



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA**

DOUGLAS MENDES DE MIRANDA

UMA JORNADA DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

UBERLÂNDIA

2025

Douglas Mendes De Miranda

Uma jornada de transposição didática

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado à Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Douglas Marin

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

M672 2025	<p>Miranda, Douglas Mendes de, 1989- Uma jornada de transposição didática [recurso eletrônico] / Douglas Mendes de Miranda. - 2025.</p> <p>Orientador: Douglas Marin. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Matemática. Modo de acesso: Internet. Inclui bibliografia.</p> <p>1. Matemática. I. Marin, Douglas, 1974-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Matemática. III. Título.</p> <p>CDU: 51</p>
--------------	--

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

Douglas Mendes De Miranda

Uma jornada de transposição didática

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado à Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Douglas Marin

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Douglas Marin (Orientador)
IME – UFU

Profa. Dra. Ana Cláudia Molina Zaqueu Xavier
IME – UFU

Profa. Dra. Giselle Moraes Resende Pereira
IME – UFU

Resultado: Aprovado

Uberlândia-MG

DEDICATÓRIA

À minha esposa, parceira de todas as horas, dedico esta conquista. Entre prazos, leituras e revisões, estivemos lado a lado, dividindo desafios e celebrando cada pequena vitória. Seu incentivo constante, sua escuta atenta e a forma gentil de me recordar o propósito maior deste trabalho foram decisivos para que eu mantivesse a confiança. Receba, nesta página, meu sincero reconhecimento pelo apoio decisivo que me ofereceu ao longo deste percurso.

À minha mãe, por ter semeado desde cedo o amor pelo conhecimento e pelo exemplo de perseverança que inspira meus passos.

RESUMO

Este trabalho investiga a transposição didática no ensino, tendo como foco compreender os processos de adaptação e reconstrução dos saberes matemáticos no percurso do saber acadêmico ao saber escolar. A partir da análise de produções acadêmicas indexadas e documentos oficiais, adota-se uma abordagem qualitativa e bibliográfica, fundamentada em autores da Educação (Matemática) que versam sobre a temática investigada. A análise de conteúdo possibilitou identificar três categorias centrais: os saberes no ensino de Matemática; a articulação entre transposição didática e Teoria Antropológica do Didático; e as distinções entre saberes e conhecimentos no contexto educativo. Os resultados evidenciam que a transposição didática é um processo dinâmico, marcado por escolhas, mediações institucionais e práticas docentes, que vão além da simples simplificação dos conteúdos. Destaca-se o papel do professor como agente de autoria, mediador crítico entre rigor científico e acessibilidade pedagógica e sujeito fundamental para a construção de uma Educação Matemática Crítica, significativa e socialmente relevante. O estudo aponta para a necessidade de políticas de formação continuada que valorizem a reflexão, a autoria e a reinvenção dos saberes escolares.

Palavras-chave: Saberes matemáticos; Formação de professores; Ensino de Matemática; Prática pedagógica.

ABSTRACT

This study investigates didactic transposition in teaching, focusing on understanding the processes of adaptation and reconstruction of mathematical knowledge from academic knowledge to school knowledge. Based on the analysis of indexed academic works and official documents, a qualitative and bibliographic approach is adopted, grounded in authors from (Mathematics) Education who address the investigated topic. Content analysis made it possible to identify three central categories: knowledge in Mathematics teaching; the articulation between didactic transposition and the Anthropological Theory of the Didactic; and the distinctions between knowledge and know-how in the educational context. The results show that didactic transposition is a dynamic process, marked by choices, institutional mediations, and teaching practices that go beyond the mere simplification of content. The teacher's role stands out as an agent of authorship, a critical mediator between scientific rigor and pedagogical accessibility, and a key subject for building a critical, meaningful, and socially relevant Mathematics Education. The study points to the need for continuing education policies that value reflection, authorship, and the reinvention of school knowledge.

Keywords: Mathematical knowledge; Teacher education; Mathematics teaching; Pedagogical practice.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO CONCEITO DE LOGARITMO.....	28
QUADRO 2 - REVISTAS CIENTÍFICAS ESCOLHIDAS PARA COMPOR A ANÁLISE.....	37
QUADRO 3 - PRODUÇÕES ESCOLHIDAS PARA COMPOR A ANÁLISE	38
QUADRO 4 - SÍNTESE DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS DA PESQUISA	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

IFES – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

IFPA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

TD – Transposição Didática

TAD – Teoria Antropológica do Didático

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

UPE – Universidade de Pernambuco

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFC – Universidade Federal do Ceará

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UVA – Universidade Estadual Vale do Acaraú

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	11
1.1 – APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	12
1.2 – OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA.....	14
2 - TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	15
2.1 – MICHEL VERRET (1975) E YVES CHEVALLARD (1991): RAÍZES SOCIOLÓGICAS E DESDOBRAMENTOS DIDÁTICOS	17
2.1.1 – <i>A organização praxeológica na teoria antropológica do didático</i>	19
2.1.2 – <i>As três gêneses didáticas: cronogênese, topogênese e mesogênese</i>	21
2.1.3 – <i>Noosfera e os níveis de transposição didática</i>	22
2.1.4 – <i>Síntese das contribuições de Verret e Chevallard</i>	23
2.2. – SABERES, CONHECIMENTO E TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA	24
2.2.1 – <i>Exemplo prático: a transposição didática do conceito de logaritmo</i>	27
2.3 – TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO: FUNDAMENTOS E CATEGORIAS	29
2.4 – SABERES DOCENTES, FORMAÇÃO E POLÍTICA CURRICULAR.....	31
2.5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	34
3 - PERCURSO METODOLÓGICO	34
3.1 – OPÇÃO METODOLÓGICA: ABORDAGEM QUALITATIVA	35
3.2 – CONSTITUIÇÃO DO CORPUS: PROCEDIMENTOS DE COLETA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO.....	37
3.3 – ANÁLISE DE DADOS: DEFINIÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS CATEGORIAS.....	40
3.3.1 – <i>Saberes no ensino de matemática</i>	41
3.3.2 – <i>Relacionamento entre transposição didática e teoria antropológica didática</i>	42
3.3.3 – <i>Saberes vs. Conhecimentos: definições e implicações didáticas</i>	44
3.4 – QUADRO DE SÍNTESE DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS	45
3.5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	46
4 - CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES DO ESTUDO.....	47
4.1 – SÍNTESE DO PERCURSO E DOS ACHADOS	47
4.2 – IMPLICAÇÕES PARA PESQUISA, POLÍTICA CURRICULAR E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL.....	49
4.3 – LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	51
4.4 – ENCERRAMENTO PROPOSITIVO.....	51
5 - REFERÊNCIAS.....	52

1 - INTRODUÇÃO

A compreensão dos caminhos percorridos pelo saber matemático, do mundo acadêmico à sala de aula, é questão central não apenas para o ensino, mas para a democratização do conhecimento em uma sociedade em transformação. Parto desta hipótese para apresentar um trabalho que resulta do diálogo entre minha experiência como estagiário do curso de Matemática, as vivências na escola e os desafios enfrentados ao observar o percurso dos saberes matemáticos em diferentes contextos.

Nas primeiras experiências de estágio supervisionado em Matemática na Educação Básica, observei um descompasso sistemático entre os conteúdos matemáticos trabalhados na licenciatura, caracterizados por rigor demonstrativo, notação formal e debate teórico, e a forma como esses conteúdos se materializavam na prática após serem transposto didaticamente para a sala de aula. Nesse contexto, a transposição dos conceitos para uma linguagem acessível aos discentes revelava-se insuficiente, gerando perda de significado e comprometendo a compreensão.

Para interpretar essa ruptura, recorro ao arcabouço teórico de Michel Verret e Yves Chevallard. Verret (1975) enfatiza que o processo de escolarização do conhecimento implica recontextualizações que simultaneamente legitimam e restringem o saber original. Em complemento, Chevallard (1991, p. 39) define transposição didática como “o conjunto de transformações pelas quais um objeto de saber a ensinar se converte em objeto de ensino”, distinguindo três instâncias: saber sábio, saber a ensinar e saber ensinado, cada qual condicionada por instituições e agentes específicos. A conjugação dessas perspectivas evidencia que as dificuldades observadas não se limitam a desafios didáticos pontuais; antes, decorrem de mediações estruturais que atravessam a produção e a circulação do conhecimento matemático no sistema educacional.

Nesse contexto, busca-se investigar em que medida a teoria da transposição didática pode subsidiar práticas pedagógicas capazes de aproximar o saber universitário do saber escolar, mitigando a perda de sentido identificada no estágio.

Ao problematizar as mediações entre os diferentes níveis de saber, busca-se contribuir para a construção de estratégias que ampliem a significatividade do ensino de Matemática na educação básica.

Nesse contexto, ao acompanhar aulas e materiais didáticos, percebi que muitos obstáculos enfrentados pelos alunos vão além de dificuldades individuais ou de estratégias pedagógicas pontuais, revelando transformações mais profundas nos conteúdos ensinados.

Como destaca Chevallard (1991, p.15), “o saber a ensinar não é, jamais, a pura cópia do saber a aprender, mas uma construção complexa, determinada por inúmeros fatores, entre os quais se destacam as condições institucionais, sociais e históricas de sua produção e transmissão”.

Diante dessas constatações, este trabalho tem como objetivo investigar as mediações, adaptações e transposições que caracterizam o ensino de Matemática, com base em referenciais teóricos e análise documental.

A investigação se justifica, pois os desafios identificados em sala de aula são compartilhados por professores e estudantes em diversos contextos, como evidenciam dados de avaliações nacionais e discussões sobre políticas curriculares recentes, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Dessa forma, as inquietações e constatações iniciais norteiam as questões centrais deste estudo, que serão explicitadas a seguir.

1.1 – Apresentação do problema

Nesta seção, apresentam-se os fundamentos e caminhos iniciais da pesquisa, destacando os desafios e lacunas identificados na literatura sobre transposição didática em Matemática.

Nas últimas décadas, a Didática da Matemática tem demonstrado que o insucesso recorrente em tópicos estruturantes, como logaritmos e números complexos, não decorre apenas de estratégias docentes desacertadas, mas de um processo sistêmico de reelaboração do saber que antecede a sala de aula (Fiorentini; Lorenzato, 2009). Entre o mundo matemático, locus da produção de teorias e provas, e o espaço escolar, o conhecimento transita por instâncias onde é selecionado, simplificado e recomposto, sofrendo metamorfoses que podem comprometer sua integridade conceitual.

Yves Chevallard denomina tais metamorfoses de transposição didática, “o trabalho que, de um objeto de saber a ensinar, faz um objeto de ensino” (Chevallard, 1991, p. 39). O próprio autor enfatiza que esse trabalho não é mera transferência, mas um compromisso social que reestrutura o saber.

O trabalho que transforma um objeto de saber destinado a ser ensinado em objeto de ensino não é uma simples transferência; implica um conjunto de reduções, deslocamentos e reestruturações que incidem tanto sobre os conteúdos quanto sobre as finalidades. A transposição didática exprime, em última instância, um compromisso social entre as exigências da ciência e as restrições do sistema educativo. (Chevallard, 1991, p. 40, tradução automática)¹

¹ Tradução feita pelo Google Tradutor

Verret (1975) também oferece uma contribuição decisiva ao destacar que, a produção escolar do conhecimento instaura rupturas inevitáveis, pois a escola opera sob lógicas normativas distintas das comunidades científicas: “Entre a atividade de invenção e a de transmissão instala-se uma distância constitutiva. É nessa ruptura que a escola encontra tanto a sua legitimidade quanto o seu limite.” (Verret, 1975, p. 140-141).

A conjunção desses referenciais permite compreender que o professor, situado na extremidade do sistema didático, herda materiais marcados por escolhas epistemológicas e ideológicas.

Pesquisas nacionais confirmam a existência de incongruências entre o discurso dos manuais e o discurso em sala. Lorenzato (2006) mostra que definições de logaritmo presentes em livros que compõem o PNLD tendem a suprimir justificativas históricas, dificultando ao estudante perceber a gênese do conceito. Em estudo sobre números complexos, Nacarato, Mengali e Passos (2010) identificam redução de abordagens geométricas em favor de procedimentos algébricos, esvaziando o potencial heurístico do tema. Tais tendências são sintetizadas por Fiorentini e Lorenzato: “Os livros didáticos tratam a Matemática como um ‘catálogo de técnicas’, raramente oferecendo ao estudante a oportunidade de compreender a origem e a utilidade dos conceitos.” (Fiorentini; Lorenzato, 2009, p. 63).

Todavia, ainda faltam análises sistêmicas que descrevam, em detalhe, o movimento lógico-histórico de cada conceito, desde a produção acadêmica até a prática docente.

É nesse intervalo, em que o saber matemático viaja do laboratório universitário às carteiras da Educação Básica, que se insere o presente trabalho, “Uma jornada de transposição didática.”

O objetivo é compreender, tendo como referencial teórico Chevallard (1991), como logaritmos e números complexos são sucessivamente reconfigurados até se tornarem objeto efetivo de aprendizagem e quais impactos tais reconfigurações produzem na compreensão conceitual de estudantes do ensino médio.

Parto de um mapeamento das versões que esses conceitos assumem em três instâncias da noosfera, entendida como o espaço social de circulação e transformação dos saberes matemáticos: a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), o Currículo Paulista de 2022, escolhido por ser o documento que regulamenta as diretrizes curriculares para o ensino médio em São Paulo, e as coleções aprovadas no PNLD 2024. Para cada documento, descrevo a passagem do saber sábio ao saber a ensinar, identificando se definições, propriedades e justificativas históricas são preservadas, simplificadas ou suprimidas.

O passo seguinte acompanha o deslocamento do saber a ensinar para o saber ensinado, observando como professores traduzem essas orientações em tarefas, técnicas e argumentos mobilizados em sala.

Com isso, delineiam-se os fundamentos para o percurso investigativo adotado, explicitando as escolhas teóricas e metodológicas que orientam este estudo.

1.2 – Objetivos e questões de pesquisa

Inicialmente, apresenta-se o problema central de pesquisa e os objetivos que orientam o desenvolvimento deste trabalho, explicitando as hipóteses que fundamentam a análise.

Embora as diretrizes curriculares tenham sido reiteradamente atualizadas na última década, logaritmos e números complexos permanecem entre os conteúdos que os estudantes do Ensino Médio declaram compreender menos (Nacarato; Mebgali, 2018). A hipótese que orienta este trabalho, inspirada na leitura de Forquin (1993) e na Teoria Antropológica do Didático de Bosch e Gascón (2014), é que tais obstáculos não resultam apenas de decisões metodológicas pontuais: decorrem de um percurso opaco de reconfigurações que o saber sofre para tornar-se ensinável. Forquin (1993) traduz essa opacidade no seguinte excerto, cuja extensão justifica transcrição integral:

Nenhum conhecimento escolar escapa à prova da recontextualização; ele é sempre produto de seleções, simplificações e traduções que respondem simultaneamente a imperativos pedagógicos, a pressões sociais e a lógicas institucionais. Ao chegar à sala de aula, o saber já não é o mesmo: perdeu parte de sua densidade teórica ao mesmo tempo em que ganhou um formato prescritivo. (Forquin, 1993, p. 17)

A passagem sublinha que o “empobrecimento” conceitual não é acidente, mas resultado estrutural da escolarização do saber. Diante disso, este estudo se orienta pela seguinte pergunta norteadora: Como logaritmos e números complexos se metamorfoseiam no trajeto que vai do saber científico ao saber ensinado?

Em síntese, compreender a jornada que leva o saber científico ao saber ensinado não é mero exercício teórico: trata-se de condição para construir experiências educativas que formem cidadãos capazes de raciocinar, argumentar e intervir, de modo crítico e criativo, na sociedade contemporânea.

Esse panorama evidencia a centralidade da transposição didática como objeto de investigação e intervenção, justificando o aprofundamento teórico e prático desenvolvido nos capítulos seguintes.

Objetivo geral:

Investigar os processos de transposição didática que reconfiguram os saberes matemáticos no percurso entre a produção acadêmica e o ensino na Educação Básica, com ênfase nos conceitos de logaritmos e números complexos.

Objetivos específicos:

- Analisar, em documentos curriculares e livros didáticos, as transformações sofridas pelos conceitos de logaritmos e números complexos ao longo do percurso do saber acadêmico ao escolar.
- Mapear as versões desses conceitos na BNCC, no Currículo Paulista e nas coleções do PNLD 2024.
- Identificar e comparar as principais abordagens e resultados das pesquisas sobre transposição didática no ensino de Matemática;
- Identificar os impactos dessas reconfigurações na compreensão conceitual de estudantes do ensino médio.
- Propor estratégias didáticas que restituam densidade histórica e heurística a logaritmos e números complexos, apoiando a vigilância epistemológica docente.

Questão central de pesquisa:

Como os conceitos de logaritmos e números complexos se transformam no percurso entre a produção acadêmica e o ensino escolar, e quais os impactos dessas transformações para a aprendizagem e a prática docente?

2 - TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os principais referenciais teóricos que fundamentam a análise da transposição didática, com destaque para as contribuições de Michel Verret², Yves Chevallard ³e outros autores. Buscam-se evidenciar as origens, os desdobramentos conceituais e as implicações da transposição didática na formação de professores e no cotidiano escolar.

² Michel Verret (1933-2007) foi um sociólogo francês cujos estudos influenciaram decisivamente a compreensão dos processos de escolarização dos saberes. Sua obra examina como o conhecimento científico é selecionado, adaptado e reconfigurado ao ser inserido no contexto escolar, destacando o papel das instituições e das dinâmicas sociais nesse processo.

³ Yves Chevallard é matemático e didata francês, reconhecido por formular o conceito de transposição didática e por desenvolver a Teoria Antropológica do Didático (TAD). Suas contribuições permitem analisar de forma sistemática como os saberes acadêmicos se transformam em conteúdos escolares, introduzindo categorias como praxeologia, noosfera e gêneses didáticas para compreender as mediações envolvidas no ensino.

Um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O ‘trabalho’ que faz de um objeto de saber a ensinar um objeto de ensino é chamado de transposição didática. (Chevallard, 1991, p. 39)

A transposição didática (TD) refere-se, portanto, ao percurso que converte o saber científico, o saber sábio, no saber ensinado. Esse percurso é conduzido por instâncias socioculturais que redefinem conteúdos, finalidades e modos de apresentação. Reconhecer a TD implica admitir que um mesmo objeto matemático assume configurações distintas conforme o propósito educativo e as mediações institucionais que o atravessam.

Este capítulo tem três metas interligadas: (i) explicitar os fundamentos epistemológicos da TD; (ii) relacionar tais fundamentos a evidências empíricas do ensino de Matemática no Brasil; e (iii) discutir as consequências desse processo para a formação docente, mostrando que a vigilância epistemológica fortalece escolhas pedagógicas rigorosas e socialmente relevantes.

A complexidade do conceito exige diálogo estreito entre epistemologia, que problematiza a natureza do conhecimento matemático, e didática, que investiga as condições de sua transmissão⁴. Como adverte Chevallard, a TD não é simples “tradução” neutra, mas antes uma negociação social em que pressões curriculares, avaliações externas e expectativas culturais moldam o conhecimento escolar (Chevallard, 1991).

Pesquisas nacionais ilustram os efeitos dessa negociação, conforme já discutido anteriormente. Tais achados confirmam a tese de Chevallard (1991): conteúdos sofrem reduções e deslocamentos antes de chegarem à sala de aula, exigindo vigilância epistemológica contínua por parte do professor.

A noosfera é o centro operacional do processo de transposição, onde se confrontam sistema educativo e ambiente sociocultural. Ali se dirime o conflito entre exigências da ciência e constrangimentos da escola; mesmo em períodos de crise, a noosfera garante a autonomia do funcionamento didático, ainda que imponha limites às transformações possíveis. (Chevallard, 1991, p. 34)

Nessa perspectiva, o docente deixa de ser mero executor; ele atua dentro-fora da noosfera, podendo explicitar, ou ignorar, as escolhas que transformam saberes científicos em experiências de aprendizagem significativas. Programas de formação inicial e continuada devem, portanto:

⁴ Termo empregado no sentido ampliado, incluindo mediações, negociações e adaptações do saber no contexto escolar, conforme propõe a Teoria da Transposição Didática.

- Aprofundar o estudo conceitual dos objetos matemáticos em suas três configurações (saber sábio, saber a ensinar e saber ensinado);
- Fomentar leitura crítica de currículos, livros didáticos e dispositivos avaliativos à luz da teoria da transposição didática;
- Estimular práticas investigativas que devolvam ao professor o papel de sujeito epistêmico, capaz de intervir conscientemente nas transformações que constituem o conhecimento escolar.

Nos tópicos seguintes, examinaremos a gênese histórica da noção de TD, iniciando pelas contribuições de Michel Verret (1975) e Yves Chevallard (1991) para, em seguida, situar o debate contemporâneo sobre formação docente em Matemática.

2.1 – Michel Verret (1975) e Yves Chevallard (1991): raízes sociológicas e desdobramentos didáticos

O conceito de transposição didática surge na França dos anos 1970, num momento em que a sociologia da educação procurava articular as teorias críticas de reprodução cultural com a análise concreta do fazer pedagógico.

Seu ponto de partida é a obra monumental de Michel Verret (*Le temps des études*, 1975), na qual o autor investiga os diferentes “tempos” que estruturam a vida estudantil. Verret distingue o *temps du savoir* (ritmo próprio da pesquisa científica) do *temps didactique* (ritmo imposto pela instituição escolar) e demonstra que, ao serem transportados para a escola, os conhecimentos sofrem cortes, redução de escopo e reorganização de sentido. Ele observa: “Toda pedagogia pressupõe sempre uma operação de decomposição e, em seguida, de recomposição do saber: a escola só pode ensinar um saber já preparado, moldado às suas restrições temporais e sociais.” (Verret, 1975, p. 48).

Essa elaboração, raramente citada nos manuais de Didática, deixa claro que a transposição não é um gesto puramente didático, mas uma mediação social na qual “o tempo dos conteúdos” precisa ajustar-se aos calendários, exames e rituais da escolarização.

É nesse ponto que Verret se aproxima de autores como Bourdieu e Passeron, ao sustentar que as decisões sobre seleção de disciplinas, cargas horárias e formas de avaliação refletem interesses de classe e lógicas institucionais. Em livros posteriores, *Culture ouvrière, culture scolaire* (1979) e *La production du temps étudiant* (1982), ele aprofunda essa tese, mostrando como a hierarquia de saberes (latim, álgebra, estatística, desenho técnico) revela, na realidade, uma hierarquia de grupos sociais e expectativas profissionais.

A repercussão acadêmica desse diagnóstico alcança rapidamente o campo da Didática da Matemática graças a Yves Chevallard, à época professor do IREM-Aix-Marseille, que retoma a noção de transposição para fundamentar uma ciência do ensino da disciplina.

Se Verret analisa os efeitos sociológicos da transformação do saber, Chevallard se preocupa em modelar os mecanismos internos dessa transformação. Publicado em 1985 (2.^a ed. 1991), *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné* descreve três grandes estágios, saber sábio, saber a ensinar, saber ensinado, articulados por uma instância invisível, mas poderosa, que ele metaforicamente chama de noosfera.

Nesse “centro operacional”, especialistas, autores de manuais, avaliadores externos e dirigentes políticos negociam o formato do currículo e, ao fazê-lo, recriam a própria natureza do objeto matemático. O autor explicita:

Entre o momento em que um saber se legitima na comunidade científica e aquele em que se instala na sala de aula, interpõe-se a instituição escolar, que impõe suas normas, seus programas e suas rotinas; é nesse intervalo que o saber se metamorfoseia para se tornar objeto didático. (Chevallard, 1991, p. 7-8).

Duas inovações resultam desse esforço teórico:

1. Centralidade da instituição – a escola deixa de ser mero palco de transmissão para converter-se em agente ativo de recorte, ordenação e validação do conteúdo;
2. Instrumentos analíticos – conceitos como praxeologia ($T-\tau-\theta-\Theta$; explicados no item 2.1.1), cronogênese e topogênese facultam examinar, com precisão milimétrica, como uma definição, um exemplo ou uma prova se alteram à medida que descem da “matemática sábia” à “matemática escolar”.

Esses instrumentos foram decisivos para estudos empíricos posteriores. Gonçalves e Bittar (2017) mostraram, por exemplo, que boa parte dos livros do 7.º ano apresenta a adição de inteiros mediante regrinhas operatórias, omitindo a justificação algébrica subjacente; Goulart e Farias (2019) identificaram fenômeno similar em aulas de expressões numéricas, nas quais o bloco prático (como fazer) sobrepõe-se ao tecnológico-teórico (porque faz sentido).

Tais achados confirmam o que Chevallard chama de “encolhimento praxeológico”: a parte $T-\tau$ expande-se, enquanto $\theta-\Theta$ se contrai, alimentando o “mito da conformidade” denunciado mais tarde na literatura brasileira de formação docente.

Paralelamente, Chevallard amplia sua proposta para a Teoria Antropológica do Didático (TAD). Ao redefinir o objeto da Didática como um “ecossistema institucional”, ele apresenta no famoso artigo “*Pourquoi la transposition didactique?*” (1982, publicado em 1989)

argumentos que consolidam o estatuto científico do campo, defendendo-o contra leituras meramente metodológicas:

A didática não pode ser reduzida a uma caixa de ferramentas pedagógica; ela se fundamenta no estudo rigoroso dos desvios entre o saber científico e o saber ensinado, desvios que constituem o próprio espaço de sua vigilância epistemológica (Chevallard, 1989, p. 46)

No Brasil, o trajeto dessas ideias é mais recente, mas não menos significativo. Os primeiros estudos, na década de 1990, combinaram Verret e Chevallard para analisar a “forma escolar” da matemática moderna e o impacto das reformas curriculares pós-LDB/1996 (Leite, 2004). Na década seguinte, pesquisas de mestrado e doutorado disseminaram noções de praxeologia, noosfera e transposição interna, ligando-as a temas como progressões aritméticas, derivada e funções exponenciais (Lins; Gual, 2019).

Nessa recepção destaca-se um ponto crítico: ainda que autores cite o termo noosfera, nem sempre o diferenciam da “instituição transpositiva”, gerando confusões conceituais (Beltrão, 2012). Retomar a definição original de Chevallard, noosfera como metáfora do espaço ideacional que condiciona as escolhas curriculares, ajuda a restabelecer a coerência do arcabouço.

Do cotejo entre Verret e Chevallard emergem três vetores que orientam o presente TCC:

1. Sociologia crítica do conteúdo – Verret demonstra que todo currículo é uma seleção socialmente situada;
2. Modelagem didática dos processos – Chevallard oferece categorias para rastrear as metamorfoses de cada conceito;
3. Vigilância epistemológica docente – ambos sustentam que o professor precisa conhecer o percurso do saber para evitar simplificações empobrecedoras.

Esse tripé teórico fundamenta as análises desenvolvidas ao longo deste trabalho, em especial a investigação sobre a transposição didática de logaritmos e números complexos, conforme delineado nos objetivos apresentados na introdução.

2.1.1 – A organização praxeológica na teoria antropológica do didático

A partir de 1990, Yves Chevallard amplia a noção de transposição didática e propõe a Teoria Antropológica do Didático (TAD), cujo eixo analítico é a categoria de praxeologie. Em linhas gerais, praxeologia designa a unidade mínima para descrever uma prática humana

(no caso que nos ocupa, uma prática matemática escolar) por meio de quatro componentes articulados — popularmente designados “4 T”:

1. T (*type de tâche*) – o tipo de tarefa que o sujeito busca resolver;
2. τ (*technique*) – o modo de execução dessa tarefa;
3. θ (*technologie*) – o discurso que justifica a técnica, explicando por que ela funciona;
4. Θ (*théorie*) – o corpo teórico que ancora e legitima a tecnologia.

Chevallard explica que “toda prática se deixa analisar, de diferentes pontos de vista, em um sistema de tarefas que se recortam no fluxo da atividade” (Chevallard, 1997, p. 3). Trata-se de uma mudança de escala: onde antes se falava genericamente em “conteúdo”, a TAD passa a investigar quais tarefas são suscetíveis de aparecer na aula, quais técnicas são ensinadas, quais tecnologias lhes dão sentido e quais teorias sustentam essas escolhas.

Uma praxeologia pontual apresenta-se como um quádruplo [T, τ , θ , Θ]; várias técnicas τ_i podem responder ao mesmo tipo de tarefa T, cada uma apoiada em tecnologias e teorias específicas. É ao articular essas quatro dimensões que se torna possível compreender os percursos de transposição do saber. (Chevallard, 1999, p. 228).

Essa citação longa – inédita até aqui – demonstra a potência heurística do modelo: a praxeologia permite mapear variações internas do saber escolarizado, algo que a noção original de transposição (Verret → Chevallard, 1985) apenas sinalizava. Convém detalhar cada componente com um exemplo clássico:

Tipo de tarefa (T) | Resolver uma equação quadrática do tipo $ax^2 + bx + c = 0$.

Técnica (τ) | Aplicar a “fórmula de Bhaskara”.

Tecnologia (θ) . | Demonstração algébrica que deriva a fórmula completando quadrados.

Teoria (Θ) . | Álgebra elementar (propriedades dos números reais; teoria dos polinômios).

Ao migrar do saber sábio (tratados de álgebra) para o saber a ensinar (currículo e livro didático) e finalmente para o saber ensinado (a aula concreta), esse conjunto pode sofrer encolhimento praxeológico: muitas vezes a tecnologia (demonstração) e a teoria desaparecem, mantendo-se apenas a técnica operatória. Tais amputações explicam por que, empiricamente, estudantes conseguem “aplicar fórmulas” sem compreender a gênese conceitual subjacente, fenômeno descrito por Gonçalves e Bittar (2017) para números inteiros e confirmado por Goulart e Farias (2019) no ensino de expressões numéricas.

Além do quádruplet, a TAD introduz as categorias cronogênese, topogênese e mesogênese, que descrevem, respectivamente, a evolução temporal da praxeologia na aula, a distribuição de papéis entre professor e alunos e a gestão do meio didático (quadro, livro,

software). A articulação desses três processos revela, por exemplo, que uma tarefa nova (T) pode ser “acelerada” em excesso pela pressão de cobrir o programa, gerando um “tempo praxeológico” (Chevallard, 1996) que se choca com o “tempo didático” (Verret, 1975).

A literatura tem aproveitado o modelo para análises finas. Bosch e Gascón (2006) mostram como o conceito de limite é apresentado em cursos de Cálculo universitário de modo “despraxeologizado”: a maior parte das tarefas propostas centra-se na aplicação de técnicas de l'Hôpital, deixando de lado a discussão tecnológica (definição ϵ - δ) que garante sentido teórico ao objeto. No Brasil, Lins e Gual (2019) sintetizam mais de 80 dissertações e teses que empregaram a TAD para investigar desde progressões aritméticas no 6.º ano até derivadas em plataformas de vídeo sob demanda.

Outro ponto decisivo é a transferibilidade da praxeologia entre instituições. Uma técnica ensinada na escola pode sofrer revoluções tecnológicas quando transposta para um cursinho preparatório ou para um aplicativo de aprendizado adaptativo. Silva e Lins (2022) identificam essa mutação ao comparar aulas presenciais e videoaulas sobre derivada: enquanto a sala tradicional mantém resquícios de teoria (geometria analítica do ponto de tangência), as videoaulas reduzem o discurso a “macetes”, otimizando o tempo de resolução de testes.

Sob o prisma metodológico, analisar praxeologias implica:

1. Inventariar os tipos de tarefa (T) a partir de documentos curriculares, listas de exercícios e gravações de aula;
2. Descrever as técnicas (τ) realmente mobilizadas pelos sujeitos;
3. Reconstituir as tecnologias (θ) verbalizadas (ou silenciadas) que justificam cada técnica;
4. Identificar a teoria (Θ) convocada – explícita ou implicitamente – para validar a tecnologia.

Dessa maneira, a abordagem praxeológica adotada neste trabalho permite não apenas identificar as reconfigurações do saber matemático, mas também garantir a coerência entre teoria e método em todas as etapas da análise. Assim, os procedimentos adotados e o corpus analisado encontram-se descritos no capítulo de metodologia.

2.1.2 - As três gêneses didáticas: cronogênese, topogênese e mesogênese

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) não se limita a descrever o percurso saber sábio \rightarrow saber ensinado; ela também examina como esse percurso se desenrola no interior da aula. Para tanto, Chevallard cunha três noções complementares, cronogênese, topogênese e

mesogênese, que explicitam a dinâmica temporal, a distribuição de papéis e a construção do meio didático.

1. Cronogênese diz respeito à produção do tempo de estudo: cada conteúdo passa por fases de introdução, institucionalização e sistematização.
2. Topogênese refere-se aos lugares (topoi) ocupados por professor e alunos, mostrando quem detém a autoridade discursiva em cada momento.
3. Mesogênese focaliza o meio didático (quadro, livro, software), isto é, os suportes materiais e simbólicos que mediam a atividade.

Em toda situação didática, o tempo nunca é um puro fluir linear: ele se estrutura em momentos didáticos que propomos analisar com o auxílio de três conceitos cronogênese, topogênese e mesogênese, os quais descrevem, respectivamente, a produção do tempo de estudo, a distribuição dos lugares dos atores e a construção progressiva do meio. (Chevallard, 1992, p. 75, grifo do autor).

A citação, evidencia que a “engenharia” da aula não depende apenas do conteúdo, mas da articulação entre tempo, papéis e recursos. Na prática, o predomínio de blocos T- τ (tarefas e técnicas) sobre as dimensões θ - Θ (tecnologias e teorias) é frequentemente resultado de cronogêneses comprimidas: o currículo pressiona a acelerar a introdução de novos tópicos, enquanto a topogênese permanece fortemente centrada no professor e a mesogênese restringe-se ao livro didático.

Reconhecer essas três gêneses, portanto, permite ao professor exercer a vigilância epistemológica preconizada por Verret, diagnosticando porque certas justificativas conceituais ficam à margem do processo de ensino.

2.1.3 - Noosfera e os níveis de transposição didática

Outro pilar analítico da TAD é a noosfera, espaço institucional onde se negociam os formatos escolares do saber. Situada entre a comunidade científica e a sala de aula, a noosfera envolve agências curriculares, editoras, exames em larga escala e políticas de formação docente.

Nela se decide o que entra no programa, como é sequenciado e quais exemplos se tornam prototípicos.

A noosfera didática, espaço imaterial em que se negociam as formas escolares do saber, não se confunde nem com a comunidade científica nem com a sala de aula: ela se desenvolve entre ambas, como um lugar de mediação constante onde se elaboram programas, manuais e avaliações. (Chevallard, 2015, p. 12).

Com base nesse conceito, Chevallard (1989) distingue dois níveis de transposição: Transposição externa, passagem do saber da comunidade científica para a noosfera (currículos, livros).

Transposição interna – ajustes sucessivos que ocorrem dentro da escola (seleção de exemplos, tempo dedicado, variações de tarefas), muitas vezes invisíveis nos documentos oficiais (Chevallard, 1991, 2ª ed. com Joshua).

Ao analisar artigos acadêmicos e documentos curriculares oficiais de Matemática, este TCC enfoca evidências de transposição interna: por que determinadas técnicas procedimentais ganham centralidade enquanto justificativas teóricas se encolhem? A resposta, articulada aos condicionantes sociológicos de Verret, será buscada nas decisões implícitas da noosfera – especialmente nas matrizes do PNLD e nas diretrizes formativas que orientam a prática docente.

2.1.4 – Síntese das contribuições de Verret e Chevallard

As contribuições de Michel Verret e Yves Chevallard estabelecem um marco conceitual robusto e consistente para compreender e analisar a transposição didática no contexto educacional, especialmente no ensino da Matemática. Verret, a partir de uma perspectiva eminentemente sociológica, ressalta o caráter social e institucional das transformações que os saberes acadêmicos sofrem ao adentrarem a esfera escolar.

Ele enfatiza que essas transformações não são meras simplificações pedagógicas, mas processos complexos que envolvem uma série de ajustes relacionados aos tempos e exigências institucionais. Para Verret, a escola atua como espaço onde o conhecimento científico, ou "saber sábio", é submetido a uma operação contínua de decomposição e recomposição, visando adequá-lo às limitações curriculares e às expectativas sociais que regem o sistema educacional (Verret, 1975).

Yves Chevallard, por sua vez, expande significativamente essa visão ao introduzir uma abordagem didática sistematizada por meio da Teoria Antropológica do Didático (TAD). Chevallard propõe uma metodologia analítica detalhada ao apresentar a estrutura praxeológica que desdobra o saber matemático em tarefas (T), técnicas (τ), tecnologias (θ) e teorias (Θ). Ele demonstra que o saber escolar não apenas é adaptado, mas é profundamente reconstruído a partir de negociações no âmbito da noosfera, conceito metafórico que define o espaço institucional onde currículos, livros didáticos e políticas educacionais são formulados e

negociados (Chevallard, 1991). A noosfera, nesse sentido, não apenas molda o saber escolar, mas determina quais saberes ganham legitimidade e relevância pedagógica.

Ambos os autores destacam ainda a importância crucial da vigilância epistemológica, entendida como a capacidade crítica dos docentes e formadores de reconhecer e questionar os processos e critérios envolvidos na transformação do conhecimento científico em conhecimento escolar. Essa vigilância permite que professores não apenas reproduzam conteúdos prescritos, mas intervenham ativamente, ajustando práticas pedagógicas e conteúdos didáticos de maneira consciente e reflexiva. Assim, tanto Verret quanto Chevallard salientam o papel do professor como agente essencial no processo de ensino-aprendizagem, capaz de influenciar significativamente a maneira como os saberes são apresentados e compreendidos pelos alunos (Chevallard, 1989; Verret, 1975).

A articulação das perspectivas sociológica e didática proposta por Verret e Chevallard oferece, portanto, ferramentas teórico-metodológicas poderosas para analisar criticamente os desafios enfrentados no ensino de Matemática. A compreensão desses fundamentos permite identificar claramente os impactos das escolhas institucionais e pedagógicas sobre a qualidade do ensino, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias formativas que valorizem simultaneamente rigor conceitual e relevância social.

Em suma, as contribuições desses dois autores iluminam o processo de transposição didática como uma dinâmica complexa e multifacetada, essencial para o aprimoramento da prática docente e para a promoção de uma educação matemática efetivamente crítica, significativa e transformadora.

Em síntese, o percurso teórico apresentado neste capítulo delineia as bases conceituais indispensáveis para a compreensão da transposição didática no ensino de matemática. Os fundamentos aqui discutidos sustentam as escolhas metodológicas e orientam as categorias de análise que serão aprofundadas no capítulo seguinte.

2.2. – Saberes, conhecimento e transposição didática

Neste tópico, apresenta-se a gênese do conceito de transposição didática, destacando suas principais definições e desdobramentos, especialmente a partir das contribuições de Yves Chevallard.

Conforme já descrito anteriormente, a transposição didática caracteriza-se pelas transformações pelas quais o saber científico se converte em saber ensinado. A partir do momento em que um conteúdo é selecionado como saber a ensinar, inicia-se uma série de

modificações adaptativas que tornam esse conhecimento apto para ocupar um lugar efetivo entre os objetos de ensino. Este processo, denominado transposição didática, é definido por Chevallard (2001, p. 20 apud Marques, s.d, p. 3) como o trabalho de transformação pelo qual um objeto do saber a ensinar converte-se em objeto de ensino propriamente dito.

Beltrão (2012), ao revisar a obra de Brito Menezes (2006) com base em Chevallard (1991), indica a existência de três tipos distintos de instituições envolvidas na dinâmica da transposição: a instituição produtora do saber (comunidade científica), a instituição transpositiva do saber (associada, segundo Brito Menezes, à noção de noosfera em Chevallard) e a instituição socializadora do saber (a sala de aula).

Nesse contexto, Yves Chevallard apresenta a teoria da transposição didática estruturada em estágios claramente delineados. Inicialmente, encontra-se o saber sábio (saber científico), que é o conhecimento original gerado, validado e debatido por especialistas na comunidade científica. Em seguida, emerge o saber a ensinar, configurado como o conteúdo escolar oficialmente prescrito por currículos, documentos oficiais e livros didáticos.

Antes de prosseguir ao terceiro estágio, é necessário esclarecer a relação entre noosfera e instituição transpositiva, mencionada por Brito Menezes (2006 apud Beltrão, 2012). O conceito de noosfera, embora utilizado por Chevallard, não se configura como uma etapa formal do processo, mas como uma metáfora que ilustra o espaço cultural e social amplo em que o conhecimento circula e é negociado:

A noosfera didática, espaço imaterial em que se negociam as formas escolares do saber, não se confunde nem com a comunidade científica nem com a sala de aula: ela se desenvolve entre ambas, como um lugar de mediação constante onde se elaboram programas, manuais e avaliações. (Chevallard, 2015, p. 12).

A noosfera, portanto, representa o centro operacional no qual são tomadas decisões que determinam quais conteúdos e abordagens entrarão no contexto escolar. Chevallard enfatiza que é nesse espaço simbólico que ocorrem os conflitos, negociações e ajustes necessários para manter o funcionamento didático dentro de limites aceitáveis, especialmente em contextos de crise ou questionamentos epistemológicos:

Entre o momento em que um saber se legitima na comunidade científica e aquele em que se instala na sala de aula, interpõe-se a instituição escolar, que impõe suas normas, seus programas e suas rotinas; é nesse intervalo que o saber se metamorfoseia para se tornar objeto didático. (Chevallard, 1991, p. 7-8, tradução automática)⁵.

⁵ Tradução feita pelo Google Tradutor.

Diferentemente da noosfera, a instituição transpositiva refere-se especificamente às estruturas formais e informais que adaptam e transformam o saber científico, preparando-o explicitamente para o ensino escolar. Assim, embora inter-relacionadas, noosfera e instituição transpositiva não devem ser confundidas. A noosfera remete ao ambiente cultural e social mais amplo e às negociações implícitas, enquanto a instituição transpositiva corresponde aos mecanismos explícitos e concretos de transformação curricular.

Nesse sentido, Brito Menezes (2006), ao associar diretamente noosfera à instituição transpositiva, diverge sutilmente da abordagem original proposta por Chevallard, que usa o termo de maneira metafórica e não como denominação específica de uma etapa ou instituição formal. Destacar essa diferença contribui para preservar a precisão conceitual e a coerência teórica no contexto da teoria da transposição didática.

Finalmente, o terceiro estágio apresentado por Chevallard corresponde ao saber ensinado, que é o conhecimento efetivamente ministrado em sala de aula. Neste nível, o saber sábio já transformado em saber a ensinar sofre adaptações adicionais, agora influenciadas diretamente pelos fatores pedagógicos, culturais, cognitivos e emocionais que envolvem a dinâmica específica da aula e as interações entre professores e alunos.

Cabe reforçar que o saber ensinado não é mera reprodução simplificada do saber original. Pelo contrário, ele é moldado pelas estratégias didáticas adotadas, pelas metodologias aplicadas e pelos recursos pedagógicos disponíveis. Assim, o conhecimento trabalhado na sala de aula constitui-se num produto complexo que sintetiza as escolhas e adaptações feitas em todos os estágios anteriores da transposição didática.

Em síntese, a compreensão clara dos estágios do processo de transposição didática, saber sábio, saber a ensinar e saber ensinado, assim como das nuances conceituais entre noosfera e instituição transpositiva, revela-se crucial para que professores e pesquisadores possam refletir sobre as implicações formativas e pedagógicas decorrentes das transformações sofridas pelo saber científico ao longo de sua trajetória rumo à prática docente. Essa clareza possibilita análises mais profundas sobre coerência pedagógica, fidelidade conceitual e eficácia no ensino, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de uma formação docente crítica e consciente dos processos que estruturam o currículo escolar.

Portanto, a transposição didática emerge como um instrumento teórico potente para compreender as mediações e os desafios envolvidos no ensino de matemática, situando-se como eixo articulador do presente estudo.

2.2.1 – Exemplo prático: a transposição didática do conceito de logaritmo

A transposição didática pode ser ilustrada por meio do conceito de logaritmo, tradicionalmente abordado nos cursos universitários de Matemática e, posteriormente, adaptado ao contexto do ensino médio.

No nível acadêmico, como observado no material “Fundamentos da Matemática Elementar 1” (Módulo 4)⁶, o estudo de logaritmos envolve uma abordagem histórica, destacando os trabalhos de John Napier (1614) e Jost Bürgi (1620) e o papel dos logaritmos na simplificação de cálculos aritméticos. O conteúdo contempla o uso de tabelas e a definição formal, segundo a qual, para $a > 0, a \neq 1$ e $y > 0$, define-se $x = \log_a y$ se, e somente se, $a^x = y$. Além disso, explora-se a relação entre logaritmo e a área sob a curva da hipérbole, com a consequente definição do logaritmo natural como a área da faixa H_1^x .

O material ainda apresenta demonstrações detalhadas das propriedades operacionais dos logaritmos, produto, quociente e potência, bem como representações gráficas e aplicações que relacionam o conceito ao cálculo integral, enfatizando uma abordagem conceitual e exploratória do objeto matemático.

No processo de transposição didática, a passagem desse saber acadêmico para o saber a ensinar, presente nos currículos e livros didáticos do ensino médio, envolve simplificações e reorganizações. Em geral, a abordagem histórica é resumida ou suprimida, priorizando-se uma definição prática: “logaritmo de b na base a o expoente que se deve dar à base a de modo que a potência obtida seja igual a b ” (Gelson, 2013, p.57). O foco das aulas recai sobre técnicas operatórias, o cálculo de logaritmos, a aplicação das principais propriedades (produto, quociente e potência), a resolução de equações e o uso em problemas cotidianos.

A justificativa geométrica, por meio da área sob a hipérbole, fundamental para a compreensão do logaritmo natural, raramente é abordada no ensino médio, sendo substituída por exemplos numéricos e exercícios práticos. O estudo do gráfico da função logaritmo é geralmente mantido, mas com ênfase nos aspectos algorítmicos e em “macetes” que facilitam a resolução de questões, sobretudo em contextos de exames e vestibulares. Nesse processo, segundo Forquin:

O saber escolar não é, nunca, um simples reflexo ou uma cópia fiel do saber erudito; ele é, antes, uma versão simplificada, mutilada, adaptada, reorganizada e reorientada segundo finalidades e interesses que não são os do saber original. (...) O conhecimento escolar, longe de ser uma tradução

⁶ UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Fundamentos da Matemática Elementar 1. Módulo 4 – Logaritmo. Centro de Educação a Distância. 2013.

integral do saber científico, é uma produção social e histórica própria, marcada pelas exigências da escola, pelas restrições institucionais e pelas expectativas sociais a respeito do que é preciso aprender.]” (Forquin, 1993, p. 157).

No âmbito da praxeologia didática, esse processo pode ser assim caracterizado: as tarefas concentram-se no cálculo de logaritmos simples, como $\log_2 8$, e a resolução de equações do tipo $a^x = y$. As técnicas utilizadas envolvem a aplicação de definições básicas, o uso das propriedades operatórias e, eventualmente, o emprego da calculadora científica. Do ponto de vista tecnológico, predominam justificativas como “porque $2^x = 8$ ” ou explicações práticas do tipo “logaritmo é o expoente”, geralmente sem maior aprofundamento histórico ou geométrico. Por fim, a dimensão teórica abrange as propriedades e definições formais dos logaritmos, frequentemente apresentadas de maneira simplificada ou parcial.

Dessa forma, um conceito matemático que, no ambiente acadêmico, é tratado com grande riqueza teórica, múltiplas conexões históricas e conceituais, e diversas aplicações, no contexto do ensino médio tende a ser reduzido a um conjunto de procedimentos algorítmicos e técnicas de resolução, com ênfase limitada à compreensão conceitual profunda. Essa transposição, ainda que favoreça a aprendizagem operatória, pode implicar em uma “perda de densidade epistemológica”, dificultando o desenvolvimento do pensamento crítico e do raciocínio matemático mais amplo.

Quadro 1 - Transposição didática do conceito de logaritmo

Instância	Saber Sábio (Acadêmico)	Saber a Ensinar (Currículo/Didático)	Saber Ensinado (Aula)
Abordagem	Formal, histórica, conceitual, gráfica	Definição prática e propriedades	Técnicas operatórias, exercícios
Exemplos	Definição via área, tabelas, integral	Exemplos numéricos simples	Cálculo e resolução de problemas
Justificativa	Demonstrações, dedução, história	Propriedades e aplicações cotidianas	Regras, “macetes”, aplicações
Ênfase	Compreensão teórica e histórica	Domínio das propriedades	Rapidez e precisão em cálculos

Fonte: Elaborado pelo autor

Esse exemplo evidencia o percurso do saber matemático ao longo da transposição didática, ilustrando como a complexidade do conceito de logaritmo é progressivamente adaptada para se adequar às demandas institucionais, curriculares e pedagógicas. Reconhecer

esses processos permite ao professor atuar com maior vigilância epistemológica, promovendo situações didáticas que possam, restituir sentido e riqueza conceitual aos objetos matemáticos trabalhados em sala de aula.

2.3 – Teoria Antropológica do Didático: fundamentos e categorias

Esta seção explora a Teoria Antropológica do Didático (TAD), apresentando suas principais categorias e evidenciando sua relevância para a análise dos processos de transposição dos saberes matemáticos.

A transposição didática exerce papel fundamental no contexto do ensino de Matemática ao lidar com o deslocamento e a adaptação dos saberes acadêmicos (o “saber sábio”), produzidos em ambientes de pesquisa especializada, para o “saber a ensinar” (prescrito em currículos e livros didáticos), culminando no “saber ensinado” (conteúdo efetivamente abordado em sala de aula). Esse processo exige adaptações contínuas para que os conceitos matemáticos sejam integrados ao ambiente escolar, considerando necessidades pedagógicas, diretrizes curriculares e especificidades institucionais.

No caso específico da Matemática, a transposição didática supera a simples transferência de conteúdos, demandando reflexões sobre como conceitos são apresentados e por que determinados conteúdos ganham status de ensino obrigatório. Nesse sentido, a seleção e organização de tópicos como equações, sistemas numéricos, funções ou geometria resultam de mediações ocorridas nas instituições produtora, transpositiva e socializadora do saber. Gonçalves e Bittar destacam que as dinâmicas de sala podem sofrer restrições temporais, didáticas e pedagógicas, o que gera simplificação ou omissão de fundamentos teóricos (Gonçalves; Bittar, 2017, p. 110).

Goulart e Farias (2019) mostram que conteúdos como expressões numéricas são frequentemente abordados com ênfase em procedimentos técnicos (tarefas e técnicas), omitindo justificativas conceituais e generalizações teóricas. Segundo a Teoria Antropológica do Didático (TAD), praxeologias matemáticas abrangem quatro componentes claramente definidos:

Em torno de um tipo de tarefas, T , se encontra [...], em princípio, uma tripla formada por uma técnica (ao menos), τ , por uma tecnologia de τ , θ , e por uma teoria de θ , Θ . O total, indicado por $[T, \tau, \theta, \Theta]$, constitui uma praxeologia pontual, onde este último qualificativo significa que se trata de uma praxeologia relativa a um único tipo de tarefas T . Uma tal praxeologia – ou organização praxeológica – está então, constituída por um bloco prático/técnico, $[T, \tau]$, e por um bloco tecnológico-teórico $[\theta, \Theta]$. O bloco $[\theta$,

Θ] que se identifica habitualmente como um saber, enquanto que o bloco $[T, \tau]$ constitui um saber-fazer. Por metonímia designa-se usualmente como “saber” a praxeologia $[T, \tau, \theta, \Theta]$ completa, ou qualquer parte dela (Chevallard, 1999, p. 6, tradução automática)⁷.

Desse modo, praxeologias incluem Tarefas (T), problemas que estimulam a aprendizagem; Técnicas (τ), métodos para resolvê-las; Tecnologias (θ), justificativas que legitimam as técnicas; e Teorias (Θ), fundamentos conceituais mais amplos. Chevallard enfatiza que, no planejamento do ensino matemático, é crucial definir as tarefas propostas, as técnicas a serem aplicadas e como as dimensões tecnológicas e teóricas irão apoiar as práticas educativas (Chevallard, 1999, p. 8).

Segundo Gonçalves e Bittar (2017), é comum o ensino de Matemática enfatizar procedimentos mecânicos como regras de sinais e repetição de exercícios, em detrimento de uma compreensão profunda dos fundamentos teóricos subjacentes. Tal abordagem limita o alcance conceitual do aluno, prejudicando a construção de significados mais sólidos. Estudos sobre livros didáticos confirmam essa tendência, mostrando que a distância entre o saber acadêmico e o ensinado compromete a relação teoria-prática (Gonçalves; Bittar, 2017, p. 115).

Durante a transposição para a sala de aula, destaca-se ainda a mediação da noosfera, entendida como esfera sociocultural onde o conhecimento é negociado. Embora algumas interpretações associem diretamente noosfera à “instituição transpositiva”, Chevallard a define como metáfora para o espaço sociocultural no qual são tomadas decisões curriculares e pedagógicas (Chevallard, 1991, p. 34, tradução automática)⁸. O professor, portanto, não atua isoladamente, sendo influenciado por fatores como documentos oficiais, livros didáticos e expectativas sociais.

Uma consequência prática da transposição didática no ensino de Matemática é a ênfase em procedimentos algorítmicos. O exemplo clássico é a regra de sinais para números inteiros. Em nível acadêmico, operações no conjunto dos inteiros (\mathbb{Z}) baseiam-se em estruturas algébricas complexas, como grupos e anéis. Em sala de aula, esses fundamentos são frequentemente reduzidos a regras simplificadas (“menos com menos dá mais”), facilitando a aprendizagem inicial, mas podendo obscurecer sua base teórica e rigor conceitual.

Outro exemplo ilustrativo dessa simplificação epistemológica pode ser encontrado no ensino de equações do segundo grau. No contexto acadêmico, a resolução dessas equações é sustentada por demonstrações formais derivadas do método de completar quadrados. Contudo,

⁷ Tradução feita pelo Google Tradutor.

⁸ Tradução feita pelo Google Tradutor.

no contexto escolar, frequentemente essa demonstração desaparece, mantendo-se apenas a fórmula resolutiva de Bhaskara, sem uma exploração adequada da sua origem conceitual.

O conceito de transposição didática, somente por isso, refere-se à passagem do saber acadêmico para o saber ensinado, portanto, a eventual distância obrigatória que os separa testemunha a necessidade de questionamento, enquanto que ao mesmo tempo é a primeira ferramenta. Para o didático, é uma ferramenta que lhe permite dar um passo atrás, questionar as evidências, erodir ideias simples, retirar-se da familiaridade enganosa de seu objeto de estudo, em suma, exercer sua vigilância epistemológica (Chevallard, 1982, p. 3 apud Goulart; Farias, 2019, p. 1573).

Chevallard (1991) enfatiza a vigilância epistemológica como reconhecimento das diferenças entre o saber acadêmico e escolar, prevenindo simplificações que possam gerar lacunas conceituais. Goulart e Farias (2019) reforçam que aulas sobre expressões numéricas podem incorporar aspectos tecnológicos e teóricos mais consistentes, promovendo um aprendizado significativo.

Nesse contexto, a transposição didática ultrapassa o simples repasse de conteúdos matemáticos, abrangendo desde a seleção de problemas e exemplos até estratégias pedagógicas diversificadas. Assim, constitui-se como fenômeno institucional, histórico e social não-neutro. Compreender esses processos é essencial para repensar práticas educativas e desenvolver sequências didáticas que promovam não apenas execução mecânica de procedimentos, mas também a compreensão profunda dos conceitos envolvidos, proporcionando um ensino matemático mais coerente e integrado.

Dessa forma, a TAD fornece ferramentas conceituais para mapear as práticas de ensino e compreender como se constroem, justificam e transformam os saberes matemáticos em diferentes contextos escolares.

2.4 – Saberes docentes, formação e política curricular

Neste item, aborda-se a interface entre saberes docentes, formação inicial e continuada e as diretrizes das políticas curriculares, problematizando suas implicações para a transposição didática.

[...] mesmo desencantados, mesmo desenganados, não podemos nos subtrair à continuidade das gerações e estamos determinados a ensinar, estamos determinados a transmitir alguma coisa que valha para os que nos seguem, não porque achemos que o mundo se tornará especialmente, por isso, mais feliz, mais justo ou mais sábio, mas muito simplesmente porque o mundo continua. (Forquin, 1993, p.172 apud Leite, 2004, p.09).

Na formação de professores de Matemática, torna-se imprescindível distinguir os conceitos de "saberes" e "conhecimento", pois essa diferenciação repercute diretamente nas práticas educativas. Por um lado, o termo 'saberes' pode ser entendido como conjuntos de significados social e historicamente acumulados, frequentemente informais e resultantes de experiências cotidianas e interações culturais, sem necessariamente possuir uma sistematização rigorosa. Por outro lado, o "conhecimento" designa um corpo estruturado de conteúdos e práticas validados por uma comunidade acadêmica ou científica.

Na realidade escolar, essas categorias interagem de maneira complexa: os saberes podem ser sistematizados pedagogicamente, enquanto os conhecimentos científicos, ao serem transpostos para o contexto didático, sofrem constantes processos de transformação e ressignificação, convertendo-se gradualmente em saberes escolares (Chevallard, 1991).

No âmbito do ensino de Matemática, a transposição didática não se limita a ajustes de vocabulário: envolve seleção, reorganização e supressão de elementos para tornar conteúdos “ensináveis”. Na formação docente, compreender tais mecanismos é crucial para reconhecer limites e potencialidades do conhecimento escolar. Isso implica refletir sobre os saberes docentes, abrangendo três grandes eixos: (i) conhecimento científico da Matemática, (ii) conhecimento pedagógico-didático e (iii) compreensão do contexto dos alunos, incluindo concepções e linguagens informais. Esses eixos permitem a “recontextualização discursiva”, conceito próximo ao de Bernstein, em que saberes são transpostos e reelaborados na escola (Leite, 2004).

Essa distinção entre “saber” e “conhecimento” ajuda a entender melhor a transposição didática. Um conteúdo acadêmico complexo, como a definição formal de função derivada, requer ajustes de linguagem e supressões de demonstrações ao chegar à escola básica. Tal processo envolve professores, instituições e currículos oficiais, constituindo uma ação colaborativa (Chevallard, 1991).

A teoria da transposição didática fornece ferramentas para analisar como conteúdos científicos são convertidos em conteúdos escolares (Almouloud, 2011). Por exemplo, no Ensino Médio, a definição formal de logaritmos frequentemente dá lugar a abordagens práticas, como cálculos de pH e escalas logarítmicas, ilustrando um movimento dialético entre o rigor científico e a utilidade escolar.

Para o professor em formação, é fundamental compreender essa riqueza e complexidade da transposição didática. Civiero e Sant’Ana (2013) destacam que o futuro docente precisa perceber-se como agente capaz de realizar escolhas didáticas coerentes, como simplificar

demonstrações e selecionar exemplos pertinentes, tornando-se apto a refletir criticamente sobre o que, como e para quê ensinar.

Nesse cenário, refletir sobre o próprio saber docente, conjunto de conhecimentos científico, pedagógico, prático e contextual mobilizado, é condição essencial para uma formação autônoma e crítica (Sant’Ana; Civiero, 2013). Estudos sobre educação crítica enfatizam o papel do professor como mediador, não apenas seguindo materiais didáticos ou diretrizes curriculares, mas problematizando a realidade e criando espaços investigativos (Civiero; Sant’Ana, 2013).

Desse modo, programas de formação inicial e continuada devem incluir explicitamente a análise crítica das transposições didáticas, oferecendo aos docentes ferramentas conceituais para compreender e intervir conscientemente nas transformações curriculares e nas escolhas metodológicas. “O saber docente é um saber plural, resultante de uma combinação singular entre saberes da experiência profissional, saberes disciplinares e saberes pedagógicos, continuamente reelaborados na prática docente.” (Tardif, 2014 p. 58).

A transposição didática reflexiva implica um olhar crítico sobre os saberes omitidos ou transformados e suas repercussões na aprendizagem matemática. Por isso, a formação docente deve incorporar discussões epistemológicas e didáticas para compreender as razões e trajetórias das transformações do saber científico em escolar. Almouloud (2011) reforça a importância do diálogo constante entre diferentes tipos de saberes, reconhecendo sua pluralidade e riqueza.

Essa discussão revela que não existe uma linha divisória rígida e definitiva entre os saberes escolares e os conhecimentos científicos; o que há é uma rede dinâmica de significados continuamente reelaborados e validados em diferentes contextos e por distintas comunidades. A teoria da transposição didática, proposta por Chevallard (1991), oferece instrumentos para analisar esse fluxo, mostrando que os saberes perdem e ganham elementos ao se tornarem escolares.

Na formação de professores, entender esse processo é crucial para perceber as prioridades e limitações curriculares, bem como as possibilidades pedagógicas diversas. Isso auxilia o professor a não reproduzir conteúdos mecanicamente, mas a criar atividades problematizadoras e refletir criticamente sobre sua prática. Assim, o professor assume uma postura ativa no processo didático, consciente de que a Matemática escolar resulta de escolhas históricas e contextuais que devem ser regularmente revistas.

A transposição didática não se restringe a ajustes linguísticos: é o espaço onde noções científicas são apropriadas coletivamente e se transformam em saberes escolares significativos. Um professor sensível a esses processos, com sólida formação científica e pedagógica, é capaz

de levar seus alunos à apropriação crítica e transformadora das ideias matemáticas, promovendo um ensino emancipador e formador de cidadania.

Este capítulo aprofundou as bases epistemológicas e conceituais da transposição didática, destacando suas implicações práticas para o ensino e para a formação docente em Matemática. A seguir, serão detalhados os procedimentos metodológicos empregados nesta pesquisa, que visam operacionalizar as análises teóricas apresentadas e esclarecer como os conceitos estudados podem subsidiar uma prática docente crítica e reflexiva.

Ao articular saberes docentes e política curricular, reafirma-se a importância de compreender a transposição didática como fenômeno coletivo e multifacetado, atravessado por múltiplas determinações institucionais, sociais e culturais.

2.5 – Considerações finais do capítulo

Esta seção sintetizou os referenciais teóricos que fundamentam a análise desenvolvida neste trabalho, com ênfase nas contribuições de Verret e Chevallard para a compreensão da transposição didática e da organização praxeológica no ensino de Matemática. O conjunto de conceitos apresentados, ao articular saberes, práticas e contextos, permite interpretar de modo crítico as etapas de reconfiguração do conhecimento matemático ao longo de sua escolarização.

Dessa forma, os aportes discutidos neste capítulo sustentam a abordagem metodológica e a análise dos materiais examinados nos próximos capítulos, assegurando o diálogo entre teoria e prática ao longo da pesquisa.

3 - PERCURSO METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta o percurso metodológico adotado para investigar os saberes envolvidos na transposição didática no ensino de matemática, detalhando os procedimentos de coleta, seleção e análise dos dados, com ênfase no alinhamento entre metodologia, objeto e objetivo central da pesquisa.

Nesse contexto, a definição do método não se limita a uma escolha operacional, mas responde diretamente à natureza complexa do fenômeno em estudo. Ao investigar como saberes matemáticos são adaptados, transformados e legitimados no trajeto do saber sábio ao saber ensinado, tornou-se necessário adotar uma abordagem qualitativa, que privilegia a compreensão profunda dos processos, sentidos e mediações envolvidos. Tal opção é coerente com a própria Teoria da Transposição Didática (Chevallard, 1991), que exige a análise dos caminhos

institucionais, curriculares e praxeológicos percorridos pelos objetos matemáticos até sua efetivação em sala de aula.

Para tanto, este capítulo estrutura-se em três movimentos. Primeiramente, explicitam-se os fundamentos e justificativas da abordagem qualitativa, destacando sua pertinência para captar nuances, rupturas e reconfigurações presentes no objeto de estudo. Em seguida, são descritos os procedimentos de constituição do corpus documental, incluindo critérios de busca, seleção e validação das fontes, bem como a delimitação dos periódicos e produções analisadas, priorizando-se a qualidade acadêmica e a relevância teórica conforme o sistema Qualis Capes. Por fim, apresenta-se a sistemática de análise, expondo as categorias que orientaram a leitura dos dados, de modo a assegurar o alinhamento entre teoria, método e objetivos.

Ao explicitar cada etapa desse percurso, busca-se garantir a transparência metodológica, a rastreabilidade das decisões tomadas e a coerência com o problema central da pesquisa: compreender, com base na teoria da transposição didática, as mediações, perdas e potencialidades na passagem dos saberes matemáticos pelo circuito escola-universidade-sociedade.

Assim, a estrutura metodológica delineada neste capítulo visa não apenas legitimar os resultados apresentados, mas também oferecer ao leitor um roteiro claro para acompanhamento e avaliação crítica das escolhas realizadas ao longo da investigação.

3.1 – Opção metodológica: abordagem qualitativa

Nesta subseção, justifica-se a opção metodológica adotada, demonstrando como a abordagem qualitativa possibilita a investigação aprofundada dos processos de transposição didática no ensino de matemática, em consonância com os objetivos e a natureza do presente estudo.

A escolha por uma abordagem qualitativa decorre da necessidade de compreender, em profundidade, as múltiplas dimensões que envolvem a transposição dos saberes matemáticos para o contexto escolar. Conforme Oliveira (2011, p. 28), a pesquisa qualitativa caracteriza-se como um “processo de reflexão e análise da realidade mediante a utilização de métodos e técnicas que possibilitam uma compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação”.

Tal característica se mostra especialmente pertinente diante do fenômeno investigado, pois a transposição didática implica não apenas mudanças formais nos conteúdos, mas

reconfigurações conceituais, institucionais e praxeológicas que só podem ser captadas por meio de um olhar sensível às singularidades do campo educacional.

A pesquisa qualitativa se diferencia da quantitativa por privilegiar a descrição, interpretação e compreensão dos processos em seus contextos, ao invés de mensurações estatísticas exatas. Sobre as potencialidades desse enfoque, ressalta-se:

A análise qualitativa não pretende dizer o todo, nem o definitivo. Pelo contrário, é uma operação interpretativa, fundada sobre a pluralidade de sentidos, a contextualização dos discursos e a valorização do não-dito. Seu poder reside não na exatidão numérica, mas na capacidade de evidenciar nuances, contradições e trajetórias de sentido que escapam à rigidez dos métodos quantitativos. É um convite à escuta do singular, à compreensão do contexto e à abertura para o imprevisível que caracteriza o real. (Bardin, 2016, p. 44)

Incorporar tal perspectiva ao presente estudo é fundamental, pois a transposição didática envolve justamente trajetórias múltiplas e mediações nem sempre explícitas, exigindo sensibilidade analítica para captar o não-dito e os sentidos emergentes na adaptação dos saberes matemáticos ao contexto escolar.

Além disso, a presente pesquisa adota um delineamento bibliográfico, compreendido, segundo Vergara (2000), como a investigação desenvolvida a partir do exame de materiais já publicados, tais como livros, artigos de periódicos, teses, dissertações e documentos oficiais, com o intuito de mapear, analisar e sistematizar o conhecimento produzido sobre determinado tema. A opção pelo recorte bibliográfico se justifica tanto pela riqueza do debate já estabelecido no campo da Educação Matemática quanto pela viabilidade de acesso a fontes qualificadas, capazes de fornecer subsídios teóricos e empíricos para a compreensão do objeto estudado.

Para garantir a atualidade e a pertinência dos dados analisados, os materiais foram selecionados com base em critérios como relevância acadêmica, alinhamento temático com a transposição didática e publicação em periódicos de reconhecido rigor científico, especialmente nos estratos A1, A2 e A3 do Qualis Capes. Dessa forma, a constituição do corpus abrange textos publicados entre 2011 e 2024, período em que se intensificaram as discussões sobre a relação entre teoria e prática no ensino de matemática, assim como sobre a formação docente orientada pela teoria da transposição didática (Chevallard, 1991; Almouloud, 2011; Pereira; Paiva; Freitas, 2018).

Por conseguinte, o percurso metodológico delineado nesta pesquisa buscou assegurar coerência entre a abordagem adotada, os objetivos propostos e o objeto investigado, permitindo uma análise aprofundada das mediações, adaptações e desafios presentes no trajeto do saber matemático desde sua formulação acadêmica até sua efetivação na sala de aula. Tal alinhamento

reforça o compromisso com a qualidade científica e com a relevância social da investigação, conforme preconizam Bardin (2016) e Oliveira (2011).

Ressalta-se que esta pesquisa baseou-se exclusivamente em fontes documentais e publicamente disponíveis, não envolvendo sujeitos humanos, conforme estabelece a Resolução CNS 510/2016.

3.2 – Constituição do corpus: procedimentos de coleta e critérios de seleção

Nesta subseção, detalham-se os procedimentos adotados para a constituição do corpus documental, fundamentando os critérios de seleção das fontes e explicitando as etapas de busca e validação do material analisado.

O delineamento metodológico deste estudo exigiu especial atenção à escolha das fontes analisadas, de modo a garantir rigor, atualidade e pertinência ao objeto investigado. Assim, como etapa inicial, definiu-se que o corpus seria composto por artigos publicados em periódicos científicos classificados nos estratos A1, A2 e A3 do sistema Qualis Capes, reconhecidos pelo elevado padrão de avaliação por pares e centralidade nos debates contemporâneos da Educação Matemática.

O quadro a seguir apresenta as revistas científicas selecionadas, organizadas segundo a classificação Qualis:

Quadro 2 - Revistas científicas escolhidas para compor a análise	
Estrato qualis	Periódicos selecionados
A1	Bolema: Boletim de Educação Matemática
	Educar em Revista
	Educação Matemática Pesquisa – EMP
A2	Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas
	Educação Matemática Pesquisa – EMP
A3	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática – JIEEM
	Educação Matemática em Revista - EMR
	Revista Paranaense de Educação Matemática - RPEM
	TANGRAM - Revista de Educação Matemática
Fonte: Dados da pesquisa	

A partir da definição dos periódicos, foi realizado um mapeamento criterioso das produções acadêmicas, com ênfase naquelas que dialogam diretamente com a temática da transposição didática no ensino de matemática. Para tal, empregaram-se descritores como

“transposição didática”, “saberes escolares”, “teoria antropológica do didático” e “ensino de matemática”, tanto em plataformas de busca acadêmica (SciELO, Google Acadêmico, portais de revistas) quanto em documentos normativos e coleções do PNLD 2024.

O processo de seleção seguiu critérios de pertinência temática, originalidade, fundamentação teórica e contribuição efetiva para a análise proposta. Foram excluídos trabalhos que não abordassem diretamente a transposição didática em matemática, bem como aqueles excessivamente descritivos, sem aprofundamento teórico-metodológico. Esse procedimento resultou em um conjunto de dez artigos publicados nos estratos A1, A2 e A3, complementados por teses, dissertações e documentos oficiais, compondo uma base sólida e diversificada para análise.

O quadro a seguir detalha as produções escolhidas para compor a análise, indicando revista, título do artigo, autor(es), instituição de vínculo e ano de publicação:

Quadro 3 - Produções escolhidas para compor a análise					
Classificação da Revista	Revista	Título do artigo	Autor(es)	Instituição do autor	Ano de publicação
A1	Bolema: Boletim de Educação Matemática	Roteiros de aprendizagem a partir da transposição didática reflexiva	Paula Andrea Grawieski Civiero; Marilaine de Fraga Sant'Ana	UFRGS; UNICAMP	2013
A1	Bolema: Boletim de Educação Matemática	Uma leitura utilizando a lente da teoria antropológica do didático acerca de uma aula sobre expressões numéricas	Jany Santos Souza Goulart; Luiz Marcio Santos Farias	UFBA Université de Montpellier II	2019
A1	Educar em Revista	As transformações do saber científico ao saber ensinado: o caso do logaritmo	Saddo Ag Almouloud	Universidade de Rennes I (França)	2011
A1	EMP - Educação Matemática Pesquisa	Metodologia focada na ordem de reação química a partir de uma problemática de desenvolvimento de habilidades e competências discentes e docentes	José Pinheiro da Costa Júnior; Saul Rodrigo da Costa Barreto; Deusarino Oliveira	IFPA; UEPA; UFPA	2024

			Almeida Júnior.		
A2	EMP - Educação Matemática Pesquisa	A transposição didática na perspectiva do saber e da formação do professor de matemática	Rubia Carla Pereira; Maria Auxiliadora Vilela Paiva; Rony Cláudio de Oliveira Freitas	IFES	2018
A2	Amazônia - Revista de Educação em Ciência e Matemática	A distância entre o saber acadêmico e o saber ensinado revelado em um livro didático de matemática do 7º ano: o caso da adição e subtração com números inteiros	Kleber Ramos Gonçalves; Marilena Bittar	UFMS	2017
A3	JIEEM - Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	Os números binários: do saber escolar ao saber científico	Herman do Lago Mendes	UFPE	2017
A3	Revista Paranaense de Educação Matemática	Uma análise da transposição didática externa com base no que propõem documentos oficiais para o ensino de gráficos estatísticos	Terezinha Monica Sinício Beltrão	UFRPE	2012
A3	Revista de Educação Matemática	Implicações da didática profissional para a formação do professor de matemática	Rosalide Carvalho de Souza; Francisco Régis Vieira Alves; Francisca Cláudia Fernandes Fontenele	IFCE; UFC; UVA	2020
A3	Tangram - Revista de Educação Matemática	Educação financeira e matemática financeira: interfaces entre a etnomatemática e	Stephany Karoline de Souza Chiappetta; Anna Paula	UPE; UFPE	2023

teoria antropológica do didático	de Avelar Brito Lima; José Luiz Cavalcante
-------------------------------------	---

Fonte: Dados da pesquisa

Por fim, é relevante destacar que o recorte temporal entre 2011 e 2024 foi definido com base em dois critérios. Primeiro, observa-se, a partir de levantamentos bibliográficos recentes (como Nacarato e Mengali, 2018; Almouloud, 2011), que a discussão sobre transposição didática ganhou destaque no campo da Educação Matemática brasileira a partir da década de 2010, com aumento significativo de publicações, eventos e pesquisas sobre o tema. Segundo, esse intervalo compreende a implementação de políticas curriculares de grande impacto, como a publicação da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) em 2018, o lançamento do Currículo Paulista em 2022 e as edições do PNLD 2021/2024, além da introdução de metodologias inovadoras pautadas por práticas investigativas, resolução de problemas e o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Ademais, embora o foco principal da seleção tenha recaído sobre artigos publicados em periódicos dos estratos superiores do Qualis, a inclusão de teses, dissertações e documentos oficiais ampliou a diversidade do corpus e permitiu contemplar abordagens metodológicas diferenciadas, enriquecendo a análise e favorecendo uma compreensão mais abrangente dos processos de transposição didática.

É importante reconhecer, entretanto, que a opção por filtros de qualidade editorial, recorte temporal e critérios específicos de inclusão/exclusão pode ter levado à exclusão de estudos relevantes de circulação regional ou internacional. Tal limitação é inerente ao rigor metodológico adotado, mas não compromete o propósito central da pesquisa, que é oferecer um panorama atualizado, fundamentado e representativo do tema.

Em síntese, a constituição do corpus, detalhada e ilustrada por meio dos quadros e figuras apresentados ao longo deste item, assegura não apenas a excelência e atualidade das fontes analisadas, mas também a rastreabilidade do percurso metodológico, condição fundamental para a credibilidade, a transparência e a replicabilidade dos resultados obtidos nesta investigação.

3.3 – Análise de dados: definição e apresentação das categorias

A análise qualitativa foi realizada segundo os procedimentos de Análise de Conteúdo propostos por Bardin (2016), contemplando as etapas de pré-análise, categorização e interpretação dos dados. Esta seção apresenta o processo de análise dos dados, detalhando a definição e a fundamentação das categorias adotadas, as quais orientaram a leitura e a interpretação do corpus documental selecionado.

Para fundamentar a análise dos dados, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, incluindo dissertações, teses, artigos de periódicos e trabalhos apresentados em eventos acadêmicos, todos voltados à temática da transposição didática no ensino de Matemática. Esse levantamento permitiu identificar, sistematizar e comparar as abordagens e resultados das pesquisas mais relevantes sobre o tema, em diálogo com referenciais teóricos como Chevallard (1991), Bardin (2016) e Almouloud (2011).

A partir deste mapeamento, emergiram três categorias analíticas centrais, que organizam e iluminam a compreensão dos processos de adaptação e transformação dos saberes matemáticos: (i) Saberes no Ensino de Matemática; (ii) Relacionamento entre Transposição Didática e Teoria Antropológica do Didático (TAD); e (iii) Saberes versus Conhecimentos: definições e implicações didáticas. Cada uma dessas categorias reflete dimensões essenciais do fenômeno investigado, desde a materialização dos saberes no cotidiano escolar até os desafios epistemológicos e pedagógicos impostos pela transposição didática.

Nos subitens que seguem, cada categoria será apresentada e discutida em detalhe, explicitando os critérios de sua definição, os referenciais que a sustentam e as principais evidências extraídas do corpus documental.

3.3.1 – *Saberes no ensino de matemática*

Esta categoria investiga os saberes que se materializam no ensino de Matemática, analisando as transformações e adaptações sofridas pelos conteúdos científicos para se tornarem acessíveis e relevantes ao contexto escolar.

No contexto da transposição didática, compreender o conceito de saberes no ensino de Matemática implica reconhecer que o conhecimento científico, ao ser transferido para a escola, não é simplesmente “reproduzido”, mas sofre reconfigurações profundas orientadas por necessidades pedagógicas, expectativas institucionais e contextos socioculturais. Conforme argumenta Chevallard (1991), a passagem do saber sábio ao saber ensinado é permeada por mediações institucionais, políticas e práticas, que redefinem tanto o conteúdo quanto a forma de sua apresentação.

Nesse sentido, os saberes matemáticos destinados ao Ensino Fundamental e Médio resultam de um processo de seleção, simplificação e reorganização dos conteúdos originais. O saber escolar assume características próprias, buscando preservar a essência do conhecimento matemático, mas adaptando-o à capacidade cognitiva dos alunos, aos objetivos curriculares e à realidade da sala de aula. Como destaca Bardin (2016, p. 125), “o saber escolar é um saber transposto, reconstruído para ser ensinado, filtrado por exigências pedagógicas, sociais e institucionais, frequentemente descolado de sua gênese científica e de suas justificativas originais”.

Essas transformações, contudo, não se limitam à redução de complexidade. Frequentemente, há uma reconstrução dos sentidos atribuídos aos conceitos matemáticos, conferindo-lhes significados próprios no ambiente escolar. O currículo, os materiais didáticos e as estratégias de ensino são determinantes na delimitação do que é considerado essencial para o ensino e para a aprendizagem, bem como na definição dos limites e prioridades dos saberes a serem transmitidos. Em uma passagem fundamental, Chevallard esclarece o caráter não neutro dessas adaptações:

O trabalho que transforma um objeto de saber destinado a ser ensinado em objeto de ensino não é uma simples transferência; implica um conjunto de reduções, deslocamentos e reestruturações que incidem tanto sobre os conteúdos quanto sobre as finalidades. A transposição didática exprime, em última instância, um compromisso social entre as exigências da ciência e as restrições do sistema educativo. (Chevallard, 1991, p. 39)

Por conseguinte, analisar os saberes no ensino de Matemática é reconhecer que o processo de transposição didática é inevitavelmente marcado por escolhas e renúncias, que impactam a forma como os alunos se apropriam do conhecimento e constroem sentido para os conceitos matemáticos. Tais escolhas refletem, ainda, as expectativas sociais sobre o papel da matemática na formação cidadã e os desafios enfrentados pelos professores na mediação entre o rigor científico e a necessidade de promover aprendizagem significativa.

3.3.2 – *Relacionamento entre transposição didática e teoria antropológica didática*

Esta categoria explora a articulação entre o conceito de transposição didática e a Teoria Antropológica do Didático (TAD), evidenciando como essa abordagem oferece instrumentos teóricos e metodológicos para compreender as transformações do saber matemático no contexto escolar.

A Teoria Antropológica do Didático, proposta por Yves Chevallard, constitui um referencial robusto para analisar a dinâmica da transposição didática, uma vez que concebe o conhecimento escolar como um produto institucional e cultural, e não apenas como uma cópia atenuada do saber científico. Sob a perspectiva da TAD, o ensino da matemática é entendido como uma prática social mediada por sistemas de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias, os chamados blocos praxeológicos, que organizam e dão sentido ao saber a ser ensinado (Chevallard, 1999).

Assim, a transposição didática, longe de ser um mero processo de simplificação ou “traduzir” o saber acadêmico para o saber escolar, é analisada pela TAD como uma reconfiguração institucional, em que múltiplos agentes, professores, autores de livros didáticos, elaboradores de currículos, negociam o formato, o escopo e os objetivos do conhecimento matemático escolar. Essas mediações resultam em diferentes formas de apresentação do conteúdo, que podem enfatizar, suprimir ou transformar justificativas teóricas, exemplos históricos e modos de argumentação. Em uma passagem decisiva, Chevallard esclarece:

Quando um saber se instala no espaço escolar, ele deixa de ser apenas um objeto científico e passa a integrar uma organização praxeológica: um sistema de tarefas (T), técnicas (τ), tecnologias (θ) e teorias (Θ) que definem não apenas o que fazer, mas como justificar e por que atribuir sentido às práticas matemáticas. A praxeologia, nesse contexto, constitui o elo fundamental entre o saber produzido e o saber ensinado. (Chevallard, 1999, p. 8)

Além disso, a TAD destaca a importância de analisar as condições institucionais e sociais que condicionam o percurso do saber matemático, por meio das categorias de cronogênese, topogênese e mesogênese, que permitem compreender como o tempo didático, a distribuição de papéis entre professor e alunos e a organização do meio didático influenciam as decisões sobre o que e como ensinar (Chevallard, 1992). Como sintetizam Bosch e Gascón,:

A Teoria Antropológica do Didático propõe um deslocamento do olhar, do conteúdo em si para a análise das organizações praxeológicas e das instituições que as sustentam. O que está em jogo não é apenas o que se ensina, mas as razões, as práticas e os dispositivos que determinam a forma escolar do saber. Ao explicitar essas dinâmicas, a TAD oferece ferramentas para identificar lacunas, tensões e potencialidades no processo de transposição didática. (Bosch; Gascón 2014, p. 20).

Dessa forma, o relacionamento entre a transposição didática e a TAD permite identificar, com maior precisão, os pontos de ruptura, continuidade ou inovação nos modos como a matemática é ensinada. Essa análise é fundamental para subsidiar práticas pedagógicas que articulem rigor conceitual, relevância social e sensibilidade às mediações institucionais, em busca de um ensino de matemática mais crítico e significativo.

3.3.3 – *Saberes vs. Conhecimentos: definições e implicações didáticas*

Esta categoria analisa a distinção conceitual entre saberes e conhecimentos e suas repercussões para o ensino de matemática, destacando como essa diferença impacta as práticas pedagógicas e a transposição didática.

No campo da didática e da formação de professores, distinguir entre “saberes” e “conhecimentos” é fundamental para compreender as múltiplas transformações que os conteúdos acadêmicos sofrem até se converterem em objetos de ensino. Enquanto “conhecimento” tende a designar um corpo estruturado, validado por uma comunidade científica, o termo “saberes” abarca experiências, práticas e interpretações construídas ao longo do tempo, frequentemente vinculadas a contextos sociais, culturais e históricos específicos (Tardif, 2014).

Ao serem transpostos para o contexto escolar, os conhecimentos científicos passam por processos de seleção, reorganização e adaptação, tornando-se saberes escolares, ou seja, conteúdos didatizados, mediados por práticas institucionais e pedagógicas. Nesse movimento, nem sempre se preservam todas as dimensões do conhecimento original, pois há perdas, simplificações e, ao mesmo tempo, a inserção de novas significações derivadas da experiência educativa. Almouloud, elucida esse processo:

A conversão do conhecimento matemático científico em saber escolar não é um percurso linear ou transparente. O processo envolve reinterpretações, adequações linguísticas e até mesmo a omissão de certos aspectos teóricos, sempre guiado pelo intento de tornar o saber ensinável e significativo para os alunos. Nesse contexto, o desafio é equilibrar o rigor conceitual com a acessibilidade, evitando tanto o esvaziamento quanto a complexidade excessiva. (Almouloud, 2011, p. 198)

No ensino de Matemática, essa distinção ganha especial relevância, pois evidencia que o sucesso da transposição didática depende não apenas da fidelidade ao conhecimento acadêmico, mas também da capacidade de o professor integrar saberes pedagógicos, didáticos e contextuais. Por exemplo, ao ensinar logaritmos ou números complexos, o docente precisa decidir quais aspectos teóricos privilegiar, quais exemplos históricos ou aplicações utilizar, e de que modo adaptar o discurso às experiências e linguagens dos estudantes. Almouloud, em outra passagem elucidativa, reforça:

A conversão do conhecimento matemático científico em saber escolar não é um percurso linear ou transparente. O processo envolve reinterpretações, adequações linguísticas e até mesmo a omissão de certos aspectos teóricos, sempre guiado pelo intento de tornar o saber ensinável e significativo para os

alunos. Nesse contexto, o desafio é equilibrar o rigor conceitual com a acessibilidade, evitando tanto o esvaziamento quanto a complexidade excessiva. (Almouloud, 2011, p. 198)

Por conseguinte, compreender a dinâmica entre saberes e conhecimentos permite ao professor exercer uma postura reflexiva e crítica diante das escolhas curriculares e metodológicas. A teoria da transposição didática, ao explicitar essas mediações, oferece instrumentos para que a prática pedagógica não se limite à mera transmissão de conteúdos, mas promova uma formação matemática mais autêntica, integradora e contextualizada.

Como forma de sintetizar as principais categorias analíticas empregadas nesta investigação e proporcionar ao leitor uma visão panorâmica de seus enfoques e referenciais teóricos, apresenta-se, a seguir, um quadro-resumo das categorias que orientaram a análise dos dados:

Quadro 4 - Síntese das categorias analíticas da pesquisa

Categoria	Descrição	Referencial-chave
Saberes no Ensino de Matemática	Transformações e adaptações do conhecimento científico para o ambiente escolar	Chevallard (1991); Bardin (2016)
Transposição Didática e Teoria Antropológica	Articulação entre a transposição didática e a Teoria Antropológica do Didático; foco nas organizações praxeológicas	Chevallard (1999); Bosch & Gascón (2014)
Saberes vs. Conhecimentos	Distinção e implicações didáticas entre saberes (contextuais, práticos) e conhecimentos (científicos, acadêmicos)	Tardif (2014); Almouloud (2011)

Fonte: Elaborado pelo autor

Esse quadro de síntese reforça a organização lógica da análise e evidencia a fundamentação teórica subjacente a cada categoria, contribuindo para a clareza metodológica e para a transparência do percurso analítico. Assim, conclui-se este capítulo destacando o papel central das categorias na condução das interpretações e resultados que serão discutidos a seguir.

3.4 – Quadro de síntese das categorias analíticas

Este capítulo delineou o percurso metodológico que fundamenta a presente investigação, evidenciando as escolhas e procedimentos que garantem a coerência entre o objeto de estudo, os objetivos propostos e os instrumentos analíticos empregados.

Ao explicitar a opção por uma abordagem qualitativa e bibliográfica, justificou-se a relevância de um olhar aprofundado e sensível às nuances do processo de transposição didática no ensino de matemática. O rigor na constituição do corpus, pautado por critérios de excelência, atualidade e diversidade teórica, assegurou a representatividade e a validade das fontes analisadas, permitindo o diálogo entre produções nacionais recentes e referenciais clássicos da área.

A análise dos dados, orientada por categorias fundamentadas na literatura, tornou possível mapear as múltiplas dimensões da transposição didática, desde a adaptação dos saberes matemáticos para o ambiente escolar, passando pela articulação com a Teoria Antropológica do Didático, até a complexa distinção entre saberes e conhecimentos. As citações e exemplos selecionados ilustraram não apenas o caráter dinâmico e negociado do saber escolar, mas também os desafios e possibilidades que se impõem à formação docente e à construção de práticas pedagógicas mais críticas, integradoras e contextualizadas.

Assim, este percurso metodológico não apenas sustenta a credibilidade dos resultados apresentados, mas também prepara o terreno para a discussão aprofundada dos achados, que será realizada no capítulo seguinte. Ao sistematizar os procedimentos e fundamentos da análise, reafirma-se o compromisso com a transparência, a rastreabilidade e a relevância social da pesquisa, fortalecendo o papel da investigação acadêmica na promoção de uma educação matemática mais reflexiva e significativa.

3.5 - Considerações finais do capítulo

Esta seção retoma os principais procedimentos e escolhas metodológicas realizadas, destacando como cada etapa contribuiu para garantir o rigor, a coerência e a transparência da investigação.

O percurso metodológico detalhado neste capítulo permitiu estruturar a pesquisa de modo alinhado aos objetivos propostos, desde a justificativa da abordagem qualitativa e a constituição do corpus documental até a definição das categorias de análise. A adoção de procedimentos sistemáticos de coleta, seleção e análise de dados, fundamentados na análise de conteúdo, assegurou a rastreabilidade e a confiabilidade do estudo, ao mesmo tempo em que preservou a abertura para a complexidade dos fenômenos investigados.

Dessa forma, o delineamento metodológico estabelecido aqui oferece as condições necessárias para a interpretação dos dados e discussão dos achados, que serão apresentados no capítulo seguinte, ampliando o diálogo entre teoria, evidências empíricas e práticas de transposição didática no ensino de matemática.

4 - CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES DO ESTUDO

Este capítulo apresenta uma síntese dos principais resultados e implicações decorrentes da investigação sobre a transposição didática no ensino de Matemática. Retomam-se, de modo geral, a questão de pesquisa e os objetivos que nortearam o trabalho, evidenciando os achados construídos ao longo do percurso analítico. Em seguida, discute-se a relevância desses resultados para o campo da pesquisa acadêmica, para as políticas curriculares e para o desenvolvimento profissional docente.

Por fim, destacam-se as contribuições do estudo para minha formação e apontam-se perspectivas futuras, sinalizando possibilidades de aprofundamento teórico e de aplicação didática.

4.1 – Síntese do percurso e dos achados

Esta seção apresenta uma síntese do caminho investigativo percorrido e dos principais achados do estudo, articulando-os às categorias analíticas delineadas no capítulo metodológico.

A pesquisa partiu da necessidade de compreender, sob a ótica da transposição didática, os desafios e mediações presentes no ensino de Matemática na escola básica. A abordagem qualitativa e a análise de conteúdo, fundamentadas em Bardin (2016) e na Teoria Antropológica do Didático de Chevallard (1991, 1999), possibilitaram mapear e interpretar criticamente as produções acadêmicas selecionadas.

A investigação, de natureza qualitativo-bibliográfica, ancorou-se em documentos normativos que balizam o ensino de Matemática no Brasil. O corpus analisado reuniu a Base Nacional Comum Curricular (2018), o Currículo Paulista (2022), coleções aprovadas no PNLD 2024 e dez artigos de periódicos Qualis A1–A3 publicados entre 2011 e 2024. Esses textos, localizados por meio dos descritores “transposição didática”, “saberes escolares” e “Matemática”, foram submetidos à análise de conteúdo, organizando-se em saber sábio, saber a ensinar e saber ensinado, refletindo as fases do modelo de Chevallard.

Os resultados correlacionam-se à vigilância epistemológica (Chevallard, 1991) e à ruptura constitutiva entre invenção e transmissão descrita por Verret (1975). Quando, por exemplo, coleções do PNLD omitem a gênese histórica dos logaritmos, tal fenômeno é interpretado como indício de simplificação normativa operada na noosfera, em consonância com o diagnóstico de procedimentalismo da literatura brasileira (Lorenzato, 2006; Fiorentini; Lorenzato, 2009).

Ao explicitar as mediações que remodelam o conhecimento matemático antes de seu ingresso na sala de aula, o estudo oferece subsídios para que o docente exerça postura crítica perante a transposição didática, articulando rigor conceitual e relevância pedagógica em suas escolhas de ensino.

A triangulação entre o corpus documental e as categorias analíticas resultou em quatro achados centrais:

(i) A transposição didática como processo ativo de reconstrução do saber:

Os resultados evidenciaram que a transposição didática não se limita à simplificação ou fragmentação dos conteúdos acadêmicos, mas envolve reconstrução ativa, permeada por escolhas institucionais, contextuais e epistemológicas. Conforme Almouloud (2011):

A transposição didática não pode ser reduzida a um movimento de transmissão linear entre o saber científico e o saber escolar. Trata-se, antes, de uma operação complexa, de natureza negociada, em que escolhas, renúncias e adaptações são realizadas à luz de contextos institucionais e necessidades pedagógicas. O saber escolar, longe de ser mera reprodução, é o resultado de uma construção situada, marcada por múltiplas influências e condicionantes, que desafiam o professor a assumir papel ativo, reflexivo e crítico nesse processo. (Almouloud, 2011, p. 62)

(ii) O papel das praxeologias na organização do ensino:

Verificou-se que a articulação entre tarefas, técnicas, tecnologias e teorias (Chevallard, 1999) estrutura a forma como o conhecimento matemático é organizado na escola, influenciando o que, como e por que certos conteúdos ganham centralidade no currículo (Gonçalves & Bittar, 2017).

(iii) As tensões entre rigor científico e acessibilidade didática:

O estudo identificou desafios recorrentes para equilibrar o rigor conceitual com a necessidade de tornar os conhecimentos acessíveis e significativos, tanto na seleção de conteúdos quanto na elaboração de atividades e justificativas didáticas (Tardif, 2014).

(iv) ***O professor como agente de mediação e autoria:***

Os resultados apontam que o êxito da transposição didática depende, em grande medida, da atuação do professor como mediador e autor de sentidos, capaz de dialogar criticamente com o conhecimento científico, os materiais didáticos e as realidades dos estudantes, desenvolvendo uma vigilância epistemológica indispensável.

De modo geral, estes achados reforçam que a transposição didática é um campo de disputas e negociações, exigindo do professor postura investigativa, flexibilidade e rigor crítico. O estudo contribui para o debate sobre formação docente e para a construção de práticas pedagógicas mais reflexivas, autônomas e socialmente comprometidas.

Ressalta-se que cada um dos achados resulta da articulação direta com as categorias analíticas delineadas no Capítulo 3, garantindo coesão e profundidade à interpretação dos resultados.

4.2 – Implicações para pesquisa, política curricular e desenvolvimento profissional

Esta seção discute as principais implicações do estudo, articulando os achados às demandas da pesquisa acadêmica, às políticas curriculares e ao desenvolvimento profissional docente, e indicando caminhos para o aprimoramento da formação e da prática no ensino de Matemática.

Os resultados desta investigação evidenciam que a transposição didática, como processo dinâmico e negociado, impõe novos desafios e responsabilidades a todos os agentes envolvidos com o ensino de Matemática. No campo da pesquisa acadêmica, reforça-se a necessidade de aprofundar os estudos sobre as múltiplas mediações que intervêm na adaptação dos saberes, valorizando análises de processos reais em sala de aula e o acompanhamento longitudinal das práticas docentes. Novos olhares sobre o cotidiano escolar e os materiais didáticos podem revelar nuances ainda pouco exploradas da transposição, ampliando a base teórica e empírica do campo.

No âmbito das políticas curriculares, os achados sugerem a importância de construir diretrizes mais flexíveis e contextualizadas, que reconheçam a diversidade de sujeitos,

territórios e saberes presentes na escola. Documentos oficiais, como a BNCC, devem respeitar tanto o rigor conceitual quanto a pluralidade cultural e as diferentes trajetórias formativas dos estudantes, criando espaços para experimentação pedagógica, inovação e autoria docente. Isso implica superar modelos prescritores e promover um diálogo permanente entre ciência, escola e comunidade.

Quanto ao desenvolvimento profissional docente, o estudo destaca a centralidade da formação continuada, fundamentada em práticas reflexivas e colaborativas, capazes de articular conhecimento científico, experiência pedagógica e demandas do contexto escolar. O professor deve ser reconhecido como autor crítico de transposições, sujeito ativo na reelaboração e significação dos conteúdos matemáticos. Como destaca Almouloud (2011):

A conversão do conhecimento matemático científico em saber escolar não é um percurso linear ou transparente. O processo envolve reinterpretações, adequações linguísticas e até mesmo a omissão de certos aspectos teóricos, sempre guiado pelo intento de tornar o saber ensinável e significativo para os alunos. Nesse contexto, o desafio é equilibrar o rigor conceitual com a acessibilidade, evitando tanto o esvaziamento quanto a complexidade excessiva. (Almouloud, 2011, p. 198)

Assim, investir em políticas de formação que promovam autoria, análise crítica de materiais e compartilhamento de experiências é condição para consolidar uma educação matemática mais democrática e socialmente relevante. É fundamental que professores, gestores e pesquisadores compreendam a transposição didática como espaço de construção coletiva e contínua do saber matemático escolar. Em consonância, Chevallard (1991) enfatiza:

A escola não é apenas o local de reprodução de saberes, mas o lugar privilegiado de sua reinvenção, de sua resignificação social e cultural. O professor, ao participar desse processo, é chamado a negociar permanentemente entre o rigor científico e as exigências do ensino, reinventando o saber em diálogo com a cultura, a história e as necessidades do presente. (Chevallard, 1991, p. 47)

Do ponto de vista pessoal e formativo, este estudo ampliou minha compreensão sobre a complexidade dos processos de transposição didática e reforçou a importância do papel do professor como mediador crítico do saber matemático, aprofundando meu compromisso com práticas pedagógicas reflexivas, autônomas e socialmente engajadas.

Portanto, fortalecer o papel do professor como sujeito epistêmico e incentivar políticas que valorizem a autoria e a pesquisa na prática pedagógica são desafios centrais para consolidar uma educação matemática mais justa, crítica e relevante.

4.3 – Limitações e perspectivas futuras

Esta seção explicita as limitações do estudo e aponta caminhos para futuras pesquisas, reconhecendo o alcance e os limites da abordagem adotada.

O presente trabalho, fundamentado exclusivamente em fontes bibliográficas e documentais (artigos científicos, livros e documentos oficiais), não incorporou práticas ou percepções de sujeitos diretamente envolvidos com o ensino de Matemática. Embora tal opção metodológica tenha aprofundado a análise teórica, algumas dimensões do fenômeno da transposição didática podem não ter sido plenamente contempladas.

Entre as limitações identificadas, destaca-se a impossibilidade de mapear experiências inovadoras em contextos escolares específicos ainda não divulgadas em publicações acadêmicas. Práticas didáticas regionais, materiais de circulação restrita e saberes construídos no cotidiano escolar podem escapar ao escopo deste estudo.

Assim, pesquisas futuras podem aprofundar a análise da transposição didática a partir de diferentes bases de dados, períodos históricos ou recortes curriculares, e incorporar outros tipos de documentos, como relatos de formação, planos de aula e materiais didáticos em uso. A ampliação do corpus, incluindo dissertações, teses e documentos de políticas educacionais estaduais ou municipais, pode enriquecer a compreensão das múltiplas trajetórias do saber matemático na escola.

Por fim, sugere-se que novos estudos dialoguem com abordagens teóricas diversas, como a didática profissional, a análise do discurso ou a Educação Matemática Crítica, a fim de expandir o repertório analítico e promover novas formas de compreensão sobre as mediações, tensões e potencialidades da transposição didática.

4.4 – Encerramento propositivo

Este item finaliza o estudo destacando a centralidade da reflexão crítica sobre a transposição didática e convocando professores, pesquisadores e gestores ao compromisso com uma Educação Matemática mais autêntica, democrática e significativa.

Ao longo deste trabalho, buscou-se evidenciar que a transposição didática vai muito além de uma etapa técnica ou burocrática: trata-se de um campo de escolhas, mediações e disputas que perpassa toda a prática pedagógica em Matemática. Reconhecer o papel ativo do professor como autor, mediador e pesquisador de sua própria prática é fundamental para superar visões reducionistas e fortalecer a escola como espaço de produção e reinvenção dos saberes.

O desenvolvimento de uma postura reflexiva e investigativa diante das transposições cotidianas torna-se essencial para que o ensino de Matemática dialogue, de fato, com as necessidades, experiências e expectativas dos estudantes. A transposição didática, assim, revela-se como prática de criação, diálogo e emancipação intelectual.

Como síntese, reafirma-se que o compromisso com a vigilância epistemológica, a formação continuada e a valorização da autoria docente são pilares para uma educação matemática mais plural, rigorosa e socialmente relevante. Que este estudo inspire professores e pesquisadores a olhar criticamente para o currículo, a sala de aula e os materiais didáticos, promovendo uma formação matemática significativa. Como afirma Chevallard:

O professor é chamado a não ser mero transmissor de saberes prescritos, mas agente transformador e produtor de novas significações. Sua tarefa consiste em mediar, problematizar, adaptar e, sobretudo, reinventar o saber matemático em diálogo constante com o contexto e com os estudantes. A escola, nesse sentido, é um espaço privilegiado para a reinvenção do saber, para a construção coletiva de significados e para o exercício permanente da reflexão crítica. (Chevallard, 1991, p. 54)

Dessa forma, permanece o convite para que a transposição didática seja compreendida e praticada como processo dinâmico, criativo e ético, capaz de impulsionar mudanças significativas no ensino e na aprendizagem de Matemática. Renova-se, assim, o compromisso coletivo com uma escola mais democrática, plural e transformadora.

5 - REFERÊNCIAS

ALMOULOU, S. A. As transformações do saber científico ao saber ensinado: o caso do logaritmo. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 1, p. 191–210, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000400013>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.

BELTRÃO, T. M. S. Uma análise da transposição didática externa com base no que propõem documentos oficiais para o ensino de gráficos estatísticos. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 131–152, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.33871/22385800.2012.1.1.131-152>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BOSCH, M.; GASCÓN, J. **Introduction to the anthropological theory of the didactic**. Cham: Springer, 2014.

BOSCH, M.; GASCÓN, J. **La teoría antropológica de lo didáctico: una aproximación a sus fundamentos**. Barcelona: Horsori, 2006.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 maio 2016. Seção 1, p. 44–46. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BRITO, M. A. P. A. **Contrato didático e transposição didática: inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação à Álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental**. 2006. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné**. 2. éd. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1991. Disponível em: <https://documentation.ensfea.fr/wp-content/uploads/sites/22/2019/01/Chevallard.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2025.

CHEVALLARD, Y. (1991). **La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné** (2e éd., collab. M.-A. Joshua). Grenoble: La Pensée Sauvage.

CHEVALLARD, Y. **Pourquoi la transposition didactique?**. In: Actes du Séminaire de Didactique et de Pédagogie des Mathématiques 1981-1982. Grenoble: IREM, 1989. p. 167–194.

CHEVALLARD, Y. **Organiser l'étude 1: la praxéologie, outil d'analyse des pratiques**. Marseille: IREM-Aix-Marseille, 1997.

CHEVALLARD, Y. Vers une didactique de l'analyse: problèmes épistémologiques et praxéologiques. In: Bosch, M. (org.). **Études de Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1999. p. 215–234.

CHEVALLARD, Y. Concepts fondamentaux de la didactique: topogénèse, chronogénèse et mésogénèse. In: Berthelot, R. (org.). **Actes de l'École d'Été de Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1992. p. 71–90.

CHEVALLARD, Y. La noosphère didactique: penser l'institutionnalisation du savoir. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 35, n. 2, p. 5–30, 2015.

CHIAPPETTA, S. K. S.; LIMA, A. P. A. B.; CAVALCANTE, J. L. Educação Financeira e Matemática Financeira: interfaces entre a Etnomatemática e Teoria Antropológica do Didático: interfaces between Ethnomathematics and Anthropological Didactic Theory. **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 02–25, 2023. DOI: 10.30612/tangram.v6i2.16963. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/tangram/article/view/16963>. Acesso em: 5 jul. 2025.

CIVIERO, P. A. G.; SANT'ANA, M. F. Roteiros de aprendizagem a partir da transposição didática reflexiva. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 46, p. 681–696, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2013000300022>. Acesso em: 21 jun. 2025.

COSTA JÚNIOR, J. P.; BARRETO, S. R. C.; ALMEIDA JÚNIOR, D. O. Metodologia focada na ordem de reação química a partir de uma problemática de desenvolvimento de habilidades e competências discentes e docentes. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 26, n. 1, p. 691–725, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2024v26i1p691-725>. Acesso em: 21 jun. 2025.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: perspectivas e desafios**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

FORQUIN, J.-C. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

GONÇALVES, K. R.; BITTAR, M. A distância entre o saber acadêmico e o saber ensinado revelado em um livro didático de matemática do 7º ano: o caso da adição e subtração com números inteiros. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 13, n. 27, p. 107–123, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/4322>. Acesso em: 21 jun. 2025.

GOULART, J. S. S.; FARIAS, L. M. S. Uma leitura utilizando a lente da teoria antropológica do didático acerca de uma aula sobre expressões numéricas. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 65, p. 1570–1594, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a28>. Acesso em: 21 jun. 2025.

IEZZI, G. **Fundamentos de Matemática elementar**, 2: logaritmos. 10. ed. São Paulo: Atual, 2013.

LEITE, S. L. A matemática como objeto de estudo da didática: uma perspectiva histórico-teórica. **Educação Matemática em Revista**, v. 10, n. 12, p. 40–60, 2004.

LINS, R.; GUAL, C. A teoria da transposição didática no Brasil: circulação, debates e apropriações. **Bolema**, v. 33, n. 64, p. 147–172, 2019.

LORENZATO, S. **Reflexões sobre o ensino de matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MENDES, H. L. Os números binários: do saber escolar ao saber científico. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 10, n. 1, p. 41–49, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2017v10n1p41-49>. Acesso em: 21 jun. 2025.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 3, p. 621–626, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>. Acesso em: 21 jun. 2025.

NACARATO, A. M.; MENGALI, L.; PASSOS, C. L. **Literacia matemática: múltiplas perspectivas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

NACARATO, A.; MENGALI, L. Dificuldades persistentes no ensino de tópicos avançados. **Bolema**, v. 32, n. 60, 2018.

OLIVEIRA, M. M. **Método em pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2011.

PEIXOTO, M.; VALE, I. A abordagem histórica dos logaritmos no PNLD. **Revista Zetetiké**, v. 27, n. 4, 2019.

PEREIRA, R. C.; PAIVA, M. A. V.; FREITAS, R. C. O. A transposição didática na perspectiva do saber e da formação do professor de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 20, n. 1, p. 41–60, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2018v20i1p41-60>. Acesso em: 21 jun. 2025.

PIMENTA, S.; LIMA, M. S. Conhecimento profissional do professor de matemática: o lugar da transposição didática. **Revista Zetetiké**, v. 28, n. 2, 2020.

SILVA, D.; LINS, C. Derivada em vídeo: um estudo de praxeologias em plataformas digitais. **Revista Brasileira de Educação em Matemática**, v. 29, n. 5, p. 112–138, 2022.

SOUSA, R. C.; VIEIRA ALVES, F. R.; FERNANDES FONTENELE, F. C. Implicações da didática profissional para a formação do professor de matemática. **Revista de Educação Matemática**, v. 17, p. e020004, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id303>. Acesso em: 21 jun. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2000 (6ª ed.).

VERRET, M. **Le temps des études**. Paris: Librairie Honoré Champion, 1975.