel protagonista.

Para além do aspecto envolvente do aprendizado, a ABP transforma a sala de aula em um espaço significativo, onde os estudantes percebem propósito naquilo que estão aprendendo. A contextualização das atividades amplia a relevância dos conteúdos matemáticos e linguísticos, favorecendo uma aprendizagem mais duradoura.

Outro aspecto relevante é que a ABP possibilita avaliações mais autênticas e contextualizadas. Em vez de depender exclusivamente de provas tradicionais, os estudantes são avaliados com base na aplicação prática dos conceitos, o que garante uma compreensão mais profunda e estruturada do conhecimento (LARMER; MERGENDOLLER, 2015).

Com essa metodologia, o ensino bilíngue da Matemática se mostra mais eficaz, contextualizado e significativo. Ao trabalhar com projetos que articulam linguagem e conteúdo, os estudantes não apenas absorvem conceitos matemáticos, mas também desenvolvem competências comunicativas e pensamento crítico — habilidades preconizadas pela BNCC (BRASIL, 2018).

A ABP favorece uma aprendizagem interdisciplinar, colaborativa e voltada para a resolução de problemas reais. Essa abordagem prepara os estudantes para enfrentar desafios em contextos multiculturais e multilíngues, ampliando suas competências para além do conteúdo acadêmico tradicional (THOMAS, 2000).

Por fim, Stoller (2006) ressaltou que projetos bem estruturados promoveram o uso autêntico da linguagem e proporcionaram oportunidades para que os estudantes se tornassem agentes ativos no próprio processo de aprendizagem. Essa autonomia contribuiu significativamente para o engajamento e para a construção de um conhecimento relevante e duradouro.

Em síntese, a ABP se mostra uma abordagem eficaz para o ensino bilíngue da Matemática por integrar linguagem e conteúdo de forma significativa, prática e motivadora. Ao promover autonomia, engajamento e resolução de problemas em contextos reais, essa metodologia amplia as possibilidades de aprendizagem e contribui para a formação de sujeitos críticos, colaborativos e capazes de atuar em ambientes multilíngues e interdisciplinares.

4.6.2.4 - Modelos de Imersão no Ensino Bilíngue da Matemática

O bilinguismo por imersão pode ocorrer em três modalidades principais: Imersão Inicial Total, Imersão Inicial Parcial e Imersão Tardia. Cada uma dessas modalidades apresenta benefícios específicos e desafios que merecem atenção para garantir a eficácia do ensino bilíngue.

De acordo com Silva e Silva (2023), a Imersão Inicial Total oferece instrução quase exclusivamente na segunda língua desde os primeiros anos escolares, promovendo um aprendizado profundo e espontâneo. Conforme Genesee (1987), um dos principais benefícios dessa modalidade é a aquisição natural de alta proficiência na língua adicional, o que pode levar a níveis próximos ao bilinguismo nativo, conforme apontado por Lambert (1974). Além disso, essa imersão precoce contribui para o desenvolvimento cognitivo e acadêmico em ambos os idiomas (CUMMINS, 2000).

Entretanto, um desafio comum nesse modelo é o possível atraso inicial no domínio da língua materna, o que exige acompanhamento pedagógico cuidadoso para garantir um equilíbrio bilíngue adequado. A atenção às necessidades linguísticas dos estudantes é fundamental para que a aquisição simultânea de línguas não comprometa o desempenho global (TURNBULL, 2001).

A Imersão Inicial Total também demanda maior preparação dos professores e recursos apropriados para manter a qualidade do ensino na segunda língua. Isso inclui formação específica, domínio da língua adicional e acesso a materiais que favoreçam o uso contextualizado da linguagem nos diferentes componentes curriculares.

A Imersão Inicial Parcial, por sua vez, integra ambas as línguas como meios de ensino desde o início da vida escolar, ajustando a proporção do uso de cada idioma conforme o programa pedagógico adotado. Neste modelo, o ensino ocorre tanto na língua materna quanto na segunda língua desde o começo, equilibrando o uso dos dois idiomas em sala de aula.

Segundo Swain e Lapkin (1982), essa abordagem favorece o desenvolvimento equilibrado das duas línguas, reduzindo o risco de defasagens no aprendizado da língua nativa. Além disso, o suporte na língua materna pode facilitar a compreensão de conteúdos complexos e promover maior inclusão dos estudantes, especialmente aqueles com dificuldades de aprendizagem ou em situação de vulnerabilidade social (GENESE, 2004).

Entretanto, um dos desafios centrais desse modelo está em definir a proporção ideal entre os idiomas para otimizar a aprendizagem bilíngue. Esse equilíbrio depende diretamente do contexto escolar, da formação dos professores e do perfil sociolinguístico dos estudantes (CUMMINS, 2000).

Já a Imersão Tardia introduz a segunda língua de forma predominante no primeiro ano do ensino médio, com cerca de 85% das aulas ministradas nesse idioma. Nos anos seguintes, os estudantes podem optar por assistir até 40% das aulas na segunda língua, concentrando seu uso em disciplinas específicas ou em parte do currículo.

Conforme Thomas e Collier (2002), essa modalidade pode ser eficiente para estudantes que já possuem uma boa base na língua materna, facilitando a aquisição da segunda língua sem comprometer o desempenho acadêmico. A maturidade cognitiva e linguística desses estudantes tende a favorecer a adaptação ao novo idioma e o aproveitamento dos conteúdos curriculares.

No entanto, o aprendizado da língua adicional pode ser mais desafiador nesse modelo, devido à menor exposição e ao tempo reduzido para alcançar a fluência, em comparação às modalidades de imersão precoce (GENESEE, 2004). Além disso, a motivação e o engajamento dos estudantes são fatores cruciais para o sucesso, como enfatizou Swain (2000), especialmente quando o idioma é inserido em uma fase mais avançada da trajetória escolar.

Essa diversidade nos modelos de imersão influencia diretamente o grau de proficiência adquirido, impactando não apenas o desempenho acadêmico dos estudantes, mas também sua capacidade de comunicação e adaptação em ambientes multilíngues.

Para facilitar a compreensão das características, benefícios e desafios associados a cada modalidade de imersão, o Quadro 12 apresenta uma síntese comparativa desses aspectos. Essa visualização destaca as especificidades da Imersão Inicial Total, Imersão Inicial Parcial e Imersão Tardia, evidenciando as particularidades de cada abordagem e seus impactos no desenvolvimento bilíngue dos estudantes:

Quadro 12 — Comparação das modalidades de imersão no ensino bilíngue: características, benefícios e desafios

Modalidade de Imersão	Descrição	Benefícios	Desafios
Imersão Inicial Total	Instrução quase exclusivamente na segunda língua desde os primeiros anos escolares.	Aquisição de alta proficiência na segunda língua de forma natural e espontânea; desenvolvimento cognitivo em ambos os idiomas.	Possível atraso inicial na língua materna; demanda maior preparação de professores e recursos adequados.

Imersão Inicial Parcial	Uso integrado das duas línguas como meios de ensino desde o início da vida escolar, com proporção ajustada conforme programa	Desenvolvimento equilibrado das duas línguas; suporte na língua materna facilita compreensão e inclusão.	Definição da proporção ideal entre as línguas pode ser complexa e variar conforme contexto e perfil dos estudantes s.
Imersão Tardia	Introdução predominante da segunda língua no ensino médio, com cerca de 85% das aulas nessa língua inicialmente, diminuindo depois para até 40%.	Eficiente para estudantes com boa base na língua materna; facilita aquisição sem prejudicar desempenho acadêmico	Menor exposição e tempo para desenvolver fluência; motivação e engajamento são essenciais para o sucesso.

Fonte: Elaboração da autora, com base em Genesee (1987, 2004); Lambert (1974); Cummins (2000); Turnbull (2001); Swain e Lapkin (1982); Thomas e Collier (2002); Swain (2000).

A metodologia de ensino bilíngue por imersão tem demonstrado impactos positivos na aprendizagem da Matemática, ao contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade analítica e de competências metacognitivas dos estudantes. A exposição contínua à segunda língua fortalece habilidades cognitivas como memória de trabalho, atenção seletiva e flexibilidade mental, aspectos fundamentais para a resolução de problemas matemáticos (CUMMINS, 2000).

Além disso, ao aprender Matemática em um ambiente bilíngue, os estudantes desenvolvem maior capacidade de interpretar enunciados e aplicar estratégias de resolução. Essa prática favorece a autonomia intelectual e amplia a habilidade dos estudantes para lidar com diferentes formas de representação simbólica, numérica e textual (GENESEEE, 2004).

Outro fator relevante é a relação entre fluência linguística e compreensão de conceitos matemáticos. Muitos termos utilizados na Matemática têm origem em línguas clássicas como o latim e o grego, o que facilita a associação entre palavras e significados, especialmente em contextos bilíngues.

Ademais, a abordagem por imersão promove maior engajamento dos estudantes ao proporcionar experiências significativas. Isso aumenta a motivação e torna o aprendizado da Matemática mais contextualizado e relevante, conectando o conhecimento escolar à vivência linguística e cultural dos estudantes.

Para que essa abordagem seja eficaz, é essencial adotar estratégias pedagógicas que integrem linguagem e conteúdo de forma intencional e significativa. A aprendizagem deve

considerar as interações entre pensamento matemático e comunicação, especialmente em uma língua adicional. O uso de recursos visuais, como esquemas, gráficos e representações simbólicas, facilita a compreensão de conceitos complexos e apoia o desenvolvimento do vocabulário específico da disciplina.

A mediação do professor é fundamental nesse processo. Um planejamento linguístico-didático eficaz deve considerar o nível de proficiência dos estudantes e incorporar estratégias de suporte linguístico (*scaffolding*⁶) e conceitual durante as atividades (TEDICK; COGNÉE, 2020). Esse suporte contribui para que os estudantes avancem simultaneamente na linguagem e no conteúdo matemático.

Por fim, práticas colaborativas, como resolução de problemas em grupo e projetos integrados, favorecem o uso da língua em contextos autênticos. Essas estratégias promovem o raciocínio matemático, a fluência comunicativa e transformam a sala de aula em um ambiente de aprendizagem ativo, desafiador e alinhado aos princípios da educação bilíngue de qualidade.

4.6.2.5 Tecnologia Educacional no Ensino Bilíngue da Matemática

Ferramentas digitais, softwares educativos e plataformas interativas possibilitam a integração do conteúdo matemático com o desenvolvimento linguístico, favorecendo um aprendizado mais dinâmico, colaborativo e contextualizado (MISHRA; KOEHLER, 2006). Além disso, esses recursos contribuem para a personalização do ensino, permitindo que os estudantes avancem em seu próprio ritmo e recebam feedback imediato. Essa personalização potencializa o engajamento, fortalece a autonomia dos estudantes e amplia o protagonismo no processo de aprendizagem (ALMEIDA; SOARES, 2018).

Essa prática está alinhada às competências gerais e específicas previstas na BNCC (BRASIL, 2018), que ressaltam a importância da utilização de recursos digitais para ampliar o acesso ao conhecimento, estimular o pensamento crítico e promover a comunicação em diferentes linguagens. Dessa forma, a incorporação da tecnologia nas metodologias bilíngues expande as possibilidades pedagógicas, tornando o processo educacional mais eficaz, inclusivo e conectado às realidades contemporâneas.

Para exemplificar como essa integração tecnológica pode ser efetivamente implementada no ensino bilíngue da matemática, destacam-se diversos recursos digitais que

⁶ Scaffolding refere-se ao uso de estratégias de apoio temporário oferecido pelo professor para ajudar o estudante a compreender e realizar tarefas que ainda não consegue executar de forma autônoma. À medida que o estudante ganha autonomia, esses apoios são gradualmente retirados.

auxiliam na prática pedagógica, tornando o aprendizado mais dinâmico, interativo e adaptado às necessidades dos estudantes. Entre esses recursos, destacam-se:

- Aplicativos de aprendizado de idiomas: ferramentas como Duolingo, Babbel e Memrise que oferecem exercícios adaptativos para aquisição de vocabulário, gramática e pronúncia, utilizando gamificação para engajamento;
- Plataformas de intercâmbio linguístico: serviços como Tandem e HelloTalk que promovem prática autêntica e contextualizada por meio da comunicação com falantes nativos;
- Vídeos interativos e podcasts: acesso a conteúdos audiovisuais em língua estrangeira, como TED Talks e documentários, para aprimorar compreensão e pronúncia;
- Realidade aumentada e gamificação: utilização de realidade virtual e jogos educativos para tornar o aprendizado mais envolvente e contextualizado;
- Inteligência artificial no ensino: assistentes virtuais e chatbots que auxiliam na prática da conversação, correção de erros e fornecimento de feedback instantâneo.

Para organizar e visualizar de forma sintética os recursos digitais mencionados, o Quadro 13 apresenta um resumo das principais ferramentas tecnológicas aplicadas ao ensino bilíngue da Matemática. Esses recursos, ao aliarem inovação, interatividade e suporte ao desenvolvimento linguístico, contribuem para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, acessível e contextualizado, reforçando a integração entre linguagem e conteúdo matemático.

Quadro 13 – Recursos tecnológicos no ensino bilíngue da Matemática: funções e benefícios

Recurso tecnológico	Função principal	Benefícios no ensino bilíngue da Matemática
Aplicativos de aprendizado de idiomas (Duolingo, Babbel, Memrise)	Exercícios adaptativos com gamificação para vocabulário e gramática.	Aumentam a proficiência linguística de forma lúdica e personalizada.
Plataformas de intercâmbio linguístico (Tandem, HelloTalk)	Comunicação real com falantes nativos.	Estimulam o uso autêntico da língua adicional em interações significativas.
Vídeos interativos e podcasts (TED Talks, documentários)	Exposição a conteúdos orais em língua estrangeira.	Desenvolvem compreensão auditiva, vocabulário técnico e fluência comunicativa.

Realidade aumentada e jogos educativos	Ambientes virtuais e interativos para explorar conceitos matemáticos.	Favorecem o engajamento, a contextualização e a aprendizagem ativa.
Assistentes virtuais e chatbots com IA	Suporte à conversação, correção de erros e feedback instantâneo.	Personalizam o ensino e promovem a autonomia do estudante.
Plataformas adaptativas de matemática (ex.: Khan Academy, GeoGebra)	Exercícios com níveis variados e feedback imediato	Facilitam a aprendizagem diferenciada e a visualização de conceitos matemáticos

Fonte: Elaboração da autora.

A incorporação de tecnologias digitais nas metodologias bilíngues tem ampliado significativamente as possibilidades de ensino e aprendizagem da Matemática, promovendo um ambiente mais dinâmico, colaborativo e acessível. Esses recursos também favorecem a personalização do ensino, permitindo que estratégias, conteúdos e ritmos sejam ajustados às necessidades, interesses e estilos individuais dos estudantes, tornando o processo educacional mais significativo.

Nesse cenário, o ensino bilíngue personalizado da Matemática surge como uma abordagem eficaz para integrar o desenvolvimento linguístico e o raciocínio lógico. Ao considerar as especificidades de cada estudante, essa metodologia promove maior engajamento, fortalece a autonomia e contribui para uma aprendizagem mais profunda e contextualizada.

Tomlinson (2014) destacou que a personalização da aprendizagem, ao adaptar conteúdos, processos e produtos conforme as características dos estudantes, favorece o engajamento e a efetividade do ensino. No contexto bilíngue, isso é especialmente relevante na Matemática, disciplina que exige clareza conceitual, compreensão de linguagem técnica e desenvolvimento de habilidades cognitivas específicas. A utilização de tecnologias digitais nesse processo permite o acompanhamento individualizado do progresso acadêmico e linguístico dos estudantes, viabilizando ajustes contínuos e precisos no planejamento das aulas (DARLING-HAMMOND *et al.*, 2020; PANE *et al.*, 2017).

Dessa forma, o ensino bilíngue personalizado da Matemática articula as demandas conceituais e linguísticas de forma integrada. Essa abordagem promove a autonomia dos estudantes, estimula o pensamento crítico e fortalece o protagonismo no processo de aprendizagem, ao respeitar os ritmos e os estilos cognitivos de cada estudante.

Ao considerar fatores como o nível de proficiência na segunda língua, os interesses pessoais e os estilos de aprendizagem, os professores podem elaborar planos de aula mais

envolventes e significativos para cada estudante. No ensino bilíngue da Matemática, essa personalização permite alinhar o conteúdo disciplinar às competências linguísticas específicas dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e centrada no estudante (TOMLINSON, 2014).

Entre os principais benefícios dessa abordagem personalizada destacam-se:

- **Aprendizado no próprio ritmo:** Os estudantes podem avançar conforme sua capacidade individual, revisitando conceitos matemáticos ou vocabulários específicos da língua adicional sempre que necessário, sem a pressão de um cronograma uniforme;
- **Foco nas dificuldades individuais:** A personalização favorece intervenções pedagógicas mais precisas, permitindo reforçar aspectos como terminologia matemática, compreensão de enunciados e aplicação de procedimentos, tanto na língua materna quanto na língua adicional;
- **Maior engajamento:** Ao vincular os conteúdos matemáticos a temas de interesse dos estudantes e a contextos reais, a motivação e a participação aumentam significativamente, contribuindo para um aprendizado mais profundo;
- **Autonomia e confiança:** O ensino adaptado às necessidades individuais estimula o protagonismo estudantil e fortalece a autoconfiança, elementos fundamentais para o desenvolvimento da fluência linguística e do raciocínio matemático.

De acordo com Pane *et al.* (2017), abordagens personalizadas apoiadas por recursos tecnológicos não apenas promovem avanços acadêmicos, mas também aumentam a motivação e a autoestima dos estudantes. Assim, o ensino bilíngue da Matemática, quando orientado por princípios de personalização, torna-se uma prática pedagógica inclusiva, inovadora e alinhada às demandas contemporâneas da educação.

A personalização do ensino da Matemática em contextos bilíngues, aliada ao uso de tecnologias digitais, representa uma estratégia eficaz para integrar o desenvolvimento do raciocínio lógico e da proficiência linguística. Essa abordagem permite adaptar conteúdos e processos aos ritmos, estilos e necessidades individuais dos estudantes, favorecendo a aprendizagem efetiva.

Além disso, o uso pedagógico de ferramentas digitais fortalece o protagonismo estudantil e amplia o engajamento, ao conectar o conhecimento escolar com os interesses e vivências dos estudantes. Dessa forma, o ensino bilíngue da Matemática torna-se mais inclusivo, motivador e alinhado aos desafios da educação contemporânea.

Além das metodologias já apresentadas, a abordagem comunicativa (*Communicative Language Teaching* – CLT) também se destaca como uma estratégia relevante para o ensino bilíngue da Matemática. Fundamentada na interação e no uso funcional da linguagem, essa abordagem prioriza a comunicação significativa, promovendo o desenvolvimento da fluência por meio de situações reais de uso da língua. Richards e Rodgers (2014) enfatizaram que a CLT valoriza o idioma como instrumento de comunicação autêntica, estimulando o uso da língua em contextos diversos e relevantes. No contexto da Matemática, isso implica não apenas resolver problemas, mas também explicar raciocínios, justificar estratégias e discutir conceitos utilizando a língua adicional como meio de expressão.

Na prática, a CLT foi aplicada por meio de atividades que incentivaram a colaboração entre os estudantes, como resolução de problemas em grupo, debates sobre estratégias, jogos matemáticos e tarefas com objetivos comunicativos claros. Por exemplo, os estudantes foram desafiados a apresentar oralmente os passos utilizados para resolver uma situação-problema, empregando vocabulário técnico e expressões próprias da disciplina. Essa interação constante em língua adicional favoreceu tanto a construção do pensamento matemático quanto o desenvolvimento da competência comunicativa (BROWN, 2007).

Apesar de seus benefícios, a implementação da CLT no ensino bilíngue da Matemática apresentou desafios importantes. Um dos principais foi a necessidade de adaptar materiais didáticos e propostas pedagógicas, que muitas vezes não estavam estruturados para favorecer o uso comunicativo da linguagem na disciplina. Além disso, muitos professores de Matemática não possuíam formação específica em ensino de línguas, assim como docentes de línguas frequentemente não tinham formação em Matemática, o que dificultou a condução de atividades que integrassem conteúdo disciplinar e comunicação de forma eficaz (LIGHTBOWN; SPADA, 2013).

Para superar esses obstáculos, recomenda-se uma formação continuada que contemple tanto os aspectos linguísticos quanto os conhecimentos específicos da área, além da adoção de estratégias de mediação, como *scaffolding*, recursos visuais e atividades de pré-ensino de vocabulário. A utilização da CLT também pode ser fortalecida por tecnologias educacionais, que possibilitam simulações, trocas em tempo real, vídeos explicativos e exercícios gamificados. Mishan (2005) e Dooly e O’Dowd (2012) destacaram que o uso desses recursos ampliou as oportunidades de prática comunicativa em contextos significativos, promovendo o engajamento dos estudantes e a contextualização do conteúdo.

Consolidada como uma abordagem eficaz para o ensino de línguas, a CLT enfatizou o uso do idioma em situações comunicativas reais, favorecendo a aquisição natural da língua

adicional (RICHARDS; RODGERS, 2014). No ensino bilíngue da Matemática, essa abordagem contribui para que os estudantes desenvolvam tanto a fluência linguística quanto habilidades cognitivas essenciais, como raciocínio lógico e argumentação, por meio de interações autênticas e significativas (DALTON-PUFFER, 2011; BRINTON, SNOW; WESCHE, 1989).

Entre as estratégias comunicativas mais utilizadas, destacam-se:

- Simulações e diálogos: Atividades que reproduzem situações do cotidiano escolar, como explicar conceitos matemáticos ou resolver problemas contextualizados;
- Aprendizado baseado em tarefas: Desafios práticos que envolvem a aplicação conjunta do idioma e dos conteúdos matemáticos, como projetos colaborativos ou resolução de problemas em grupo;
- Uso de materiais autênticos: Textos, vídeos e recursos multimídia que aproximam a linguagem matemática da vida real, facilitando a compreensão do vocabulário específico da disciplina;
- Correção contextualizada: Feedback focado na comunicação eficaz, priorizando fluência e funcionalidade linguística durante a aprendizagem;
- Interação constante: Trocas entre estudantes, professores e falantes nativos para promover a prática ativa do idioma e o desenvolvimento da argumentação matemática.

Integrar o desenvolvimento socioemocional ao ensino bilíngue fortalece competências como empatia, colaboração e autorregulação, fundamentais para o sucesso acadêmico e social em contextos multilíngues (ZINS *et al.*, 2007). A CLT, portanto, não apenas amplia as habilidades linguísticas, mas também promove o protagonismo e a competência comunicativa dos estudantes no campo da Matemática.

Deste modo, a CLT contribui significativamente para o ensino bilíngue da Matemática ao integrar linguagem e conteúdo de forma comunicativa e contextualizada. Ao promover interações autênticas e uso funcional da língua, essa abordagem fortalece a fluência linguística, o raciocínio lógico e o engajamento dos estudantes.

4.6.3 Considerações Finais sobre as Metodologias no Ensino Bilíngue da Matemática

As metodologias analisadas desempenham um papel fundamental no ensino bilíngue, ao incentivarem uma aprendizagem ativa e participativa, promovendo diálogos significativos e experiências imersivas. Quando a linguagem é utilizada como ferramenta para explorar

diferentes perspectivas culturais, os estudantes desenvolvem não apenas fluência na língua adicional, mas também uma compreensão mais ampla das dinâmicas sociais e culturais que os cercam. Além disso, tais abordagens favorecem o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e comunicativas — elementos essenciais para a formação integral do indivíduo (OECD, 2018; BRASIL, 2018).

A adoção dessas metodologias transforma a educação bilíngue em um processo enriquecedor que vai além da aquisição de uma segunda língua, consolidando-se como estratégia inovadora de equidade, inclusão e excelência acadêmica. Para isso, exige investimento na formação docente, na produção de materiais contextualizados e no uso de tecnologias que ampliem as possibilidades de ensino e aprendizagem.

No caso da Matemática, abordagens como CLIL, CBI, ABP, Imersão e Abordagem Comunicativa apresentam propostas distintas, mas convergem na integração entre linguagem e conteúdo, contribuindo tanto para o desenvolvimento linguístico quanto para a compreensão de conceitos matemáticos, de acordo com as especificidades dos estudantes e dos contextos educacionais.

A CLIL destacou-se por integrar conteúdos acadêmicos ao aprendizado da língua adicional, favorecendo a imersão disciplinar e a aquisição simultânea de conhecimento e fluência (DALTON-PUFFER, 2011). A CBI, por sua vez, priorizou a proficiência linguística por meio de conteúdos temáticos, incentivando o uso autêntico da língua em contextos escolares (BRINTON; SNOW; WESCHE, 1989). Ambas ampliaram as possibilidades de um ensino bilíngue eficaz, especialmente em áreas como a Matemática, quando aplicadas com planejamento e mediação adequados.

A ABP promoveu o protagonismo estudantil ao articular linguagem e conteúdo em projetos contextualizados, fortalecendo engajamento e competências cognitivas e socioemocionais (THOMAS, 2000). Já a imersão ofereceu exposição intensiva à língua adicional em diferentes modalidades, impactando diretamente a fluência e a integração cultural dos estudantes (GENESE, 2004). Por fim, a CLT enfatizou o uso funcional da língua em situações reais, contribuindo para a fluência e a argumentação matemática em interações autênticas (RICHARDS; RODGERS, 2014).

Integradas de forma crítica e intencional, as metodologias analisadas permitem planejar intervenções mais eficazes, ajustadas às realidades escolares e às necessidades docentes. Essa articulação fortalece a aprendizagem da Matemática em contextos bilíngues, conectando linguagem e conteúdo. Desse modo, contribuem para uma formação ampla, inclusiva e significativa.

5 FORMAÇÃO DOCENTE PARA ATUAR EM ENSINO BILÍNGUE

5.1 A complexidade da formação docente em contextos bilíngues

A formação de professores para atuar em contextos bilíngues configura-se como um dos desafios mais complexos enfrentados pelas políticas educacionais contemporâneas. O crescimento da oferta de programas bilíngues em escolas públicas e privadas demanda profissionais capazes de atuar em contextos onde o ensino de conteúdos ocorre em uma língua adicional.

Neste trabalho, o foco recai sobre o bilinguismo em que a segunda língua é um idioma adicional — como o inglês, o espanhol ou o francês — utilizado como meio de instrução. Não se trata, portanto, de abordagens voltadas ao ensino de línguas de sinais ou línguas indígenas, cujas especificidades demandam modalidades específicas de formação docente e políticas linguísticas.

Para além do domínio desse segundo idioma, os profissionais devem estar preparados para lidar com uma ampla diversidade sociocultural, que inclui migrantes, refugiados, povos indígenas, surdos usuários da Língua Brasileira de Sinais (Libras) e estudantes inseridos em programas educacionais bilíngues.

Diante dessa heterogeneidade, torna-se indispensável uma formação docente sólida, reflexiva e flexível, que permita a adaptação de estratégias pedagógicas e metodológicas ao perfil de cada grupo, garantindo um ensino verdadeiramente inclusivo e significativo (GARCÍA; KLEYN, 2016).

Essa formação envolve não apenas o domínio de saberes disciplinares e linguísticos, mas também a valorização dos saberes da experiência, das interações e da prática pedagógica, conforme discutido por Tardif (2002), que destaca que o conhecimento profissional do professor se constrói na confluência entre saberes acadêmicos, curriculares e experienciados no cotidiano escolar.

Nesse contexto, compreender os diferentes tipos de saberes que compõem a base da atuação docente torna-se essencial para pensar uma formação verdadeiramente eficaz em contextos bilíngues. Conforme apontou Tardif (2002), o saber profissional do professor é construído a partir de múltiplas fontes, que se entrelaçam no cotidiano escolar e influenciam diretamente suas escolhas pedagógicas. O quadro 14 apresenta uma síntese desses saberes,

destacando suas características e origens, a fim de contribuir para a reflexão sobre as necessidades formativas dos professores que atuam em contextos multilíngues.

Quadro 14 – Saberes docentes segundo Tardif (2002)

Tipo de Saber	Descrição
Saberes Disciplinares	Conhecimentos provenientes das disciplinas que o professor ensina, geralmente adquiridos na universidade ou em sua formação superior.
Saberes Curriculares	Saberes vinculados aos programas oficiais, manuais didáticos e orientações do sistema de ensino, que definem os conteúdos a serem trabalhados
Saberes Experienciais	Conhecimentos construídos a partir da prática docente, das interações com estudantes, colegas e da vivência cotidiana na escola, desde sua trajetória como estudante.
Saberes da Formação Profissional	Conhecimentos adquiridos nos cursos de formação inicial e continuada, incluindo aspectos pedagógicos, didáticos, psicológicos e metodológicos.

Fonte: Elaboração da autora com base em TARDIF (2002).

Segundo Megale (2020), a formação docente crítica em contextos bilíngues exige o reconhecimento das múltiplas identidades e línguas presentes na escola, bem como a construção de práticas pedagógicas que respeitem e valorizem essa diversidade. Tal formação demanda que os professores atuem de forma consciente, sensível e politicamente comprometida com a pluralidade cultural e linguística que caracteriza a educação bilíngue contemporânea.

No contexto do ensino bilíngue, o papel dos professores vai muito além da simples transmissão de conteúdos em dois idiomas. Esses profissionais assumem a função de agentes formadores de ambientes de aprendizagem que favoreçam não apenas o desenvolvimento linguístico, mas também o fortalecimento das identidades culturais dos estudantes. Ao mesmo tempo, contribuem para a construção de bases cognitivas, emocionais e sociais sólidas, essenciais para que os estudantes se transitem com autonomia e segurança entre diferentes contextos linguísticos e culturais.

Segundo García (2009), a atuação docente em contextos bilíngues deve reconhecer as práticas linguísticas como parte das identidades dos estudantes, valorizando a multiplicidade cultural e a interação entre línguas. Nesse mesmo sentido, Megale (2020) destacou que o professor bilíngue deve assumir uma postura crítica e responsiva, promovendo práticas pedagógicas que integrem linguagem, cultura e conhecimento acadêmico.

5.2 Práticas pedagógicas e saberes profissionais: a construção do aprender a ensinar

Dessa forma, o professor bilíngue assume o papel de mediador do conhecimento, facilitando o acesso aos conteúdos em ambas as línguas e promovendo a compreensão das culturas que essas línguas representam. Para desempenhar essa função com eficácia, não basta possuir competência linguística: são igualmente necessárias sensibilidade, empatia e uma compreensão aprofundada dos processos de aprendizagem que ocorrem em contextos multilíngues e interculturais.

Como destacou Cummins (2000), a atuação docente em ambientes bilíngues envolve não apenas ensinar em duas línguas, mas também reconhecer os aspectos identitários e afetivos envolvidos no uso de múltiplos códigos linguísticos. Ao valorizar essas dimensões, o professor promove uma aprendizagem mais significativa, inclusiva e conectada à realidade dos estudantes.

Nesse sentido, Tardif (2002) contribuiu ao afirmar que o professor ideal é aquele que domina sua disciplina, conhece os programas curriculares e possui fundamentos pedagógicos sólidos. Além disso, desenvolve um saber prático construído a partir de sua vivência cotidiana, inclusive como ex-estudante. Esses diferentes tipos de saberes são essenciais para que o docente atue com criticidade, sensibilidade e competência em contextos multilíngues.

Nesse sentido, além de transmitir conhecimentos, o docente deve ser capaz de identificar as necessidades individuais dos estudantes e adaptar continuamente suas práticas pedagógicas para garantir que todos avancem no processo de aprendizagem. É também sua responsabilidade construir um ambiente de ensino inclusivo, seguro e acolhedor, no qual o erro seja compreendido como uma etapa natural da aprendizagem, e não interpretado como sinal de fracasso.

Esse olhar pedagógico exige do professor sensibilidade, flexibilidade e compromisso com a valorização da diversidade presente em sala de aula. Como afirmou Freire (1996), o erro deve ser acolhido como parte constitutiva do processo de ensinar e aprender, estimulando o pensamento crítico e a autonomia do estudante.

Vygotsky (2001), por sua vez, destacou que a mediação docente é essencial para o desenvolvimento das funções cognitivas superiores, pois permite que o estudante avance em sua zona de desenvolvimento proximal. Já Mantoan (2006) reforçou que a construção de uma escola inclusiva exige práticas pedagógicas sensíveis à diversidade, capazes de garantir o pertencimento e a aprendizagem de todos.

Nessa perspectiva, o artigo *Práticas pedagógicas e formação de professores para o contexto bilíngue: uma relação inequívoca*, de Mayer, Koerner e Pesce (2021), ofereceu uma contribuição relevante para a compreensão dos desafios enfrentados na formação de docentes que atuam em contextos bilíngues. As autoras investigaram esse processo a partir da análise de suas próprias práticas pedagógicas, adotando uma abordagem reflexiva que evidencia a complexidade do ensino bilíngue no cotidiano escolar.

Partiram do pressuposto de que a prática docente e a formação profissional são dimensões indissociáveis, especialmente em um cenário marcado pela ausência de políticas públicas e programas estruturados de formação específica para atuação em ambientes bilíngues.

Dentre os desafios identificados, destacam-se: a diversidade de formações entre os professores que ingressam na educação bilíngue, frequentemente sem preparo adequado; a construção de uma identidade docente que integre competências pedagógicas, linguísticas e culturais; e a necessidade de formação continuada, que ocorre, muitas vezes, de maneira informal e baseada em práticas colaborativas entre os pares.

Esses desafios também são corroborados por outras pesquisas da área. Megale (2018) observou a carência de políticas públicas e de currículos específicos para a formação bilíngue, o que compromete a qualidade do ensino em contextos que exigem a integração entre língua e conteúdo. De forma semelhante, García e Kleyn (2016) ressaltaram que os professores bilíngues desenvolvem suas práticas por meio da experiência e do apoio mútuo, uma vez que não há diretrizes consolidadas para sua atuação.

A formação de professores para o ensino bilíngue no Brasil ainda ocorre, em muitos casos, de forma autodidata, com lacunas significativas que exigem constante reinvenção por parte dos professores. Em diversos contextos, observa-se que essa formação acontece predominantemente por meio da experiência prática, das interações cotidianas entre pares e da construção de saberes baseada na observação, na experimentação e na repetição de práticas consideradas eficazes. Essa trajetória formativa, centrada na prática e no aprendizado empírico, reflete a ausência de uma formação acadêmica sistematizada voltada às especificidades da docência bilíngue.

Como destacaram Tardif (2002) e Nóvoa (1992), os saberes docentes são fortemente influenciados pela prática, pelas experiências vividas e pelas interações profissionais, sendo construídos ao longo da trajetória docente, muitas vezes de forma coletiva e situada no cotidiano escolar.

O estudo deles também evidenciou que a colaboração entre colegas, o trabalho coletivo e a construção de comunidades de prática constituem elementos centrais para o

desenvolvimento profissional de professores em contextos bilíngues. A formação contínua, nesse cenário, revela-se como um processo social e colaborativo, enraizado nas interações que emergem do próprio fazer docente.

Segundo Wenger (1998), comunidades de prática são espaços nos quais os profissionais compartilham experiências, constroem significados coletivos e desenvolvem saberes situados. Nessa mesma linha, Imbernón (2009) argumentou que a formação docente deve estar ancorada em dinâmicas colaborativas, ligadas à realidade concreta do trabalho pedagógico. Gatti (2010) também destacou a importância de políticas de formação que incentivem a troca entre pares como estratégia de fortalecimento da prática docente.

Mayer, Koerner e Pesce (2021) concluíram que a formação de professores para atuar em contextos bilíngues deve ser compreendida como um processo contínuo, sustentado na prática reflexiva, nas interações colaborativas e no desenvolvimento profissional constante. Tal formação exige competências específicas que, de modo geral, ainda não são suficientemente contempladas na formação inicial dos docentes brasileiros, evidenciando a necessidade de ações formativas alinhadas às demandas linguísticas, pedagógicas e culturais da educação bilíngue.

Diante do exposto, torna-se evidente que a formação de professores para contextos bilíngues ultrapassa a simples aquisição de competências linguísticas ou domínio de conteúdo disciplinar. Envolve a articulação entre saberes pedagógicos, culturais, linguísticos e socioemocionais, além da capacidade de refletir sobre a prática em ambientes complexos e multilíngues. Essa atuação exige sensibilidade para lidar com a diversidade, flexibilidade para adaptar estratégias e preparo para mediar processos de aprendizagem em duas línguas.

Nesse cenário, a escassez de políticas públicas e programas de formação inicial específicos reforça a importância da formação continuada e da construção coletiva do conhecimento entre os pares. O fortalecimento de comunidades de prática, a valorização da experiência docente e o estímulo à reflexão crítica são caminhos potentes para consolidar uma educação bilíngue de qualidade, inclusiva e responsiva às demandas da realidade escolar.

5.3 O ensino de Matemática em contextos bilíngues: desafios e necessidades

Diante dos desafios que envolvem a formação de professores para atuar em contextos bilíngues, torna-se evidente que essa demanda se apresenta de forma ainda mais complexa quando se trata da formação de docentes na área da Matemática. Isso porque o ensino da

Matemática, por si só, já requer do professor uma sólida compreensão conceitual dos conteúdos, domínio de práticas pedagógicas eficazes e capacidade de mediar situações de aprendizagem que favoreçam o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da construção de conceitos.

Em contextos bilíngues, essas exigências se ampliam, exigindo que o docente articule saberes matemáticos e linguísticos de maneira integrada e intencional. Como apontaram Borba e Penteado (2016), a formação de professores que ensinam matemática envolve múltiplas dimensões que vão além do domínio de conteúdos, incluindo a compreensão das práticas escolares, da linguagem e das especificidades socioculturais dos estudantes.

Nessa perspectiva, Shulman (1986) destacou a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo, ou seja, da capacidade de transformar conceitos matemáticos em saberes acessíveis aos estudantes. Complementarmente, Skovsmose (2002) reforçou que a formação docente em matemática deve considerar os aspectos sociais, culturais e éticos envolvidos no ensino, reconhecendo a disciplina como prática social e como instrumento de leitura crítica do mundo.

Quando o ensino da Matemática ocorre em um ambiente bilíngue, os desafios se intensificam consideravelmente. Isso porque, além de mediar os conceitos matemáticos, o professor precisa articular essa construção ao desenvolvimento linguístico dos estudantes, considerando tanto a língua materna quanto a segunda língua utilizada no contexto escolar. Nessa perspectiva, a linguagem deixa de ser apenas um instrumento de comunicação e passa a desempenhar um papel central na construção do pensamento matemático.

A articulação entre linguagem e conteúdo exige do docente competências específicas. Essas competências envolvem não apenas o domínio dos saberes matemáticos, mas também a capacidade de planejar práticas pedagógicas que integrem, de forma intencional, os objetivos linguísticos e conceituais da disciplina. Isso requer planejamento cuidadoso, escolha adequada de recursos e estratégias que considerem os diferentes níveis de proficiência dos estudantes.

Como destacou Moschkovich (2010), aprender Matemática em contextos bilíngues requer a utilização de múltiplos registros discursivos, e o desenvolvimento do raciocínio matemático está intrinsecamente ligado às práticas linguísticas em sala de aula. Nesse mesmo sentido, García e Wei (2014) afirmaram que as línguas não devem ser tratadas como compartimentos estanques, mas como recursos integrados para a construção de significados, especialmente em contextos educacionais multilinguísticos.

Estudar a formação docente na área da matemática, desde a educação infantil até o ensino médio, é uma necessidade urgente diante dos desafios do ensino bilíngue. A atuação do

professor de matemática, nesse contexto, exige mais do que domínio de conteúdo: requer também sensibilidade linguística, flexibilidade didática e conhecimento das especificidades socioculturais dos estudantes.

Na educação infantil, etapa fundamental para a construção das primeiras noções de número, espaço e lógica, a mediação bilíngue precisa ser lúdica, contextualizada e respeitar o ritmo de desenvolvimento da criança. Já nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é essencial integrar o desenvolvimento da linguagem acadêmica — tanto a matemática quanto a linguística — de forma articulada e progressiva.

Nos anos finais do Ensino Fundamental e no ensino médio, os desafios se intensificam. Os conceitos matemáticos tornam-se mais abstratos e exigem domínio de linguagem técnica, além da capacidade de transitar entre diferentes registros — simbólicos, gráficos, numéricos e verbais — em mais de uma língua. Como observou Moschkovich (2010), a aprendizagem matemática em contextos multilíngues envolve múltiplos recursos semióticos e discursivos, que ampliam o papel da linguagem na construção do raciocínio matemático.

A BNCC (BRASIL, 2018) reforça a importância de desenvolver a linguagem matemática em todos os níveis de ensino. Para Adler (2001), ensinar Matemática em salas multilíngues não se trata apenas de traduzir conteúdos, mas de torná-los acessíveis por meio da integração entre linguagem e conceito. Schleppegrell (2007) completou essa visão ao afirmar que o domínio da linguagem acadêmica é indispensável para que os estudantes compreendam, expressem e elaborem ideias matemáticas com clareza e profundidade.

Diante desse panorama, evidencia-se que a formação de professores de matemática para atuarem em contextos bilíngues exige um olhar ampliado, que considere a complexidade da disciplina e a centralidade da linguagem na construção do conhecimento. Integrar saberes matemáticos e linguísticos de forma intencional, crítica e situada não é uma tarefa simples, mas essencial para garantir a aprendizagem efetiva e equitativa dos estudantes.

Nesse sentido, é fundamental investir em programas de formação inicial e continuada que contemplem as especificidades da docência bilíngue na Matemática, proporcionando aos professores instrumentos teóricos e práticos para planejar, mediar e avaliar o ensino em contextos multilíngues. Somente assim será possível construir práticas pedagógicas que articulem linguagem, conteúdo e cultura, contribuindo para uma educação verdadeiramente inclusiva e transformadora.

A relação entre linguagem e ensino de Matemática em contextos bilíngues não representa apenas um desafio didático, mas também uma oportunidade de tornar a aprendizagem mais inclusiva, significativa e equitativa. Reconhecer o papel central da

linguagem na construção do raciocínio matemático exige do professor não apenas domínio dos conteúdos, mas também sensibilidade às práticas linguísticas dos estudantes e conhecimento de abordagens pedagógicas que favoreçam a mediação linguística.

A integração da translinguagem, do ensino explícito do discurso matemático e de estratégias didáticas plurilíngues fortalece o desenvolvimento conceitual e linguístico dos estudantes, ao mesmo tempo em que valoriza suas identidades e a diversidade cultural presente nas salas de aula. Nesse cenário, investir na formação de professores capazes de articular linguagem e conteúdo é essencial para a consolidação de práticas pedagógicas eficazes no ensino bilíngue da Matemática, especialmente nos contextos das escolas públicas.

5.4 A linguagem como mediação no ensino bilíngue de Matemática

A relação entre linguagem e ensino de Matemática tem ganhado destaque em estudos contemporâneos sobre educação bilíngue. Em contextos multilíngues — como os das escolas públicas brasileiras que atendem estudantes indígenas, imigrantes ou usuários da Língua Brasileira de Sinais (Libras) — a linguagem exerce papel central não apenas como meio de comunicação, mas como elemento constitutivo da construção do conhecimento matemático.

A linguagem matemática, por sua vez, é caracterizada por formalidade, simbolismo e precisão, o que demanda uma mediação pedagógica atenta para que os estudantes a compreendam e apliquem com eficácia, sobretudo quando expostos a mais de uma língua no ambiente escolar. Essa perspectiva foi defendida por autores como Moschkovich (2002, 2010), Schleppegrell (2007) e Barwell (2016), que destacaram a importância da linguagem na construção de significados matemáticos e na mediação de práticas pedagógicas bilíngues.

Segundo Barwell (2016), o ensino de Matemática em contextos de diversidade linguística exige que a sala de aula seja concebida como um espaço discursivo, no qual diferentes repertórios linguísticos dos estudantes sejam reconhecidos e legitimados como recursos para a aprendizagem. Em vez de tratar a língua materna como uma barreira, o ensino bilíngue valoriza seu papel como mediadora na internalização de conceitos matemáticos.

Essa concepção está em consonância com a abordagem da translinguagem, proposta por García e Wei (2014), que defenderam o uso dinâmico e integrado dos diversos recursos linguísticos dos estudantes como estratégia para facilitar o raciocínio e a expressão matemática. Ao considerar todas as línguas presentes no repertório do estudante como ferramentas legítimas

para a aprendizagem, a translanguagem rompe com a visão tradicional de separação rígida entre os idiomas.

Em contextos escolares bilíngues, a habilidade dos estudantes para interpretar textos, enunciados de problemas e representações gráficas em diferentes línguas tem impacto direto em seu desempenho acadêmico. No caso da Matemática, dificuldades linguísticas podem comprometer a compreensão de conceitos-chave, prejudicando o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Por isso, torna-se fundamental que os professores adotem estratégias que considerem a linguagem como parte integrante do processo de aprendizagem matemática.

Barwell *et al.* (2019) destacaram que o discurso matemático escolar deve ser explicitamente ensinado e cuidadosamente adaptado, permitindo que estudantes bilíngues desenvolvam fluência tanto conceitual quanto linguística. Para isso, é necessário integrar diferentes recursos didáticos, como representações visuais, atividades de discussão oral, uso da língua materna e ensino sistemático do vocabulário matemático — práticas também defendidas por Ponte (2014).

No ensino da Matemática, a abordagem da translanguagem permite que os estudantes mobilizem diferentes códigos linguísticos para compreender conceitos, resolver problemas e comunicar ideias com mais precisão e segurança. Essa prática favorece a inclusão e valoriza os repertórios linguísticos dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e alinhada às práticas sociais reais. Ao considerar as línguas como recursos complementares, o processo educativo se torna mais equitativo e responsivo à diversidade presente nas salas de aula bilíngues.

No cenário educacional brasileiro, a carência de políticas públicas voltadas à formação de professores para o ensino bilíngue da Matemática constitui um entrave significativo à consolidação de práticas pedagógicas eficazes. A ausência de programas estruturados de formação continuada que articulem linguagem e conteúdo disciplinar compromete o desenvolvimento integral dos estudantes, especialmente daqueles que dependem da mediação linguística para acessar os conceitos matemáticos.

Como argumentaram García e Kleyn (2016), sem uma formação adequada, os docentes tendem a adotar abordagens que desconsideram as práticas linguísticas e culturais dos estudantes, reproduzindo modelos que não favorecem a equidade educacional. Nesse contexto, o uso pedagógico da língua adicional — como o inglês ou o espanhol — pode assumir um papel estratégico, contribuindo não apenas para o desenvolvimento da linguagem acadêmica, mas também para a promoção de inclusão e justiça social no ensino da Matemática.

Compreender a linguagem como uma prática social e cognitiva transforma a função do professor, que deixa de ser apenas um transmissor de conteúdos e passa a atuar como mediador do conhecimento matemático por meio da linguagem. Essa mudança de perspectiva exige que o professor desenvolva não apenas competência linguística nas duas línguas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, mas também domínio de estratégias pedagógicas que valorizem a diversidade linguística presente em sala de aula.

Como afirmaram Alves e Catarino (2019), é preciso considerar a linguagem como elemento estruturante da aprendizagem, articulando-a à construção de significados e à inclusão dos estudantes em práticas discursivas matemáticas. Ao assumir esse papel mediador, o professor contribui para uma aprendizagem mais equitativa, promovendo o acesso ao conhecimento matemático de forma contextualizada e culturalmente sensível.

Diante da centralidade da linguagem no ensino de Matemática em contextos bilíngues, torna-se evidente a necessidade de uma formação docente que vá além do domínio dos conteúdos disciplinares. É fundamental que os professores sejam preparados para transitar com fluidez entre diferentes códigos linguísticos, selecionar e adaptar materiais didáticos às especificidades de seus estudantes e conduzir práticas pedagógicas plurilíngues que favoreçam tanto a compreensão conceitual quanto a participação ativa dos estudantes.

Como argumentaram Moschkovich (2010) e Barwell (2016), o ensino eficaz da Matemática em ambientes multilíngues exige que o professor compreenda a linguagem como mediadora do raciocínio matemático. Para isso, é necessário integrar o discurso disciplinar a contextos linguísticos diversos, articulando estratégias didáticas inclusivas que ampliem as oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes.

A centralidade da linguagem no ensino da Matemática em contextos bilíngues exige do professor uma atuação sensível, que articule saberes linguísticos e conceituais de forma integrada. Para isso, é fundamental investir em formação docente específica, que valorize a diversidade linguística e promova práticas pedagógicas inclusivas, capazes de ampliar as oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes.

Nesse sentido, observa-se uma convergência entre os desafios apontados na seção anterior e as reflexões aqui desenvolvidas: em ambos os casos, a atuação do professor se revela elemento central para a efetivação de práticas bilíngues significativas no ensino da Matemática. Diante disso, torna-se urgente discutir estratégias formativas específicas para professores de Matemática em contextos bilíngues na rede pública, de modo a apoiar sua prática pedagógica, fortalecer sua autonomia profissional e garantir uma aprendizagem equitativa e de qualidade para todos os estudantes.

5.5 Didática Profissional e formação situada: articulações para a prática docente

A ausência de uma formação docente específica voltada aos contextos bilíngues compromete significativamente a efetividade do ensino da Matemática. O professor precisa não apenas dominar os conteúdos matemáticos, mas também desenvolver competências pedagógicas e linguísticas que lhe permitam adaptar sua prática ao contexto sociolinguístico e cultural dos estudantes.

Isso inclui o conhecimento de estratégias como a translíngua, que possibilita a mobilização dinâmica de múltiplos repertórios linguísticos no processo de aprendizagem (GARCÍA; WEI, 2014). Além disso, é necessário compreender como a linguagem pode interferir na construção dos conceitos matemáticos e, a partir disso, elaborar materiais didáticos e propostas pedagógicas que respeitem tanto a diversidade linguística quanto as necessidades cognitivas dos estudantes.

Nesse sentido, a formação de professores de Matemática para atuar em contextos bilíngues deve ser concebida de forma ampla e integrada, articulando a didática específica da disciplina com as metodologias próprias do ensino bilíngue, a mediação intercultural e o desenvolvimento de competências linguísticas aplicadas ao ensino matemático. Trata-se de um processo formativo que precisa ser contínuo, reflexivo e pautado na prática, considerando as especificidades de cada etapa de ensino e as particularidades sociolinguísticas dos diferentes contextos escolares.

Como destacou Megale (2020), a formação docente em contextos bilíngues exige o desenvolvimento de uma postura crítica e responsiva, capaz de integrar linguagem, cultura e conhecimento disciplinar. Essa abordagem formativa mostra-se fundamental para que o docente esteja preparado para enfrentar os desafios do ensino em ambientes multilíngues, promovendo uma aprendizagem relevante e equitativa para todos os estudantes.

Portanto, investir no estudo e no fortalecimento da formação docente em Matemática, desde a primeira infância até o final do Ensino Fundamental, vai além de uma demanda educacional: trata-se de uma estratégia essencial para garantir equidade, inclusão e qualidade no ensino em contextos bilíngues. Esse investimento torna possível a superação de desigualdades linguísticas e pedagógicas, ao formar professores preparados para lidar com os desafios do ensino multilíngue de forma sensível, crítica e responsiva.

De acordo com a UNESCO (2017), a formação docente deve considerar as realidades sociolinguísticas locais e apoiar o uso pedagógico das línguas presentes nas comunidades

escolares. Tal perspectiva promove o respeito à diversidade linguística e cultural e contribui para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, assegurando o desenvolvimento integral dos estudantes.

Diante dos desafios formativos impostos ao ensino bilíngue da Matemática, torna-se essencial repensar não apenas os conteúdos oferecidos nos cursos de licenciatura, mas, sobretudo, as estratégias de formação inicial e continuada que preparam o futuro professor para lidar com a complexidade concreta da sala de aula. O ensino bilíngue exige que o docente articule conhecimentos didáticos, linguísticos e culturais de forma integrada e responsiva, o que demanda abordagens formativas mais próximas da realidade escolar.

Nesse contexto, a Didática Profissional (DP) destaca-se como uma abordagem potente para articular teoria e prática no processo de formação docente. Trata-se de uma perspectiva que busca compreender o trabalho do professor a partir das situações reais que ele enfrenta no cotidiano escolar, deslocando o foco da simples transmissão de conteúdos para a análise das atividades concretas de ensino e da ação pedagógica em tempo real (ALVES; CATARINO, 2019; PASTRÉ, 2005).

A partir do conceito de Situação Didática Profissional (SDP), os autores propõem que a formação do professor de Matemática incorpore a reflexão sobre os dilemas que emergem na prática. Entre eles, destacam-se a gestão do erro, o uso da linguagem, a adaptação de estratégias e a mediação cultural — aspectos especialmente relevantes em contextos multilíngues e diversos, nos quais a atuação docente exige sensibilidade, flexibilidade e capacidade de tomar decisões pedagógicas em tempo real.

Essa perspectiva foi aprofundada por Alves, Cidrão e Araújo (2021), que defenderam a integração entre a Engenharia Didática (ARTIGUE, 1995) e a DP como estratégia para planejar o ensino de forma mais eficaz, sem negligenciar os elementos concretos do cotidiano escolar. A articulação entre essas abordagens permite que o planejamento didático esteja ancorado tanto na estrutura lógica dos conteúdos quanto nas demandas situadas da prática pedagógica. Essa proposta contribui para alinhar o conhecimento acadêmico às situações reais enfrentadas pelos docentes, promovendo um ensino mais responsivo e contextualizado.

Nesse contexto, a DP assume um papel estruturante na constituição das competências docentes, entendidas como a capacidade de mobilizar, articular e aplicar conhecimentos, atitudes e habilidades em situações complexas de ensino (TARDIF, 2002; ALVES & CATARINO, 2019). Essa concepção amplia a visão sobre a formação do professor, deslocando-a de um modelo prescritivo para uma lógica de profissionalização baseada na reflexão crítica, na análise da prática e na tomada de decisões pedagógicas fundamentadas.

No contexto do ensino bilíngue da Matemática, a abordagem da DP revela-se ainda mais pertinente. O docente, ao mediar simultaneamente conteúdos matemáticos e linguísticos, precisa desenvolver sensibilidade intercultural para atuar com diferentes culturas escolares e repertórios linguísticos dos estudantes. A formação baseada na DP possibilita que o professor aprenda na prática e pela prática, construindo saberes profissionais situados a partir da reflexão sobre sua própria ação.

Além disso, a colaboração entre pares e a análise compartilhada de situações didáticas são fundamentais para esse processo formativo. Essa abordagem favorece a autonomia docente e a tomada de decisões pedagógicas fundamentadas, especialmente em contextos marcados pela diversidade. Como destacaram Alves e Catarino (2019), a DP oferece instrumentos para que o professor reflita criticamente sobre os dilemas cotidianos da sala de aula.

Nesse sentido, Pastré (2005) afirmou que a construção de competências profissionais ocorre na e pela prática, por meio da análise de situações reais e da elaboração de estratégias diante dos desafios enfrentados. Essa concepção também se alinha à proposta de Schön (1992), que defendeu a prática reflexiva como eixo da formação docente. Assim, a DP contribui para o desenvolvimento de professores mais críticos, responsivos e preparados para atuar em ambientes multilíngues.

Considerando a formação de professores para contextos bilíngues — especialmente no ensino da Matemática — torna-se imprescindível promover espaços formativos que articulem saberes acadêmicos e experiências práticas, conforme propõe a DP (PASTRÉ, 2005; ALVES; CATARINO, 2019). Essa articulação valoriza os desafios concretos da docência e prepara o professor para uma prática consciente, adaptável e reflexiva.

A DP não apenas contribui para o desenvolvimento de competências docentes situadas, mas também oferece subsídios teórico-metodológicos fundamentais para a consolidação de práticas pedagógicas eficazes e inclusivas no ensino bilíngue da Matemática. Como destacou Schön (1992), a formação docente deve pautar-se na reflexão sobre a própria prática, especialmente em contextos complexos e imprevisíveis.

Com base nas reflexões apresentadas — que abordam os desafios da formação em contextos multilíngues, a especificidade da Matemática e as potencialidades da DP — evidencia-se a necessidade de propor estratégias formativas concretas. Tais estratégias devem estar voltadas à realidade da rede pública de ensino. Considerando as lacunas identificadas, apresenta-se, a seguir, um manual de estratégias pedagógicas e formativas, elaborado para apoiar professores de Matemática em sua atuação bilíngue, integrando teoria, prática e contexto escolar.

6 MANUAL DE ESTRATÉGIAS FORMATIVAS PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM CONTEXTOS BILÍNGUES NA REDE PÚBLICA

Diante dos desafios identificados ao longo desta pesquisa quanto à formação de professores para atuarem em contextos bilíngues, torna-se urgente a proposição de estratégias formativas voltadas à prática pedagógica no ensino público. A análise das escolas bilíngues no Brasil, com destaque para a ausência de políticas consistentes de formação docente na área da Matemática, evidencia lacunas significativas que comprometem a qualidade do ensino oferecido em ambientes multilíngues.

Nesse cenário, o presente capítulo propõe-se um manual de estratégias formativas, como produto educacional desta dissertação, voltado à qualificação de professores de Matemática da educação básica – da educação infantil ao ensino médio – que atuam, ou venham a atuar, em contextos bilíngues. Essas estratégias estão fundamentadas em abordagens contemporâneas, como a Didática Profissional (DP), o ensino por meio do *Content and Language Integrated Learning* (CLIL), o uso da translinguagem, bem como nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Parecer CNE/CEB nº 2/2020.

A proposta considera os fundamentos da DP, as contribuições da translinguagem e a importância da linguagem na formação do pensamento matemático. Parte-se do princípio de que a formação docente deve ser contínua, contextualizada e construída na prática, em diálogo com a comunidade escolar e com os pares. Nesse sentido, as estratégias formativas aqui apresentadas foram organizadas de modo a oferecer subsídios teóricos e práticos, possibilitando que o professor de Matemática se reconheça como agente mediador do conhecimento, atuando de forma reflexiva, inclusiva e adaptável.

O objetivo é fornecer subsídios que colaborem com a formação continuada dos profissionais que atuam no ensino da Matemática, permitindo-lhes reconhecer, planejar e aplicar metodologias que integrem linguagem e conteúdo de forma eficaz, respeitando as especificidades linguísticas e culturais dos estudantes da rede pública brasileira. A intenção é que estas estratégias possam ser aplicadas em diferentes níveis da educação básica, promovendo o desenvolvimento de competências pedagógicas alinhadas à realidade do ensino bilíngue.

Nesse contexto, a DP — conforme delineada por Pastré (2005) — e seu desdobramento no conceito de Situações Didáticas Profissionais (SDPs), proposto por Alves e Catarino (2019), oferece a base teórica que estrutura este manual. Ao articular teoria e prática por meio da análise de situações concretas do cotidiano escolar, essas abordagens contribuem significativamente

para o desenvolvimento de competências docentes situadas e responsivas às demandas específicas do ensino bilíngue de Matemática.

6.1 Estrutura e objetivos do manual formativo

Este manual foi elaborado com o objetivo de apoiar a formação continuada de professores de Matemática que atuam em contextos bilíngues na rede pública de ensino. O foco está no desenvolvimento de competências pedagógicas, linguísticas e didáticas que permitam integrar o conteúdo matemático às práticas linguísticas dos estudantes, de maneira contextualizada e inclusiva.

O manual de estratégias formativas para professores de Matemática em contextos bilíngues da rede pública, que constitui o produto educacional desta dissertação, encontra-se disponível para consulta integral no repositório do portal eduCapes, por meio do link <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1131231>.

A proposta formativa está organizada da seguinte forma:

- Introdução ao manual e à proposta formativa - contextualiza o surgimento do manual como produto educacional desta dissertação, com base nos desafios identificados na literatura especializada e nas discussões teóricas realizadas ao longo do trabalho;
- Diagnóstico das necessidades formativas - apresenta os principais obstáculos enfrentados pelos docentes de Matemática em ambientes bilíngues, incluindo lacunas na formação inicial e continuada, ausência de políticas públicas específicas, e desafios metodológicos e linguísticos;
- Fundamentos teóricos - discute os referenciais que sustentam o manual, com destaque para a DP, o modelo CLIL, a abordagem da translinguagem, as práticas multimodais e a mediação linguística no ensino da Matemática;
- Eixos de formação e desenvolvimento docente - desenvolve temáticas como a construção da autonomia docente, o ensino da linguagem acadêmica da Matemática, a integração de recursos semióticos, o trabalho colaborativo e o uso de tecnologias no ensino bilíngue;
- Situações didáticas profissionais (SDPs) - apresenta exemplos práticos e situações reais ou simuladas, com análise pedagógica e sugestões de intervenção, valorizando o erro, a mediação e a linguagem como elementos centrais da prática docente;

- Estratégias formativas aplicáveis - propõe oficinas, grupos de estudo, planejamento colaborativo, diários reflexivos, mapas linguístico-conceituais e uso de recursos digitais, adaptados à realidade da rede pública;
- Recomendações institucionais e políticas - sugere caminhos para que escolas, redes de ensino e universidades apoiem o desenvolvimento de práticas bilíngues sustentáveis, com foco na formação em serviço, no apoio institucional e em parcerias interinstitucionais;
- Considerações finais - retoma os principais objetivos do manual, reafirma o compromisso com uma prática pedagógica crítica e inclusiva, e convida os professores à apropriação e adaptação das estratégias propostas.

As estratégias formativas apresentadas no manual estão ancoradas em fundamentos teóricos comuns. Sua aplicação foi pensada de forma flexível, de modo a contemplar as diferentes etapas da educação básica, especialmente os anos finais do Ensino Fundamental e o ensino médio. Essa flexibilidade permite que o professor adapte as propostas conforme o nível de escolaridade, os objetivos de aprendizagem e o perfil dos estudantes.

No Ensino Fundamental, as propostas podem ser orientadas para favorecer a construção do pensamento matemático com apoio de recursos visuais, linguagem acessível e atividades contextualizadas. Já no ensino médio, as estratégias ganham robustez ao integrar conteúdos mais abstratos, promovendo a consolidação da linguagem acadêmica, a argumentação lógica e a preparação para exames. Em ambos os casos, o foco está na formação do professor como agente de mediação entre linguagem e conteúdo, respeitando o nível de desenvolvimento dos estudantes e as especificidades da rede pública de ensino.

A organização do manual permite sua utilização tanto em processos formativos coletivos quanto no estudo individual do professor, funcionando como um guia de apoio prático, reflexivo e sensível à diversidade das realidades escolares brasileiras.

6.2 Diagnóstico das Necessidades Formativas

A ampliação da oferta de programas bilíngues na rede pública brasileira, especialmente com foco em línguas como o inglês, francês e o espanhol, tem provocado novas demandas formativas para os professores de Matemática. Nesse cenário, destaca-se a necessidade de preparar docentes para atuar em ambientes nos quais o conteúdo matemático é ensinado por

meio de uma língua adicional — uma prática que exige conhecimentos que vão além da didática tradicional da disciplina.

Estudos apontam lacunas importantes na formação inicial e continuada de professores de Matemática para atuação em contextos bilíngues. Essas lacunas envolvem tanto o domínio da língua adicional quanto a aplicação de abordagens integradas, como o modelo CLIL, que articula conteúdo e linguagem, conforme discutido por Santos (2019).

Embora cursos de licenciatura em Letras com dupla habilitação (Português/Inglês, Português/Espanhol etc.) existam em instituições como a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Universidade Federal da Bahia (UFBA), eles têm foco na formação de professores de línguas, não contemplando o ensino de disciplinas como Matemática por meio de uma segunda língua.

Atualmente, não há cursos de licenciatura que integrem, de forma sistemática, a formação matemática com práticas bilíngues. Essa ausência revela a urgência de políticas específicas para formar docentes preparados para contextos escolares nos quais o uso da linguagem é central na mediação do conteúdo.

Também são escassos os programas de pós-graduação voltados à capacitação de professores para o ensino bilíngue de conteúdos curriculares. Apesar de universidades como Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM) desenvolverem pesquisas relevantes, essas ações concentram-se majoritariamente na área de ensino de línguas estrangeiras.

Esse cenário evidencia um vácuo formativo no que se refere ao ensino de conteúdos específicos, como a Matemática, em ambientes multilíngues. Faltam programas que articulem linguagem, conteúdo e estratégias pedagógicas adequadas, dificultando a consolidação de práticas bilíngues efetivas na rede pública

Somam-se às limitações da formação inicial e continuada os desafios culturais e pedagógicos enfrentados por professores de Matemática em contextos bilíngues. Moura (2022) destacou que o uso de uma língua adicional pode gerar insegurança nos docentes, seja por limitações linguísticas, seja pela dificuldade de adaptar explicações a diferentes níveis de proficiência dos estudantes. A ausência de materiais contextualizados e de espaços de formação colaborativa reforça esse cenário.

Outro desafio central é o domínio da linguagem acadêmica da Matemática, que envolve vocabulário técnico e estruturas discursivas complexas. Para Schleppegrell (2007), essa linguagem precisa ser ensinada intencionalmente, exigindo do professor conhecimentos

específicos sobre como integrá-la à prática pedagógica de modo acessível e significativo. cursos tradicionais de idiomas não contemplam essa dimensão.

Em resposta a essas dificuldades, autores como García e Lin (2017) propuseram a translanguagem como abordagem pedagógica promissora. Essa perspectiva reconhece os repertórios linguísticos dos estudantes como recursos legítimos para a aprendizagem, rompendo com a rigidez no uso de uma única língua em sala. Bonacina-Pouget e García (2018) acrescentaram que a translanguagem permite integrar linguagem cotidiana, linguagem matemática e língua adicional de forma mais fluida e inclusiva.

Nesse processo, o uso de recursos semióticos — como gestos, esquemas, imagens e objetos manipuláveis — torna-se essencial para ampliar a participação dos estudantes. Como afirmou Moschkovich (2010), tais práticas são especialmente importantes para estudantes com menor proficiência na língua adicional. A formação docente, portanto, deve contemplar a articulação entre linguagem, conteúdo matemático e abordagens multimodais.

No contexto brasileiro, o modelo CLIL ainda é aplicado de forma pontual, com ênfase predominante na formação de professores de línguas. A ausência de políticas públicas específicas voltadas à formação de docentes de outras áreas, como a Matemática, dificulta a consolidação do ensino bilíngue de conteúdos disciplinares, especialmente nas redes públicas, onde as condições estruturais e formativas tendem a ser mais desafiadoras.

Essa lacuna se agrava diante das dificuldades estruturais enfrentadas pelos docentes da educação pública, como a escassez de materiais, a sobrecarga de trabalho e a falta de apoio institucional. Esses professores precisam adaptar suas práticas a contextos sociolinguísticos diversos, frequentemente sem formação adequada ou recursos específicos.

Em contraste, países como Canadá, Finlândia e Singapura oferecem programas de formação estruturada voltados a professores de disciplinas como Matemática em contextos bilíngues. No Canadá, o French Immersion inclui módulos para a mediação de conteúdo em língua adicional. Na Finlândia, o CLIL é integrado à formação inicial. Em Singapura, a formação continuada aborda o uso do inglês como língua de instrução, com foco na linguagem acadêmica.

No Brasil, embora ainda incipientes, algumas iniciativas apontam avanços importantes. Universidades como a USP, UNICAMP e UFSC desenvolvem linhas de pesquisa voltadas ao ensino de conteúdos por meio de línguas adicionais. Paralelamente, redes públicas têm implementado projetos de formação continuada voltados a professores de Matemática, valorizando práticas bilíngues e promovendo a integração entre linguagem e conteúdo. Como destacou Megale (2019), a consolidação do ensino bilíngue requer a articulação entre formação

linguística, domínio dos saberes disciplinares e desenvolvimento pedagógico, especialmente no contexto da escola pública.

Apesar dessas iniciativas, a realidade formativa dos docentes de Matemática em contextos bilíngues ainda apresenta inúmeros desafios, que podem ser sintetizados no quadro a seguir:

Quadro 15 – Desafios na formação e atuação de professores de Matemática em contextos bilíngues

Dimensão	Desafio identificado	Referências
Formação inicial	Ausência de cursos que integrem matemática e ensino bilíngue	Costa (2021); Santos (2019)
Formação continuada	Escassez de programas voltados a disciplinas específicas como a matemática	Costa; Braga (2014)
Linguística	Domínio insuficiente da língua adicional e da linguagem acadêmica da matemática	Schleppegrell (2007); Moura (2022)
Metodológica	Dificuldade em integrar conteúdo e linguagem (CLIL)	Costa; Braga (2014)
Recursos didáticos	Falta de materiais contextualizados e adaptados à realidade da escola pública	Moura (2022)
Apoio institucional	Ausência de políticas públicas estruturadas para formação docente bilíngue	Megale (2020); Santos (2019)
Estratégias de ensino	Necessidade de uso de recursos multimodais e semióticos para facilitar a aprendizagem	Moschkovich (2010); Bonacina-Pouget e García (2018)
Adaptação pedagógica	Desafios para adaptar explicações a diferentes níveis de proficiência dos estudantes.	Moura (2022)
Colaboração entre pares	Falta de espaços estruturados para formação colaborativa e troca de experiências	García e Kleyn (2016); Wenger (1998)

Fonte: Elaborado pela autora

Os desafios enfrentados pelos professores ajudam a explicar por que, mesmo diante de tantas dificuldades, eles demonstram interesse em participar de formações continuadas que dialoguem com a prática bilíngue (SANTOS, 2019). No entanto, ainda são escassos os programas estruturados voltados à formação específica de docentes de Matemática para

contextos bilíngues, o que evidencia a importância de propostas como a apresentada nesta dissertação.

A formação de professores de Matemática em contextos bilíngues exige uma abordagem que integre competências linguísticas, pedagógicas e culturais. É fundamental garantir espaços formativos — iniciais e continuados — que articulem o conhecimento matemático à proficiência na língua adicional e ao uso de estratégias didáticas inclusivas, sensíveis à diversidade linguística das salas de aula públicas.

Com o objetivo de tornar mais visível a distância entre o modelo atual e o ideal de formação, apresenta-se a seguir um quadro comparativo entre a realidade predominante e a proposta formativa desta dissertação. A intenção é destacar os principais pontos de ruptura e as oportunidades de avanço.

Ainda são escassas as propostas formativas que articulem, de maneira sistemática, os saberes didáticos, linguísticos e disciplinares na formação de professores para contextos bilíngues. Essa fragmentação entre os diferentes domínios do saber docente compromete a efetividade das práticas pedagógicas e dificulta a constituição de uma base sólida para o trabalho em sala de aula. Tardif (2002) já havia apontado essa desarticulação como um obstáculo à profissionalização docente, o que reforça a urgência de propostas mais contextualizadas, ancoradas na prática escolar concreta e nas demandas específicas do ensino bilíngue.

Quadro 16 - Comparativo entre a formação docente atual e a formação docente ideal para o ensino bilíngue da Matemática na rede pública

Aspecto da Formação	Formação docente atual	Formação docente ideal (proposta pelo Manual)
Integração entre conteúdo e linguagem	Fragmentada: a formação matemática e linguística ocorre separadamente	Integrada: articulação intencional entre conteúdo, linguagem e cognição
Preparação para o ensino bilíngue	Ausente ou marginal em cursos de Matemática	Inserida como eixo formativo: mediação em língua adicional e práticas bilíngues
Base teórica e metodológica	Pouca inserção de abordagens como CLIL, translinguagem e multimodalidade.	Fundamentação clara em modelos atuais e situados (CLIL, translinguagem, Didática Profissional)

Formação continuada	Ocasional, fragmentada, desvinculada do contexto escolar	Contínua, colaborativa, situada na prática docente e no cotidiano da escola pública
Sensibilidade à realidade da rede pública	Pouca contextualização das propostas formativas	Formação adaptada às condições reais da escola pública e suas demandas culturais e linguísticas
Uso de recursos didáticos	Materiais genéricos, voltados ao ensino tradicional e monolíngue	Estratégias com foco na adaptação de recursos e uso de práticas multimodais e inclusivas

Fonte: Elaborado pela autora

Diante das lacunas identificadas na formação inicial e continuada, da escassez de políticas públicas específicas e dos desafios metodológicos e linguísticos enfrentados pelos docentes da rede pública, torna-se evidente a necessidade de propostas formativas mais integradas, contextualizadas e voltadas à realidade do ensino bilíngue. Esses elementos reforçam a urgência de investir em modelos que articulem conhecimentos pedagógicos, linguísticos e disciplinares, promovendo a qualificação docente de maneira situada e responsiva.

Como apontado por Megale, El Kadri e Ferreira (2024), mesmo com a expansão da educação bilíngue no país, a formação específica para essa área não acompanhou seu crescimento, sendo suprida, em muitos casos, por ações isoladas da própria escola em que o professor atua ou por formações informais desvinculadas das universidades. Essa lacuna evidencia a importância de parcerias institucionais capazes de promover percursos formativos articulados, sólidos e aderentes à realidade escolar.

Parcerias entre universidades, centros de formação e redes de ensino podem fortalecer a conexão entre teoria e prática, além de garantir o acompanhamento contínuo dos professores em sua trajetória profissional. Tais iniciativas possibilitam a criação de programas de extensão, certificações, módulos interdisciplinares e formações em serviço que dialoguem com os desafios enfrentados em salas de aula bilíngues da rede pública.

Um exemplo bem-sucedido dessa articulação é o curso de certificação em bilinguismo e educação bilíngue oferecido pela Maple Bear Brasil, em parceria com a UEL. Com 120 horas de duração, o curso atende às Diretrizes Curriculares Nacionais em Educação Plurilíngue e permite que os docentes articulem teoria e prática com base em suas realidades profissionais.

Embora seja um modelo originado na rede privada, pode inspirar iniciativas similares no setor público.

Outro exemplo citado nesta dissertação é a parceria firmada, em 2021, entre a Prefeitura de Ibiporã (PR) e a FAUEL para a criação da primeira escola bilíngue da rede municipal. A proposta incluiu a formação continuada de cerca de 50 professores, fortalecendo suas competências linguísticas e pedagógicas e sustentando a implantação do programa bilíngue.

Além das formações estruturadas, é igualmente importante fomentar redes colaborativas de aprendizagem entre os professores. A criação de comunidades de prática, grupos interinstitucionais de estudo e momentos de planejamento coletivo fortalece o intercâmbio de experiências e a construção conjunta de soluções pedagógicas para os desafios do ensino bilíngue nas escolas públicas.

Iniciativas como essas sinalizam caminhos promissores para a consolidação de políticas públicas de formação docente em contextos bilíngues. Ao promover a articulação entre instituições acadêmicas, gestores escolares e professores da rede pública, essas ações contribuem para práticas pedagógicas mais contextualizadas, críticas e inclusivas.

O quadro comparativo apresentado a seguir sintetiza essa lacuna entre a formação predominante e a formação ideal, servindo como ponto de partida para o delineamento das estratégias formativas propostas neste manual. Na sequência, serão discutidos os fundamentos teóricos que sustentam a construção de uma proposta coerente com as demandas da prática docente em contextos plurilíngues, comprometida com a equidade e a qualidade do ensino público.

6.3 Fundamentos Teóricos da Proposta Formativa

Diante dos desafios anteriormente discutidos, torna-se essencial compreender quais fundamentos teóricos podem orientar uma formação docente mais eficaz para o ensino de Matemática em contextos bilíngues, especialmente na educação pública.

Nesta proposta, a DP é adotada como referencial central, por compreender o ensino como uma atividade complexa e situada, e a formação como um processo de desenvolvimento de competências articuladas às situações reais de trabalho (PASTRÉ, 2005).

Essa abordagem dialoga com autores como Tardif (2002), ao reconhecer os saberes profissionais como construções que integram conhecimentos pedagógicos, disciplinares e da

experiência. Também se alinha às contribuições de Schön (1992), que valoriza a reflexão na ação como eixo fundamental da profissionalização docente.

6.3.1 Didática profissional: prática e competência no centro da formação

A proposta formativa delineada nesta dissertação está ancorada na perspectiva da DP, abordagem que compreende o ensino como uma atividade complexa, situada e em constante reconstrução, e a formação docente como um processo de desenvolvimento de competências articuladas às situações reais de trabalho (PASTRÉ, 2005; ALVES; CATARINO, 2019). Essa concepção valoriza os saberes construídos na experiência, partindo do princípio de que professores aprendem e se aprimoram por meio da análise de situações concretas, da resolução de problemas e da reflexão crítica sobre suas práticas no cotidiano escolar.

A DP entende que ensinar não se reduz à aplicação mecânica de métodos, mas exige a mobilização de esquemas de pensamento que orientem as decisões pedagógicas diante das múltiplas variáveis presentes em sala de aula (TARDIF, 2002; PASTRÉ, 2005). Essa perspectiva reconhece o trabalho docente como uma prática complexa, marcada por escolhas constantes, enfrentamento de situações imprevisíveis e capacidade de adaptação às realidades diversas do contexto educacional.

No ensino bilíngue da Matemática, essas variáveis se tornam ainda mais desafiadoras, pois incorporam dimensões linguísticas e culturais que exigem do professor sensibilidade, flexibilidade e domínio de estratégias específicas. A atuação docente nesses contextos requer competências que articulem conhecimentos disciplinares, pedagógicos e linguísticos, permitindo o uso da linguagem como ferramenta de mediação na construção dos conceitos matemáticos.

Por isso, a proposta formativa apresentada neste manual tem como foco central a articulação entre os saberes profissionais e as situações concretas de ensino. Busca-se promover a integração entre o conhecimento matemático, os saberes pedagógicos e as competências linguísticas necessárias à docência em contextos bilíngues, por meio de uma formação situada, baseada na análise de práticas autênticas, no fortalecimento da autonomia docente e na articulação entre teoria e prática como eixo estruturador do processo formativo.

6.3.2 Saberes docentes e construção da autonomia

A formação de professores de Matemática para contextos bilíngues exige o reconhecimento da complexidade dos saberes mobilizados na prática docente. Esses saberes não se restringem ao domínio teórico da disciplina, mas englobam também os saberes pedagógicos, linguísticos e da experiência vivida no cotidiano escolar. Tardif (2002) destaca que os saberes docentes são múltiplos, heterogêneos e construídos na interação entre diferentes fontes — como a formação acadêmica, a prática profissional e o convívio com os pares.

Nesse processo formativo, o professor deve ser compreendido como sujeito ativo da própria formação, assumindo uma postura investigativa e reflexiva diante das situações pedagógicas que enfrenta. Essa perspectiva está alinhada à concepção de Nóvoa (1992), que defendeu a valorização da experiência docente e da autoria na construção do conhecimento profissional. Para atuar em ambientes bilíngues, é fundamental que o professor desenvolva a autonomia necessária para articular diferentes saberes e adaptar suas práticas a contextos diversos, exercendo sua agência pedagógica de forma crítica e contextualizada.

A construção dessa autonomia passa pelo fortalecimento da identidade profissional do docente, pela valorização do saber da experiência e pela criação de espaços formativos que incentivem a reflexão, a colaboração e o protagonismo na busca por soluções para os desafios reais da sala de aula. Em contextos bilíngues, essa construção é ainda mais desafiadora e necessária, pois envolve não apenas a mediação de conteúdos, mas também a sensibilidade para lidar com a diversidade linguística e cultural dos estudantes.

6.3.3 Mediação linguística e ensino da linguagem acadêmica da Matemática

No ensino bilíngue da Matemática, a mediação linguística assume papel central na promoção de aprendizagens significativas. A linguagem mobilizada em sala de aula vai além da comunicação cotidiana e incorpora características do discurso acadêmico, exigindo dos professores estratégias que favoreçam o desenvolvimento dessa linguagem nos estudantes.

Segundo Schleppegrell (2007), a linguagem acadêmica envolve estruturas sintáticas complexas, vocabulário específico e modos próprios de argumentar. Na Matemática, esse discurso inclui não apenas terminologia técnica, mas formas específicas de descrever procedimentos, justificar soluções e construir generalizações. Tais elementos, em contexto bilíngue, exigem atenção redobrada por parte do docente.

Uma das estratégias mais eficazes no ensino de Matemática em contextos bilíngues é o *scaffolding*, conceito derivado da teoria sociocultural de Vygotsky (2001) e aprofundado por autores como Gibbons (2002, 2015). Essa estratégia consiste em oferecer suportes temporários

ao estudante para que ele consiga realizar tarefas complexas até alcançar autonomia. Tais suportes podem incluir esquemas visuais, simplificação linguística, perguntas orientadoras e uso de múltiplos registros, promovendo uma mediação efetiva entre linguagem e conteúdo matemático.

Além disso, estudos como os de Setati-Phakeng (2016) evidenciam que o *scaffolding* pode ser mobilizado de forma sensível e intencional em ambientes multilíngues, favorecendo tanto o desenvolvimento do pensamento matemático quanto o uso de repertórios linguísticos diversos. Para tornar essa estratégia mais concreta no planejamento pedagógico, apresenta-se a seguir um esquema com etapas progressivas de *scaffolding* aplicadas ao ensino de Matemática, com foco na realidade da escola pública.

Quadro 17 – Etapas do *scaffolding* em aulas de Matemática em contexto bilíngue

Etapa do <i>scaffolding</i>	Estratégias linguísticas e pedagógica	Aplicação prática
1. Preparação	Ativação de conhecimentos prévios e vocabulário-chave	Utilizar cartaz bilíngue ilustrado com termos como <i>raio/radius</i> , <i>ângulo/angle</i> , <i>razão/ratio</i>
2. Modelagem	Apresentação de exemplos com linguagem acessível e apoio visual	Resolver uma questão modelo com apoio de imagens, esquemas e verbalizações pausadas
3. Apoio guiado	Reformulação de enunciados, perguntas orientadoras e repetição para clareza	Professor reformula: “Qual é o perímetro deste polígono?” → “Quanto mede a soma das medidas dos lados desse polígono?”
4. Prática colaborativa	Atividades em duplas ou grupos com suporte parcial do professor	Estudantes resolvem problemas juntos com ajuda de perguntas de apoio, dicionário visual ou fichas de vocabulário
5. Autonomia gradual	Redução do suporte e estímulo à explicação com vocabulário acadêmico	Estudantes resolvem problemas similares individualmente e explicam os procedimentos com termos matemáticos
6. Reflexão e ampliação	Verificação da compreensão e introdução de novos termos e estruturas	Reescrita coletiva da resposta final usando linguagem mais precisa;

		discussão sobre múltiplas formas de justificar uma solução
--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Gibbons (2002, 2015), Schleppegrell (2007), Vygotsky (2001), e Setati-Phakeng (2016)

Essas etapas, quando planejadas intencionalmente, contribuem para promover a autonomia linguística e conceitual dos estudantes, respeitando seus níveis de proficiência e repertórios linguísticos.

Outro aspecto relevante é o uso de estratégias de reformulação linguística, que consistem em reescrever ou repetir produções dos estudantes, ajustando-as para um padrão mais acadêmico. Tais práticas são fundamentais para transformar o discurso cotidiano em científico, especialmente por meio de interações dialógicas bem conduzidas.

O modelo CLIL, proposto por Coyle, Hood e Marsh (2010), também contribui ao destacar que a linguagem não é apenas meio de comunicação, mas componente essencial da aprendizagem. Nessa perspectiva, ensinar Matemática em uma língua adicional requer integrar conteúdo, linguagem, cognição e cultura, fortalecendo tanto o raciocínio matemático quanto a competência comunicativa.

Com base nessas reflexões, são propostas atividades que auxiliam o professor a reconhecer os níveis linguísticos dos estudantes e a planejar intervenções que integrem, de forma intencional, linguagem e conteúdo matemático. A mediação linguística, nesse contexto, vai além da tradução, assumindo o papel de suporte à construção da linguagem acadêmica própria da Matemática.

6.3.4 Práticas multimodais e recursos semióticos no ensino bilíngue

O ensino bilíngue da Matemática envolve muito mais do que a transposição de conceitos entre línguas distintas. Ele requer atenção às múltiplas formas pelas quais o conhecimento é representado, comunicado e compreendido. Nesse cenário, as práticas multimodais e os recursos semióticos — como gestos, esquemas, gráficos, tabelas, desenhos, cores e símbolos — desempenham papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo em contextos de escolas públicas, marcados por diversidade linguística, desigualdades educacionais e carência de materiais específicos.

A partir de uma perspectiva sociocultural, Moschkovich (2002, 2010) argumentou que o discurso matemático não se limita à linguagem verbal, mas é construído por meio de múltiplos modos de representação. Em contextos multilíngues da rede pública, esses recursos não verbais

tornam-se ainda mais relevantes, pois funcionam como estratégias compensatórias quando o domínio da língua adicional ainda está em desenvolvimento. Gestos, por exemplo, podem ajudar a clarificar ideias Matemáticas complexas e apoiar a compreensão conceitual mesmo diante de limitações de vocabulário ou fluência.

O uso de recursos semióticos na Matemática também está alinhado à noção de registros de representação semiótica desenvolvida por Duval (2003), que afirmou que a compreensão profunda de um conceito matemático depende da capacidade de operar com diferentes formas de representação (algébrica, geométrica, gráfica, simbólica, entre outras). Em salas de aula bilíngues da rede pública, essa competência precisa ser desenvolvida juntamente com o letramento acadêmico em ambas as línguas, respeitando os tempos e trajetórias dos estudantes e considerando os recursos disponíveis no ambiente escolar.

Para apoiar o trabalho docente com práticas multimodais em contextos bilíngues, especialmente em escolas públicas com recursos limitados, apresenta-se a seguir um quadro com exemplos de recursos semióticos acessíveis e suas aplicações pedagógicas no ensino da Matemática.

Quadro 18 – Exemplos de recursos multimodais na aula de Matemática bilíngue

Tipo de recurso multimodal	Exemplo	Aplicação didática	Adaptação para a realidade da escola pública
Gestos	Indicar comprimento com as mãos	Reforçar a ideia de medida, proporção, direção	Sempre disponível; exige apenas intencionalidade do professor
Desenhos no quadro	Esboçar figuras geométricas	Visualizar formas, ângulos, áreas	Pode ser feito com giz ou marcador; não exige material extra
Cartazes e esquemas	Cartaz com vocabulário bilíngue (ex: “square – quadrado”)	Apoio à fixação de vocabulário técnico	Papel reciclado e caneta; feito pelos próprios estudantes.
Objetos manipuláveis	Tampinhas, palitos, barbante	Medidas, perímetro, contagem, proporcionalidade	Materiais simples, acessíveis e reutilizáveis

Cores e símbolos	Cores para diferenciar lados, ângulos, eixos	Facilita a distinção de elementos visuais	Uso de lápis de cor ou canetas coloridas já existentes
------------------	--	---	--

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Moschkovich (2002, 2010) e Duval (2003).

A utilização de recursos multimodais no ensino da Matemática em contextos bilíngues pode ser altamente eficaz, mesmo em realidades de baixa infraestrutura, como é o caso de grande parte das escolas da rede pública de ensino. Gestos, desenhos no quadro, cartazes, objetos manipuláveis e o uso de cores e símbolos são estratégias acessíveis que, quando empregadas com intencionalidade pedagógica, ampliam a compreensão de conceitos como medida, forma, vocabulário técnico e relações espaciais.

Segundo Lemke (1990), a aprendizagem em sala de aula é mediada por múltiplos modos de representação — como linguagem verbal, imagens, gestos e objetos — que atuam de forma complementar na construção de sentido. Nessa mesma direção, Goldin-Meadow (2003) afirmou que os gestos não apenas acompanham a fala, mas integram o próprio processo cognitivo, revelando compreensões ainda em formação e contribuindo para a elaboração e a comunicação de ideias complexas.

A adoção dessas práticas multimodais exige do professor uma postura observadora e responsiva, capaz de reconhecer e valorizar as diferentes linguagens que circulam na sala de aula e de mobilizá-las intencionalmente no processo de ensino-aprendizagem. Por isso, a formação docente voltada à atuação na escola pública bilíngue precisa incluir estratégias que ampliem a sensibilidade para formas alternativas de comunicação, promovendo um ensino mais inclusivo e conectado às realidades concretas da educação pública brasileira.

Diante dessa análise, este manual propõe atividades voltadas à observação e à análise das interações em sala de aula, incentivando os professores da rede pública a identificar como os estudantes utilizam recursos semióticos na resolução de problemas. Tais práticas favorecem uma abordagem pedagógica que valoriza a diversidade de expressões e promove o acesso mais equitativo ao conhecimento matemático, mesmo em contextos com limitações materiais e desafios linguísticos.

6.3.5 Translinguagem e flexibilidade linguística em sala de aula

A presença de múltiplos idiomas nas escolas públicas brasileiras, especialmente em programas bilíngues com línguas adicionais como o inglês, o espanhol ou o francês, desafia

concepções tradicionais sobre o uso da linguagem em sala de aula. No ensino da Matemática, é essencial reconhecer que os estudantes mobilizam repertórios linguísticos diversos para construir significados e resolver problemas.

Nesse contexto, a translanguagem surge como uma abordagem pedagógica que valoriza o uso integrado e dinâmico das línguas conhecidas pelos estudantes. Em vez de manter uma separação rígida entre o português e a língua adicional, essa prática permite o trânsito entre os idiomas como parte natural do processo de aprendizagem.

Segundo García e Lin (2017), estudantes bilíngues não operam com dois sistemas linguísticos isolados, mas com um repertório integrado. Ao utilizar todos os seus recursos linguísticos — em português, inglês, espanhol ou francês — o estudante amplia seu acesso ao conteúdo e fortalece a compreensão conceitual, especialmente quando ainda está desenvolvendo a proficiência na língua adicional.

Bonacina-Pouget e García (2018) ressaltaram que a translanguagem promove uma pedagogia inclusiva. Em vez de corrigir ou inibir o uso da língua materna, o professor atua como mediador, aproveitando as produções espontâneas dos estudantes como ponto de partida para ampliar o vocabulário acadêmico e matemático em ambas as línguas.

Essa abordagem exige que o docente desenvolva flexibilidade linguística, sensibilidade cultural e abertura à diversidade. Em contextos multilíngues da rede pública, é fundamental que o professor saiba acolher os repertórios linguísticos dos estudantes, utilizando traduções pedagógicas, paráfrases e recursos visuais e multimodais — como esquemas, desenhos e gestos — para apoiar a compreensão e facilitar a construção do conhecimento matemático (conforme discutido na seção 6.3.4).

A abordagem da translanguagem também dialoga com os princípios da BNCC, ao reconhecer a diversidade linguística e cultural como dimensões centrais do desenvolvimento integral do estudante. Para que essa abordagem se torne efetiva na prática pedagógica, é necessário investir na formação continuada de professores, promovendo espaços de escuta, troca de experiências e reflexão sobre as múltiplas linguagens presentes em sala de aula.

Nesse sentido, o uso da translanguagem deve ir além de uma estratégia pontual, constituindo-se como uma postura pedagógica intencional, crítica e responsiva. Quando o professor se apropria dessa perspectiva, amplia suas possibilidades de atuação frente à heterogeneidade linguística dos estudantes e fortalece o compromisso com a equidade, a inclusão e o direito à aprendizagem no ensino bilíngue da rede pública.

Partindo das abordagens apresentadas, as atividades sugeridas incentivam uso consciente da translanguagem, articulando essa abordagem com outras práticas pedagógicas

apresentadas ao longo do trabalho. A integração entre estratégias como mediação linguística, uso de recursos multimodais e *scaffolding* contribui para a construção de percursos didáticos mais inclusivos e responsivos às necessidades dos estudantes.

Entre as atividades sugeridas estão a construção de glossários bilíngues colaborativos, a explicação de conceitos em duplas com alternância linguística e a realização de tarefas que integrem linguagem oral, escrita e registros matemáticos em português e na língua adicional. Neste trabalho, entende-se por língua adicional um idioma estrangeiro, como o inglês, espanhol ou o francês, tal como adotado nos programas bilíngues da rede pública. Tais práticas favorecem não apenas a aprendizagem do conteúdo, mas também a valorização das identidades linguísticas dos estudantes e a construção de ambientes mais equitativos no ensino da Matemática.

Essas ações fortalecem o ensino da Matemática e ampliam o engajamento dos estudantes. Em um cenário educacional marcado por desigualdades, a translíngua se consolida como uma estratégia essencial para promover inclusão, equidade e respeito à diversidade linguística nas escolas públicas bilíngues.

6.3.6 Formação colaborativa e comunidades de prática

A formação docente, especialmente em contextos bilíngues, demanda mais do que cursos pontuais ou transmissões unilaterais de conteúdo. Práticas formativas colaborativas, centradas na experiência e na reflexão entre pares, revelam-se bastante eficazes para o desenvolvimento profissional contínuo. Nesse sentido, as comunidades de prática ganham destaque como espaços dinâmicos de aprendizagem coletiva, onde o saber é construído na interação (WENGER, 1998).

Segundo Imbernón (2009), a formação colaborativa valoriza o contexto real de trabalho, promovendo a análise de situações concretas, o diálogo entre professores e a construção coletiva de saberes pedagógicos. Esses espaços de troca possibilitam que o docente bilíngue compartilhe estratégias, reflita sobre dilemas comuns e encontre práticas significativas para os desafios da sala de aula, baseadas não apenas em sua vivência individual, mas no conhecimento compartilhado.

Nóvoa (2009) também defendeu a ideia de que os professores se formam na e pela profissão, especialmente quando têm oportunidade de refletir juntos sobre sua prática. Essa perspectiva fortalece a autonomia docente e rompe com modelos verticalizados de formação, reconhecendo o valor da escuta e da construção coletiva de sentidos na docência.

Tardif (2002) lembrou que os saberes da prática são construídos socialmente, a partir da experiência e da interação. Ao promover encontros sistemáticos entre professores, como grupos de estudo, observação de aulas e rodas de conversas o ambiente escolar se transforma em território fértil para o desenvolvimento profissional. Essas práticas colaborativas ampliam a capacidade dos docentes de atuarem com criticidade e sensibilidade linguística.

Diante do que foi apresentado, propõem-se ações que incentivam a criação de comunidades de prática entre professores da rede pública. Ao integrar a análise de situações reais, a escuta ativa e o compartilhamento de experiências, esta proposta formativa contribui para consolidar uma cultura de formação pautada na valorização do saber docente e na construção coletiva de estratégias pedagógicas bilíngues.

Esses encontros podem ocorrer periodicamente durante o horário de trabalho pedagógico coletivo (HTPC), em formações continuadas promovidas pelas redes de ensino ou por meio de ambientes virtuais de colaboração. Grupos de estudo, rodas de *feedback*, análise de episódios didáticos e produção conjunta de sequências bilíngues são algumas das formas de fomentar a prática reflexiva e o desenvolvimento profissional entre docentes.

6.3.7 Tecnologias educacionais no ensino bilíngue de Matemática

A inserção de tecnologias no ensino bilíngue de Matemática vai além do domínio técnico. Exige compreender como esses recursos podem mediar a aprendizagem de forma crítica, significativa e adaptada às realidades linguísticas e socioeconômicas dos estudantes da rede pública.

A BNCC reconhece as tecnologias digitais como mediadoras do conhecimento, destacando seu uso crítico como uma das competências gerais da educação básica (BRASIL, 2018). No ensino de Matemática em contextos bilíngues, esses recursos favorecem a resolução de problemas, o uso de múltiplas representações e o desenvolvimento da competência comunicativa.

Entretanto, muitos professores da rede pública enfrentam dificuldades para integrar essas ferramentas ao planejamento. A falta de formação específica, o acesso desigual a dispositivos e a sobrecarga de trabalho comprometem o uso pedagógico da tecnologia, especialmente quando envolve a articulação entre conteúdos matemáticos e linguagem adicional.

Valente (2014) ressalta que a tecnologia deve ser um meio para enriquecer o ensino-aprendizagem, não um fim. No ensino bilíngue, isso significa utilizar vídeos, simuladores,

jogos, aplicativos e dicionários visuais que ajudem na compreensão conceitual em duas línguas e apoiem a transposição didática de forma mais acessível.

Um exemplo potente é o GeoGebra, software gratuito que permite a visualização dinâmica de conceitos matemáticos. Seu uso bilíngue pode favorecer a translanguagem, o raciocínio lógico e o engajamento dos estudantes, conforme apontado por Lima e Oliveira (2017), sendo uma alternativa viável para escolas públicas.

Selwyn (2011) alerta para o risco de idealizar a tecnologia, defendendo uma análise crítica sobre seu uso e finalidade. Em ambientes bilíngues, a intencionalidade pedagógica é essencial, pois o trabalho com múltiplos códigos linguísticos exige planejamento articulado entre linguagem, conteúdo e recursos digitais.

Nesta proposta formativa, as tecnologias são vistas como estratégia pedagógica e objeto de formação. Os professores devem experimentar ferramentas, refletir coletivamente sobre suas aplicações e considerar os aspectos técnicos, didáticos e éticos do uso digital em contextos bilíngues.

Assim, atividades como criação de glossários digitais, vídeos explicativos bilíngues, uso de ambientes virtuais, visualizadores de conceitos e calculadoras digitais podem integrar o ensino da Matemática e o desenvolvimento de competências digitais e linguísticas de forma articulada.

Quadro 19 – Recursos tecnológicos e suas possibilidades no ensino bilíngue de Matemática

Recurso digital	Finalidade pedagógica	Possibilidades em contexto bilíngue
GeoGebra	Visualização dinâmica de conceitos matemáticos	Explorar representações em duas línguas; promover translanguagem
Vídeos legendados	Apoiar a compreensão de conteúdos matemáticos	Trabalhar vocabulário técnico em ambas as línguas
Aplicativos interativos	Engajar estudantes em atividades lúdicas e manipulativas	Utilizar interfaces bilíngues para reforçar vocabulário e conceitos
Dicionários visuais	Apoiar a construção de glossários e o entendimento de termos matemáticos	Relacionar termos em português e na língua adicional
Calculadora	Apoiar o raciocínio algébrico e aritmético	Trabalhar comandos em diferentes idiomas; foco na autonomia

Ambientes virtuais (AVA)	Desenvolver trilhas de aprendizagem, promover interações e avaliações	Oferecer conteúdo e instruções em português e na língua adicional
Simuladores online	Modelar situações matemáticas e testar hipóteses	Usar linguagem contextualizada para resolução de problemas

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Valente (2014), Selwyn (2011), Lima e Oliveira (2017) e BNCC (2018).

Vale ressaltar que o uso das tecnologias não ocorre de forma isolada, mas em articulação com outras práticas pedagógicas, como a translinguagem, o *scaffolding*, a mediação linguística e o trabalho colaborativo. Essa integração é essencial para que o ensino bilíngue da Matemática ocorra de maneira contextualizada, acessível e significativa para todos os estudantes.

Reconhecendo que o acesso limitado a tecnologias nas escolas públicas pode representar um desafio à implementação plena dessas propostas, esta seção valoriza o uso de ferramentas de baixo custo, o uso compartilhado de dispositivos e práticas formativas que podem ocorrer com ou sem conexão contínua à internet.

O objetivo é garantir que o uso das tecnologias digitais seja viável, inclusivo e pedagógico, respeitando as condições reais de trabalho dos docentes e de aprendizagem dos estudantes.

6.3.8 Avaliação da Aprendizagem em Contextos Bilíngues

A avaliação da aprendizagem requer uma abordagem que vá além da verificação de conteúdos disciplinares. Como destacaram Hoffmann (2000) e Perrenoud (1999), avaliar não é apenas medir resultados, mas interpretar o processo de construção do conhecimento, considerando as múltiplas dimensões que compõem o ato de aprender.

Esse desafio torna-se ainda mais significativo em contextos bilíngues, onde é necessário integrar aspectos linguísticos e conceituais ao processo avaliativo. No ensino da Matemática, isso implica reconhecer que o raciocínio lógico e a expressão linguística caminham juntos na resolução de problemas, na argumentação e na comunicação de ideias.

Coyle, Hood e Marsh (2010) apontaram que o ensino bilíngue deve articular objetivos conceituais e linguísticos de maneira coordenada, promovendo uma aprendizagem efetiva em ambas as dimensões. Nesse sentido, a avaliação integrada de conteúdo e linguagem não apenas

se alinha a abordagens como o CLIL e a translinguagem, mas também contempla o desenvolvimento simultâneo do pensamento matemático e da proficiência linguística.

Para isso, é necessário adotar critérios que valorizem múltiplas formas de expressão: oralidade, escrita, representações simbólicas e visuais, tanto em português quanto na língua adicional. A avaliação, nesse caso, precisa reconhecer o papel da linguagem como mediadora da compreensão conceitual, e não apenas como veículo de resposta ou forma de apresentação.

García e Wei (2014) reforçaram que a aprendizagem de conteúdo escolar e o uso dos repertórios linguísticos caminham juntos, principalmente em contextos de multilinguismo. Isso implica repensar práticas avaliativas tradicionais e adotar estratégias que reconheçam a diversidade linguística como um recurso, e não como um obstáculo à aprendizagem.

Para garantir equidade, os instrumentos avaliativos precisam ser adaptados às realidades linguísticas dos estudantes. Rubricas bilíngues, avaliações formativas, autoavaliações e portfólios são estratégias que permitem acompanhar o processo de aprendizagem de forma mais ampla e sensível às diferenças. Como destacaram Santos e Meireles (2020), práticas avaliativas inclusivas devem considerar os percursos individuais dos estudantes e favorecer múltiplas possibilidades de expressão e registro.

A DP reforça essa visão ao propor que a avaliação esteja articulada às situações reais de aprendizagem. Segundo Alves e Catarino (2019), avaliar implica compreender como os estudantes mobilizam conhecimentos e competências diante de tarefas significativas, relacionando linguagem, raciocínio e ação. Avaliar, nesse sentido, é acompanhar, interpretar e apoiar a aprendizagem em sua complexidade.

Assim, a proposta deste *Manual de Estratégias Formativas* é que as avaliações busquem ser formativa, inclusiva e coerente com os objetivos do ensino bilíngue de Matemática na rede pública. Mais do que medir resultados, a avaliação deve orientar o trabalho pedagógico, fortalecer a autonomia do estudante e respeitar os diferentes ritmos e repertórios linguísticos presentes em sala de aula.

6.4 Estratégias formativas para professores da rede pública

Com base nos fundamentos discutidos na seção anterior, esta proposta formativa se desdobra em estratégias concretas voltadas à realidade dos professores de Matemática que atuam em contextos bilíngues na rede pública. As ações aqui apresentadas buscam articular

teoria e prática, promovendo a autonomia docente e o fortalecimento das competências linguísticas, pedagógicas e disciplinares (TARDIF, 2002; PASTRÉ, 2005).

As estratégias formativas detalhadas a seguir também compõem o *Manual de Estratégias Formativas para Professores de Matemática em Contextos Bilingües da Rede Pública*, elaborado como produto educacional vinculado a esta dissertação. No manual, os conteúdos são apresentados de forma mais direta e prática, visando à aplicabilidade no cotidiano escolar

Além disso, as propostas dialogam com a BNCC (BRASIL, 2018), especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento das competências gerais da educação básica, como a valorização da diversidade, a utilização crítica de tecnologias e a capacidade de comunicação em diferentes linguagens.

As estratégias formativas foram organizadas em seis eixos principais, que podem ser adaptados conforme as condições institucionais, os objetivos formativos e o perfil dos professores participantes. Todas se baseiam em princípios da DP, que compreende a formação como um processo situado, ancorado na análise da prática e na mobilização de esquemas de pensamento profissionais (ALVES; CATARINO, 2019).

Cada uma das ações descritas nos próximos subtópicos propõe atividades que incentivam o professor a mobilizar seus saberes, compartilhar experiências, planejar de forma integrada e desenvolver práticas pedagógicas coerentes com os princípios do ensino bilíngüe. A proposta considera a escassez de recursos em muitas escolas públicas, priorizando metodologias acessíveis, flexíveis e sensíveis à diversidade linguística e sociocultural dos estudantes (IMBERNÓN, 2009).

6.4.1 Oficinas reflexivas e análise de prática docente

As oficinas reflexivas representam um espaço formativo privilegiado para promover o desenvolvimento profissional de professores em contextos bilíngües. Nelas, os docentes têm a oportunidade de analisar coletivamente situações vividas em sala de aula, identificar desafios recorrentes e construir soluções pedagógicas a partir de suas próprias experiências. Essa abordagem está em consonância com a perspectiva da DP, que valoriza a análise de práticas autênticas como eixo da formação (PASTRÉ, 2005).

A reflexão sobre a prática docente, conforme propôs Schön (1992), permite ao professor ressignificar suas ações, compreender os esquemas de pensamento que orientam suas decisões e desenvolver maior autonomia pedagógica. Em oficinas bem conduzidas, o compartilhamento

de experiências amplia a capacidade de percepção dos docentes sobre seus próprios modos de agir, incentivando o aprimoramento de estratégias didáticas, linguísticas e avaliativas no ensino bilíngue da Matemática.

As oficinas também representam espaços privilegiados para o desenvolvimento de saberes entre pares, favorecendo o intercâmbio de experiências, a escuta ativa e a construção coletiva de soluções pedagógicas. A formação entre colegas, fundamentada no diálogo e na análise de situações reais, potencializa a aprendizagem e fortalece a identidade profissional dos docentes (IMBERNÓN, 2009; TARDIF, 2002; WENGER, 1998).

No contexto da rede pública, as oficinas podem ser realizadas periodicamente durante o HTPC ou integradas a formações continuadas promovidas pelas redes de ensino. As oficinas propostas no manual são planejadas com base em situações reais, registros de aula (como vídeos, relatos e fotografias) e no uso de instrumentos como diários de bordo e sequências didáticas, assegurando uma abordagem contextualizada e participativa.

Sempre que possível, recomenda-se que as oficinas incorporem a participação de docentes de diferentes áreas do conhecimento, promovendo a interdisciplinaridade e o diálogo entre práticas e linguagens distintas. A periodicidade dessas ações deve considerar a carga de trabalho dos professores, de modo a evitar sobrecarga e favorecer o engajamento efetivo nas atividades formativas. A criação desses espaços está alinhada à concepção de formação situada, colaborativa e construída na prática profissional (WENGER, 1998; PASTRÉ, 2005).

6.4.2 Grupos de estudo interdisciplinares

A articulação entre diferentes áreas do conhecimento contribui significativamente para a formação docente, especialmente em contextos bilíngues, pois busca integrar linguagem e conteúdo de forma coerente e contextualizada. Os grupos de estudo interdisciplinares oferecem espaços colaborativos em que professores de Matemática possam refletir conjuntamente com docentes de outras áreas sobre as práticas pedagógicas, as estratégias linguísticas e as abordagens metodológicas mais adequadas ao ensino bilíngue.

Esses grupos favorecem a compreensão mútua entre diferentes campos do saber, ampliando a visão dos docentes sobre o processo de ensino-aprendizagem e permitindo abordagens mais integradas e significativas. Ao discutir textos, analisar práticas e elaborar materiais em conjunto, os professores fortalecem seus saberes profissionais, desenvolvendo competências que extrapolam sua formação de origem, dando real sentido à interdisciplinaridade (TARDIF, 2002; IMBERNÓN, 2009).

Enquanto as oficinas reflexivas se concentram na análise coletiva de práticas concretas vividas em sala de aula, os grupos de estudo têm como foco principal o aprofundamento teórico e a troca de conhecimentos entre diferentes áreas. Ambos promovem a formação contínua, mas os grupos de estudo se destacam por ampliar o repertório dos professores e favorecer a elaboração de propostas interdisciplinares com base em fundamentos compartilhados. Essa complementaridade fortalece a construção de práticas pedagógicas mais conscientes, articuladas e contextualizadas.

No ensino bilíngue da Matemática, o trabalho interdisciplinar é especialmente valioso, pois permite alinhar objetivos linguísticos e conceituais em torno de situações reais e projetos integrados. A colaboração entre professores possibilita, por exemplo, a criação de sequências didáticas que envolvam o uso da linguagem acadêmica em diferentes áreas, promovendo a aprendizagem de conteúdos matemáticos por meio de gêneros discursivos variados (COYLE; HOOD; MARSH, 2010).

Esse diálogo pode se estender, de forma produtiva, às Ciências da Natureza, favorecendo atividades conjuntas que envolvam leitura de gráficos, interpretação de dados, resolução de problemas contextualizados e o uso de vocabulário técnico em português e na língua adicional. A BNCC (BRASIL, 2018) reforça a importância dessa integração, ao destacar a construção de conhecimentos por meio de múltiplas linguagens. Essa articulação entre áreas do conhecimento potencializa o desenvolvimento do pensamento lógico e do letramento científico, ao promover experiências educativas que associam linguagem, raciocínio e prática investigativa.

No contexto da rede pública, os grupos de estudo podem ser organizados em horários já previstos para o trabalho pedagógico coletivo, de forma alternada com as oficinas reflexivas. É importante que essas ações formativas sejam planejadas com atenção à carga de trabalho dos professores, considerando que a demanda cotidiana já é elevada. O intuito deste manual de estratégias formativas é apoiar a prática docente e fortalecer a formação contínua, e não gerar sobrecarga.

Os temas dos grupos podem ser definidos de maneira participativa e flexível, respeitando os interesses e as necessidades da equipe escolar. Ao promover a interdisciplinaridade, os grupos de estudo se tornam espaços potentes de formação, troca e inovação pedagógica, respeitando a diversidade linguística e as condições reais de trabalho dos professores (IMBERNÓN, 2009).

6.4.3 Planejamento colaborativo de sequências didáticas bilíngues

O planejamento colaborativo constitui uma prática formativa essencial para a construção de sequências didáticas bilíngues que articulem conteúdos matemáticos e desenvolvimento linguístico. Segundo Imbernón (2009), práticas formativas pautadas na colaboração entre docentes contribuem significativamente para o desenvolvimento profissional e para a melhoria da qualidade do ensino. Ao reunir professores de diferentes áreas e formações, favorece-se a troca de experiências, a reflexão conjunta sobre os objetivos de aprendizagem e a elaboração de atividades integradas, alinhadas às diretrizes da rede pública.

A BNCC destaca a importância da articulação entre áreas do conhecimento como forma de superar a fragmentação do saber e desenvolver competências complexas nos estudantes. Ao afirmar que “isso implica a superação da fragmentação do conhecimento e o estímulo à interdisciplinaridade” (BRASIL, 2018, p. 14), a BNCC legitima propostas pedagógicas que integrem diferentes saberes por meio de práticas colaborativas entre docentes. Assim, o planejamento conjunto de sequências didáticas bilíngues alinha-se tanto às exigências do ensino bilíngue quanto aos fundamentos da política curricular nacional.

No contexto bilíngue, planejar em colaboração favorece a integração entre linguagem e conteúdo, como propôs a abordagem CLIL. Segundo Coyle, Hood e Marsh (2010), o planejamento em CLIL exige a definição simultânea de objetivos linguísticos e conceituais, de forma intencional e coordenada. Essa intencionalidade pedagógica demanda que os professores atuem de maneira interdependente, garantindo que o desenvolvimento do pensamento disciplinar e da proficiência linguística ocorram de forma articulada.

Além de promover a coautoria e o desenvolvimento profissional docente, o planejamento colaborativo estimula a reflexão sobre os desafios reais da sala de aula. Questões como o nível de proficiência dos estudantes, a adequação linguística dos materiais e o uso de recursos multimodais exigem decisões pedagógicas contextualizadas. Para Liberali (2013), o trabalho colaborativo entre professores contribui para a construção de significados compartilhados e o aprimoramento das práticas em contextos multilíngues.

Essa prática também se destaca como um potente instrumento de promoção da interdisciplinaridade. Ao articular saberes de distintas áreas do conhecimento em torno de objetivos comuns, os docentes constroem experiências de aprendizagem integradas e contextualizadas. Como defenderam Beane (1997) e Klein (2006), a interdisciplinaridade vai além da justaposição de conteúdos, exigindo intencionalidade e articulação, o que se torna possível no diálogo entre professores durante o planejamento conjunto.

O planejamento colaborativo se fortalece ainda mais quando articulado a outras estratégias formativas. As oficinas reflexivas promovem a análise crítica da prática docente, gerando insumos para o planejamento pedagógico. Já os grupos de estudo ampliam os referenciais teóricos e metodológicos dos professores, oferecendo subsídios para decisões fundamentadas. Assim, oficinas, grupos e planejamento constituem dimensões interligadas de um mesmo processo formativo, voltado à construção de uma prática crítica, contextualizada e sensível às especificidades do ensino bilíngue na rede pública, como também discutiu Megale (2020).

Para apoiar essa prática, este manual propõe modelos flexíveis de planejamento que considerem diferentes formatos de ensino (presencial, remoto ou híbrido). Além disso, incentiva-se o uso de estratégias como mapas linguístico-conceituais, tarefas investigativas e instrumentos de avaliação integrados. O objetivo é fornecer aos professores ferramentas que possibilitem o desenvolvimento de sequências didáticas bilíngues viáveis, coerentes com o currículo e adequadas à realidade das escolas públicas.

6.4.4 Diários de bordo e narrativas de prática

O uso de diários de bordo e narrativas de prática configura-se como uma estratégia formativa que valoriza a reflexão crítica do professor sobre sua própria atuação. Segundo Nóvoa (2009), a formação docente exige um "trabalho de si sobre si", em que o professor precisa dispor de tempo e espaço para refletir sobre sua prática. Tardif (2002) também destacou que os saberes da experiência se consolidam a partir da autorreflexão, que permite ao professor ressignificar suas ações, decisões e aprendizados no cotidiano escolar.

Esses registros não têm função meramente descritiva: seu valor reside na possibilidade de ressignificar a ação educativa a partir da análise de situações concretas vivenciadas em sala de aula. Como destacaram Abrahão (2001) e Nóvoa (2009), narrar a prática é também uma forma de compreendê-la, reconstruindo sentidos e identificando aprendizagens que, muitas vezes, passam despercebidas no ritmo acelerado do cotidiano escolar.

Os diários de bordo podem auxiliar o professor a observar como se dá a mediação linguística no ensino de Matemática, especialmente em contexto bilíngue, quais estratégias funcionam melhor com diferentes perfis de estudantes e como ocorre a alternância de códigos linguísticos nas interações. Esse exercício contribui para o desenvolvimento da consciência linguística e da flexibilidade didática, aspectos fundamentais para o ensino em duas línguas. Como destacou Megale (2020), refletir criticamente sobre o uso da linguagem em sala de aula

é um passo essencial para que o professor atue com intencionalidade pedagógica em contextos multilíngues.

Embora seja inicialmente uma prática individual, o diário de bordo pode ser mobilizado em contextos coletivos de formação, como oficinas reflexivas, grupos de estudo e momentos de planejamento colaborativo. Ao compartilhar seus registros com colegas, o professor amplia o potencial reflexivo do diário, conectando suas experiências pessoais aos saberes construídos em grupo. Essa articulação fortalece o vínculo entre a prática vivida e a formação continuada, valorizando tanto a escuta sensível quanto o diálogo profissional, pilares de uma cultura docente colaborativa, como defendeu Passeggi (2008), ao destacar o valor formativo das narrativas partilhadas na construção de saberes profissionais.

6.4.5 Criação e uso de mapas linguístico-conceituais

Ainda no campo da formação docente, destaca-se que os mapas linguístico-conceituais, como já citado, são instrumentos que articulam linguagem, conteúdo disciplinar e organização do pensamento de forma visual. Essa ferramenta favorece não apenas os estudantes, mas também os professores, ao apoiar a compreensão, a retenção e a explicitação dos conceitos.

Segundo Novak e Cañas (2008), os mapas conceituais ajudam a representar o conhecimento de forma estruturada, promovendo a construção e a reorganização de significados. Em contextos bilíngues, os mapas tornam visíveis as relações entre termos em diferentes línguas e os significados matemáticos associados, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e para o desenvolvimento da consciência linguística e pedagógica do docente.

Na formação docente, a criação de mapas pode ser utilizada como prática reflexiva e de sistematização do conhecimento. Ao elaborar um mapa sobre determinado conteúdo, o professor torna visíveis os vínculos entre ideias, identifica lacunas conceituais ou linguísticas e desenvolve uma visão mais clara da progressão didática. Essa prática, como apontaram Novak e Cañas (2008) e Megale (2020), pode ser formativa também para quem ensina, ao auxiliar na organização de saberes, no planejamento de percursos pedagógicos e na construção de uma prática bilíngue mais crítica e intencional.

A elaboração de mapas pode ser incorporada às atividades de planejamento de sequências didáticas bilíngues, permitindo aos docentes visualizarem de forma integrada os objetivos conceituais e linguísticos. Como destacaram Liberali (2013) e Megale (2020), práticas formativas que articulam linguagem e conteúdo exigem do professor uma atuação intencional

e reflexiva, voltada à mediação didática dos significados. Nesse sentido, os mapas auxiliam na organização dos objetivos de aprendizagem e no alinhamento entre conteúdo, linguagem e estratégias de ensino.

Na prática formativa, os mapas podem ser construídos em oficinas reflexivas, com base em textos, problemas ou temas curriculares, e depois compartilhados em grupos de estudo, fomentando a troca de estratégias e a construção coletiva de saberes. Além disso, funcionam como instrumentos de avaliação formativa. Segundo Novak e Cañas (2008), os mapas conceituais possibilitam diagnosticar o grau de compreensão de conceitos e a organização do pensamento, tornando-se úteis tanto para o acompanhamento da aprendizagem quanto para a autoavaliação docente. Em contextos bilíngues, ao explicitar conceitos e termos em português e na língua adicional, os mapas ajudam a identificar avanços e dificuldades de estudantes e professores.

No manual, propõe-se o uso combinado de recursos digitais e estratégias manuais. Ferramentas como *CmapTools* e *Canva* podem ser utilizadas para a criação de mapas interativos e compartilhados. Ambas oferecem versões gratuitas com funcionalidades suficientes para a construção de mapas linguístico-conceituais no contexto educacional, o que é especialmente relevante para a realidade das escolas públicas.

Em formações presenciais, também podem ser utilizados materiais simples e de baixo custo, como papel, cartões, *post-its* e recursos visuais, para a organização colaborativa de elementos conceituais e linguísticos. Como destacou Megale (2020), a adoção de recursos acessíveis e significativos contribui para a construção de práticas pedagógicas contextualizadas, especialmente em contextos de ensino público bilíngue. A escolha entre representações mais simples ou mais complexas deve considerar o nível de proficiência linguística dos envolvidos, os objetivos pedagógicos e o foco da formação.

6.4.6 Uso de recursos digitais bilíngues (softwares, vídeos, simuladores)

A formação docente para o uso pedagógico de recursos digitais bilíngues exige mais do que domínio técnico. É necessário desenvolver uma abordagem crítica e intencional, que considere os objetivos de aprendizagem matemática e as demandas linguísticas envolvidas. Nesse cenário, o professor deve atuar como mediador entre as tecnologias e o conhecimento, garantindo que os recursos estejam a serviço da aprendizagem que seja efetiva.

Em contextos bilíngues, recursos como vídeos, simuladores e softwares ampliam as possibilidades de mediação didática do professor. Esses materiais auxiliam na explicação de

conceitos abstratos, permitem abordagens visuais e interativas, e favorecem a adaptação do ensino a diferentes níveis de proficiência linguística. Para Megale (2020), a multimodalidade integra códigos semióticos diversos – como linguagem verbal, visual e simbólica – oferecendo suporte à prática pedagógica bilíngue.

Como consequência, os estudantes têm acesso a representações variadas dos conteúdos, o que potencializa a compreensão conceitual e o desenvolvimento da linguagem em ambas as línguas. Essa diversidade de formatos contribui para tornar o ensino mais acessível, envolvente e eficaz, especialmente quando os recursos são integrados de forma intencional ao planejamento didático.

A escolha e curadoria dos materiais digitais devem considerar critérios como acessibilidade, clareza conceitual, suporte em língua adicional e compatibilidade com os objetivos didáticos. É papel do professor avaliar criticamente os recursos tecnológicos, adaptando-os ao contexto escolar e à realidade dos estudantes, especialmente nas escolas públicas.

No processo formativo, é fundamental que os professores explorem os recursos digitais como suporte ao planejamento didático e à construção de sequências bilíngues. Isso pode ser feito, por exemplo, em oficinas reflexivas ou grupos de estudo, onde docentes compartilham experiências com ferramentas como GeoGebra, PhET, vídeos educativos legendados ou plataformas como Khan Academy. Como sugeriu Imbernón (2009), a formação contínua baseada na troca entre pares fortalece o uso pedagógico das tecnologias.

Mais recentemente, ferramentas baseadas em inteligência artificial (IA) têm sido incorporadas ao campo educacional, oferecendo novas possibilidades para o ensino bilíngue. Recursos como assistentes de escrita, tradutores automáticos e geradores de atividades podem apoiar o professor na produção de materiais, na análise linguística e na diversificação das estratégias didáticas. No entanto, como ressaltou Megale (2020), o uso de tecnologias no ensino bilíngue deve ser orientado por critérios pedagógicos, culturais e linguísticos, de modo que o docente atue de forma crítica e contextualizada, mantendo-se como mediador ativo do processo educativo.

Além disso, o uso dos recursos digitais pode apoiar a formação docente autônoma e contínua. Plataformas abertas e colaborativas permitem o acesso a cursos, conteúdos e práticas didáticas bilíngues, que ajudam o professor a atualizar suas estratégias de forma independente. De acordo com Tardif (2002), essa autonomia é parte essencial da construção dos saberes profissionais, especialmente em um cenário em constante transformação tecnológica e linguística.

Para que o uso pedagógico de recursos digitais bilíngues não seja improvisado ou apenas instrumental, é fundamental que essa formação seja iniciada ainda na graduação. A incorporação de práticas que integrem tecnologia, linguagem e ensino de conteúdos específicos pode preparar o futuro docente para os desafios reais da sala de aula. Como destacaram Megale (2020) e Tardif (2002), a formação inicial deve promover a articulação entre saberes pedagógicos, linguísticos e digitais, desenvolvendo autonomia e capacidade crítica diante das transformações tecnológicas e educacionais.

As estratégias formativas apresentadas ao longo deste capítulo buscam responder, de forma situada e crítica, às demandas específicas dos professores de Matemática em contextos bilíngues da rede pública. Oficinas reflexivas, grupos de estudo, planejamento colaborativo, diários de bordo, mapas linguístico-conceituais e recursos digitais configuram um conjunto articulado de práticas que valorizam a experiência docente, promovem a análise coletiva do trabalho e favorecem a construção de competências pedagógicas, linguísticas e matemáticas (ALVES; CATARINO, 2019).

Inspiradas na Didática Profissional, essas estratégias não se apresentam como soluções prontas, mas como dispositivos de formação construídos a partir das situações concretas vivenciadas pelos professores nas escolas, considerando as especificidades e os desafios de cada contexto. Como destacou Megale (2020), a formação docente em contextos bilíngues deve ser situada, crítica e sensível às realidades locais, promovendo práticas que articulem linguagem, conteúdo e equidade no processo de ensino-aprendizagem.

Ao reconhecer os professores como protagonistas de sua formação, este manual reafirma a importância da reflexão sobre a prática, da construção colaborativa do saber e da valorização dos saberes docentes. Para Imbernón (2009), a formação contínua só é efetiva quando reconhece o professor como sujeito ativo do processo e cria condições para que ele reflita, questione e transforme sua prática de forma crítica e coletiva.

Assim, as estratégias descritas, tornam-se elementos fundamentais para o desenvolvimento de uma educação Matemática bilíngue de qualidade, ancorada na realidade das escolas públicas brasileiras e nos princípios de equidade, inclusão e diversidade linguística. Como defendeu Tardif (2002), formar professores é também formar sujeitos capazes de tomar decisões pedagógicas fundamentadas, sensíveis às condições concretas do ensino e comprometidos com a transformação social por meio da educação.

6.5 Recomendações Institucionais e Políticas.

Diante dos desafios enfrentados pela rede pública de ensino no que se refere à implementação e consolidação do ensino bilíngue em Matemática, esta seção apresenta recomendações voltadas a gestores, formuladores de políticas públicas e instituições formadoras. Como indicaram Alves e Catarino (2019), a estrutura institucional tem papel determinante na sustentação de práticas pedagógicas inovadoras, sendo necessário oferecer respaldo político e formativo aos professores que atuam em contextos multilíngues.

Nesse sentido, Hornberger (2005) enfatizou que o sucesso de programas bilíngues está intrinsecamente relacionado ao compromisso das instituições com a oferta de condições estruturais, curriculares e formativas que respeitem a diversidade linguística — compromisso este que depende diretamente da existência de políticas públicas coerentes e bem estruturadas.

De forma complementar, García (2009) argumentou que políticas educacionais eficazes devem adotar uma abordagem translíngue, valorizando os repertórios linguísticos dos estudantes em vez de promover a substituição ou supressão de suas línguas de origem.

As recomendações aqui apresentadas visam fortalecer as condições institucionais e pedagógicas para que os professores possam atuar com segurança, apoio e formação adequada em contextos bilíngues. O foco recai sobre quatro eixos principais: o papel da gestão escolar, a importância da formação continuada, as parcerias institucionais e a proposição de políticas públicas específicas.

6.5.1 O papel da gestão escolar no apoio ao ensino bilíngue

A gestão escolar exerce um papel estratégico na criação de condições institucionais que favoreçam o desenvolvimento de práticas pedagógicas bilíngues na rede pública. Para além das atribuições administrativas, espera-se que a equipe gestora atue como articuladora de projetos, promotora de formação continuada e incentivadora de uma cultura escolar que valorize a diversidade linguística e o ensino inclusivo.

Esse papel, em contextos multilíngues, adquire maior complexidade, exigindo sensibilidade para lidar com questões curriculares, culturais e formativas. O apoio da gestão torna-se essencial para garantir tempo e espaço à organização de ações formativas, planejamento colaborativo e implementação de propostas interdisciplinares.

Conforme apontaram Imbernón (2009) e Nóvoa (2009), o fortalecimento da formação docente em serviço depende diretamente da existência de lideranças escolares comprometidas com o desenvolvimento profissional dos professores. Cabe, portanto, à gestão escolar estruturar

um cronograma viável e integrado ao calendário pedagógico, assegurando que as estratégias formativas propostas neste manual possam ser implementadas sem sobrecarregar os docentes.

A BNCC (BRASIL, 2018) também reconhece que a consolidação das competências gerais da educação básica exige o fortalecimento da formação docente e de uma gestão escolar comprometida com o desenvolvimento integral dos estudantes. Além disso, a presença de coordenadores pedagógicos com conhecimentos em educação bilíngue pode contribuir significativamente para o acompanhamento das práticas pedagógicas. Essa atuação favorece o diálogo entre docentes, comunidade escolar e políticas institucionais.

No entanto, a formação específica desses profissionais ainda representa uma lacuna nas políticas públicas, visto que cursos de especialização voltados à gestão pedagógica em contextos bilíngues são escassos no Brasil. Dessa forma, recomenda-se que redes de ensino e instituições formadoras invistam na qualificação dos profissionais que ocupam funções de coordenação pedagógica, assegurando-lhes condições para atuar como agentes formativos e multiplicadores das práticas bilíngues nas escolas.

Em muitas unidades da rede pública, a gestão enfrenta limitações estruturais, alta rotatividade de profissionais e sobrecarga de tarefas administrativas. Essas condições dificultam o acompanhamento de propostas inovadoras. Por isso, é fundamental compreender a gestão escolar como parte ativa do processo formativo, corresponsável pela sustentabilidade dos projetos bilíngues no cotidiano escolar.

6.5.2 A importância da formação continuada em serviço

A formação continuada em serviço é essencial para que professores de Matemática em contextos bilíngues desenvolvam competências linguísticas, didáticas e pedagógicas adequadas à sua atuação. Essa docência exige saberes específicos que extrapolam a formação inicial, integrando aspectos relacionados à linguagem, cultura, mediação e ensino de conteúdos por meio de uma língua adicional.

Para que essa formação seja significativa, é preciso que esteja vinculada às práticas reais do cotidiano escolar. Estratégias como oficinas reflexivas, grupos de estudo, planejamento colaborativo e análise de situações didáticas favorecem o desenvolvimento profissional situado e a construção coletiva do saber docente. Como destacou Tardif (2002), a profissionalização docente requer valorização dos saberes da experiência e articulação entre teoria e prática.

No contexto da rede pública, essas ações formativas devem considerar o tempo dos professores, suas condições de trabalho e sua autonomia profissional. Por isso, é fundamental

que ocorram dentro da jornada, com apoio institucional e participação ativa da equipe gestora. Imbernón (2009) ressaltou que o desenvolvimento profissional deve ser contínuo, colaborativo e contextualizado, promovendo reflexão crítica e transformação das práticas pedagógicas.

A BNCC (BRASIL, 2018) também reconhece que o desenvolvimento das competências gerais da educação básica exige o fortalecimento da formação inicial e continuada dos professores, reforçando a importância de políticas institucionais comprometidas com o desenvolvimento profissional docente. Essa diretriz sustenta a necessidade de ações formativas permanentes, alinhadas ao cotidiano escolar e aos desafios do ensino bilíngue na rede pública. Apesar desse reconhecimento, a formação específica em educação bilíngue ainda é limitada no Brasil. Em geral, as instituições de ensino superior oferecem poucas disciplinas voltadas a essa área, o que evidencia uma lacuna na preparação de professores para atuarem em contextos que exigem competências linguísticas e pedagógicas integradas. Isso reforça a urgência da criação de programas, cursos e percursos formativos voltados à atuação docente nesse campo. Megale, El Kadri e Ferreira (2024) acrescentaram que essa formação deve evitar abordagens fragmentadas e estar profundamente articulada ao contexto de ensino onde os professores atuam.

6.5.3 Propostas de políticas públicas para a formação de professores bilíngues

A consolidação do ensino bilíngue na rede pública brasileira exige políticas públicas específicas voltadas à formação docente. Apesar do reconhecimento da diversidade linguística na legislação, ainda são escassas as iniciativas que preparem professores para o ensino de disciplinas curriculares em línguas adicionais, como inglês, espanhol ou francês (GARCÍA, 2009; MEGALE, 2019).

Para enfrentar esse desafio, os sistemas de ensino devem promover programas de formação inicial e continuada que articulem competências pedagógicas, linguísticas e disciplinares. É essencial que esses programas se alinhem a abordagens como CLIL, translinguagem e Didática Profissional, respondendo às reais necessidades das escolas públicas e valorizando a experiência dos docentes.

Como destacaram Megale, El Kadri e Ferreira (2024), valorizar o conhecimento produzido localmente e promover a colaboração entre professores e pesquisadores contribui para percursos formativos mais enraizados e responsivos. Tais iniciativas fortalecem comunidades de prática sensíveis à diversidade e à realidade das redes públicas.

A ausência de oferta formativa estruturada em educação bilíngue nas instituições brasileiras é um entrave à qualificação dessa modalidade (MEGALE, 2008). Nesse sentido, é fundamental garantir financiamento público e marcos normativos que assegurem cursos de extensão, especialização e formação continuada para professores, coordenadores e gestores escolares.

Políticas educacionais eficazes em contextos multilíngues requerem articulação entre diferentes instâncias institucionais, considerando as práticas locais, as línguas em uso e as condições concretas de trabalho (HORNBERGER, 2005). Resoluções estaduais como as de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Santa Catarina podem servir de referência para a construção de uma política nacional abrangente (HAMEL, 2008).

Nesse cenário, parcerias com universidades e centros de línguas tornam-se estratégicas, pois essas instituições reúnem expertise acadêmica e pedagógica para desenvolver percursos formativos consistentes, alinhados à prática docente. Como destacaram Megale, El Kadri e Ferreira (2024), essas articulações sustentam uma formação sociocultural colaborativa, contínua e situada. Em regiões com maior número de escolas bilíngues, observa-se que a cooperação entre universidades e poder público tem sido decisiva para a expansão de ações formativas e para a consolidação de políticas públicas voltadas à educação bilíngue.

6.6 Considerações finais do manual

O manual foi concebido como uma proposta formativa voltada a professores de Matemática que atuam em contextos bilíngues na rede pública, com o objetivo de contribuir para o fortalecimento de práticas pedagógicas que integrem linguagem e conteúdo de maneira crítica, inclusiva e situada. Ao longo dos capítulos, foram apresentados fundamentos teóricos como a DP, o CLIL, a translíngua, a abordagem comunicativa e o uso de recursos multimodais e digitais, compondo uma base sólida para a formação docente nesse campo.

Com base nas reflexões e estratégias apresentadas ao longo deste manual, destaca-se a importância de organizar e visualizar de forma sistemática os eixos que orientam a proposta formativa. O quadro a seguir sintetiza os principais elementos desenvolvidos, relacionando cada eixo formativo à sua finalidade pedagógica. Essa organização busca facilitar a apropriação das estratégias pelos professores e gestores, reforçando o compromisso com uma formação situada, crítica e alinhada às demandas do ensino bilíngue na rede pública.

Quadro 20 - Eixos formativos e objetivos do manual

Eixo Formativo	Objetivo Pedagógico
Oficinas reflexivas e análise de prática docente	Promover a reflexão crítica sobre o fazer pedagógico, com base em situações reais do cotidiano escolar.
Grupos de estudo interdisciplinares	Estimular o diálogo entre saberes disciplinares, linguísticos e pedagógicos, favorecendo a interdisciplinaridade.
Planejamento colaborativo de sequências didáticas bilíngues	Apoiar a construção coletiva de propostas didáticas contextualizadas, que integrem linguagem e conteúdo.
Diários de bordo e narrativas de prática	Favorecer a autoavaliação e a sistematização da experiência docente como forma de desenvolvimento profissional.
Mapas linguístico-conceituais	Relacionar termos e conceitos matemáticos em diferentes línguas, promovendo a compreensão conceitual e linguística.
Uso de recursos digitais bilíngues	Integrar ferramentas tecnológicas acessíveis à prática docente, de forma crítica, criativa e pedagógica.
Formação colaborativa e comunidades de prática	Incentivar o trabalho coletivo e a troca entre pares como motor do desenvolvimento profissional contínuo

Fonte: Elaboração da autora com base nos capítulos 6.2 a 6.5 deste manual.

As estratégias formativas foram organizadas em eixos que vão desde oficinas reflexivas até o uso de tecnologias digitais, passando por planejamento colaborativo, comunidades de prática e mapas linguístico-conceituais. A proposta valoriza a experiência docente, a realidade das escolas públicas e os desafios do cotidiano escolar.

Reafirma-se o compromisso com uma prática pedagógica equitativa, que reconheça a diversidade linguística dos estudantes como recurso para a aprendizagem. O ensino bilíngue é compreendido como oportunidade de ampliar repertórios, desenvolver competências cognitivas e promover justiça linguística e educacional.

Este manual não pretende esgotar as possibilidades formativas para o ensino de Matemática em contextos bilíngues. Ao contrário, convida professores(as), coordenadores(as) e gestores(as) a se apropriarem das estratégias, adaptando-as às suas realidades e compartilhando experiências. A formação docente é um processo dinâmico e coletivo, enriquecido pelo encontro com o outro e pela reflexão sobre a prática.

Por fim, destaca-se a importância de fomentar pesquisas que aprofundem a análise sobre a formação de professores bilíngues, seus desafios e impactos. Investigar os efeitos das estratégias propostas, acompanhar sua implementação e construir indicadores de avaliação são desdobramentos importantes para o fortalecimento contínuo da área.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como objetivo principal determinar as competências formativas e as estratégias metodológicas necessárias à atuação de professores de Matemática em contextos bilíngues da rede pública de ensino. A partir da análise teórica e da realidade educacional brasileira, buscou-se compreender como metodologias ativas, recursos linguísticos e estratégias formativas podem contribuir para uma prática docente mais qualificada e responsiva às demandas do ensino bilíngue.

Ao longo do trabalho, foram discutidas as bases conceituais do bilinguismo, os modelos de educação bilíngue vigentes no Brasil, os marcos normativos, os desafios institucionais e pedagógicos enfrentados pelos professores, bem como as especificidades do ensino da Matemática em uma segunda língua. A investigação evidenciou que o contexto da rede pública apresenta limitações estruturais e formativas significativas, mas também abre possibilidades para práticas inovadoras e transformadoras, especialmente quando há suporte institucional, trabalho colaborativo e formação continuada.

Como principal contribuição prática, foi desenvolvido o Manual de Estratégias Formativas para Professores de Matemática em Contextos Bilingues na Rede Pública, fundamentado na Didática Profissional e em abordagens como CLIL, translanguagem e aprendizagem colaborativa. Este material busca apoiar a prática docente por meio de propostas concretas e adaptáveis à realidade escolar, valorizando a experiência do professor, a análise de sua prática e a articulação entre saberes pedagógicos, matemáticos e linguísticos.

Entre os resultados alcançados, destaca-se a identificação de estratégias que favorecem o desenvolvimento da autonomia docente, a construção de competências linguístico-disciplinares e o fortalecimento do papel do professor como mediador do conhecimento em ambientes multilíngues. A pesquisa também evidenciou a importância das comunidades de prática, da formação em serviço e da valorização dos repertórios linguísticos dos estudantes como elementos centrais para a efetivação do ensino bilíngue de qualidade.

Reconhece-se, no entanto, que esta pesquisa possui limites. A ausência de uma investigação empírica diretamente aplicada em escolas bilíngues públicas (devido à sua escassez em estados como Rondônia e a dificuldades apresentadas em uma pesquisa mais

abrangente por meio de formulário eletrônico) e o recorte específico para bilinguismo de idiomas (não abordando Libras como segunda língua, por exemplo) indicam possíveis caminhos para estudos futuros. Investigações que explorem a implementação prática do manual proposto, bem como pesquisas comparativas entre diferentes modelos bilíngues e suas implicações na aprendizagem matemática, são fortemente recomendadas.

Conclui-se que o ensino de Matemática em contextos bilíngues demanda uma formação docente comprometida com a complexidade da linguagem, da cultura e da prática pedagógica. Ao promover estratégias de formação fundamentadas na reflexão, na colaboração e na valorização dos múltiplos saberes docentes, esta dissertação pretende contribuir com o fortalecimento da educação pública de qualidade e com a construção de práticas bilíngues mais inclusivas, significativas e efetivas.

Além disso, considerando a realidade educacional de Rondônia — Estado fronteiriço e multicultural —, recomenda-se que políticas públicas sejam desenvolvidas para a instauração de programas de ensino bilíngue em escolas públicas, especialmente em regiões de fronteira, como Guajará-Mirim. A proximidade com a Bolívia, a presença de comunidades bilíngues e a diversidade linguística regional configuram um cenário propício à implementação de práticas pedagógicas que integrem línguas adicionais, como o espanhol, ao ensino de disciplinas curriculares.

A criação de projetos-piloto, aliados à formação específica de professores, pode favorecer a consolidação de uma política linguística educacional mais equitativa e alinhada às diretrizes nacionais para a educação plurilíngue (BRASIL, 2020; MEGALE, 2018; BORTONI-RICARDO, 2005). Essa iniciativa também pode contribuir para a valorização da interculturalidade, da integração regional e da inclusão social no contexto amazônico.

REFERÊNCIAS

- ABEBI. Associação Brasileira do Ensino Bilingue. *Panorama do ensino bilingue no Brasil*. São Paulo, 2023.
- AGÊNCIA BRASÍLIA. *DF conta com quatro escolas públicas de ensino bilingue*. 2022. Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2022/07/03/df-counta-com-quatro-escolas-publicas-de-ensino-bilingue/>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- ADLER, J. *Teaching Mathematics in Multilingual Classrooms*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- ALMEIDA, L. F.; SOARES, M. H. Recursos digitais e personalização do ensino. *Revista Brasileira de Educação*, v. 23, n. 72, p. 45–63, 2018.
- ALVES, F. R. V.; CATARINO, E. M. A. Saberes docentes e competências profissionais: uma abordagem a partir da Didática Profissional. *Revista Zetetike*, Campinas, v. 27, 2019.
- ALVES, F. R. V.; CIDRÃO, T. T. S.; ARAÚJO, C. D. Didática profissional e engenharia didática: reflexões sobre práticas de formação docente. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 739–764, 2021.
- ALVES, N.; CATARINO, M. *Didática e prática de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos*. Petrópolis: Vozes, 2019.
- ANDERSON, L. W. *et al. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman, 2001.
- ANDRADE, Yasmin Maria Marzano; MATOS, Daniel Abud Seabra; MOTTA, Carlos Eduardo Mathias. *Elaboração de objetivos de aprendizagem de Matemática a partir do Saeb*. *Revista Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, v. 15, n. 38, p. 1–26, 2022. DOI: 10.46312/pem.v15i38.14558. Disponível em: <https://revistas.ufms.br/index.php/perspectivas/article/view/14558>. Acesso em: abr. 2025.
- ARTIGUE, M. Engenharia didática. *Boletim GEPEN*, São Paulo, n. 26, p. 15–36, 1995.
- BALL, D. L.; KELLY, A.; CLEGG, J. *Putting CLIL into practice*. Oxford: Oxford University Press, 2015.
- BAETENS BEARDSMORE, H. *Bilingualism: Basic Principles*. Clevedon: Multilingual Matters, 1986.
- BARWELL, R. (org.). *Mathematics Education and Language Diversity: The 21st ICMI Study*. Cham: Springer, 2016.
- BARWELL, R. *et al.* Language diversity and mathematics education: new developments. *Educational Studies in Mathematics*, v. 102, p. 1–4, 2019.
- BEANE, J. A. *Curriculum integration: designing the core of democratic education*. New York: Teachers College Press, 1997.

- BELLINI, L. M.; SILVA, M. M. Dificuldades de aprendizagem em Matemática: uma revisão. *Revista Psicopedagogia*, v. 27, n. 83, p. 47–56, 2010.
- BENTLEY, K. *The TKT course, CLIL module*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- BLOOM, B. S. *et al. The Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc., 1956.
- BLOOMFIELD, L. *Language*. New York: Holt, 1935.
- BONACINA-POUGET, F.; GARCÍA, O. Co-constructing a theory of translanguaging classroom discourse: International perspectives. *Classroom Discourse*, v. 9, n. 3, p. 221–234, 2018.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Educação matemática: pesquisa e prática*. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- BORTONI-RICARDO, S. M. O professor de línguas na educação de fronteira: desafios e possibilidades. In: SIGNORINI, I. (org.). *Línguas na Amazônia*. Manaus: EDUA, 2005. p. 97–112.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 6 jul. 2025.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 02/2020, aprovado em 09 ago. 2020.
- BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: mar. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes nacionais para a educação bilíngue de surdos. Brasília, DF: MEC/SEB, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2021/diretrizes-educacao-bilingue-de-surdos.pdf>. Acesso em: mar. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Escola de Fronteira. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/escola-de-fronteira>. Acesso em: 20 maio 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Mapa de cidades fronteiriças. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Escolafronteiras/mapa_cidades.pdf. Acesso em: 20 maio 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 2, de 10 de março de 2020. Diretrizes Curriculares Nacionais para a oferta de educação bilíngue de surdos e para a educação plurilíngue. Brasília: MEC/CNE, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Tabela de fronteiras. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/tabela_frenteira.pdf. Acesso em: 20 maio 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB nº 2/2020, de 9 jul. 2020. Diretrizes Curriculares Nacionais para a oferta de Educação Plurilíngue na Educação Básica. Brasília, DF: CNE, 2020.

BRINTON, D. M.; SNOW, M. A.; WESCHE, M. B. *Content-based second language instruction*. New York: Newbury House, 1989.

BRITISH COUNCIL. *Learning English in Brazil: Understanding the aims and expectations of the Brazilian emerging middle classes*. [S.l.]: British Council, 2013. Disponível em: https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/learning_english_in_brazil.pdf. Acesso em: 15 mar. 2025.

BRITISH COUNCIL; DATA POPULAR. *Estudo sobre proficiência em inglês no Brasil*. 2021. Disponível em: <https://www.britishcouncil.org.br/ingles/proficiencia>. Acesso em: 11 jun. 2025.

BROWN, H. D. *Teaching by principles: An interactive approach to language pedagogy*. 3. ed. New York: Pearson Education, 2007.

BROWN, T. *et al. Química: a ciência central*. 13. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

BLUMENAU (Município). Secretaria Municipal de Educação. *Programa de educação bilíngue: ensino fundamental anos iniciais – Língua Inglesa*. Blumenau: SEMED, 2018. Disponível em: <https://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/educacao/programa-bilingue>. Acesso em: mar. 2025.

COYLE, Do; HOOD, Philip; MARSH, David. *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

CRYSTAL, D. *English as a global language*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003

CUMMINS, Jim. *Language, power and pedagogy: bilingual children in the crossfire*. Clevedon: Multilingual Matters, 2000.

DALTON-PUFFER, C. Content-and-language integrated learning: From practice to principles? *Annual Review of Applied Linguistics*, v. 31, p. 182–204, 2011.

D'AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática: elo entre tradições e modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 1996.

DARLING-HAMMOND, L. *et al.* Personalized learning: Implications for student success. *Educational Researcher*, v. 49, n. 3, p. 173–188, 2020.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação. Dados educacionais da rede pública. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.educacao.df.gov.br>. Acesso em: mar. 2025.

DOOLY, M.; O'DOWD, R. (ed.). *Researching online foreign language interaction and exchange: theories, methods and challenges*. New York: Peter Lang, 2012.

DUARTE, M. Formação de professores para o ensino bilíngue no Brasil: um panorama crítico. *Cadernos de Linguagem e Educação*, v. 15, n. 1, p. 45–63, 2019.

DUVAL, R. *Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática*. In: MACHADO, Sílvia Cristina Pinto (org.). *Ensino de matemática: fundamentos e métodos*. Campinas: Papirus, 2003. p. 11–40.

FELICETTI, K. V.; GIRAFFA, L. M. M. O uso de objetos de aprendizagem como ferramenta auxiliar no ensino de Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. *Anais eletrônicos...* Salvador: SBEM, 2011. Disponível em: <https://www.sbem.com.br>. Acesso em: mar. 2025.

FOLHA DE LONDRINA. Ensino bilíngue público em Iporã: inglês na ‘ponta da língua’. Londrina: Grupo Folha, 25 maio 2022. Disponível em: <https://www.folhadelondrina.com.br/cidades/ensino-bilingue-publico-em-ibipora-ingles-na-ponta-da-lingua-3205817e.html>. Acesso em: mar. 2025.

FONSECA, V. S. *Dificuldades de aprendizagem em Matemática: causas e propostas de intervenção*. São Paulo: Cortez, 1995.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREUDENTHAL, H. *Revisiting mathematics education: China lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991.

GARCÍA, O. *Bilingual education in the 21st century: A global perspective*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009.

GARCÍA, O.; KLEIFGEN, J. A. *Educating emergent bilinguals: policies, programs, and practices for English language learners*. New York: Teachers College Press, 2010.

GARCÍA, O.; KLEYN, T. (org.). *Translanguaging with Multilingual Students: Learning from Classroom Moments*. New York: Routledge, 2016.

GARCÍA, O.; LIN, A. M. Y. Translanguaging in bilingual education. In: GARCÍA, O.; FLORES, N.; SPOTTI, M. (ed.). *The Oxford Handbook of Language and Society*. Oxford: Oxford University Press, 2017.

GARCÍA, O.; WEI, L. *Translanguaging: Language, Bilingualism and Education*. London: Palgrave Macmillan, 2014.

GATTI, B. A. *Formação de professores e avaliação educacional: dimensões e perspectivas*. Campinas: Autores Associados, 2010.

GENESE, F. What do we know about bilingual education for majority language students? In: BAKER, C.; HORNBERGER, N. H. (ed.). *Handbook of bilingualism and bilingual education*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. p. 547–576.

GENESE, F. *Learning through two languages: studies of immersion and bilingual education*. Cambridge, MA: Newbury House Publishers, 1987.

GIBBONS, P. *English learners, academic literacy, and thinking: Learning in the challenge zone*. Portsmouth: Heinemann, 2002.

GIBBONS, P. *Scaffolding language, scaffolding learning: Teaching English language learners in the mainstream classroom*. 2. ed. Portsmouth: Heinemann, 2015.

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

GOLDIN-MEADOW, S. *Hearing Gesture: How Our Hands Help Us Think*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press, 2003.

GRADDOL, David. *English next: Why global English may mean the end of ‘English as a Foreign Language’*. London: British Council, 2006. Disponível em:

https://www.teachingenglish.org.uk/sites/teacheng/files/pub_english_next.pdf. Acesso em: 15 mar. 2025.

HAMEL, R. E. Políticas de diversidade linguística na América Latina: perspectivas e desafios. *Revista Internacional de Educação Superior*, v. 4, n. 1, 2013.

HAMEL, R. E. Políticas linguísticas e o ensino de línguas no Brasil: entre o mercado e os direitos linguísticos. In: CALVET, L.-J.; TAVARES, R. B. (org.). *Políticas linguísticas e ensino de línguas*. São Paulo: Parábola Editorial, 2008. p. 45–65.

HAMERS, Josiane F.; BLANC, Michel H. A. *Bilinguality and bilingualism*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. Tradução própria.

HOFFMANN, J. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.

HORNBERGER, N. H. Extending enrichment bilingual education: Revisiting typologies and redirecting policy. In: GARCÍA, O. (ed.). *Bilingual Education: Focusschrift in honor of Joshua A. Fishman on the occasion of his 65th birthday*. v. 1, p. 215–234, 1991.

HORNBERGER, N. H. Opening and filling up the continua of biliteracy: a socio-linguistic approach. In: HORNBERGER, N. H. (ed.). *Sociolinguistics and Language Education*. Clevedon: Multilingual Matters, 2005. p. 316–342.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez, 2009.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório IDEB 2021*. Brasília: INEP, 2022.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Disponível em: https://iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_1279.html#:~:text=Mais%20uma%20vez%2C%20a%20evolu%C3%A7%C3%A3o,positivo%20desde%202013%3A%2024%20BA%20lugar. Acesso em: 10 jun. 2025.

KLEIN, M. L. de A. *Interdisciplinaridade: discurso e prática*. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, v. 41, n. 4, p. 212–218, 2002.

LAMBERT, W. E. *Culture and language as factors in learning and education*. In: ABOUD, F. E.; MEAD, R. D. (Eds.) *Cultural factors in learning and education*. Washington, D.C.: Office of Education, 1974.

LEMKE, J. *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Norwood, NJ: Ablex /Praeger, 1990.

LIBERALI, F. C. *Argumentação em Contexto Escolar*. Campinas: Pontes Editores, 2013

LIGHTBOWN, P. M.; SPADA, N. *How languages are learned*. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2013.

LIMA, R. C.; OLIVEIRA, Cláudia Regina de. *GeoGebra como recurso didático no ensino e aprendizagem da Matemática*. *Revista Educação Matemática em Foco*, v. 10, n. 23, p. 89–104, 2017

LOPES, H. J. *Possibilidades de atuação do pedagogo*. 2023. Monografia (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2023. Documento em PDF.

LORENZATO, Sergio. *O saber e o fazer na educação matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006.

MacNAMARA, J. The bilingual's linguistic performance—a psychological overview. *Journal of Social Issues*, v. 23, n. 2, p. 58–77, 1967. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1967.tb00576.x>.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna, 2006.

MARANHÃO. Conselho Estadual de Educação. Resolução CEE/MA nº 84, de 14 de dezembro de 2020. Estabelece diretrizes para a criação e funcionamento de escolas bilíngues e internacionais no Estado do Maranhão. *Diário Oficial do Estado do Maranhão*, São Luís, MA, 16 dez. 2020. Disponível em: <https://www.educacao.ma.gov.br/cee/wp-content/uploads/2021/01/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CEE-MA-n%C2%BA-84-2020-Escolas-Bil%C3%ADngues-e-Internacionais.pdf>. Acesso em: mar. 2025.

MARTINS, J.; SILVA, F. Recursos didáticos para o ensino bilíngue: uma análise das práticas atuais. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, v. 21, n. 3, p. 755–774, 2021.

MAYER, A. P.; KOERNER, C. M.; PESCE, L. Práticas pedagógicas e formação de professores para o contexto bilíngue: uma relação inequívoca. *Revista Linguagem em Foco*, Fortaleza, v. 13, n. 2, p. 80–100, 2021. DOI: <https://doi.org/10.46291/linguagememfoco.v13i2.4953>.

MEGALE, A. Bilingüismo e educação bilíngüe – discutindo conceitos. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL*, v. 3, n. 5, ago. 2005. ISSN 1678-8931. Documento em PDF.

MEGALE, A. Educação bilíngue de línguas de prestígio no Brasil: uma análise dos documentos oficiais. *The Specialist*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 1–25, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/esp/article/view/38653/27431>. Acesso em: mar. 2025. <https://doi.org/10.23925/2318-7115.2018v39i2a4>.

MEGALE, A. Bilinguismo e educação bilíngue. In: MEGALE, Antonieta Heyden (org.). *Educação bilíngue no Brasil*. São Paulo: Fundação Santillana, 2019.

MEGALE, A. (org.). *Educação bilíngue no Brasil*. São Paulo: Fundação Santillana, 2019.

MEGALE, A. (org.). *Educação bilíngue no Brasil: princípios, políticas e práticas*. São Paulo: Parábola Editorial, 2020.

MEGALE, A.; EL KADRI, M. S.; FERREIRA, N. (org.). *Educação bilíngue: caminhos para práticas transformadoras na Maple Bear*. 1. ed. Campinas, SP: Pontes Editores, 2024.

MEHISTO, P.; MARSH, D.; FRIGOLS, M. *Uncovering CLIL: Content and language integrated learning in bilingual and multilingual education*. Oxford: Macmillan Education, 2008.

MISHAN, F. *Designing authenticity into language learning materials*. Bristol: Intellect Books, 2005.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. Teachers College Record, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.

MOSCHKOVICH, J. N. A situated and sociocultural perspective on bilingual mathematics learners. *Mathematical Thinking and Learning*, v. 4, n. 2–3, p. 189–212, 2002.

MOSCHKOVICH, J. N. Language and mathematics education: multiple perspectives and directions for research. In: LAPPAN, G.; PHILLIPS, E. (ed.). *The Learning of Mathematics*. Reston: NCTM, 2010. p. 5–12.

MOURA, D. S. Matemática em língua inglesa: desafios de professores em contextos bilíngues no Brasil. *Revista Educação Matemática em Foco*, v. 15, n. 25, 2022.

NÓVOA, A. *Os professores e sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, A. *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 2009.

OECD. *Education at a Glance 2018: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing, 2018.

O GLOBO. Procura por escolas bilíngues cresce com foco em um futuro globalizado. *O Globo*, Rio de Janeiro, 13 ago. 2023. Disponível em:

<https://oglobo.globo.com/brasil/educacao/noticia/2023/08/13/procura-por-escolas-bilingues-cresce-com-foco-em-um-futuro-globalizado.ghtml>. Acesso em: 16 jun. 2025.

OLIVEIRA, T.; CAVALCANTI, L.; MACEDO, M. *Dados Consolidados da Imigração no Brasil 2020*. Observatório das Migrações Internacionais; Ministério da Justiça e Segurança Pública/ Departamento de Migrações, DF: OBMigra, 2021.

OXFORD LANGUAGES. *Portuguese Dictionary Content*. Disponível em: <https://languages.oup.com/portuguese-dictionary-content>. Acesso em: 9 mar. 2025.

PANE, J. F. *et al.* Continued progress: Promising evidence on personalized learning. *RAND Corporation*, 2017.

PARANÁ. Agência Estadual de Notícias. FAUEL e Prefeitura de Ipirorã assinam termo para criação da 1ª escola bilíngue da rede municipal. Agência UEL, 13 ago. 2021. Disponível em:

<https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Em-parceria-com-Estado-Ibipora-tera-primeira-escola-bilingue-na-rede-municipal-researchgate.net+8parana.pr.gov.br+8aen.pr.gov.br+8>. Acesso em: mar. 2025.

PASSEGGI, M. C.; BARBOSA, Tânia Maria Nunes (Orgs.). *Memórias, memoriais: pesquisa e formação docente*. Natal: EDUFRN; São Paulo: Paulus, 2008. p. 44.

PASTRÉ, P. A construção de competências profissionais: balanço e perspectivas. *Revista Brasileira de Educação*, n. 28, p. 5–24, 2005.

PASTRÉ, P. Didática profissional: instrumentos para repensar a formação de professores. In: RIBEIRO, V. M.; MASSEI, R. (org.). *Formação de professores: saberes da docência e identidade docente*. São Paulo: Cortez, 2005. p. 49–68.

PEARSON. *Como o inglês capacita seu amanhã: o impacto transformador do inglês em sua carreira*. São Paulo: Pearson, 2024.

PEREIRA, T. L. Educação bilíngue e desigualdades sociais no Brasil. *Revista Educação & Sociedade*, v. 43, 2022.

PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens — entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PONTE, J. P. da. *Investigar para ensinar Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

PREPLY. Brasil de bilíngues? 44% dos brasileiros pretendem dominar um segundo idioma em 2025, mostra levantamento. *Blog do Amarildo*, 2025. Disponível em: <https://blogdoamarildo.com.br/brasil-de-bilíngues-44-dos-brasileiros-pretendem-dominar-um-segundo-idioma-em-2025-mostra-levantamento/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

PROCON-MA. *Portaria nº 174/50/2023*. Dispõe sobre a oferta de cursos bilíngues e internacionais e estabelece normas para publicidade de instituições educacionais. São Luís: PROCON-MA, 2023.

RESENDE, B. G. Mapeamento de escolas públicas bilíngues no Brasil: potencialidades e limites de uma nova tecnologia social. 2023. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

RICHARDS, J. C.; RODGERS, T. S. *Approaches and methods in language teaching*. 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

RICHARDS, J. C.; RODGERS, T. S. *Communicative language teaching today*. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Educação. *Programa de Escolas Interculturais Bilíngues da Rede Estadual*. Rio de Janeiro: SEEDUC-RJ, 2023. Disponível em: <https://www.rj.gov.br/educacao>. Acesso em: jun. 2025.

ROCHA, C. A língua inglesa na educação bilíngue: desafios e perspectivas. *Cadernos CEDES*, v. 37, n. 101, p. 159–176, 2017.

ROCHA, C.; MEGALE, R. S. A. *Educação bilíngue no Brasil: sentidos, propostas e desafios*. São Paulo: Parábola Editorial, 2020.

SANTOS, D. J. R. dos. *A formação de professores para o ensino de conteúdos em língua inglesa: um estudo com professores de Matemática*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

SANTOS, P. *Práticas pedagógicas em contextos bilíngues: desafios e possibilidades no ensino da Matemática em língua adicional*. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2019.

SANTOS, Boaventura de Sousa; MEIRELES, Maria Paula. Avaliação formativa e inclusiva: caminhos para a justiça cognitiva. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; SERPA, Maria Teresa (org.). *Educar para transformar: práticas pedagógicas para a emancipação social*. São Paulo: Cortez, 2020. p. 189–208.

SCHLEPPEGRELL, M. J. The linguistic challenges of mathematics teaching and learning: A research review. *Reading & Writing Quarterly*, v. 23, n. 2, p. 139–159, 2007.

SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 1992.

SEDUC-AM. *Governo do Amazonas amplia número de estudantes atendidos com ensino bilíngue*. Manaus: SEDUC-AM, 2024. Disponível em: <https://www.amazonas.am.gov.br/noticia/expansao-ensino-bilíngue>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SELWYN, N. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. London: A&C Black (Bloomsbury Academic), 2011.

- SETATI-PHAKENG, M. *Purposefully relating multilingual registers: strategies for multilingual mathematics learners*. In: Teaching and Learning Mathematics in Multilingual Classrooms: Issues for Policy, Practice and Teacher Education. Capítulo 11, p. ?. Rotterdam: Sense Publishers, 2016
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4–14, 1986.
- SILVA, J. M. da; SILVA, A. D. da. Translinguagem como estratégia no ensino bilíngue de Matemática. *Revista Educação Matemática em Foco*, Fortaleza, v. 13, n. 2, p. 123–139, 2023.
- SILVA, R. A. da; SILVA, M. A. da. A educação bilíngue na perspectiva do ensino por imersão: possibilidades e desafios. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDUEM, 6., 2023, Maringá. *Anais eletrônicos...* Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2023. Documento em PDF
- SILVA, M. V. da. *As dificuldades de aprendizagem da Matemática e sua relação com a matofobia* [manuscrito]. 2014. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) – Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, 2014
- SILVA, R. L.; SILVA, M. R. Translinguagem e ensino de Matemática em contextos bilíngues. *Revista Educação e Linguagem*, v. 21, n. 2, p. 55–67, 2022.
- SILVA, J.; ALMEIDA, R. Acesso e desigualdade no ensino bilíngue brasileiro. *Educação & Sociedade*, v. 39, n. 144, p. 523–540, 2018.
- SILVA, V. B. da; LEMOS, C. M. S. Multiletramentos e práticas pedagógicas: sentidos da linguagem na sala de aula. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 45, p. 62–78, 2020
- SIMPLY PSYCHOLOGY. *Bloom's Taxonomy of Learning*. 2024. Disponível em: <https://www.simplypsychology.org/blooms-taxonomy.html>. Acesso em: abr. 2025.
- SISTEMA FARIAS BRITO. *Taxonomia de Blum: como usar na educação?* Fortaleza: Sistema Farias Brito, 21 jun. 2024. Disponível em: <https://sistema.fb.com.br/taxonomia-de-blum/>. Acesso em: 3 maio 2025.
- SKOVSMOSE, O. *Educação matemática e democracia*. Tradução: Sueli Amaral Meliani. Campinas: Autores Associados, 2002. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- SNOW, M. A.; MET, M.; GENESEE, F. A conceptual framework for content-based language teaching. *TESOL Quarterly*, v. 23, n. 2, p. 201–217, 1989.
- STEWART, James. *Cálculo*. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013
- SWAIN, M. *The output hypothesis and beyond: mediating acquisition through collaborative dialogue*. In: LANTOLF, J. P. (Ed.). *Sociocultural theory and second language learning*. Oxford: Oxford University Press, 2000. p. 97–114.
- SWAIN, M.; LAPKIN, S. *Evaluating bilingual education: a Canadian case study*. Clevedon: Multilingual Matters, 1982. (Studies in Second Language Acquisition).
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TEDICK, D. J.; LYSTER, R. *Scaffolding language development in immersion and dual language classrooms*. London: Routledge, 2020. 1. ed. DOI: 10.4324/9780429428319

THOMAS, J. W. *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation, 2000.

THOMAS, W. P.; COLLIER, Virginia P. *A national study of school effectiveness for language minority students' long-term academic achievement*. Santa Cruz, CA: Center for Research on Education, Diversity & Excellence, 2002

TOMLINSON, C. A. *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. 2. ed. Alexandria, VA: ASCD, 2014.

TURNBULL, M. *First language use in second and foreign language learning*. Bristol: Multilingual Matters, 2001.

UNESCO. *Educação multilíngue: orientar o futuro. Relatório Global*. Paris: UNESCO, 2019.

UNESCO. *Rumo a políticas linguísticas eficazes em contextos multilíngues*. Paris: UNESCO, 2017.

UNESCO. *Multilingual education: a key to quality and inclusive learning*. Paris: UNESCO, 21 fev. 2024. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/languages-education/need-know>. Acesso em: 28 mar. 2025.

VALENTE, J. A. A informática nos processos de ensino e aprendizagem: uso significativo e mediação docente. In: PRETTO, Nelson De Luca; VALENTE, José Armando (org.). *Tecnologia e formação de professores: caminhos e desafios*. São Paulo: Avercamp, 2014. p. 105–124.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Pensacola, FL: Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WENGER, E. *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZINS, J. E. *et al.* The scientific base linking social and emotional learning to school success. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, v. 17, n. 2–3, p. 191–210, 2007.