



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA  
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**DENIS MATIAS DO NASCIMENTO**

**PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DE  
MATERIAIS DE APOIO PARA SURDOS**

**CAMPINA GRANDE 2022**

DENIS MATIAS DO NASCIMENTO

**PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DE  
MATERIAIS DE APOIO PARA SURDOS**

Dissertação apresentada ao Programa De Pós-Graduação Em Ensino De Ciências E Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito final à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

**Área de concentração:** Educação Matemática

**Orientador:** Prof. Dr. Marcus Bessa de Menezes.

**CAMPINA GRANDE 2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

N244p Nascimento, Denis Matias do.

Práticas de ensino de matemática [manuscrito] : análise praxeológica de materiais de apoio para surdos / Denis Matias do Nascimento. - 2022.

112 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.

"Orientação : Prof. Dr. Marcus Bessa de Menezes, UFPE - Universidade Federal de Pernambuco."

1. Educação matemática inclusiva. 2. Matemática para surdos. 3. Teoria Antropológica do Didático. 4. Ensino da matemática. I. Título

21. ed. CDD 371.912

DENIS MATIAS DO NASCIMENTO

PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DE  
MATERIAIS DE APOIO PARA SURDOS

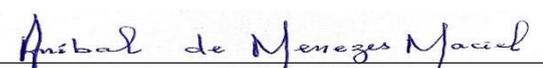
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito final à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

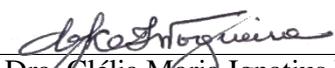
Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em: 23/02/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marcus Bessa de Menezes (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Clélia Maria Ignatius Nogueira  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Dedico a todos que estão na luta pelos direitos dos surdos, sendo exemplo e orgulho em diversas áreas, e a minha família que é a base de tudo, reflexo de força e humildade. Com carinho, para vocês.

## AGRADECIMENTOS

Quando sonhamos ou idealizamos algo, sempre temos alguém que participa desse processo para que se torne realidade. Diante disto, quero agradecer de uma forma especial aos que contribuíram para realização deste...

Agradeço primeiramente a **Deus**, que sempre esteve comigo, me fortalecendo espiritualmente, me ouvindo e agindo em todos os momentos e me proporcionando um direcionamento para enfrentar os obstáculos da vida.

Ao meu orientador, **Marcus Bessa**, pela orientação dedicada, pela paciência, pela confiança, diálogo e discussões. Com ele aprendi a ser mais empático, a manter a calma, a acreditar que vai dar certo. Marcus é exemplo de educador. A ele, meu carinho e admiração.

Aos professores **Aníbal de Menezes Maciel** e **Clélia Maria Ignatius Nogueira**, que fazem parte da composição da Banca Examinadora, meus agradecimentos pelas valiosas contribuições que fazem a esse trabalho. Acrescento ainda, o prazer e honra em tê-los nesse processo, tenho imensa admiração pelos profissionais e seres humanos que são.

Aos professores que fazem parte do PPGECEM, a todos deixo a minha gratidão e carinho, em especial, aos professores **Joelson Pimentel**, **Silvanio de Andrade** e **Filomena Moita**, que se mostraram atenciosos quando as dúvidas surgiam sobre o funcionamento do mundo acadêmico e que em muitos momentos transformaram dias de aulas em eventos de aprendizagem que ficaram marcados em minha memória.

A minha saudosa professora e amiga **Elvira Teixeira** (*in memoriam*) que foi a minha alegria e exemplo na graduação, que me ensinou bem mais do que a universidade ensina, que me mostrou respeito e se fez presente nos meus melhores e piores momentos.

A professora **Rosinângela Cavalcanti**, que foi fonte de contribuições nas suas disciplinas da graduação, no meu estágio e monitorias.

A **Geny Ferreira**, mulher de força e coragem, que me deu a oportunidade em conhecer e participar do seu sonho: O CEEIGEF, e a toda sua família que me acolheu.

As professoras **Janáí Érica**, **Nozângela Dantas**, **Adriana Corrêa**, **Natália Diniz**, **Adriana Barbosa**, **Edileide Ferreira** e **Geranilde Costa** por me proporcionarem momentos de conhecimento e de alegrias, na qual me ensinaram além da Libras, da inclusão e do respeito as diversidades, como também, o valor da amizade.

As minhas memoráveis professoras: **Desterro**, **Sônia**, **Terezinha**, **Valdiza**, **Fátima**, **Valdeci**, **Miraci**, e todos os outros grandes professores que foram meu incentivo e exemplo.

Aos meus grandes amigos que o PPGECEM me deu: **Aparecida, Izamara, Littyanni, Cícero, Beatriz, Igor, João, Jéssica, Karina, Fabiana, Ticiany, Caio, Jacqueline, Pedro, Noemita, Junior, Vilalba, Zilanda e Saul**, que nem nos meus maiores sonhos sobre o mestrado, imaginaria encontrar tantas mentes brilhantes, tantas conversas boas, tantas pesquisas importantes e tanta diversão compartilhada. Amo vocês.

Aos meus queridos alunos surdos e ouvintes que me tornaram um melhor profissional e participam do meu sonho diário.

Ao grupo de Pesquisa **GEPeDEMI** no qual sou fã, de cada um que o compõe, e me transmite segurança no diálogo de tudo que é discutido.

A minha família, **Maria de Fátima** (minha mãe), **Francisco** (meu pai), **Francisca, Jussara, Samara, Douglas e Sabrina** (meus irmãos), **Samuel, Lillya, Maria Allany, Anna Jullya, Lorenzo, Matheus e Maria Helena** (meus sobrinhos) que mesmo sem entender o andamento dos meus estudos, estão sempre me apoiando, torcendo pelo meu sucesso e transmitindo alegria e segurança.

A minha segunda família que encontrei pelo destino, graças ao meu amigo **Matheus, Girlene, Thayane, Geane, Vanilda, Gilmara, Giovana, Giordana**, por me proporcionarem muitos momentos felizes, emocionantes e memoráveis.

Aos meus inseparáveis amigos, **Andreza, Joalison, Fabrício, Andrea, Danusia, Berg, Nara, Luana, Luciana, Kanidja, Gil, Luanna, Camila, Geilma, Dayane, Wanderlúcia, Rafaela, Francisca, Angélica, Lúcia, Edna** e todos os outros que criamos laços fortalecidos, que posso contar sempre e estão nas minhas orações.

As instituições **EMEF MRPG, CEEIGEF, UFCG e UEPB**, por serem minha morada de conhecimento e tornarem quem eu sou.

A mim, por sempre ter acreditado no meu potencial, por não desistir mediante as dificuldades que foram impostas, e mesmo tendo todas essas pessoas que foram citadas, ao meu redor, nos momentos de pressão e angústia que me senti sozinho, pude perceber que era uma pessoa forte.

E a todos aqueles que de forma direta ou indiretamente participaram desse sonho, que torciam contra ou a favor, que ficaram felizes ou não com cada conquista.

Muito Obrigado!

“A Educação [...] tem que desaprender um grande número de preconceitos, entre eles o de “querer fazer do surdo um ouvinte”.”  
(Gládis Perlin)

## RESUMO

NASCIMENTO, D. M. **Práticas de Ensino de Matemática: Análise praxeológica de materiais de apoio para surdos.** 2021, p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2021.

O presente trabalho se propôs investigar as práticas de ensino para surdos, com o uso de materiais manipuláveis, e quais suas potencialidades para o cenário institucional escolar. Para isso, foi feita uma abordagem ao fenômeno da Transposição Didática, proposto por Yves Chevallard (1991), a qual descreve o caminho que um saber científico percorre até se transformar em objeto de ensino nas salas de aula. As discussões foram centralizadas na Transposição Didática Interna, que ocorre dentro da sala de aula e na Educação Matemática Inclusiva, que exprime os estudos do ensino de conceitos matemáticos de forma acessível para alunos expostos com equidade, para esses temas foram destacados os direcionamentos teóricos dos pesquisadores: Chevallard (1991, 1999 e 2006), Bessa de Menezes (2004, 2010), Brito Menezes (2006), Skovsmose (2019), Santos (2018) e Nogueira (2016). A pesquisa qualitativa recorreu a um estudo feito com os materiais manipuláveis de uma turma do 6º ano de uma escola Especial Integrada, que acolhe alunos surdos e ouvintes. O desenvolvimento metodológico foi dividido em três etapas: i) Coleta do Material; ii) Descrição e processo de elaboração e iii) análise dos dados coletados via quadro proposto por Varela (2010). Os materiais selecionados foram o *ábaco*, o *material dourado*, o *dominó*, a *amarelinha* e o *boliche*, os quais foram adaptados visando a acessibilidade e seguindo a proposta das seguintes categorias: acessível, inclusivo, didático e prático. A partir desse estudo, foram identificados indícios de possíveis praxeologias relacionadas a técnicas e tarefas aplicáveis na sala de aula regular. Apesar feita a verificação, mesmo com dados incipientes, ao final dessas etapas, houve um distanciamento entre os saberes efetivamente ensinados para os dois públicos (surdos/ouvintes). A análise praxeológica revelou um núcleo comum aos materiais. Dessa forma, com algumas adequações aos materiais analisados, esses podem fornecer elementos norteadores à prática docente, auxiliando professores de Matemática a minimizar a fragmentação do conteúdo, reduzir o distanciamento entre os saberes e possibilitando o aprimoramento do ensino de Matemática para surdos.

Palavras-Chave: Educação Matemática Inclusiva; Matemática para Surdos; Análise praxeológica; Teoria Antropológica do Didático.

## ABSTRACT

NASCIMENTO, D. M. Mathematics Teaching Practices: Praxeological analysis of support materials for the deaf. 2021, p. Dissertation (Academic Master's in Science Teaching and Mathematics Education) – State University of Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2021.

The present work proposed to investigate the teaching practices for the deaf, with the use of manipulative materials, and what their potential for the school institutional scenario. For this, an approach was made to the phenomenon of Didactic Transposition, proposed by Yves Chevallard (1991), which describes the path that scientific knowledge travels until it becomes an object of teaching in classrooms. The discussions were centered on the Internal Didactic Transposition, which takes place inside the classroom, and on Inclusive Mathematics Education, which expresses the studies of teaching mathematical concepts in an accessible way for students exposed with equity, for these themes the theoretical directions of the researchers were highlighted. : Chevallard (1991, 1999 and 2006), Bessa de Menezes (2004, 2010), Brito Menezes (2006), Skovsmose (2019), Santos (2018) and Nogueira (2016). The qualitative research resorted to a study carried out with the manipulable materials of a 6th grade class of a Special Integrated School, which welcomes deaf and hearing students. The methodological development was divided into three stages: i) Material Collection; ii) Description and elaboration process and iii) analysis of the data collected using the framework proposed by Varela (2010). The selected materials were the abacus, the golden material, the dominoes, the hopscotch and the bowling alley, which were adapted aiming at accessibility and following the proposal of the following categories: accessible, inclusive, didactic and practical. From this study, evidence of possible praxeologies related to techniques and tasks applicable in the regular classroom were identified. Despite the verification, even with incipient data, at the end of these stages, there was a gap between the knowledge effectively taught to the two audiences (deaf/hearing). The praxeological analysis revealed a common core to the materials. Thus, with some adjustments to the analyzed materials, they can provide guiding elements for teaching practice, helping Mathematics teachers to minimize content fragmentation, reduce the gap between knowledge and enable the improvement of Mathematics teaching for the deaf.

**Keywords:** Inclusive Mathematics Education; Mathematics for the Deaf; Praxeological analysis; Anthropological Theory of Didactics.

## ABSTRAIT

NASCIMENTO, D. M. Mathematics Teaching Practices: Analyse praxéologique de matériel de soutien pour les sourds. 2021, p. Mémoire (Master académique en enseignement des sciences et enseignement des mathématiques) – Université d'État de Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2021.

Le présent travail propose d'enquêter sur les pratiques d'enseignement pour les sourds, avec l'utilisation de matériel de manipulation, et quel est leur potentiel pour le scénario institutionnel scolaire. Pour cela, une approche a été faite du phénomène de Transposition Didactique, proposé par Yves Chevallard (1991), qui décrit le cheminement que parcourt la connaissance scientifique jusqu'à ce qu'elle devienne un objet d'enseignement en classe. Les discussions ont été centrées sur la transposition didactique interne, qui se déroule à l'intérieur de la salle de classe, et sur l'enseignement inclusif des mathématiques, qui exprime les études d'enseignement des concepts mathématiques de manière accessible aux étudiants exposés avec équité, pour ces thèmes les directions théoriques des chercheurs ont été mis en évidence. : Chevallard (1991, 1999 et 2006), Bessa de Menezes (2004, 2010), Brito Menezes (2006), Skovsmose (2019), Santos (2018) et Nogueira (2016). La recherche qualitative a eu recours à une étude réalisée avec les matériels manipulables d'une classe de 6ème d'une Ecole Spéciale Intégrée, qui accueille des élèves sourds et entendants. Le développement méthodologique a été divisé en trois étapes: i) Collecte de matériel; ii) processus de description et d'élaboration et iii) analyse des données recueillies à l'aide du cadre proposé par Varella (2010). Les matériels sélectionnés étaient le boulier, le matériel doré, les dominos, la marelle et le boulo-drome, qui ont été adaptés dans un souci d'accessibilité et suivant la proposition des catégories suivantes: accessible, inclusif, didactique et pratique. À partir de cette étude, des preuves de possibles praxéologies liées aux techniques et aux tâches applicables en classe ordinaire ont été identifiées. Malgré la vérification, même avec des données naissantes, à l'issue de ces étapes, il y avait un décalage entre les savoirs effectivement enseignés aux deux publics (sourd/entendant). L'analyse praxéologique a révélé un tronc commun aux matériaux. Ainsi, avec quelques ajustements aux matériaux analysés, ils peuvent fournir des éléments d'orientation pour la pratique de l'enseignement, aidant les enseignants de mathématiques à minimiser la fragmentation du contenu, à réduire l'écart entre les connaissances et à permettre l'amélioration de l'enseignement des mathématiques pour les sourds.

Mots-clés: Éducation inclusive en mathématiques; Mathématiques pour les sourds; Analyse praxéologique; Théorie anthropologique de la didactique.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Elementos da transposição didática.....	40
Figura 2 –	Elementos da transposição didática interna.....	41
Figura 3 –	Os saberes da transposição didática interna com o intérprete de Libras.....	41
Figura 4 –	Sistema de ensino.....	45
Figura 5 –	Sistema didático.....	48
Figura 6 –	Organização praxeológica.....	52
Figura 7 –	Local da pesquisa.....	63
Figura 8 –	O Ábaco.....	68
Figura 9 –	Ábaco em Libras.....	70
Figura 10 –	Peças do material dourado.....	71
Figura 11 –	Peça do dominó em Libras.....	73
Figura 12 –	Amarelinha em Libras.....	74
Figura 13 –	Pinos do boliche das quatro operações.....	75

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Categorias do material de apoio para surdos.....	65
Quadro 2 –	Os materiais e suas descrições.....	66
Quadro 3 –	Questões e tarefas M1.....	80
Quadro 4 –	Praxeologia de M1.....	82
Quadro 5 –	Questões e tarefas M2.....	83
Quadro 6 –	Praxeologia de M2.....	85
Quadro 7 –	Questões e tarefas M3.....	86
Quadro 8 –	Praxeologia de M3.....	89
Quadro 9 –	Questões e tarefas M4.....	90
Quadro 10 –	Praxeologia de M4.....	93
Quadro 11 –	Questões e tarefas M5.....	93
Quadro 12 –	Praxeologia de M5.....	96

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AEE	Atendimento Educacional Especializado
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEEIGEF	Centro de Educação Especial Integrada Geny Ferreira
CIEM	Comissão Internacional para o Ensino de Matemática
CNE/CEB	Conselho Nacional de Educação / Câmara e Educação Básica
ICME	International Congress of Mathematics Education
IREM	Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
TAD	Teoria Antropológica do Didático

## SUMÁRIO

1.	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1.	<b>Origem e justificativa da pesquisa</b> .....	15
2.	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	20
2.1.	<b>Conexões com a Literatura em teses e dissertações com a temática</b> .....	22
2.2.	<b>A Educação Inclusiva: O ensino para alunos surdos</b> .....	28
2.2.1.	<i>A legislação</i> .....	31
2.3.	<b>Saber e Conhecimento</b> .....	37
2.4.	<b>A Transposição Didática</b> .....	38
2.4.1.	<i>A Transposição Didática Externa</i> .....	43
2.4.2.	<i>A Transposição Didática Interna</i> .....	45
2.4.3.	<i>Abordando a Teoria Antropológica do Didático</i> .....	50
2.4.4.	<i>Objetos Ostensivos e Não-ostensivos</i> .....	54
2.5.	<b>A importância dos materiais didáticos para ensinar matemática aos surdos</b> .....	56
3.	<b>METODOLOGIA</b> .....	61
3.1.	<b>O Centro de Educação Especial Integrada Geny Ferreira – CEEIGEF</b> .....	62
3.2.	<b>A elaboração do material de apoio</b> .....	64
3.2.1.	<i>Material de Apoio 1: O ábaco</i> .....	67
3.2.2.	<i>Material de Apoio 2: O material dourado</i> .....	70
3.2.3.	<i>Material de Apoio 3: O dominó</i> .....	72
3.2.4.	<i>Material de Apoio 4: A amarelinha</i> .....	73
3.2.5.	<i>Material de Apoio 5: O boliche</i> .....	75
3.3.	<b>Estratégias e procedimentos de investigação via TAD</b> .....	76
3.4.	<b>Análise praxeológica do material de apoio</b> .....	77
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	98
5	<b>CONCLUSÃO</b> .....	100
6	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	104
7	<b>APÊNDICE</b> .....	108

## 1. INTRODUÇÃO

As práticas de ensino desenvolvidas pelos professores na busca de métodos e materiais para auxiliarem nas aulas de Matemática são bastante discutidas nas pesquisas matemáticas sobre sala de aula e formação de professores. De acordo com Clemente (2017) “[...] a prática educativa tem imbricações com a relação que o professor tem com a sua própria formação. E assim como a formação inicial é requisito essencial para a função docente, a formação continuada é relevante à sua continuidade com qualidade”. Para Libâneo (1998) *apud* Pimenta (2008, p. 618), “[...] formação teórica e prática implica algo como um vai-e-vem entre o estudar e o fazer, mas cujo resultado é o saber fazer com consciência”.

Além disso, foi essa compreensão da educação, das práticas educativas e da formação do professor que impulsionou a decisão de ingressar no Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática, no ano de 2019, para estudar teorias relativas ao ensino e a prática da realidade docente através da pesquisa<sup>1</sup>.

Ao deparar-me com as turmas, no Centro de Educação Especial Integrada Geny Ferreira, onde o alunado incluía alunos surdos, tive muitos dilemas, um deles foi “Como ensinar Matemática a esses alunos?”, e a partir da vontade em melhorar as aulas de Matemática e promover o acesso ao saber para todos, fiz especialização em Libras.

Aprendi sobre a diferença entre educação inclusiva e educação integrada e que os dois termos são utilizados como se fossem o mesmo resultado, mas o ensino dito “integrado”, refere a abordagem de alunos com alguma deficiência, enquanto o ensino inclusivo refere-se a todos de um termo em geral.

A Libras possibilitou a visualização de caminhos ainda não percorridos no sentido de estratégias de ensino, não só para os alunos surdos, como também, para os alunos ouvintes. Ela aproximou as visões de Matemática acessível, clara e objetiva com o desenvolvimento prático de métodos para o ensino de determinados conceitos.

Assim como a Libras, a utilização de outros recursos se faz necessária em uma aula de Matemática, porém, ao idealizarem-se as suas aplicações em sala, esses recursos devem passar por um processo de análise, validação e planejamento para que tenham um efeito objetivo ao tema estudado.

É preciso que sejam analisados, os atos efetuados em sala de aula, desde qual material o professor aborda com o aluno surdo e a estrutura que foi proposto para expor determinado

---

<sup>1</sup> Em respeito às normas de texto acadêmico, sempre que se fizer necessário, ocorrerá no texto o uso de pronome e verbos na primeira pessoa do singular, dando ênfase às questões de ordem empíricas do pesquisador.

conteúdo, e pensando assim, cada relação entre material, aluno e professor é apresentada na pesquisa e como essas relações estão ligadas a Teoria Antropológica do Didático, mais precisamente, o estudo de praxeologias matemáticas.

### 1.1. Origem e justificativa da pesquisa

O interesse em discutir e investigar questões ligadas às práticas de ensino e a aprendizagem lúdica surgiram ainda na graduação, nas disciplinas que focam na metodologia, Didática, Psicologia da Educação Matemática e Prática de ensino, na qual pude constatar que os conceitos apresentados não estavam sendo visualizados pelos futuros professores, como aplicáveis nas escolas, e que as opiniões ligadas ao discurso que a teoria, apresentada pelos professores, não se relacionavam com o que se propõe o ensino, ou seja, sem a atribuição da aprendizagem.

Na Pós-graduação (lato sensu), especificamente na disciplina de Metodologia de Ensino e Didática da Matemática, foi apresentada a Teoria Antropológica do Didático (TAD) e, conseqüentemente, a Transposição Didática. Depois de ter contato com a TAD e de estudar sobre o processo de Transposição Didática, surgiu a curiosidade de investigar as aulas com o uso de materiais de apoio, porque estes podem trazer mudanças significativas para o ensino e a aprendizagem. Resultando na inquietação de fazer uma nova investigação a partir de alguns aspectos sobre os materiais de apoio e o estudo da TAD, que foram estudados nas duas primeiras etapas da formação acadêmica, a graduação e a pós-graduação.

Ao iniciar as orientações e ver a realidade de sala de aula vivenciada, no caso, a regência com alunos surdos e ouvintes em uma Escola Especial e Integrada<sup>2</sup> situada na cidade de Sousa, interior do estado da Paraíba, mediante a especificidade da turma ter alunos surdos e o trabalho do professor estar voltado para a turma no geral, foi decidido pelo pesquisador<sup>3</sup>, que além da busca pelas respostas das indagações já existentes, surgiu a necessidade em entender melhor a realidade desse alunado que estava em foco. Visto que,

[...] a inserção do surdo na escola sob a ótica da educação inclusiva é uma realidade nas escolas brasileiras e que demanda novas competências por parte dos profissionais que irão lidar com essa inserção, provocando, assim, a necessidade de estudos voltados à compreensão dos novos papéis que os profissionais da educação devem assumir perante limitações, possibilidades e conseqüências na realização, de fato, de uma inclusão dos surdos numa sala de aula da escola comum. (SANTOS, 2019, p.13)

<sup>2</sup> Contempla a explicitação de cada etapa da educação básica para ensino de alunos com alguma deficiência ou não, onde todos têm acesso aos mesmos mecanismos de ensino.

<sup>3</sup> O pesquisador citado é o próprio autor desta pesquisa.

Desde a década de 1990, as discussões sobre inclusão vêm sendo ampliadas em um cenário mundial, interferindo no meio social e educacional, tornando-se um dos maiores desafios enfrentados pelos docentes. Atualmente, podemos perceber que a presença de crianças surdas é crescente nas escolas regulares comuns, o que representa um reflexo de uma sociedade rica em diversidade, que está presente nas escolas e tem imposto à sociedade de forma geral, mas em especial aos educadores, um revisitar de suas concepções e crenças sobre o que se considera a própria noção de diversidade, já que a convivência se faz presente no meio escolar, no trabalho e na vida em sociedade.

Para cada educando de uma escola que se propõe inclusiva, suas especificidades culturais, físicas, psicológicas devem ser consideradas. Caso contrário, corremos o risco de excluir nossos alunos em um lugar com objetivos inclusivos já amplamente divulgados e defendidos pela legislação: o interior da sala de aula. No caso particular dos alunos surdos, notamos uma barreira que não é física, mas que existe e se opõe a uma escolarização de boa qualidade para esses educandos: permeando todas as estratégias metodológicas disponíveis ao professor em uma aula, ainda hoje temos a fala como o principal meio de comunicação (BORGES; NOGUEIRA, 2016, p. 2).

Santos (2019) destaca que a escola inclusiva vai além da garantia do acesso desses alunos a uma sala de aula, mas ela considera uma reestruturação nas suas práticas educativas desenvolvidas pelos profissionais da educação. Para esses profissionais apresenta-se um desafio ao lidar com esses alunos e promover oportunidades semelhantes de aprendizagem entre alunos ouvintes ou surdos no ambiente escolar.

Em muitas instituições é comum encontrar professores, que nunca tiveram experiências com alunos surdos, ou seja, eles não conhecem a realidade desses alunos, não têm a formação necessária para abordar a Libras e muito menos planejam seus materiais que tenham objetivos mais acessíveis para esses alunos. A presença desse aluno, principalmente na escola pública regular comum, é vista por esse tipo de professor, como um sério problema que exige uma atenção e causa preocupações com relação ao seu posicionamento como profissional.

Um dos parâmetros fundamentais e legais para a escolarização de boa qualidade do aluno surdo é a utilização da sua língua natural, ou seja, a Língua de Sinais, nas relações comunicativas nas escolas que se propõem inclusivas. A Língua Brasileira de Sinais foi reconhecida como meio legal de comunicação em 2002 (Lei nº 10.436) e nela a explanação do direito para o aluno surdo com a inserção da Libras em sala de aula, em estar direcionado para o ensino inclusivo adequado, de acordo com as suas especificidades, promovendo a interação e socialização com os demais.

Concordamos com Guerreiro et al. (2015), ao elucidar sobre o papel da comunicação nas aulas de matemática influencia fortemente os processos de ensino e aprendizagem. Para

tanto, apresentamos nesse trabalho, questões referentes as abordagens e processos de ensino, sob a luz da Teoria Antropológica do Didático, mais especificamente, quanto às diferentes praxeologias presentes nas relações entre os sujeitos e um objeto do saber presentes numa sala de aula, destacando a utilização dos materiais de apoio, em situações de ensino.

Há algumas décadas, essas relações vêm sendo estudadas, sob a ótica da Didática da Matemática, mais precisamente sobre o enfoque dos fenômenos didáticos (da transposição e do contrato didáticos) típicos da atividade matemática, que por sua vez se fundamentam na relação didática constituída, minimamente, pelo sistema didático, em que se estabelecem as relações, dinamicamente, entre o professor, o aluno e o saber matemático.

Em 1986, Brousseau propõe que a relação professor-aluno-saber é estabelecida pelas expectativas e negociações que são feitas pelo professor e pelos alunos em relação a um dado saber com intenção de ensino, tendo como resultado o contrato didático, fenômeno didático que Brousseau define como:

Uma relação que determina explicitamente, por uma pequena parte, mas, sobretudo implicitamente, aquilo que cada parceiro, o professor e o aluno, têm a responsabilidade de gerir, e então ele se tornará responsável [...] diante do outro [parceiro] (BROUSSEAU, 1986, p. 51).

Chevallard (1991), no que lhe concerne, aponta o distanciamento que o conteúdo matemático trabalhado em sala de aula apresenta em relação às fontes legítimas do saber em questão, ou seja, a diferenciação entre o saber científico e o saber ensinado nas escolas. Tal distanciamento é proveniente das “transformações” que os saberes acadêmicos ou científicos sofrem para se tornarem saberes escolares (objetos de ensino) e que chegando à sala de aula será negociado (contrato didático) entre o professor e seus alunos.

Com relação ao que fora apresentado, Yves Chevallard denomina de transposição didática, um conjunto de modificações que tornam um saber, digamos teórico, acessível aos alunos por meio de um processo de didatização, ou seja, um saber científico, aquele produzido por especialistas, nas universidades, por exemplo, tido como saber de referência, e que esse saber vai se transformando até chegar aos campos escola, como a sala de aula, gerados pela elaboração de programas e propostas curriculares, como também pela subjetividade do professor, nos seus planejamentos, ao preparar a aula sobre esse saber e, ainda pode-se levar em consideração o saber que se efetiva como aprendido pelo aluno.

Reconhecendo as potencialidades dos materiais de apoio na difusão de saberes, no auxílio da exploração e na realização das atividades matemáticas, e, ainda, por entender que, a

TAD dá suporte para a descrição e a análise de atividades matemáticas que abordamos nesta investigação, consideramos que a relação com o saber pode ser alterada e influenciada a partir da utilização desses recursos, uma vez que entra em jogo um novo elemento no sistema didático. Com isso, podendo mudar talvez as relações entre aluno-professor, aluno-saber e professor-saber, com os materiais de apoio fazendo parte dessas relações.

Concordamos com Sousa (2020) quando enfatiza que, o aluno pode adquirir novos conhecimentos e sentir-se motivado e curioso, e o professor assume o papel de mediador (conduzindo processos de investigação, elaboração de conjecturas, simulações, entre outros aspectos que a tecnologia digital pode oferecer). Desse modo, o sistema didático ganha um novo elemento que pode ajudar a relação entre o aluno e o saber (como objeto de aprendizagem e exploração), o professor e o aluno (interação e comunicação do saber) e o professor e o saber (objeto de ensino, visualização e construção das atividades).

Consideramos que há uma possível alteração no processo de transposição didática, uma vez que pode mudar o processo de ensino e aprendizagem quando aparece um novo elemento no sistema didático. Nesse contexto, o uso dos materiais de apoio pode provocar uma reflexão sobre as possíveis alterações no andamento e/ou na metodologia da prática, em termos de objetos ostensivos<sup>4</sup>, no que diz respeito à manipulação, à visualização e à comunicação, e alterar a formação de objetos não-ostensivos, com conceitos alternativos (não científicos) que poderão interferir na apropriação do saber.

O objeto de estudo desta pesquisa é o ensino dos números naturais e as operações matemáticas no qual é inserido os materiais de apoio como ferramentas para o processo de ensino e aprendizagem, especificamente com alunos surdos, porquanto esse é um tema pertinente que visa o aprimoramento do cenário atual da Educação Matemática Inclusiva.

A pergunta que norteou nossa pesquisa foi: Quais as práticas de ensino para surdos estão sendo abordadas no cenário institucional escolar com o uso de materiais de apoio no ensino de Matemática para alunos surdos? Para responder a essa inquietação, optamos por uma pesquisa de natureza qualitativa, já que esse tipo de pesquisa nos possibilita compreender bem mais o fenômeno que pretendíamos investigar, e de natureza descritiva, em forma de estudo de caso.

O trabalho foi estruturado em cinco capítulos, nos quais incluem esta introdução, que

---

<sup>4</sup> Para Bosch e Chevallard (1999), os objetos ostensivos são os que têm certa materialidade e podem ser manipulados; já os não-ostensivos não podem ser manipulados, pois são ideias, conceitos, noções, dentre outros. Com a manipulação dos objetos ostensivos é que se podem criar e/ou entender os objetos não-ostensivos.

apresenta a origem e a justificativa pela qual norteia a pesquisa e a teoria, em questão, a ser abordada.

No Capítulo 2 – o da fundamentação teórica – são apresentados os acontecimentos históricos relacionados a Didática da Matemática, seguidos de descrições de pesquisas, inseridas por meio de buscas em literatura em teses e dissertações, que se relacionam com a temática deste trabalho, especificamente, a Educação Inclusiva, Didática da Matemática e recursos didáticos. Na sequência, um tópico sobre a Educação Inclusiva, que expõe discussões ligadas ao ensino para surdos e a importância de ser falado sobre isso. No tópico sobre a legislação, são expostas as conquistas que todos da comunidade surda puderam garantir os direitos legais mediante as reivindicações e concretização em documentos. Resumidamente, falamos sobre o saber e o conhecimento, e prosseguimos, com a Transposição Didática, aprofundando mais sobre a Transposição Didática Interna e Transposição Didática Externa, destacando seus fatores essenciais que nos assegura nessa pesquisa. Na sequência, temos a abordagem da Teoria Antropológica do Didático que, também, agrega aos estudos realizados para a análise, no qual é exposto sobre objetos ostensivos e não-ostensivos.

No capítulo 3, é abordada a metodologia empregada na pesquisa, ressaltando o ambiente em que foram coletados os materiais e suas características essenciais para o ensino de Matemática tanto para surdos, quanto para ouvintes. Destaca como foi classificado cada material por meio de uma tabela padrão e como foi o percurso para a análise, utilizando um modelo metodológico inspirado em Chaachoua e Comiti (2010) que descrevem sobre a análise praxeológica.

No Capítulo 4, é apresentada a descrição dos materiais manipuláveis e a análise dos dados (praxeologias e as reflexões durante as elaborações e adaptações); e no Capítulo 5 – considerações finais – que são descritos os assertos a respeito da investigação e algumas perguntas ainda em aberto.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Educação Matemática apresenta problemas que são de interesse para pesquisadores em escala internacional. E durante anos, acontecimentos marcantes ocorreram, no intuito de investigá-los e resolvê-los, no qual destacamos a criação da *Comissão Internacional para o Ensino de Matemática* (CIEM) em Roma no ano de 1908, onde 19 países compuseram a mesma, sob a presidência do matemático alemão Felix Klein. Na década de 1950, essa comissão contribuiu, com um notável consenso internacional, no final da década de 1960, ocorre à reforma da Matemática Moderna. Tal reforma, revolucionária no tocante ao ensino da Matemática, em escala planetária, e ao seu rápido fracasso. Destaca, também, o primeiro Congresso Internacional de Educação Matemática (em inglês – *International Congress on Mathematics Education* - ICME), ocorrido em Lyon que ainda é realizado a cada quatro anos.

Ainda por forte influência internacional da reforma da matemática moderna, discussões sobre sua implementação, e mesmo com registro de fracasso, na França, e mais amplamente no mundo francófono, com contatos na Espanha e Itália, um campo de pesquisa que leva o nome de *didática da matemática* é constituído no início dos anos 1970, em torno de duas teorias fundadoras: a das situações didáticas, Guy Brousseau (1972 e 1998) e o dos campos conceituais de Gérard Vergnaud (1981 e 1991).

O termo Didática foi inserido por Comenius, em 1649, através da publicação de uma das suas obras mais notáveis: *Didática Magna*, na qual ele define a didática como um método de ensinar tudo a todos. No decorrer do tempo, esse termo foi tomando características mais específicas, principalmente no que se refere à Didática da Matemática, conforme expõe Brousseau (2010, p. 29, tradução nossa):

[...] Assim, hoje, o termo Didática abrange a mesma atividade de ensino de Matemática, arte e conhecimento, necessários para fazê-lo; sendo a Didática a arte de preparar e produzir os recursos para essa atividade, o estudo desse ensino, e de tudo o que nela se manifesta, como projeto social, fato sócio-histórico ou como fenômeno.

Guy Brousseau é mencionado, comumente, por suas valorosas contribuições para a Matemática e pelo aprofundamento ao falar sobre as situações que ocorrem dentro e em torno da sala de aula. Contribuições essas que estão presentes em muitas outras pesquisas que abordam temas seguindo sua linha de estudos.

A Didática da Matemática compõe um campo de conhecimento dentro da Educação Matemática. Os avanços exploratórios na Educação Matemática viabilizam o desenvolvimento de pesquisas que buscam a compreensão de fenômenos relacionados aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, seja na perspectiva teórica ou experimental, seja nos diversos

níveis escolares, nos campos de formação inicial e continuada de professores, no desenvolvimento de materiais didáticos, estudo do cotidiano escolar, dentre outros, que são representados por várias tendências na área. Muitos eventos e organizações foram criados ao longo de quase 60 anos em que se firmou a Educação Matemática.

Então, enquanto Guy Brousseau sempre defendeu que a Didática da Matemática deve ser mantida muito perto da própria Matemática sem renunciar à ambição de tornar-se ela mesma uma disciplina Matemática (BROUSSEAU, 1996), Chevallard postula que o objeto de estudo de qualquer disciplina científica, a sua especificidade como tal disciplina, não é dado de antemão, deve ser construído de forma autônoma pela comunidade científica envolvida. Assim, propõe definir o objeto de estudo da Ciência Didática ou das Ciências Didáticas (usando o plural no mesmo sentido que é usado para falar de Ciências Matemáticas, ciências físicas ou ciências da vida) de forma completamente independente das distintas disciplinas escolares (CHEVALLARD, 2006).

Os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula e a busca por entendê-los sob o olhar da Didática, mais precisamente, quanto às relações entre os sujeitos e um objeto do saber presentes numa sala de aula, em situações de ensino, pressupõe a análise praxeológica.

Para Bessa de Menezes (2004), a Didática da Matemática é a principal responsável por gerar um espaço amplo de investigações acerca do processo de ensino de Matemática, que envolve três elementos importantes: o professor, o aluno e o saber. Essas investigações didáticas no ano de 1960, na França, encaminharam na criação do IREM (Institutos de Pesquisa no Ensino de Matemática). Esses estudos buscam compreender, interpretar e descrever as relações existentes entre professor, aluno e saber em uma sala de aula. A partir dessa relação construída entre os três elementos, surgem os fenômenos didáticos referentes ao ensino de Matemática (BRITO MENEZES, 2006).

Neste trabalho, são aportes, os autores que referenciam, sobre as investigações em Didática da Matemática, os pesquisadores: Bessa de Menezes (2004 e 2010) e Brito Menezes (2006), que discutem o distanciamento entre os saberes a ensinar presentes nos livros didáticos e saberes efetivamente ensinados na sala de aula. O saber a ensinar sofre influência da subjetividade de cada professor, da relação que ele possui com o objeto a ser ensinado, do nível desconhecimento desse professor com o saber a ensinar (BESSA DE MENEZES, 2004).

## 2.1. Conexões da Literatura em Teses e Dissertações com a temática

Nesta seção são descritos trabalhos que intersectam com o corpus da pesquisa, de modo que seja possível conhecer algumas abordagens realizadas sobre os temas relacionados à Didática da Matemática, Educação Matemática Inclusiva e os materiais didáticos para surdos.

Brito Menezes (2006) analisou as inter-relações entre os Fenômenos Didáticos – Contrato Didático e Transposição Didática – no ensino de álgebra elementar, na 6ª série do Ensino Fundamental, desde a introdução até a iniciação dos alunos no trabalho com equações. Seus resultados apontaram que, inicialmente, os Fenômenos Didáticos se relacionam de maneira estreita. Embora identificasse elementos relativos ao Contrato Didático e a Transposição Didática, distintamente, os que mais se revelaram na relação didática foram justamente as interfaces de ambos, os efeitos de contrato e a relação ao saber do professor que apareceu como um elemento central na relação didática, influenciando, diretamente, os fenômenos didáticos e a construção do conhecimento pelo aluno.

Ao mencionar Brito de Menezes (2006) destacamos as suas contribuições referentes a Transposição Didática, a abordagem ligada a relação do saber do professor e a construção do conhecimento pelo aluno nas quais, nos possibilitou um melhor entendimento sobre a temática. Ao compreender sobre essas relações e investigações, nos propusemos a trazer a realidade do aluno surdo interligando ao estudo da Transposição Didática, prosseguindo nos estudos sobre Didática e Inclusão.

Bessa de Menezes (2010) propôs a reflexão sobre as semelhanças e diferenças nas Práticas de professores e de alunos, no trabalho com Equações do segundo grau. E sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático, realizou um estudo para caracterizar, analisar e comparar as praxeologias do professor e de seus alunos. Os resultados das análises apontaram, inicialmente, que a relação do aluno com o objeto de saber “equações de segundo grau” faz com que ele reorganize, de modo particular, o conhecimento construído em sala de aula. Também identificou que há uma utilização de técnicas e/ou subtécnicas diferentes no tocante ao professor e ao aluno na resolução das equações do segundo grau.

Os estudos de Bessa de Menezes (2010) nos trazem a ação de caracterizar, analisar e comparar praxeologias, o que nos deu como base, suas indagações e a abordagem da Teoria Antropológica do Didático. Além da relação professor e aluno que aborda, intersectamos com a nossa pesquisa o processo de análise por estar relacionado intrinsecamente com a sala de aula. Suas análises foram essenciais no desencadeamento das nossas indagações sobre o que estávamos analisando, e assim, seguimos na nossa busca para identificação de praxeologias,

não relacionadas ao ensino de equações do segundo grau, e sim, aos materiais manipuláveis para alunos surdos.

Souza (2013) procurou compreender a realidade dos professores de Matemática da Educação Básica que tem em suas turmas alunos surdos incluídos mediante as ações docentes dos mesmos e contribuir com os debates e estudos sobre o processo de inclusão de alunos surdos na educação básica. E foi possível, também, levantar informações sobre a necessidade de maiores investimentos na formação continuada dos professores para que os mesmos possam participar da construção de currículos inclusivos.

Ao trazer Souza (2013), procuramos mostrar a nossa preocupação com a realidade docente nas escolas, especialmente nas instituições que se encontram nas turmas, alunos surdos. A realidade de professores sem conhecimento sobre Língua de Sinais é frequente, e é compactuado com a ideia da falta de formação na atuação desses educadores. Evidenciando assim, a necessidade de profissionais, e formação para os tais, que acarrete no desenvolvimento das instituições com foco nas necessidades expostas, no caso, a implementação efetiva de um espaço inclusivo, no qual o aluno tenha acesso ao ensino com qualidade.

Corrêa (2013) buscou compreender como os alunos surdos constroem suas estratégias na resolução de atividades que envolvem divisão. Os resultados obtidos das análises de atividades resolvidas por um grupo de alunos surdos, com a participação de uma professora intérprete surda, permitiram tecer conclusões acerca dos esquemas de raciocínio desenvolvidos por estes alunos ao resolver situações de divisão, suas habilidades e dificuldades, gerando reflexões e “pistas” para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que contribuam para os processos de educação e aprendizagem da divisão por alunos surdos.

Quando inserimos em nossa pesquisa a realidade dos alunos surdos, trouxemos Corrêa (2013) como uma referência da nossa investigação sobre o andamento das aulas com alunos surdos, e como esses alunos estão desenvolvendo suas habilidades nas diversas situações que o professor aborda em sala. Compreendemos que é de tamanha importância, analisar e considerar os processos de aprendizagem que são expostas em classe, em situações em que o aluno surdo está presente, e entendemos que é preciso expor as dificuldades e conquistas nessas situações.

Borges (2013) ressalta a importância da efetivação da inclusão dos surdos, como a valorização da experiência visual destes educandos, que segundo o autor, dentre as barreiras ainda existentes e que se opõem a um ensino de boa qualidade para os surdos em situação inclusiva, destaca-se o fato de que, permeando todas as estratégias metodológicas disponíveis ao professor em uma aula, tem-se a fala como o principal meio de comunicação. Assim, sua pesquisa destinou-se a entender como se dá o ensino e a aprendizagem de Matemática por

estudantes surdos que contam com o apoio de um Intérprete de Libras. Podendo, então, expor sobre a ausência de interação entre surdos e ouvintes no ambiente escolar; a definição do papel dos Intérpretes de Libras nas escolas ainda em construção; ausência de atividades que explorem o aspecto visual no ensino de Matemática; uma formação inicial e continuada que não contempla a inclusão de alunos surdos; dificuldades dos alunos surdos em interpretar enunciados matemáticos e, somado a isso, o desconhecimento dos professores e de outros profissionais a respeito das dificuldades enfrentadas pelo aluno surdo com uma língua que ele não domina; incoerências matemáticas cometidas no ato da interpretação em Libras.

A inclusão é nosso ponto de partida, e nos estudos feitos, observa-se que, essa temática está sempre em discussão, relacionada ao preconceito, a falta de acessibilidade e recursos destinados a categoria, no nosso caso, aos alunos surdos. Ao citar Borges (2013) questiona-se sobre todas as situações que circundam o aluno surdo, principalmente, a sua participação em sala de aula, e também, a importância da formação do profissional e seus planejamentos, pois, todas as abordagens voltadas para acessibilidade para surdos em sala precisam estar de acordo com o que cada conteúdo expõe, e isso, deve ser apresentado sucintamente para todos alunos.

Silva (2013) investigou a construção de praxeologias matemáticas realizada por uma professora em uma turma multissérie, de quarto e quinto anos do Ensino Fundamental em uma escola da rede Pública Municipal da Comunidade Espírito Santo, em Santa Maria – PA. Buscou evidenciar, por meio da transposição de praxeologias matemáticas dos livros didáticos das classes seriadas para as classes multisseriadas, os valores das variáveis institucionais e epistemológicas que conformam os *milieux* da professora na Transposição Didática Interna, na perspectiva de condições e restrições ao trabalho docente que, ao ter a dimensão epistemológica adicionada, constitui-se sob o quadro da Teoria Antropológica do Didático em problema didático.

Ao abordar as práticas pedagógicas, procuramos entender como os conteúdos matemáticos estão relacionados com as praxeologias, assim como Silva (2013) também buscamos evidenciar, por meio da transposição de praxeologias matemáticas, no nosso caso, de materiais manipuláveis para alunos surdos do sexto ano do ensino fundamental, na Transposição Didática Interna, pela perspectiva do trabalho com esse material. Sobre o posicionamento do autor, foi possível investigar essa temática interligando ao processo de ensino para alunos surdos.

Oliveira (2014) propõe o uso do material dourado, canudos de plásticos, placas de MDF, tira de borracha, esferas de aço, espetos de madeira de churrasco, garrote e software livre no ensino de Matemática para os alunos que apresentam surdez, e assim como ele, acreditamos na

possibilidade de se facilitar o trabalho pedagógico iniciando com as operações básicas, aprofundando os temas abordados, sempre com o material manipulável, para que haja um entendimento e desenvolvimento do aprendizado do aluno com relação aos números.

A abordagem feita por Oliveira (2014) de recursos didáticos e manipuláveis, como por exemplo, o material dourado, atribuiu inquietações pelas situações que são abordados com alunos, no qual apresentam surdez, sendo relacionada com a temática desta pesquisa. Foi possível observar o cuidado e planejamento do autor com a criação do material e a utilização deste para facilitar o trabalho pedagógico. Entende-se como necessária, a abordagem desse tipo de material, mais acessível, reciclável e que se direcione ao processo inclusivo, visto que, no campo do ensino para surdos verifica-se poucos trabalhos publicados e ações de acessibilidade em discussão, e é nesse sentido que, é prosseguido nesta pesquisa, a elaboração de novos materiais didáticos manipuláveis destinados a categoria citada, pois visa a abrangência de novas possibilidades de recursos para fins didáticos.

Matos (2018) analisou a influência dos processos de formação docente na prática dos professores no ensino de Matemática para alunos surdos inclusos no ensino fundamental regular e na Educação de Jovens e Adultos - EJA. Relata que a questão central da pesquisa – Como as praxeologias adotadas por professores de Matemática para ensinar alunos surdos são influenciadas pelos processos de sua formação docente? – desdobrou-se em outras questões norteadoras visando abranger a dimensão de ensino por meio das seguintes categorias conceituais: Educação de Surdo (STROBEL, 2008; GESSER, 2009; SACKS, 2015; SOUZA, 2010; SOUZA, 2012 e SKILIAR, 2013), Educação de Surdo e Educação Matemática (BORGES, 2006; GIL, 2007; NASCIMENTO, 2009; PAIXÃO, 2010; SOUZA, 2013 e MARINHO, 2016), as Políticas Públicas a partir da legislação vigente e documentos oficiais; e Praxeologias (CHEVALLARD, 1996 e SOUZA, 2015). Matos (2018) pôde constatar uma lacuna de conhecimentos/formação sobre metodologias apropriadas para ensinar alunos surdos, um fator que pode interferir diretamente no processo educacional. Constatou ainda, a inclusão com alguns tipos de deficiências em uma mesma turma, pondo o professor em constantes desafios para suas organizações praxeológica, por exemplo, quando os alunos surdos ficaram sem acesso ao que é explicado pelo professor por falta da mediação do intérprete de Libras. Por fim, como consequência desses fenômenos que institucionalizam o cotidiano das aulas de Matemática para alunos surdos inclusos, o uso de praxeologias inadequadas sem haver uma interlocução pedagógica entre professor-intérprete-aluno.

A realidade das instituições que contém alunos com surdez é precária, no sentido de profissionais capacitados para lecionar com esse alunado. Matos (2018), aponta que é

desafiador para os professores, os processos de ensino e aprendizagem, onde existe lacunas na sua formação, que acarretam no uso de praxeologias inadequadas. Com isso, mostrou possibilidades de praxeologias a serem abordadas com esses alunos e indagações sobre a necessidade e importância da formação docente perante as diversas situações que uma turma com alunos surdos expõe.

Moreira (2018) destaca a abordagem bilíngue, em que a aula é ministrada em Língua de Sinais e as atividades, jogos e materiais usados priorizam o aspecto visual, na qual frações foi o conteúdo abordado. A partir das aulas com os alunos surdos, a autora pôde desenvolver como produto educacional de sua pesquisa, um canal no *youtube*, com aulas sobre o conteúdo de frações em Libras, para que pessoas surdas tenham acesso à Matemática em Libras, sua primeira língua. O resultado do estudo, para Moreira (2018), foi considerado positivo, porque os alunos assimilaram os conteúdos por meio das atividades realizadas durante as aulas.

O ensino de Matemática com o uso da Libras se torna bem mais acessível para alunos surdos, apoiando-se na ideia de Moreira (2018) sobre a abordagem bilíngue, na qual, tem em maioria, instituições que o professor detém apenas o domínio da Língua Portuguesa. Ou seja, escolas com alunos surdos, precisam estar adequadas ao ensino com a Língua de Sinais, que é a Língua Materna desses alunos. Compreende-se como necessária a abordagem da Língua Brasileira de Sinais e por isso, é proposto a apresentação de materiais que sejam interligados ao uso dessa língua para facilitar o processo de aprendizagem.

Santos (2018) analisou resultados de uma sequência didática aplicada em uma turma de 9º ano com alunos surdos e ouvintes, baseada na construção de materiais manipuláveis, analisando a sua participação na mediação do conteúdo de Geometria entre professor e o intérprete de Libras, ou seja, os profissionais que participaram da sua pesquisa. De acordo com os seus resultados, revelaram que o material didático manipulável é um aliado ao professor no ensino/aprendizagem da Geometria para alunos surdos e ouvintes. Sendo sua eficácia afirmada com a participação do professor e do intérprete de língua de sinais, pois o material é apenas um instrumento mediador e que sua produção em grupo contribui na interação entre esses alunos.

Concordamos com Santos (2018) quando elucida sobre a importância do trabalho com materiais manipuláveis, e ainda sobre a possibilidade de mediação no ensino de conteúdos matemáticos. A construção do material em grupo motiva-se a elaborar novos recursos didáticos manipuláveis com os alunos, onde os mesmos participem da criação, elaboração e utilização.

Steyer (2020) traz reflexões acerca da realidade escolar no que tange ao ensino de Língua de Sinais, Língua escrita e a perspectiva do professor em relação a materiais didáticos utilizados em sala de aula. Ela aponta o obstáculo do tratamento de duas línguas de modalidades

diferentes em sala de aula constatado pelo professor analisado na sua pesquisa, e acrescenta que o ensino é produtivo e significativo de cada uma das línguas. Steyer (2020) elucida que, a escolha e/ou elaboração dos materiais didáticos e a forma como se lida com os recursos em sala de aula pode depender, diretamente, da concepção de língua e de surdez do professor.

Entende-se que é possível aprimorar o ensino de Matemática na sala de aula com alunos surdos com os recursos didáticos manipuláveis acessíveis para esse público. Do mesmo modo que, aconteça a interação entre aluno-aluno e professor-aluno, também possibilite a exposição de um conteúdo matemático com mais clareza. Ao ser mencionada, Steyer (2020) expõe sua pesquisa sobre a realidade escolar o que impulsiona-se a realização de novos modelos de atividades e materiais a serem utilizados pelo profissionais que lecionam com os alunos surdos.

Os temas mencionados nessa seção ressaltam o cuidado dos autores em apresentar as temáticas com uma clareza e objetividade próprias, com pesquisas que se direcionam ao aluno surdo, aos profissionais que convivem com esses alunos, as práticas em sala de aula e abordagens de recursos didáticos com acessibilidade. e assim, todas as contribuições apresentadas, agregam ao prosseguimento das investigações a serem feitas neste trabalho.

Ao transitar nessas temáticas relacionadas à Didática da Matemática, ao ensino de Matemática para surdos e à utilização de materiais manipuláveis para ensinar Matemática, foi possível intersectá-los a ideia de análise materiais adaptados ou não para o ensino de Matemática para surdos.

Assim, ao descrever um pouco sobre esse panorama, é notória a necessidade de novas pesquisas no tocante à Educação Matemática e Educação de Surdo, visto o quantitativo inferior dessas pesquisas sobre a temática. Sobretudo, considerando o que já foi supracitado quanto às poucas pesquisas sobre educação de surdo e materiais didáticos, será dado ênfase a elaboração de novos materiais manipuláveis e reprodução de modelos já utilizados, promovendo a interação tanto do professor com aluno, quanto de aluno com aluno. Nesses processos, a Transposição Didática estará intrinsecamente aliada a prática da sugestão e utilização desses materiais.

## 2.2. A Educação Inclusiva: O ensino para alunos surdos

Conceituo a educação inclusiva como uma educação que tenta ir além das diferenças e não como uma educação que tenta incluir os deficientes na normalidade. Essa ideia nos leva à noção de encontro. Pode-se pensar em encontros entre diferenças como sendo uma categoria humana principal. Essa ideia me inspira a interpretar a educação inclusiva como uma educação que tenta estabelecer encontros entre diferenças. (SKOVSMOSE, 2019, p.25)

Essa definição de Ole Skovsmose (2019) nos traz uma ampla visão do real sentido de educação inclusiva, refletindo em abordagens que antes não eram discutidas. Skovsmose (2019) em nota de rodapé dessa fala mencionada, acrescenta: “Pode-se também falar sobre ‘encontros entre diferenças’ ou ‘encontros das diferenças’. A formulação ‘encontros entre diferenças’ foi sugerida por Lulu Healy à Ole Skovsmose quando estavam trabalhando em *Difference, Inclusion, and Mathematics Education: Launching a Research Agenda*” (FIGUEIRAS; HEALY; SKOVSMOSE, 2016).

O processo de inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares é uma questão a ser discutida, acerca dos fatores que classificam uma escola como inclusiva ou não. É possível descrever uma escola inclusiva como aquela que possibilita a todos os alunos, metodologias e direcionamentos que colaborem para sua conquista escolar, independente de terem ou não um ensino ou método específico?. Consideramos essa possibilidade.

É importante que a escola possa se adaptar aos tempos atuais, visto que, como previsto na Lei de Diretrizes e Bases (LDB), o professor deve preparar o aluno para a sociedade (para exercer sua cidadania e ingressar no mercado de trabalho), para isso, deve-se repensar sua estrutura e as situações didáticas propostas, e nesse contexto, entram em questão as discussões sobre os fenômenos envolvidos na situação didática, as possibilidades, as limitações e as ferramentas que podem interferir nessa conjuntura (BRASIL, 1996).

A Educação no Brasil começou a ganhar mais força a partir do advento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 9394 de 1996). Essa lei assegura que, deve acontecer o acesso à educação para todos nas escolas regulares, como diz no Art. 3º [...] XIV - respeito à diversidade humana, linguística, cultural e identitária das pessoas surdas, surdo-cegas e com deficiência auditiva<sup>5</sup>, o que respalda a garantia ao direito do surdo incluso nessa lei. À época da promulgação da lei, houve diversos movimentos de resistência, haja vista que

---

<sup>5</sup> (Incluído pela Lei nº 14.191, de 2021)

as instituições não estavam preparadas para receber esse público com necessidades diversas.

Entre as pessoas com deficiência, observa-se que o início da inclusão de pessoas surdas, que também se deu de forma turbulenta devido aos embates entre os atores de dois mundos com ideários conflitantes sobre as concepções de sociedade, cidadania, educação, escola e ensino: o mundo real, dos educadores, e o oficial, o mundo do sistema educativo, pois sabemos que muitas instituições não estão preparadas para um bom trabalho com esses alunos. Compreende-se um ensino qualitativo para surdos, aquele que a escola apresente condições necessárias para a acessibilidade de conceitos com estes, como tenha o uso da Libras de forma natural, estratégias pedagógicas favoráveis aos surdos e principalmente o respeito às particularidades que os surdos tem. Para Rodrigues (2006),

A rápida difusão que os programas de educação inclusiva tiveram no mundo mostra que os governos nacionais consideram que a educação inclusiva é a primeira e talvez decisiva intervenção preventiva da exclusão social. Proporcionar a todas as crianças uma experiência educativa de qualidade, não segregada e respeitadora das diferenças individuais por muito aparentes que sejam, parece ser o meio seguro para a formação de valores que possam ser preventivos de situações mais tardias de ostracismo e conflito (RODRIGUES, 2006, p. 12).

Outra questão bem forte nas escolas é acerca do ensino de Matemática, visto que esta disciplina por diversos momentos, apresenta sentimentos dicotômicos, desempenhos diferentes e aceitações. A linguagem matemática que é codificada, monossêmica, e recheada de códigos e símbolos, onde acaba sendo vista como um conteúdo disciplinar que expressa dificuldade (SILVEIRA, 2005).

O ensino de Matemática para surdos se apresenta de forma científica a partir de diversas linhas de pesquisa, como *Cultura, Ciência e Sociedade* ou *Literatura, Arte e Comunicação*. Porém, considera-se que, independente da linha de pesquisa escolhida, em todas estas têm o princípio da inclusão, ou seja, os pesquisadores se debruçam em tentar resolver a problemática principal da falta de um processo inclusivo que seja de fato significativo para o aluno. Um princípio de um ensino e de aprendizagem da matemática de forma justa e igualitária para todos. Acerca disso, Fiorentini e Miorim (1990) dissertam que:

Ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um “aprender” mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e porque faz. Muito menos um “aprender” que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo, do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade. O material ou o jogo pode ser fundamental para que isso ocorra. [...] Em outros momentos, o mais importante não será o material, mas sim a discussão e resolução de uma situação-problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, a discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato (FIORENTINI e MIORIM, 1990, p. 6).

A Educação Matemática para surdos se direciona para o uso da Libras, bem como

também para o uso de diversas estratégias didáticas que possam favorecer a aprendizagem dos alunos surdos. A seguir apresentamos algumas discussões sobre o uso de recursos didáticos, que consideramos uma das saídas de possibilidades de sucesso desses alunos. Segundo Lacerda (2006),

Para o aluno surdo, que deve cursar o ensino fundamental, será efetivamente melhor uma escola na qual os conteúdos sejam ministrados em sua língua de domínio, que ele tenha professores e companheiros que partilhem com ele a língua de sinais, de modo a poder se desenvolver o mais plenamente possível, como é oportunizado para crianças ouvintes no ensino fundamental. (LACERDA, 2006, p.181).

Devemos lembrar que o aluno surdo tem direito a educação regular conforme a resolução CNE/CEB nº 2 (2001) artigo 12 § 2º:

Deve ser assegurada, no processo educativo de alunos que apresentam dificuldades de comunicação e sinalização diferenciadas dos demais educandos, a acessibilidade aos conteúdos curriculares, mediante a utilização de linguagens e códigos aplicáveis, como o sistema Braille e a língua de sinais, [...].

Para assegurar a comunicação entre professor e aluno surdo e demais colegas em salas, faz-se necessário um intérprete ou um professor fluente na língua brasileira de sinais Libras. Essa interação só será possível quando o professor tiver desenvolvido um conhecimento básico sobre os sinais que ele deve e poderá usar com esses alunos no decorrer de suas aulas. No caso, um estudo a parte, formações ou especializações no qual o professor permita-se aprender e conhecer melhor as especificidades do seu aluno em questão.

Buscando melhorar suas aulas e interagir com alunos surdos é necessário que professores tenham conhecimento sobre a área e possam inserir em seus planejamentos o que fora aprendido, se não do todo, mas dos principais sinais de comunicação sinais de termos matemáticos, para que desenvolvam seus conteúdos de modo que o aluno surdo possa acompanhar, compreender e aprender juntamente com os demais colegas. No entanto, quando pensamos na Educação Matemática Inclusiva como encontros entre diferenças, não podemos pensar em material como sendo para alunos surdos e apenas para alunos surdos. Lessandra Marcelly (2015) estudou como construir material de ensino e de aprendizagem de Matemática que poderia ser usado tanto por estudantes cegos quanto por videntes. Ela queria desenvolver um ambiente de aprendizagem que possibilitasse que alunos cegos e videntes pudessem trabalhar juntos nas mesmas tarefas. Este é um modo direto de interpretar a Educação Matemática Inclusiva como um encontro entre diferenças. (SKOVSMOSE, 2019). Sequenciando-se nas investigações e colocações de Marcelly (2015), sugere-se a abordagem dos materiais de apoio para surdos com o objetivo de serem utilizados também por ouvintes.

Para nossa pesquisa, entender melhor sobre a educação para surdos é uma das bases

centrais do que propomos a analisar. Cada material tem suas contribuições destinadas a essa categoria de alunado e a proposta é que, seja de utilidade não somente para surdos, mas para ouvintes também.

Nos apoiamos na ideia de incluir já mencionada por Skovsmose (2019), e compreendemos que é preciso proporcionar a diferentes grupos o acesso a um determinado conteúdo com equidade, e a partir disso propomos a mediação dessas interações por meio dos materiais manipuláveis. Esses materiais trazem consigo essa importante característica, a de ser destinada ao ensino para surdos e também para alunos ouvintes, favorecendo o processo de inclusão e promovendo o respeito entre os limites e as potencialidades de cada um, pois consideramos que todos temos alguma dificuldade na aprendizagem.

### **2.2.1. A Legislação**

As discussões sobre inclusão vêm se difundindo em um cenário mundial, desde a década de 1990, sobressaindo no meio social e educacional, tornando-se um dos grandes fatores desafiadores pelos docentes no ensino regular nos dias atuais. Em 1994, houve uma conferência na Espanha em cooperação com a Unesco, com a participação de 92 países e 25 organizações internacionais, que teve como objetivo, promover uma educação igualitária para todos.

Nessa conferência que, foi elaborada a Declaração de Salamanca, um documento que representa um consenso mundial para orientar os países sobre a educação das crianças e jovens com deficiência em suas instituições de ensino. Este documento foi inspirado no princípio da inclusão, que reconhece e entende que as redes de ensino necessitam atuar com o objetivo de ofertar “escolas para todos”.

Na Constituição Brasileira de 1988, é garantida por lei a inclusão de alunos com deficiência em instituições de ensino regular. E pode-se observar essa oferta especificamente nos artigos 206 e 208, que tratam de igualdade e atendimento a esse público, preferencialmente, na rede regular de ensino.

A Declaração de Salamanca atenta para as diferenças, de forma que ocorra o atendimento individual dessas crianças e jovens de acordo com suas necessidades, a fim de que se construía uma aprendizagem na escola que tenha uma eficácia educativa com maior abrangência para aqueles que necessitam de uma educação especializada.

De acordo com a Declaração de Salamanca (1994, p.viii), cada criança:

- Tem o direito fundamental à educação e deve ter a oportunidade de conseguir e manterum nível aceitável de aprendizagem,

- Tem características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem que lhe são próprias,
- Os sistemas de educação devem ser planejados e os programas educativos implementados tendo em vista a vasta diversidade destas características e necessidades,
- As crianças e jovens com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas regulares, que a elas se devem adequar através duma pedagogia centrada na criança, capaz de ir ao encontro destas necessidades,
- As escolas regulares, seguindo esta orientação inclusiva, constituem os meios mais capazes para combater as atitudes discriminatórias, criando comunidades abertas e solidárias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos.

Nesse documento, uma das orientações elaboradas, quando da formulação e reforma de políticas e sistemas educacionais, está pautada no princípio fundamental da escola inclusiva,

[...] todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. Na verdade, deveria existir uma continuidade de serviços e apoio proporcional ao contínuo de necessidades especiais encontradas dentro da escola. (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p. 5).

O Brasil não participou diretamente da conferência na Espanha, mas demonstrou o seu apoio aos projetos idealizados durante a conferência sobre inclusão, quando criou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/1996, que trata, em seu capítulo V, da Educação Especial, que é a inserção de alunos com surdez, deficiência física ou intelectual, cegueira, baixa visão, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades e superdotação em salas regulares, especificando que só será efetuado um atendimento educacional diferenciado a esses alunos sempre que não for possível, devido as condições individuais de cada um, seu atendimento em salas de aulas regulares, visando, assim uma educação para vida, com uma verdadeira integração na sociedade.

Essa normativa leva em consideração a aprendizagem dos alunos surdos nos sistemas de ensino, preferencialmente no ensino regular, ao assegurar currículos, métodos, recursos e organização específicos, em prol de atender as suas necessidades seguindo o pressuposto de que cada aluno tem um ritmo diferente de aprendizagem e que pode apresentar dificuldades no seu processo educacional.

Ao se estabelecer essas normativas de inclusão de alunos surdos em salas de aula comuns, foi necessário também eliminar barreiras comunicacionais, a fim de atender suas necessidades, por isso foi promulgada no ano de 2000, a Lei nº 10.098 que propõe alguns critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com necessidades especiais, mediante a eliminação de barreiras e obstáculos, como por exemplo, as barreiras comunicacionais, consideradas nessa lei, em seu texto atual, como

[...] qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens e de informações por intermédio de sistemas de comunicação e de tecnologia da informação (BRASIL, 2000, p. 1).

Os artigos 18 e 19 dessa lei referem, respectivamente, que:

O Poder Público implementará a formação de profissionais intérpretes de escrita em braile, linguagem de sinais e de guias-intérpretes, para facilitar qualquer tipo de comunicação direta à pessoa portadora de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação.

Os serviços de radiodifusão sonora e de sons e imagens adotarão plano de medidas técnicas com o objetivo de permitir o uso da linguagem de sinais ou outra subtítuloção, para garantir o direito de acesso à informação às pessoas portadoras de deficiência auditiva, na forma e no prazo previstos em regulamento. (BRASIL, 2000, p. 6).

Perante esses aspectos, a figura de profissionais que auxiliarão no processo de escolarização de alunos com necessidades educacionais começa a ganhar destaque, como é o caso dos intérpretes de Libras, chamada ainda de linguagens de sinais naquele momento, porém esse regulamento influenciou diretamente no reconhecimento da Libras como meio legal de comunicação, como a primeira língua dos surdos com a Lei Federal nº 10.436 de 24 de abril de 2002. Conhecida como a Lei de Libras que a reconhece como “meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados” (BRASIL, 2002, p. 1).

Essa última lei citada tem apenas cinco artigos, porém trata-se de um marco na luta dos surdos brasileiros ao reconhecer uma língua já muito difundida na comunidade surda e influenciou diretamente nas relações interpessoais dos surdos. O parágrafo único do primeiro artigo define a Libras como

[...] a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (BRASIL, 2002, p. 1).

Naquele momento, as propostas a serem implementadas ainda não possuíam bases sólidas para a efetivação de ações que possibilitassem a difusão dessa língua, porém documentos

posteriores regulamentariam adequadamente essas ações de maneira que proporcionariam a sua efetivação.

Em 2011 foi promulgado o Decreto 7611 que estabelece as diretrizes que regulamentam o dever do Estado com a educação das pessoas público-alvo da educação especial e possui grande relevância na discussão do percurso legal da educação de surdos. Isso porque a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva de 2008 traz a eminência da extinção das escolas especializadas para surdos, porém esse Decreto valoriza o trabalho desenvolvido por instituições especializadas na educação de pessoas com deficiência garantindo a manutenção de apoio técnico e financeiro pelo Poder público. Esse decreto é fruto de uma mobilização da comunidade surda que reivindica a valorização das escolas especializadas diante da possibilidade do fechamento dessas escolas, inclusive do INES e a partir disso, as escolas especializadas para surdos passam a ser denominadas de escolas bilíngues para surdos. No 2º parágrafo do 1º artigo desse decreto, há uma garantia de todas as diretrizes e princípios dispostos no decreto 5626 de 2005 (BRASIL, 2011, p. 1).

Em 06 de julho de 2015, é pensado novamente sobre como incluir esse público em instituições de ensino e no meio social, com a aprovação da Lei Brasileira de Inclusão (LBI), que se configura como o estatuto da pessoa com deficiência e destina-se “[...] a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadã” (LBI, 2015, p.10).

De acordo com a LBI, no Art. 2º:

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (LBI, 2015, p. 10).

A LBI descreve, no seu Art.3º, que para efeito desta lei é necessário que as pessoas com deficiência possam utilizar:

III - tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social;

V - comunicação: forma de interação dos cidadãos que abrange, entre outras opções, as línguas, inclusive a Língua Brasileira de Sinais (Libras), a visualização de textos, o Braille, o sistema de sinalização ou de comunicação tátil, os caracteres ampliados, os dispositivos multimídia, assim como a linguagem simples, escrita e oral, os sistemas auditivos e os meios de voz digitalizados e os modos, meios e formatos aumentativos e alternativos de comunicação, incluindo as tecnologias da informação e das comunicações (LBI, 2015, p. 11).

A LBI procura explorar espaços que promovam a inclusão na sociedade, para que os assegurados pela lei possam conviver com as demais pessoas, sem que haja qualquer tipo de

inferência de desigualdade, em que sejam dadas condições mínimas para os mesmos, desde sua comunicação/interação a seu direito de ir e vir, também a ingresso nas universidades e no mercado de trabalho, a partir de concursos públicos, contribuindo para a efetivação da independência desse público.

Para que essa independência possa acontecer, é necessário que crianças e jovens incluídos em escolas regulares possam ser assistidos pelas condições que são ofertadas por lei, é preciso que a escola cumpra as leis, desenvolvendo metodologias e estratégias de ensino com utilização de recursos didáticos que promovam a inclusão desses sujeitos no seio escolar, colaborando para construção de suas identidades, para que eles cheguem a fase adulta seguros e independentes, conquistando verdadeiramente seu espaço em sociedade.

Em 2018, foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), direcionada para a Educação Infantil e para o Ensino Fundamental. Ela é um documento elaborado por especialistas de cada área do conhecimento, com a participação de profissionais de ensino e da sociedade, que buscam normalizar os currículos que devem ser cumpridos em cada ano série.

Fundamentada na LDB e em outros documentos oficiais, a BNCC é:

[...] um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2018, p. 7).

A BNCC apresenta os conteúdos que formam os currículos que devem ser cumpridos em cada ano-série, e propõe que a escola favoreça a aplicação desses currículos com propostas pedagógicas que considerem as necessidades dos estudantes. Ela expressa uma educação de igualdade e inclusão diante do campo diversificado do nosso país, apontando para o desenvolvimento de habilidades e competências com o objetivo de garantir uma aprendizagem comum a todos.

De acordo com a nona competência da BNCC, a Educação Básica deve:

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2018, p.10).

Apesar disso, mesmo diante dessas orientações e do discurso de inclusão presente na BNCC, quando observamos as propostas para o ensino de Matemática, no que concerne às

sugestões e indicações de materiais didáticos que podem ser utilizados no desenvolvimento das aulas, encontramos: malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria, todos esses materiais indicados de forma bem geral para o ensino de alunos ouvintes.

Como nosso objetivo é o ensino de Matemática para alunos surdos, buscamos identificar sugestões e indicações de materiais didáticos que auxiliassem no desenvolvimento das aulas para este público, como: a ênfase do uso da Língua Brasileira de Sinais para representar números, promover diálogos e elaborar problemas, materiais com destaque visual, o uso do material dourado e o ábaco para auxiliar durante os cálculos, além de outros materiais usados pelos ouvintes, que podem ser inspirados e usados com os alunos surdos.

Entretanto, não encontramos uma orientação para o uso de materiais didáticos voltados para alunos com deficiência na BNCC (aqui, estamos incluindo os surdos). Isso nos fez refletir sobre a importância dessas orientações estarem presentes, de forma clara, em documentos como a BNCC, que é uma referência nacional para o ensino. Consideramos que essas sugestões de materiais didáticos, de forma explícita, poderiam colaborar para um despertar no desenvolvimento de novas metodologias voltadas a esse público. Isso é necessário, pois os alunos com deficiência, inseridos nas salas regulares, almejam por um ensino inclusivo que atenda às suas particularidades, para que desenvolvam uma aprendizagem significativa.

O ensino de Matemática para alunos surdos tem apresentado resultados positivos, através da manipulação de material didático para realização de atividades matemáticas. Destacamos a importância do aluno surdo ter o domínio da Libras, visto que, é um mecanismo de interação, assim como a Língua Portuguesa e as metodologias a serem utilizadas com os materiais necessitaram dessa aquisição.

Apresentar um pouco da luta pelos direitos dos surdos enriquece o nosso discurso sobre a inclusão e a particularidade do nosso material que é destinado para alunos surdos. Pudemos, de forma sucinta, expor ideias e leis que dão ênfase ao que os defensores dessa área há bastante tempo encaram a sociedade sobre seus ideais.

### 2.3. Saber e Conhecimento

O papel que o saber e o conhecimento desempenham no cotidiano escolar é inquestionável. Pesquisas como as de Araujo (2009), Bessa de Menezes (2010) e BritoMenezes (2006) se debruçam sobre o papel que cada um desses conceitos representa no universo da transposição didática e como eles são refletidos no ensino escolar.

O saber e conhecimento são diferentes, uma vez que o saber é quase sempre associado a uma descontextualização, despersonalização, não é carregado de singularidades, assim, por possuir essas características, é associado ao caráter científico. Já o conhecimento é algo mais individualizado, e subjetivo, obtido através de experiências vividas pelo sujeito, construído através da relação desse sujeito com o saber envolvido na relação didática. Nesse sentido, saber e conhecimento estão interligados, um com mais intensidade subjetiva que o outro, e essa subjetividade se configura no sentido de experiência, da relação entre o sujeito e o saber.

Na sala de aula, o conhecimento é produzido pelos alunos a partir do momento em que o saber é apresentado a eles. Esses conhecimentos vão funcionando ou sendo modificados de acordo com as exigências, singularidades, subjetividades e necessidades de cada aluno e do espaço em que estão inseridos. Diante disso, é possível compreender o porquê da existência de diferentes tipos de aprendizagens, visto que todos esses fatores colaboram para a personalização de um novo conhecimento (BRITO MENEZES, 2006).

Distinguir os dois termos esclarece o nosso discurso que propõe uma abordagem ligada a Didática da Matemática. Nesse caso, é muito importante entender as diferenças e suas implicações com a nossa pesquisa, visto que, todo percurso teórico que interligamos ao nosso trabalho se intersecta nas relações que o ensino de Matemática para alunos surdos com os estudos sobre as transposições didáticas e o reconhecimento de praxeologias que estão sendo expostas na abordagem de algum material ou atividade.

## 2.4. A Transposição Didática

A transposição didática estuda o processo que permite que um saber passe de uma instituição para outra instituição de ensino. Assim, ela coloca em evidência o problema da legitimação de objetos do saber ensinados e a aparição sistemática de um salto entre um saber ensinado e as referências que o legitimam, salto devido às restrições que pesam sobre o funcionamento do sistema de ensino. (CHAACHOUA; BITTAR; 2016, p. 2)

Alguns estudos (JOSSE, 1992, BESSA DE MENEZES, 2004, BRITO MENEZES, 2006) que apontam evidências de diferenciação entre o que é previsto para ser ensinado em sala de aula. Esses trabalhos indicam que tal diferença pode ser identificada através do gerenciamento do tempo do saber em jogo no cenário didático, das expectativas do professor em relação ao saber, do contrato didático estabelecido, das criações didáticas; isso sem levar em consideração a distância entre o que é ensinado em sala de aula e o que é efetivamente aprendido pelos alunos. Apesar de partirmos da premissa que existe uma “transformação” ou uma “reorganização” do saber por parte do aluno, não temos os elementos, nem os motivos que indiquem como funcionam essas transformações do saber ensinado ao saber aprendido em sala de aula.

Na tentativa de buscar indícios que nos levam a refletir sobre esses elementos e motivos, primeiramente, é mostrado algumas pesquisas que apontam para as “transformações” do saber, para, mais adiante, apresentarmos qual é o norteador teórico de nossa pesquisa.

A essas “transformações” que ocorrem com o saber, desde a sua criação no mundo acadêmico/científico até a sua chegada em sala de aula, Chevallard (1991) chama de *transposição didática*.

Para Chevallard (2013), o saber produzido por matemáticos é diferente do que o ensinado nas escolas e em casa. Esse saber percorre diferentes instituições, escolas, livros, congressos, que fazem “adaptações” para ser inserido em sala de aula:

Um conteúdo de saber que tenha sido designado como saber a ensinar, sofre a partir de um conjunto de transformações adaptativas que vai torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O “trabalho” que transforma um objeto de saber a ensinar em um objeto de ensino, é denominado de transposição didática (CHEVALLARD, 2013, p. 45).

No final da década de 1980 foram criados, no Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais e as comissões de avaliação do livro didático ligadas ao MEC, como o PNLD<sup>6</sup>, que encaminham um certo direcionamento; porém, esses documentos não estabelecem, de fato, o

---

<sup>6</sup> PNLD – Programa Nacional do Livro Didático.

que deve ser ensinado. Por muitos anos, essa atividade ficou sob a quase exclusiva responsabilidade dos autores de manuais (livros didáticos). Eram eles que, em última instância, determinavam o que deveria ou não ser ensinado, realizando, assim, a primeira, e importante, etapa da transposição didática, que se caracteriza pela passagem dos saberes científicos aos saberes a serem ensinados, ou seja, os manuais escolares.

Além das transformações do saber científico em saber a ser ensinado, David Bordet (1997) sugere a existência de duas fases nesse processo de transposição didática.

[...] transposição didática externa (passagem do saber científico ao saber a ensinar), e os debates abertos aqui sobre transposição didática interna (passagem do saber a ensinar tal qual apresentados dentro dos programas e manuais aos saberes ensinados em classe) (BORDET, 1997, p.47)

No processo de apropriação do saber a ensinar, o aluno irá lidar com um saber diferente daquele produzido na academia, até porque no meio científico e na escola têm-se objetivos diferentes. Essa passagem dos saberes científicos em saberes a ensinar é marcada por transformações dos saberes que tem como percurso inicial, sair da academia por meio do trabalho de pesquisadores na produção e comunicação de saberes de referência até adentrar ao setor escolar, às escolas, por meio do trabalho docente orientado e regulamentado por programas curriculares, e, mais diretamente, por meio dos livros didáticos.

Nessa etapa ocorre um trabalho de modificações nos saberes da academia por pessoas e instituições num espaço chamado por Chevallard de **noosfera**, em prol de torná-los em saberes a ser ensinados. Contudo a **noosfera**, não é por si só um sistema promovido por profissionais especializados ou instituições governamentais, a própria sociedade suscita influências consideráveis na determinação dos objetos de ensino.

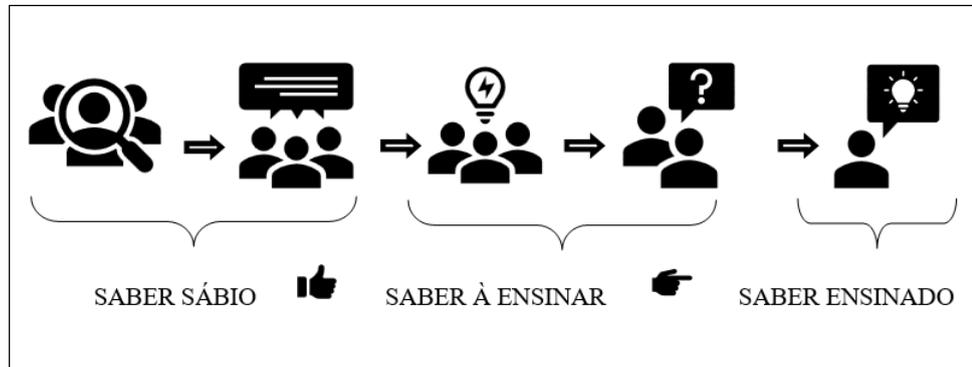
A segunda etapa da transposição, isto é, a Transposição Didática Interna se configura no processo evolutivo dos saberes de referência até chegar ao interior da sala de aula. Essa etapa configura-se pela passagem do saber a ensinar ao saber ensinado. Porém trata-se de um processo que perpassa outras questões ao considerarmos que se aplica ao trabalho do professor. Antes de ministrar sua aula, ele precisa elaborar um planejamento das situações que pretende levar aos seus alunos. Nesse processo surge o saber preparado, apontado por Ravel (2003) como um saber que está apresentado no plano de aula do professor. Esse saber está circundado pelas expectativas do professor em relação aos seus alunos e o saber a ser ensinado constituindo uma etapa intermediária da Transposição Didática Interna.

Esta etapa é pessoal e suscetível a algumas variáveis, tais como: o ambiente de sala de aula, a escola e nível de interesse da turma de alunos daquele ano, sendo que todas elas dependem de características particulares da relação didática. Esta etapa de transformação do saber a ensinar em saber

ensinado é chamada de transposição didática interna, pois acontece no interior da sala de aula.

Os dois processos de transposição estão representados na figura 1:

**Figura 1.** Elementos da Transposição Didática



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Na efetivação da aula do professor, muito do que estava previsto no plano de aula sofre mudanças diante da previsibilidade das condições de ensino e aprendizagem, fomentando, assim, a formação do saber efetivamente ensinado.

Concordamos com Santos (2019) ao dizer que,

[...] a segunda etapa ocorre nesse ambiente perante a inserção de surdo, pois legalmente, a tríade professor-aluno-saber ganha um novo personagem, o Intérprete de Língua de Sinais (ILS) – no Brasil, o intérprete de Libras –, que revela sua importância na relação didática, pois se configura como um mediador da comunicação entre os estudantes surdos, os alunos ouvintes, professores e outros funcionários do ambiente educacional. (SANTOS, 2019. p.17)

Esse trabalho está direcionado a compreender o processo da transposição didática interna e tem a peculiaridade de estar interessado nas transformações que o saber efetivamente ensinado sofre quando é intermediado por um material de apoio exposto pelo professor para que seja acessível ao aluno surdo. Considerando que o saber a ser ensinado sofre transformações pelo professor quando é efetivamente ensinado diante das suas expectativas e as condições de ensino e aprendizagem, Santos (2019) propôs identificar as possíveis relações que o saber tem no uso de materiais inspirados em Libras numa sala de aula.

Para identificarmos o *saber a ser ensinado*, também chamado por *saber escolar*, recorreremos a Luiz Carlos Pais (2001) que avança na seguinte explicação:

O saber escolar<sup>8</sup> representa o conjunto dos conteúdos previstos na estrutura curricular das várias disciplinas escolares valorizadas no contexto da história da educação. Por

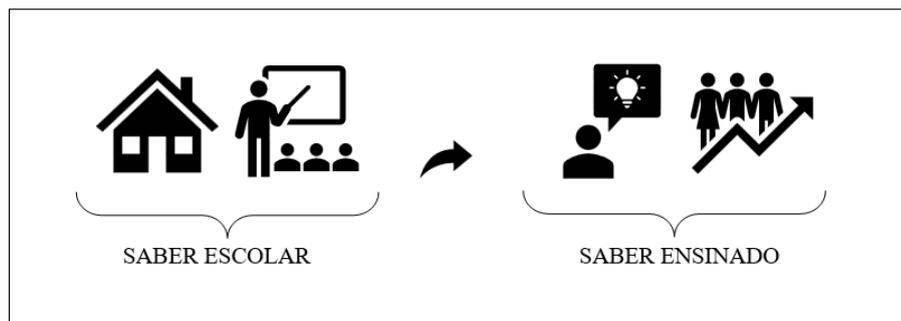
<sup>7</sup> As figuras dessa pesquisa que contém ícone e/ou símbolos é uma forma dinâmica de abordar o conceito teórico dos autores. Nessa perspectiva, pretendemos facilitar o entendimento da teoria com modelos mais visuais. Uma iniciativa para tornar mais acessível esse tipo de informação aos leitores surdos.

<sup>8</sup> Grifo do autor.

exemplo, no ensino da matemática, uma parte dos conteúdos tem suas raízes na matemática grega, de onde provém boa parte de sua caracterização. (PAIS, 2001, p. 22)

Assim sendo, Bessa de Menezes (2010) destaca que, poderemos entender o saber a ser ensinado como todo os saberes eleitos para comporem a grade curricular de uma determinada disciplina, escolhas essas que são alvo de elucidação mais adiante. E será nessa “produção” do saber a ser ensinado que estão evidenciadas as diferenças, como avança Pais (2001) ao afirmar que na passagem do saber científico ao saber previsto na educação escolar ocorre a criação de vários recursos didáticos, cujo resultado prático ultrapassa os limites conceituais do saber matemático. A partir do surgimento desses recursos, surgem também as criações didáticas que fornecem o essencial da intenção de ensino da disciplina. Como observamos na figura 2:

**Figura 2.** Elementos da Transposição Didática Interna

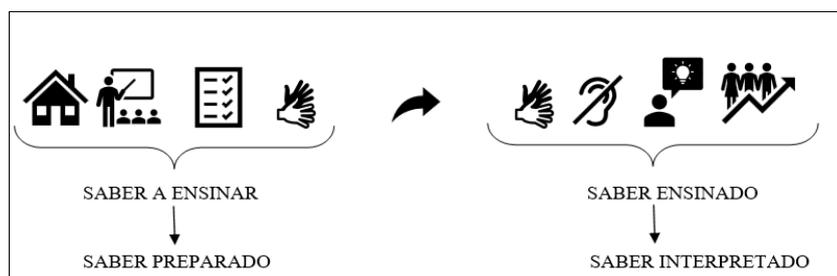


Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

O saber científico aparece a partir de livros, artigos, teses e relatórios e o saber a ser ensinado se apresenta por meio de programas, livros didáticos e de outros materiais, o que corrobora a necessidade de uma linguagem diferente entre eles, tendo em vista o público ao qual são apresentados.

Abaixo apresentamos na figura 3, um esquema interessante sobre a transformação dos saberes, que apresenta a passagem dos saberes na Transposição Didática Interna, etapa esta que tem a presença de um novo elemento ao sistema didático: o intérprete de Libras.

**Figura 3.** Os saberes na Transposição Didática Interna com o intérprete de Libras



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Na escola onde ocorreu esta pesquisa, não têm a disponibilidade de profissionais de apoio para os surdos, como intérpretes e tradutores, apenas um professor de Língua de Sinais leciona a disciplina Libras para todas as turmas da instituição. Também, é reduzida a quantidade de materiais adaptados e manipuláveis destinados para esse público.

Em caso de dúvidas e/ou falta de comunicação entre professores de outras disciplinas com o aluno surdo, os docentes recorrem ao profissional de Língua de Sinais para auxiliá-los.

Na região em que situa-se a escola, cenário da pesquisa, não têm profissionais na área, e as demais instituições por não terem a disciplina Libras, dificulta o mercado de trabalho para esse profissional.

Assim, o processo de interpretação e adaptação realizado em sala de aula, depende do professor de cada disciplina, no caso, alguns tem o domínio da Libras, outros não, e a utilização de recursos visuais, mais precisamente, os materiais de apoio elaborados pelo professor, no qual tem como objetivo o compartilhamento da informação trabalhada em sala e planejada para ser bem mais acessível e familiarizada com os alunos, são elaboradas por aqueles professores que têm um domínio da Libras e se prontificam em pesquisar e trazer para a sala de aula uma metodologia que promova a compreensão desse público.

Essa transposição tem suas implicações, por exemplo, na sala de aula, de início, em uma inversão do saber escolar em relação ao científico, como analisa Pais (1999):

[...] o trabalho do professor envolve um importante desafio que consiste numa atividade que é, num certo sentido, inversa daquela do pesquisador. Pois, enquanto o matemático elimina as condições contextuais e busca níveis mais amplos de abstração e generalidade, o professor de matemática, ao contrário, deve recontextualizar o conteúdo, tentando relacioná-lo a uma situação que seja mais significativa para o aluno. (PAIS, 1999, p. 28-29)

Nessas circunstâncias, o fator primordial para acontecer essa inclusão do aluno surdo é o domínio da Libras, gerando assim, na sala de aula, o fator identidade, ou seja, o aluno surdo se identifica com aquele diálogo e a interação começa a acontecer a partir desse ponto crucial.

Em meio a uma sala de aula regular, onde podemos encontrar alunos surdos e ouvintes o processo de inclusão é contínuo e generalizado, pois, assim como os alunos surdos precisam compreender determinados conceitos que são expostos pelo professor, os alunos ouvintes também precisam participar desse processo de aprendizagem, e nesse caso, podemos entender que a acessibilidade exposta em sala resulta no processo inclusivo de ambas categorias.

### 2.4.1. A Transposição Didática Externa

Consideramos, nesta pesquisa, o fenômeno da transposição didática, que é abordado nas pesquisas de Araujo (2009), Bessa de Menezes (2004; 2010) e Brito Menezes (2006). Estes autores descrevem o processo de transformação dos saberes científicos (*savoir savant*) em saberes a ensinar (*savoir à enseigner*), baseados no discurso de Chevallard, apontando a noosfera como uma “instituição invisível”, mas, responsável por todas as transformações no saber, considerando essa passagem como o início da transposição didática.

Esse trabalho de modificações é realizado pela noosfera, definida por Chevallard como uma instituição invisível que estabelece os saberes que chegarão ao universo escolar, ou seja, os objetos de ensino. Ela é formada por pessoas e instituições<sup>9</sup> como professores, didatas, técnicos de órgãos públicos – como o Ministério da Educação aqui no Brasil – e outros profissionais envolvidos com o cenário educativo. Chevallard (1991, p. 33) considera essa instituição como “[...] o centro operacional do processo de transposição, pois permite que os saberes passem de uma instituição a outra”.

Segundo Brito Menezes (2006) fazem parte da noosfera os didatas, os professores e os técnicos do governo, responsáveis por organizar o ensino. O MEC é um exemplo, entre outras pessoas e instituições, que são responsáveis pelos saberes que devem ser ensinados nas escolas. Eles elaboram programas, diretrizes curriculares e livros didáticos, que são definidos como instrumentos reguladores do ensino, pois geram um padrão de normas do que se deve ser ensinado na escola, consolidando essa primeira fase que é a transposição didática externa.

Podemos dizer que além das influências nas pesquisas científicas, esses aspectos têm fortes influências na formulação de programas educacionais, currículos escolares e até de livros didáticos. Bessa de Menezes (2004) esclarece que

Esses documentos aparecem, então, como instrumentos **reguladores**, no sentido de que eles vão normatizar o que deve ser ensinado na escola, **o saber a ensinar**, consolidando uma primeira etapa da transposição didática e caracterizando a transposição didática externa (BESSA DE MENEZES, p. 29, grifo do autor).

O processo da formação de um currículo para a escola coloca a noosfera como palco de conflitos, em que a sociedade, a comunidade científica e os sistemas de ensino negociam quais saberes devem ser levados ao universo educacional da sala de aula, regulamentando e normatizando o que é necessário aprender, essencialmente, com objetivos sociais, políticos e

---

<sup>9</sup> Os conceitos de objetos, pessoas e instituições serão discutidos na seção 2.4.1. referente às discussões sobre a Teoria Antropológica do Didático.

econômicos.

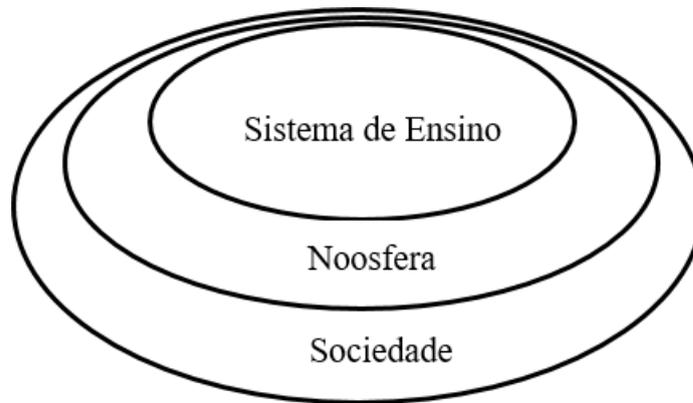
Como exemplo disso, tivemos recentemente o movimento para formulação de uma base curricular comum para a Educação Básica no Brasil, mesmo que prevista há três décadas, apenas nesses três últimos anos que o movimento para a implantação da BNCC tem ganhado força. Esse documento determina as competências gerais e específicas, as habilidades essenciais que todos os alunos, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, devem desenvolver em todo o território nacional. Não se trata de um currículo, mas de um documento norteador para equipes pedagógicas elaborarem seus currículos locais, podendo acrescentar uma parte diversificada contemplando aspectos específicos a cada lugar.

Com a implementação da BNCC, a produção de materiais didáticos, como o livro didático, sofre um impacto na sua estruturação, pois está de acordo com as orientações desse novo documento. No contexto educacional brasileiro, o livro didático é um material de grande influência na prática docente, porém, com as diretrizes da BNCC, fazendo com que o livro didático não assuma, de forma integral, o papel que tem desempenhado para o professor até um período atrás, isto é, como pivô da estruturação curricular nas escolas, afastando-se de sua função como material de auxílio do fazer didático. Com a nova fase da normatização do que se deve ensinar, os livros tendem a seguir o que está previsto, essencialmente, para todos os alunos da Educação Básica.

O que se percebe, então, é que a noosfera age como instituição intermediadora entre os sistemas de ensino e a sociedade e, nesse vasto caminho de modificações de um saber desde a academia até chegar à escola, devem ser consideradas as configurações que ele recebe durante o processo e o distanciamento entre o saber científico, saber a ensinar e o saber ensinado, como descrito por Chevallard (1991, p.16), “O saber a ensinar e o saber ensinado são necessariamente distintos do saber científico”.

Chevallard (1991) ainda discute questões relacionadas às influências sofridas na noosfera, no que tange às proposições dos objetos de ensino. Ele acredita que a noosfera, como subsistema de um sistema maior, sofre influência da sociedade, e essa influência gera modificações nos textos didáticos.

É possível compreender melhor essa discussão, observando o esquema a seguir:

**Figura 4** – Sistema de Ensino

Fonte: Bessa de Menezes, 2004.

É possível que a noosfera sofra mais influência da sociedade em determinados saberes pelas mudanças que ocorrem constantemente, a exemplo, das Ciências Humanas, como História e Filosofia, que, frequentemente, possuem mudanças em seus textos didáticos para se adequarem à sociedade. Nesta fase, também participam antropólogos, sociólogos e cientistas políticos, que compõem a comunidade científica, entretanto, as pressões que a noosfera sofre é social. Bessa de Menezes (2004) também acrescenta que, nas ciências exatas, como Matemática e Física, essas pressões são menores, visto que não ocorrem tantas mudanças que devem ser adaptadas ao texto do saber (BRITO MENEZES, 2006).

A próxima fase é apontada pelos pesquisadores como transposição didática interna. Esta fase é a passagem dos saberes a ensinar em saberes ensinados, é nela que buscamos respostas para nossos questionamentos. A transposição didática interna já foi discutida em diversos trabalhos, como elenca Brito Menezes (2006), citando alguns autores, a exemplo de Chevallard (1991), Bordet (1997), Arsac (1989) e Henry (1999). Entretanto, ainda existem muitas indagações que não foram respondidas sobre esse processo de transformação dos saberes.

#### **2.4.2. A Transposição Didática Interna**

Essa fase é considerada como a última transformação sofrida no saber científico. Conseguimos enxergá-la como uma fase crucial, pois é nela que os saberes construídos na noosfera são transferidos para os alunos, por meio do professor, construindo, a partir disto, uma relação de parceria entre eles.

Entretanto, sob o professor pesa a responsabilidade de principal agente na transformação desses saberes, visto que, essas transformações acontecem dentro da sala de aula. Nela, o professor, além de organizar os saberes que são ensinados, é quem determina as regras e

direciona a aprendizagem dos alunos. Entretanto, mesmo sendo atribuída ao professor tamanha responsabilidade, é absurdo colocá-lo como total responsável por todo processo que desencadeia uma transposição didática interna, pois, evidentemente, esse processo envolve questões bem mais amplas.

Essas transformações ocorridas no saber provocam uma inversão do saber escolar em relação ao científico. Enquanto o saber científico é despersonalizado e descontextualizado, o saber escolar faz um caminho contrário, ele é recontextualizado para que se torne mais simples a sua interpretação e viável sua apropriação pelos alunos (BRITO MENEZES, 2006).

Essas modificações são delineadas por fatores diferentes da primeira etapa da transposição didática, pois o saber a ensinar designado pela noosfera passa por outras transformações, desde o saber ensinado pelo professor até o saber aprendido pelo aluno. O aluno também como elemento humano nessa etapa influencia nas modificações que o saber pode sofrer, quando das relações estabelecidas entre ele e o professor, bem como com o saber. Bessa de Menezes (2010) aponta para uma reorganização do saber por parte do aluno, transformando o saber ensinado pelo professor em saber aprendido pelo aluno. Esse último sujeito possui também sua subjetividade e, de certa forma, organiza o saber ensinado de acordo com seus conhecimentos prévios, bem como pela influência do professor ao apresentar o saber a ser ensinado em sala de aula.

O trabalho do professor está intimamente ligado a essa etapa da transposição, embora, consideramos que ele também contribui na transposição didática externa quando da proposição de propostas curriculares, mesmo com efeitos minimamente notáveis. Percebemos isso na implementação da BNCC diante de outras conjunturas, temos um grupo de professores que concorda com essa regulamentação de aprendizagens essenciais, enquanto um grupo resiste ao que está sendo proposto, claro que esse documento designa competências e habilidades essenciais no território nacional, mas também dá liberdade ao professor acrescentar uma parte específica no currículo, considerando as especificidades regionais e sendo assim, proporcionando propostas curriculares diversificadas.

A transposição didática interna consiste no processo de didatização que é próprio do trabalho docente. Cabe ao professor realizar um trabalho inverso ao do pesquisador no tratamento de um dado saber, pois precisará como pontua Almouloud (2011, p. 195), “recontextualizar e repersonalizar o saber na proposição de situações de ensino em que o aluno construa um conhecimento para solucionar um problema específico”.

Almouloud (2011, p. 196) enfatiza que “[...] o professor não transforma por iniciativa própria o saber sábio em objeto de ensino”. Como já mencionado a escolha dos saberes a ensinar

são intermediados pela noosfera e, conseqüentemente, influenciados também pela sociedade, porém, chegando ao ambiente escolar, o saber também sofre modificações, visto que o professor também cria mecanismos para facilitar o funcionamento didático, motivado pela necessidade de ensino de um conteúdo para seus alunos. Isso ocorre, principalmente, à proporção que se libertam do livro didático, mais propriamente dito, do texto presente neles, de forma a construir novas configurações do conteúdo com objetivo didático.

Os professores, imbuídos de suas subjetividades, promovem novas formas de ensinar e, com isso, surgem muitas diferenciações no que previamente estava proposto a se ensinar com o que realmente foi ensinado. Essas diferenciações, muitas vezes, são oriundas da verbalização do professor sobre um dado saber em sala de aula, isto é, um novo texto referente ao saber a ensinar é criado pelo professor.

Esse novo texto de conhecimento, do qual o professor tem a propriedade e que não é visível sem a ajuda de uma análise mais profunda, não obedece somente às limitações dos textos oficiais (programas, livros, etc.). Esse texto particular é temporalizado, pelo professor, em concordância com o tipo de relação que ele mantém com o conhecimento matemático (CÂMARA DOS SANTOS, 1997, p. 113).

O professor é quem desenvolve o ato da transposição didática interna, nesse caso, pois mesmo diante do texto escolar – disposto, principalmente, nos livros didáticos aqui no Brasil – ele produz um novo texto personalizado pela relação que tem com o saber em questão, promovendo a evolução do saber a ser ensinado para o saber ensinado.

Almouloud (2011, p. 197) aponta que “o texto do saber a ensinar não está completamente escrito em lugar algum”, ou seja, o professor se apropria desse texto em livros, manuais de professor, como também da experiência adquirida em sua prática pedagógica para criar um novo texto referente a um saber em uma situação de ensino.

Esse trabalho do professor perpassa uma dimensão temporal na sala de aula, ao passo que o ritmo de entrada e saída dos conteúdos nesse ambiente é intrínseco da relação do professor com o saber, como explica Câmara dos Santos,

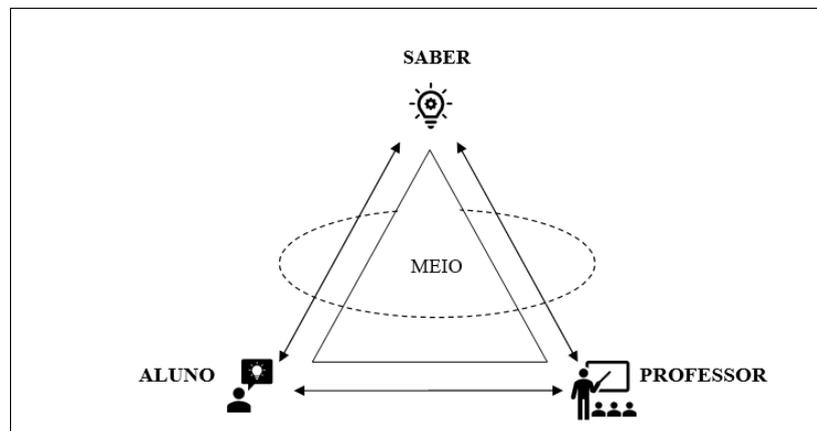
[...] um certo professor pode fazer avançar mais rápido o relógio didático quando se trata de um certo objeto de conhecimento enquanto que, para outros objetos, ele tende a frear esse relógio, numa espécie de jogo, determinado, entre outros fatores, pela intimidade de cada um com o conhecimento matemático (CÂMARA DOS SANTOS, 1997, p. 113).

Essa dinâmica sugere que há uma relação estreita da gestão do tempo com Transposição Didática Interna, pois as modificações do saber estabelecidas pelo professor indicam que sua proximidade faz com que ele venha a aumentar ou diminuir o tempo de exploração do conteúdo

com seus alunos, designado por Câmara dos Santos (1997, p. 112- 113) como o tempo do professor.

Essa característica temporal na Transposição Didática Interna está inserida no processo de didatização, que por sua vez é determinado pelas relações estabelecidas entre o professor, o aluno e um dado saber marcadas por essa etapa, além do meio<sup>10</sup>, tendo em vista que o professor organiza e controla situações de ensino com propósitos de que o aluno desenvolva uma aprendizagem a partir da adaptação, assimilação desse meio. Esses elementos compõem o sistema didático que comumente é representado por meio de um esquema triangular proposto por Guy Brousseau e que pode ser visualizado na figura 5.

**Figura 5.** Sistema didático



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Os vértices do triângulo representam os pólos: aluno, professor e saber, enquanto que os seus lados representam as relações estabelecidas por esses pólos, isto é: relação aluno/professor, professor/saber, saber/aluno. As setas adjacentes aos lados representam a dinâmica nas relações dos elementos desse sistema, pois, como esclarece Bessa de Menezes (2004, p.32-33), “[...] essa formação não se encontra, necessariamente, com as mesmas distâncias entre os pólos”, configurando um esquema de um triângulo equilátero (situação ideal), mas em função de muitos conflitos existentes entre esses pólos as relações são bem complexas e dinâmicas. Muitas vezes um pólo está mais próximo de outro do que do terceiro, incitando assim, a formação de um triângulo com medidas de lados diferentes (situação real) e que aponta para uma desarmonia

<sup>10</sup> Utilizamos o termo **meio** como tradução do termo **milieu**, termo utilizado por Brousseau (1986), para indicar um subsistema autônomo, antagônico ao aluno, exterior e sem intenção didática explícita a ele. Nesse sentido, o aluno aprende adaptando-se ao meio que é organizado pelo professor como fator de desequilíbrio em uma situação de ensino suscetível a provocar aprendizagem de novos conhecimentos

entre esses pólos.

[...] o sistema didático são formações que aparecem a cada ano no mês de setembro<sup>11</sup>, ao redor de um saber (designado através de um programa ou pelos livros didáticos) e se estabelece um contrato didático que utiliza esse saber como motor de um projeto de ensino-aprendizagem, unindo num mesmo local professor e aluno (CHEVALLARD, 1991, p. 26-27).

Câmara dos Santos (1997, p. 106), coloca o sistema didático como um dos principais pilares que sustentam os trabalhos que tratam dos fenômenos referentes ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Brito Menezes (2006, p. 31-32) em concordância aponta o avanço nos trabalhos ao considerarem um sistema que contemplem o saber como preponderante nas relações estabelecidas entre professor e aluno.

A dinâmica dessas relações também permeia uma discussão que não é objeto de investigação desse trabalho, mas que perpassa nossa compreensão sobre a Transposição Didática, o fenômeno do contrato didático.

Teorizado e estudado por Guy Brousseau, o contrato didático é resultante da dinâmica estabelecida pelo professor e aluno, em que se evidenciam expectativas desses sujeitos no seio didático da sala de aula com objetivo direcionado para o ensino e apropriação de um saber.

Brito Menezes (2006, p.49) elucida que essas expectativas tratam-se, em outras palavras, das responsabilidades dos sujeitos na gestão do saber. O contrato didático se estabelece como cláusulas, regras, padrões, comportamentos esperados em relação ao papel do professor e do aluno com relação a um determinado objeto matemático. A mesma autora, ainda ressalta que

[...] como discutem todos aqueles que se interessam por essa noção, que as regras negociáveis numa relação contratual, embora possam ser duradouras, não são absolutamente estáveis e perenes. Ao longo do processo de ensino e aprendizagem umas são abandonadas outras são geradas (BRITO MENEZES, 2006, p. 50).

Durante o trabalho para o ensino e da apropriação de um saber, a relação do professor e aluno pode ser renegociada diante de uma quebra de uma das regras estabelecidas, sejam explícitas ou implícitas, pois geralmente uma regra só é revelada quando um dos sujeitos a transgredir, sendo necessária a renegociação do contrato.

Essas quebras do contrato podem ser ocasionadas pelas escolhas metodológicas que geralmente estão vinculadas à concepção de ensino e aprendizagem do professor.

Em um regime de sala de aula, no qual o professor busca no aluno a construção do

---

<sup>11</sup> Na França o curso escolar começa em setembro, enquanto no Brasil isso ocorre, geralmente, em meados de fevereiro.

conhecimento que está sendo apresentado através de tarefas e atividades, com que o aluno busque construir esse conhecimento, as regras do Contrato Didático serão bem diferentes de um contexto de sala de aula, em que o professor, através de aula expositiva, enuncia definições, fornece exemplos e aplica uma lista de exercício para verificar o que foi aprendido. (BESSA DE MENEZES, 2004, p. 39-40).

Percebemos que o contrato didático envolve os elementos do sistema didático, inclusive o saber com grande influência nas expectativas do professor e o aluno mutuamente, como acrescenta Almeida (2016, p. 51) “[...] a mudança do saber conduz o professor e os alunos a estabelecerem uma relação diferente ao saber e, assim, surgem novos contratos”.

Entender e diferenciar as transposições, neste trabalho, sustenta a ideia que nossa proposta ressalta, que é a de análise e descrição de um trabalho desenvolvido em sala de aula e que se propõe a ser útil a outros educadores. Ao assimilar a ideia central da pesquisa com a teoria, que é analisar à luz de uma teoria os materiais elaborados mediante a alguns critérios, podemos entender as particularidades sobre a análise proposta e quais contribuições possa influenciar o ambiente escolar do alunado em questão.

### **2.4.3. Abordando a Teoria Antropológica do Didático**

Podemos dizer que Teoria Antropológica do Didático (TAD) permite explicar o funcionamento das transformações realizadas nos saberes nas instituições de ensino. Nesse sentido, a Teoria Antropológica do Didático seria uma ampliação do campo de análise decorrente da Transposição Didática, no momento em que permite analisar as transformações que são feitas nos objetos de saberes a ensinar no interior da sala de aula, ou de outra determinada instituição.

O processo de análise envolve quatro etapas: A primeira etapa seria a elaboração da estrutura de aula que resulta numa primeira leitura e num primeiro recorte da aula; a segunda, a descrição e análise das organizações matemáticas com base na TAD; a terceira, a análise da organização didática utilizando a metodologia que qualificamos com os quatro componentes; o que conduz a uma segunda leitura e em um segundo recorte do desenvolvimento da situação; e a quarta, a identificação de gestos profissionais do Professor, dos eventos e dos ajustes; o que conduz a se concentrar em eventos e episódios significativos do questionamento do estudo. Segundo Chevallard (1999), a TAD situa a atividade matemática, e em consequência, a atividade de estudo em matemática, no conjunto de atividades humanas e das instituições sociais.

Para realizar as análises dessas transformações dos saberes, Chevallard (1999) desenvolveu a noção de praxeologia, e é por meio dela que a TAD irá identificar essa atividade matemática. Assim, seguimos o pensamento de Araújo (2009) ao elucidar que:

Como método de análise, na TAD, Chevallard (1999) desenvolveu a noção de praxeologia que se ancora nos conceitos de tipos de tarefas, de tecnologias que explicam ou justificam as técnicas e de teorias que fundamentam as tecnologias (propriedade matemática). Chevallard (1999) considera que esses quatro elementos fornecem uma grade que permite analisar e ‘modelizar’ as atividades matemáticas. (ARAÚJO, 2009, p. 19)

Podemos perceber a importância dessa teoria, porquanto estuda os fenômenos presentes nas práticas pedagógicas, favorecendo uma melhor elaboração das próprias situações didáticas, a fim de amenizar os obstáculos encontrados nessas situações e apresentar elementos que esclarecem as discussões sobre o ensino e a aprendizagem.

Para Araújo (2009), o sentido antropológico presente nessa teoria leva em consideração o aspecto humano e social das atividades matemáticas. Assim, propõe um estudo da atividade matemática em um conjunto de atividades humanas e de instituições sociais. O enfoque está em estudar e ampliar o campo de análise da didática da Matemática, buscando entender as relações mantidas entre objetos, pessoas e instituições com o saber de forma sistemática e dinâmica.

De acordo com Cavalcante e Rodrigues (2017), as potencialidades dos fundamentos da Teoria Antropológica do Didático motivam pesquisadores ao redor do mundo, inclusive encontrados fora do próprio berço da teoria (França), como a Argentina, o Brasil, a Espanha, dentre outros. Vale ressaltar, também, o crescente número de pesquisas no Brasil que abordam essa teoria, com foco na Educação Básica, principalmente no ensino de Matemática.

Esse crescente interesse pela TAD se deve à nova perspectiva de compreender e explicar a realidade dos fenômenos didáticos, as práticas do professor, a ecologia dos saberes e outros, oferecendo ferramentas teóricas que revelam as práticas didáticas, produzindo descrições de coisas já conhecidas ou que pensamos conhecer bem, ampliando possibilidades de análise da complexidade da atividade matemática. A TAD é uma extensão da Teoria da Transposição Didática e, de um modo geral, abre-se um leque no campo da análise e possibilita abordar os problemas relativos aos objetos do saber a ensinar. Assim, esses objetos têm inter-relações que possibilitam estudar e ver as próprias estruturas (ALMOULOUD, 2019).

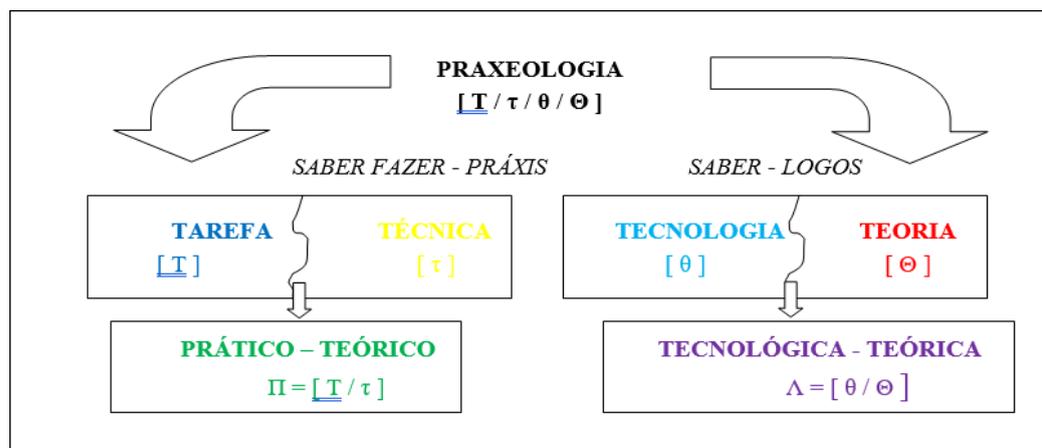
Santos e Bessa de Menezes (2015) entendem que as relações entre os objetos de ensino vão além da sala de aula e dão meios para a descrição e a análise de atividades matemáticas. Os objetos matemáticos não existem em si, nem no vácuo nem em um vazio social, pois todo saber, em determinado momento, apresenta-se em uma sociedade apoiado em uma ou mais

instituições. Assim, a TAD amplia esse estudo, ao buscar entender o homem perante o saber matemático, e é uma importante ferramenta para analisar os fenômenos didáticos e as práticas docentes e refletir sobre eles, desenvolvendo o estudo sobre os processos e as relações que ocorrem nas instituições (CHEVALLARD, 1999).

Para Chevallard (1991) a noção de praxeologia é o coração da TAD. Esta noção generaliza diferentes noções culturais comuns à de saber e de saber-fazer ou, em Inglês, de skill, palavra que designa de maneira genérica “an ability that has been acquired by training”<sup>12</sup>. Ela deve permitir designar, sem afetações epistemológicas-culturais (isto é saber, isto não é um saber, é um “simples” saber-fazer etc.), sem juízos de valor a priori ou a posteriori toda estrutura de conhecimento possível.

A estrutura praxeológica mais simples (que poderíamos chamar de “atômica”, mas nós realmente chamamos “pontual”) consiste em um tipo de tarefas  $T$ , uma técnica  $\tau$ , maneira de executar as tarefas  $t$  do tipo  $T$ , de uma tecnologia  $\theta$ , discurso fundamentado (logos) sobre a técnica (tekhne) que é suposto tornar  $t$  inteligível como um meio para realizar as tarefas do tipo  $T$ , enfim por último, mas não menos importante uma componente teórica  $\Theta$ , que rege a tecnologia em si (e, portanto, todos os componentes da praxeologia). Uma determinada praxeologia pontual (o “ponto” aqui é o tipo de tarefas  $T$ ) se nota  $[T / \tau / \theta / \Theta]$ . Ela comporta uma parte prático-técnica  $\Pi = [T / \tau]$ , ou práxis (a qual pode, se for caso disso, ser chamada de “saber-fazer”) e uma parte tecnológica-teórica  $\Lambda = [\theta / \Theta]$ , ou logos (que podemos identificar como um “saber” no sentido usual do termo). Como podemos ver na figura 6:

**Figura 6:** Organização praxeológica



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Com a finalidade de desenvolver uma organização praxeológica num ambiente de sala

<sup>12</sup> Uma habilidade que foi adquirida pelo treinamento.

de aula, define-se a organização didática, que consiste na realização do processo de transposição didática interna, partindo dos tipos de tarefas matemáticas identificadas que são seguidas de técnicas de resolução delineadas e justificadas por tecnologias, que estão, por sua vez, no interior de um aparato teórico explícito. No entanto, essa organização apresenta etapas a serem seguidas, o que é definido pela TAD de organização de um estudo através de momentos. Estes são chamados por Chevallard de Momentos de Estudo – precisamos frisar que não devem ser considerados como estanques e sem mobilidade, pois não há uma preocupação com a cronologia. Os momentos de estudo mostram que há etapas que são cumpridas a partir do desenvolvimento da organização didática, mas que não são, necessariamente, etapas que não podem ser puladas ou cuja ordem não pode ser modificada, como afirma Chevallard (1998, p. 20, tradução nossa):

Naturalmente, a boa gestão do estudo requer que cada um dos momentos didáticos seja realizado no período certo, ou, mais exatamente, em bons momentos: um momento do estudo é geralmente realizado em vários momentos, na forma de uma multiplicidade de episódios divididos no tempo. A este respeito, deve-se notar que a ordem dada abaixo sobre os vários momentos didáticos é de fato muito arbitrária, porque os momentos didáticos são antes de tudo uma realidade funcional do estudo, antes de serem uma realidade cronológica.

Chevallard (1998) define, nesse contexto, seis momentos de estudos. São eles:

- O primeiro momento se caracteriza como o primeiro encontro com a organização a ser estudada. Esse momento pode acontecer de várias maneiras, dependendo do ambiente matemático e didático em que ocorre. O autor relaciona esse primeiro encontro com um tipo de encontro cultural-mimético, no qual existe a busca da razão de ser do objeto apresentado;
- O segundo momento corresponde ao momento de explorar o tipo de tarefa e elaborar uma técnica relacionada ao tipo de tarefa. Dessa forma, é possível desenvolver uma técnica na qual as tarefas do mesmo tipo possam ser resolvidas;
- O terceiro momento é o da constituição do bloco tecnológico-teórico. Para o autor, esse momento está ligado aos anteriores, pois, através do primeiro encontro, já é possível ter uma aproximação, mesmo que tímida, do bloco tecnológico-teórico que se pretende montar para resolver determinados tipos de problemas que poderão ser resolvidos por esse mesmo bloco;
- O quarto momento é o do trabalho com a técnica em si. Nesse momento pode haver o aprimoramento da técnica escolhida anteriormente;
- O quinto momento, denominado de institucionalização, é o momento no qual é validado o que será utilizado para a organização matemática proposta, diferenciando o que realmente é necessário para compor em definitivo a estrutura organizacional;
- O sexto momento é o da avaliação, que, em muitos casos, vem articulada com o momento da

institucionalização.

Esses são os momentos apresentados por Chevallard (1998) que configuram o conjunto das organizações matemáticas e didáticas, estruturando o conjunto praxeológico.

Um aspecto crucial do conceito de praxeologia é o seguinte: em uma perspectiva antropológica, não há praxis que não sejam acompanhadas de um logos, no entanto, ainda que a posição institucional ocupada pelo observador (professor frente às praxeologias dos estudantes, pesquisadores face às praxeologias professorais, burguesas ante praxeologias proletárias etc.), esta parte tecnológico-teórico parece ausente porque na verdade não é visível (ou é mal visível).

De acordo com Danielly Kaspary e Marilena Bittar (2013), a existência de um objeto matemático em uma instituição revela uma relação de reconhecimento desse objeto pela instituição e, também, pelos sujeitos dessa instituição (BOSCH; CHEVALLARD, 1999). Essas relações não são estáticas e é justamente na sua metamorfose que podemos observar uma evolução praxeológica. Para imprimir esse movimento, decidiram analisar pontualmente algumas situações, buscando evidenciar *quando* elas acontecem na instituição. Essa variável na análise é importante porque cada uma dessas situações está presente em um certo momento institucional com condições próprias para a sua existência.

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) pode ser considerada como uma teoria que proporciona ao professor ferramentas que são capazes de lhe auxiliar numa perspectiva de análise, avaliação e desenvolvimento de sua prática profissional, como também as condições e restrições das técnicas de viabilidade para alcançar certos resultados. O seu estudo nos permite entender como distinguir e relacionar as praxeologias existentes na análise de cada material ou atividade proposta.

#### **2.4.4. Objetos Ostensivos e Não-Ostensivos**

Para falarmos sobre os objetos ostensivos utilizados pelo professor durante a verbalização dos objetos não-ostensivos para alunos ouvintes e para o aluno surdo na sala de aula regular, vamos esclarecer as principais diferenças entre esses objetos.

De acordo com Bosch e Chevallard (1999), existe uma relação estreita entre os objetos ostensivos e não-ostensivos na atividade matemática. Eles afirmam que, os objetos ostensivos são perceptíveis e manipuláveis pelos sujeitos humanos, possuem uma característica material ou podem ser sentidos ou ouvidos, como, por exemplo, a voz, a escrita, os gestos, os gráficos, notações, símbolos ou qualquer material concreto que possa ser manipulado.

Entretanto, os objetos não-ostensivos não possuem essas características, esses não podem ser ouvidos, tocados ou manipulados, pois são conceitos matemáticos, os quais só podem ser representados ou invocados a partir da manipulação dos ostensivos específicos, para que os não-ostensivos associados a eles se façam presente na atividade matemática. Dessa forma, “o estudo de ostensivos e não-ostensivos é essencial para a compreensão da atividade matemática” (BITTAR, 2017, p.368).

De acordo com Chevallard (1999),

Toda atividade humana pode ser descrita na aparência como uma manipulação de objetos ostensivos. Entretanto, uma análise básica demonstra que o operador humano que a realiza só a desenvolve invocando com a ajuda de objetos ostensivos apropriados, os objetos não-ostensivos (BOSCH; CHEVALLARD, 1999, p. 11, tradução nossa).

Concordamos com Santos (2020) que diz, que a maneira de resolver uma atividade matemática é uma escolha do professor. Essas maneiras/formas escolhidas para resolução da atividade não são independentes, essas ações são orientadas e justificadas por conceitos matemáticos, que mantêm uma relação de interdependência com as formas de resolução escolhidas.

Podemos, então, entender que essas escolhas, referentes ao que deve ser utilizado na resolução de uma atividade matemática, são orientadas pelos objetos não-ostensivos, entretanto, toda representação e simbologia que são percebidas na resolução da atividade são objetos ostensivos, “toda manipulação dos ostensivos é regulada pelos não ostensivos” (BOSCH; CHEVALLARD, 1999, p. 11, tradução nossa). Por exemplo, na expressão:  $3 \times 5 = 15$ , temos uma manipulação de objetos ostensivos que representam quantidades, a resolução dessa operação é orientada por um objeto não-ostensivo específico para essa atividade, que é o conceito de multiplicação.

Diante disso, compreendemos que a relação entre os objetos ostensivos e não-ostensivos é notável, enquanto os ostensivos são perceptíveis e manipuláveis, os não-ostensivos regulam a orientação dessa manipulação. Os não ostensivos explicam e justificam todas as ações, para que seja possível chegar à solução de uma atividade matemática. Entretanto, mesmo considerando toda a dimensão de orientação dos não-ostensivos, “não devemos ignorar a importância e a onipresença dos ostensivos no estudo da Matemática” (KASPARY; BITTAR, 2013, p.1425).

Classificamos os objetos ostensivos escolhidos pelo professor, no momento da verbalização do saber, em categorias que nos auxiliaram na análise da prática e das metodologias utilizadas por este docente durante o ensino das quatro operações para os alunos

surdos e alunos ouvintes na sala de aula regular inclusiva.

## **2.5. A importância de materiais didáticos para ensinar matemática aos surdos**

Há muito o que discutir quando se fala sobre as abordagens de recursos que auxiliem o professor no ensino da Matemática para os alunos surdos. Entretanto, vale salientar que, é necessário mapear cada especificidade na sala de aula, e destacar as prioridades a serem compartilhadas e o que é acessível à instituição. Não é um planejamento tão simples, pois requer do profissional, um olhar mais crítico para que o conteúdo a ser estudado possa ser explorado pelos alunos. E nesse caso, é possível que os materiais que tenham um fim didático, porém utilizados sem fins inclusivos e para surdos, dependendo apenas da desenvoltura do professor e como se efetivará essa abordagem.

Isso nos leva para um caminho de discussões nas quais acreditamos que a condição de surdo não interfere no cognitivo desses alunos, o que interfere, na verdade, são as metodologias aplicadas para que eles consigam uma aprendizagem significativa. Dessa forma, pensamos que manter o aluno surdo em uma sala regular, sem oferecer meios que colaborem com o seu desenvolvimento intelectual e social, não caracteriza uma inclusão escolar, mas sim uma inserção no sistema regular.

Lorenzato (2006) afirma que as instituições formadoras de professores devem fazer uso de materiais manipuláveis para o ensino de conceitos matemáticos. Mas para que essa utilização ocorra de forma mais efetiva, faz-se necessário que os futuros professores aprendam a utilizar os materiais de maneira correta, tendo em vista que o mais importante que o acesso a esses materiais é saber utilizá-los.

Tratando-se de materiais didáticos manipuláveis, Lorenzato (2006) define material didático como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem (*sic*)” (LORENZATO, 2006, p. 18). Entram, nessa definição, materiais como jogos, calculadoras, filmes, entre outros. Em meio a esta variedade de materiais, o autor destaca, em especial, o material didático concreto que, de acordo com ele, pode ter duas interpretações: “uma delas refere-se ao palpável, manipulável, e outra, mais ampla, inclui também as imagens gráficas”. (LORENZATO, 2006, p. 22-23).

A sala de aula, como um ambiente inclusivo, é um espaço para todos, no qual os alunos podem construir os conhecimentos de acordo com as suas capacidades, cujo desenvolvimento de atividades compreende as suas diferenças e, para tanto, precisamos pensar em modelos de ensino que contemplem os alunos em suas individualidades.

Consideramos que essa inclusão parte principalmente do professor, pois é ele que promove, através de sua prática, a inclusão do aluno surdo na sala regular. Entretanto, este professor necessita de recursos materiais, de formações nessa área, da colaboração do grupo escolar como um todo, para que a inclusão aconteça verdadeiramente no seio escolar.

Fernandes e Healy (2007) discutem sobre os desafios enfrentados pelos professores no cotidiano escolar, a partir da inclusão do aluno com deficiência na sala de aula regular. Através de entrevistas, as autoras apresentam as vozes de professores, que se depararam com essa realidade pela primeira vez na sala de aula. Os docentes se perguntam como ensinar para esses alunos? Como usar a lousa? Quais exemplos utilizar? Quais materiais didáticos utilizar?

Contudo, concordamos com Santos (2020) que diz, se pararmos para averiguar as pesquisas atuais sobre inclusão, vemos que elas trazem o mesmo discurso, os questionamentos dos professores de hoje são os mesmos questionamentos dos professores há doze anos. E isso nos faz refletir sobre quais atitudes estão sendo tomadas para preparar essa comunidade educacional. Será que paramos no tempo? Podemos culpar alguém? Quem?

A resposta que encontramos é que a qualificação para os professores da sala de aula regular tem que ser oferecida de forma continuada para que dê suporte, durante o ensino, aos alunos surdos inseridos na sala de aula regular. Essa formação contínua é um dos caminhos que devem ser priorizados, visto que a inclusão deve assegurar a esses sujeitos o acesso, a permanência e o desenvolvimento de habilidades e competências para esses aprendizes na sala de aula regular.

Entretanto, a inclusão de alunos com deficiência não se resume apenas à formação de professores, muitos fatores colaboram para que essa inclusão aconteça. Alguns desses fatores estão relacionados à estrutura organizacional da escola, materiais didáticos, entre tantas outras condições que colaboram para que a escola seja dita como inclusiva. Assim,

[...] é necessário perceber que o significado de inclusão abrange o acesso, a permanência, assim como progresso e sucesso. Porém, para que tais expectativas possam realizar-se, muitas variáveis são acionadas – estrutura organizacional da escola, equipe técnica, docentes qualificados, recursos materiais (financeiros e didáticos), e outros que, interferem diretamente na ação educacional (MARCELLY, 2010, p. 5).

Diante das discussões acerca da inclusão de alunos com deficiência na sala de aula regular, direito esse oriundo de uma batalha conquistada sob muitas dificuldades tendo sido assegurado por lei, não consideramos justa a inserção de alunos surdos, cegos, autistas, entre outros, nas salas regulares, apenas para cumprir o que está exposto nos documentos oficiais. A expectativa é a de que a inclusão seja efetivada com qualidade entre esses aprendizes na sala de aula regular, viabilizando práticas acessíveis, a partir de metodologias que acolham essas

diferenças no âmbito escolar.

Na terceira década do terceiro milênio, o cenário educacional revela a constante necessidade de se repensar estratégias para a efetivação do ensino inclusivo levando em conta os alunos com surdez, sendo assim essa pesquisa tem como escopo o seguinte problema: Quais as práticas de ensino para surdos estão sendo abordadas no cenário institucional escolar com o uso de materiais de apoio no ensino de Matemática para alunos surdos? Tendo como objetivo refletir sobre o papel dos materiais de apoio adequados para o ensino da matemática para alunos surdos.

As práticas inclusivas devem permitir que os alunos tenham acesso ao ensino e à aprendizagem, com recursos pedagógicos adequados e suficientes para atender cada especificidade e espaço físico de acordo com suas necessidades, no caso do aluno surdo, o que se faz necessário é um ambiente escolar estimulador, com recursos visuais e o conhecimento de um profissional em Libras, sendo o essencial para a aprendizagem.

Borges e Nogueira (2013) esclarecem que é de fundamental importância a experimentação visual no ensino de matemática para surdos na diminuição da comunicação oral entre o professor e os alunos surdos.

De acordo com a atual proposta estabelecida nas Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado - AEE, os alunos com necessidades especiais devem ser inseridos no ensino regular e terem acesso a uma educação de qualidade. No que tange o ensino para alunos surdos, Bertoli (2012) assegura que “para realizar uma aprendizagem significativa da matemática em classe de surdos, o educador deve estar apoiado em um tripé educacional: língua de sinais, conhecimento matemático e metodologia apropriada”.

A preocupação de como estabelecer um processo de ensino e de aprendizagem adequado às necessidades de um surdo pressupõe o desenvolvimento de metodologias direcionadas e adequadas para esse público, pensando-se em estratégias que utilizem materiais e recursos visuais no ensino de Matemática.

Borges e Nogueira (2013) apresentam alguns aspectos no tocante à inclusão de alunos surdos nas aulas de Matemática e as implicações das novas relações interpessoais com a presença do intérprete de Libras nesses ambientes, destacando em seu trabalho:

Ausência de interação em sala de aula de Matemática entre surdos e ouvintes (mesmo quando o ouvinte em questão é o professor); a definição do papel dos Intérpretes de Libras nas escolas ainda em construção, o que acaba por deixar ininteligível a sua tarefa em sala de aula, bem como a do professor e outros profissionais da educação; ausência de atividades que explorem o aspecto visual no ensino de Matemática, ainda que haja a consagração literária da importância de tal aspecto para a aprendizagem

dos alunos surdos; um currículo escolar que ainda está longe de considerar as possibilidades diferenciadas e adequadas de ensino e aprendizagem de Matemática; uma formação inicial e continuada que não contempla a inclusão de alunos surdos, mesmo em casos de estabelecimentos de ensino que já contam com a presença desses alunos há um tempo considerável; dificuldades dos alunos surdos em interpretar enunciados matemáticos e, em contrapartida, resistência dos professores e das escolas em entenderem suas dificuldades com uma língua que o surdo não domina (BORGES; NOGUEIRA, 2013, p. 65-66).

Diante de tantas problemáticas, os autores apontam a dificuldade de se afirmar que haja uma efetiva inclusão dos alunos surdos nas escolas inclusivas e ressalta que

A escola, mesmo com a valorização amplamente anunciada das diferentes maneiras de ver, ouvir, caminhar, aprender, continua sem mudanças significativas favorecendo o ensino e aprendizagem de um seleto grupo de alunos que: ouvem, falam, veem, aprendem rápido, dificilmente erram etc. (BORGES; NOGUEIRA, 2013, p. 66).

A Matemática como disciplina escolar deve ser trabalhada em prol do desenvolvimento crítico e lógico-dedutivo que conduza os alunos a exercer de forma plena seus direitos como cidadãos. Pensando-se nos alunos surdos, essa disciplina tem grande importância em seu processo educativo, pois sendo um grupo que historicamente sofreu com a exclusão da sociedade, não podemos excluir estes também de se apropriar de conhecimentos matemáticos que permitem a construção de significados para muitas atividades humanas.

Cabe ao professor de matemática reconhecer o uso da Libras e criar mecanismos de comunicação, além de promover estratégias de ensino com metodologia adequada, LOBATO (2013) afirma que “[...] é indicado produzir o maior número de materiais didáticos adaptados... para atender as necessidades específicas dos alunos surdos, e assim, facilitar a apropriação dos conceitos”.

Ainda, Salles, Faustich e Carvalho (2004, p. 57) destacam que o fracasso escolar dos alunos surdos é resultado de uma série de fatores que têm em comum o fato de o surdo ser “condicionado a superar a deficiência, buscando tornar-se igual ao ouvinte”.

Aliado a isso, salienta-se o fato de os alunos surdos serem tardiamente ensinados a utilizar a Língua de Sinais para se comunicarem, pois, na maioria dos casos, nascem em uma família de ouvintes que não conhecem a Língua de Sinais e, ao diagnosticar a surdez da criança, param até mesmo de conversar com ela, não estimulando a leitura labial e o fortalecimento dos laços familiares (DORZIAT, 1999).

E, ainda,

[...] pode-se verificar que o uso de uma língua, mesmo que na modalidade viso-espacial, confere ao indivíduo o acesso a todos os recursos que a linguagem pode proporcionar, isto é, a organização do pensamento, a capacidade de lidar com coisas e fatos mesmo à distância, a habilidade de abstrair e manusear símbolos e finalmente de se comunicar com outras pessoas, estabelecendo uma vida social e política sem restrições (BANDINI, OLIVEIRA e SOUZA, 2006, p. 52).

Optou-se a construção o material didático utilizando a Língua de Sinais não só por ser acessível ao aluno que tem o domínio dessa língua, mas também para auxiliar àqueles que estão aprendendo a língua. Além do material com a Língua de Sinais, também idealizou-se apresentar materiais utilizados com ouvintes, mas, que poderiam ser adaptados para os surdos.

### 3. METODOLOGIA

Como metodologia realizou-se a pesquisa qualitativa através de leituras de artigos, teses, dissertações e legislação pertinente, bem como levantamento e análises de materiais didáticos inspirados em Libras pelo professor de Matemática, utilizados no Centro de Educação Especial Integrada Geny Ferreira, em Sousa – PB.

Consideramos tal como Yin (2016, p.7) que “[...] a natureza qualitativa de uma pesquisa não se restringe apenas a um diário ou uma narrativa cronológica da vida cotidiana, mas configura-se pelo direcionamento do desejo de explicar acontecimentos reais, por meio de conceitos existentes e emergentes”.

Pretendemos, através desta pesquisa, analisar, sob a ótica da teoria antropológica do didático, utilizando um modelo metodológico inspirado em Chaachoua e Comiti (2010), os materiais de apoio desenvolvidos para aulas de Matemática do Ensino Fundamental, especificamente no 6º ano, destacando os estudos relacionados aos números, o sistema de numeração decimal e operações com números naturais.

Nossos estudos foram realizados em uma escola, o Centro de Educação Especial Integrado Geny Ferreira (CEEIGEF), cuja escolha foi estabelecida a partir de critérios que julgamos importantes para coletar as informações necessárias que respondessem aos nossos questionamentos. Um desses critérios foi o número de matrículas de alunos surdos, o que favorecia um estudo mais abrangente sobre o ensino para esse público, outro critério foi que, na escola apresenta trabalhos voltados para a inclusão desses alunos, e também, por ser a única escola da região que acolhe essa especificidade.

Tomamos como objeto de estudo dessa pesquisa os materiais para fins didáticos presentes na instituição, que são utilizados pelos professores nas aulas de Matemática, em turmas do 6º ano do ensino fundamental da instituição supracitada.

Fizemos o recolhimento de todos os materiais utilizados para o ensino de Matemática para os alunos do 6º ano, na escola. Ao recolher pudemos identificar a pequena quantidade de materiais que tanto a escola quanto os professores utilizavam. Ao serem identificados cada material, pudemos também, confeccionar alguns deles. E na próxima seção, a exposição da importância dessa elaboração.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), esses acontecimentos quando investigados qualitativamente apresentam características múltiplas:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal (p. 47);
2. A investigação qualitativa é descritiva (p. 48);
3. Os investigadores qualitativos interessam-se

mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos (p. 49); 4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva (p.50); 5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa (p. 50).

Essas características evidenciam a relevância de uma investigação qualitativa, ao apontar o ambiente natural de pesquisa como fonte direta dos dados e constituir o pesquisador como fonte primária. No que se refere a importância que o investigador qualitativo dá aos significados, isso decorre principalmente pelo interesse no processo dos acontecimentos que incitam as percepções, digamos, minimamente notadas em todo o desenvolvimento, dando importância a riqueza de detalhes e compreensão de mundo.

Em conformidade com esses autores, Yin (2016, p. 8) destaca que “[...] a pesquisa qualitativa procura coletar, integrar e apresentar dados de diversas fontes de evidência como parte de qualquer estudo”.

Baseados nessa caracterização da pesquisa qualitativa, nosso trabalho foi delineado por essa abordagem e foram consideradas algumas ferramentas para alcançarmos nossos objetivos, pois “[...] a complexidade do ambiente de campo e a diversidade de seus participantes provavelmente justificam o uso de entrevistas e observações e mesmo a inspeção de documentos e artefatos” (YIN, 2016, p. 8). Diante disso, apresentamos a seguir a escola onde realizamos o estudo e as peculiaridades dos materiais e dos conceitos abordados na pesquisa considerando-as para a realização do nosso trabalho.

### **3.1. O Centro de Educação Especial Integrada Geny Ferreira - CEEIGEF**

Fundada em 04 de março de 1990, a Escola do Saci Pererê era uma pequena escola localizada no bairro Dr. Zezé, na cidade de Sousa - Paraíba. A homenagem a um personagem do folclore brasileiro de uma perna só, parecia prever que um dia, a escola incluiria pessoas de todos os tipos, tamanhos e formas. Na época, atendia não só alunos da comunidade, como também crianças advindas de bairros circunvizinhos, nos cursos do pré-escolar e alfabetização.

No ano de 1993 deu os primeiros passos, junto à educação inclusiva - o trabalho com estudantes apoiados pela Educação Especial e ditas “normais”. Se atualmente, a inclusão é palco de muitas barreiras e dificuldades, para os anos 1990, Geny Ferreira, sua idealizadora, promoveu uma iniciativa revolucionária. A escola passou atender estudantes apoiados pela Educação Especial, dentre os quais, os surdos.

Uma vez que mudou o trabalho, modificou também o nome da escola para Escola Especial de 1º Grau Saci Pererê. Em 1996 estendeu as séries para ensino infantil e ensino

fundamental I e II inclusivo. A esta altura, a escola era uma das poucas no estado da Paraíba a realizar educação inclusiva, abrangendo alunos da alfabetização até a oitava série, trabalhando de forma empírica, aprendendo junto do seu alunado.

No dia 09 de agosto de 1999 foi necessário mudar a razão social da escola, e a partir desta data, nasceu o Centro de Educação Especial Integrada Geny Ferreira. A ideia foi do professor Júlio César Campos Ferreira, um grande apoiador do projeto, que no momento, achou necessário homenagear a idealizadora do trabalho criando, portanto, a sigla CEEIGEF.

**Figura 7 – Local da pesquisa**



Fonte: <https://sousa.pb.gov.br/p.php?pagina=viewnot&id=1701>

Muito além da escolinha de antes, o CEEIGEF solidificou seus ideais e cresceu de forma expressiva. Com o passar dos anos e o reflexo de uma filantropia comprometida com a educação de boa qualidade, começa a receber educandos de cidades circunvizinhas, como Nazarezinho, São José da Lagoa Tapada, Vierópolis, além de alunos da zona rural, Núcleos Habitacionais I, II e III e crianças em situação de vulnerabilidade social, juntamente com o trabalho da educação inclusiva, tornando-se assim, um projeto que abraça todos aqueles que acreditam que a educação transforma vidas.

Havia uma rejeição por parte de algumas pessoas, com relação a instituição acolher alunos com deficiência, este fator era visto como anormal, onde acolher alunos com alguma deficiência, seria prejudicial para a aprendizagem dos mesmos.

Apesar de vencido esse preconceito perante a sociedade, de apoiar a causa do alunos com deficiência e promover o acesso a educação para todos, o CEEIGEF enfrenta problemas sérios de acomodação e estrutura. Para sanar temporariamente esses problemas, a escola alugou entre os anos de 2010 a 2016, sete anexos (casas transformadas em salas de aula), nas proximidades da sede. Porém a cada ano letivo, o centro cresceu ainda mais.

Buscando uma solução definitiva, o CEEIGEF entendeu que era a hora de construir uma nova escola, no propósito de finalmente, dar a estrutura necessária para o alunado e comunidade. Para isso, em 2014, o centro conseguiu a doação de um terreno, nas proximidades do alto do DNOCS, através do ex-prefeito André Gadelha. No ano de 2015, a associação Natal Diferente - que promove campanhas para arrecadar fundos para outras entidades de cunho social realizou sua edição anual, em prol da construção da murada da nova escola.

A partir disso, o centro iniciou a campanha Construindo um Novo CEEIGEF. As primeiras paredes são erguidas através de muito esforço ao longo de dois anos, buscando recursos em campanhas, rifas, doações, eventos e contando com o apoio de pais, alunos, amigos, empresários. Mesmo com todas as dificuldades, Geny Ferreira e o CEEIGEF não desistiram. Em 2018, foram inaugurados dois blocos de salas, com um total de doze salas de aula, banheiros e sala de professores, onde alunos do 4º ao 7º ano puderam iniciar seus estudos.

No mesmo ano, o CEEIGEF e a Associação Natal Diferente realizaram a campanha “Vamos Construir Juntos, Novamente”, pretendendo arrecadar fundos para edificar não só salas de aula, como também, biblioteca, sala de vídeo e refeitório. A campanha ajudou a impulsionar a construção de mais uma parte do novo centro.

Em 2019, o centro fez valer o resultado do Natal Diferente e sem tempo para descanso, finalizou as obras da cozinha e depósito, além de erguer mais um bloco de salas de aula destinado à Educação Infantil e primeiro ano. Graças a esse esforço conjunto, 90% dos seus alunos foram transferidos para a nova sede. Em 2021, o CEEIGEF conta com cerca de 800 educandos matriculados. Oferece o ensino Infantil, Fundamental I e II – todos inclusivos - nos turnos manhã e tarde. Também em 2021, o centro tem sido comandado não só por Geny Ferreira, mas por sua equipe administrativa, Antonio Almeida Benevenuto - diretor geral, Nabila Ferreira – vice-diretora e Cleude Xavier de Andrade - coordenadora.

Ao completar 30 anos de história, essa pequena escola que já nasceu grande em seus ideais, prepara um novo salto de qualidade, estrutura e realização, que é a ampliação dos blocos de salas de aula e ambientes para esporte e lazer.

### **3.2. A elaboração do material de apoio**

O material didático, foi confeccionado pelo professor de Matemática da escola<sup>13</sup> em questão, foi inspirado na adequação para o aluno surdo, pois faz uso da língua de sinais, permitindo que a abordagem visual, ainda presente, seja utilizada. Mas, esse material torna-se

---

<sup>13</sup> O Professor tem Licenciatura em Matemática pela UFCG e Especialização em Libras pela UNICORP.

acessível para alunos surdos e ouvintes. O trabalho foi focado para o aluno surdo, porque: grande parte dos alunos surdos, frequentadores de classe inclusiva, no ensino regular, não tem acesso aos conhecimentos valorizados culturalmente pela escola, pelo fato de não terem se apropriado de um sistema linguístico, seja este auditivo-verbal ou gesto-visual, no caso de uma língua de sinais (MARTINS e GIROTO, 2011, p. 3).

Para a elaboração foram destacados, pelo autor desta pesquisa, os seguintes pré-requisitos: acessível, inclusivo, didático e prático, pontuados mediante as abordagens do material em sala e a perspectiva de uso por outros professores. Identificou que, cada critério pode permitir esclarecer a utilidade e detalhes que cada material tem ou não para determinado conteúdo matemático, estabelecendo uma conexão da teoria com a adequação concreta. Assim, foi estabelecida a organização e categorização de cada material.

**Quadro 1.** Categorias do material de apoio para surdos

<b>- Acessível</b>	Deve ser um material de alcance, ou seja, de baixo custo, para que os menos favorecidos possam adquirir com facilidade.
<b>- Inclusivo</b>	Deve promover a interação e compartilhamento de ideias de todos os alunos, sejam surdos ou ouvintes.
<b>- Didático</b>	Deve adquirir um método teórico geral visando à resolução de uma série de problemas concretos e práticos. E concentrar-se naquilo que eles têm em comum e não na resolução específica de um entre eles.
<b>- Prático</b>	Deve ser um material que promova a discussão, que exponha as principais características da temática em abordagem e favoreça a compreensão.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

O autor, desta pesquisa, ao idealizar essas quatro categorias, visou a elaboração de um

material que, possibilite contribuir na metodologia dos professores. Destacando as aberturas de modificações de acordo com as especificidades apresentadas em cada sala de aula, ou seja, se o professor identificar na sua turma que é preciso adequar à algum tema, isso é permitido.

Foram coletados alguns materiais que se encaixam nas categorias acima, e que podem ser adequados para o ensino de matemática para surdos.

Esses materiais são os que estavam presentes na vivência escolar do professor com sua turma, e que as alterações nos materiais dependem das necessidades que a sala de aula expõe.

É importante informar que esses critérios são, possibilidades de como seguir um melhor planejamento da aplicação dos materiais e que esses critérios definem uma sequência a ser analisada.

**Quadro 2.** Os materiais e suas descrições

<b>Material</b>	<b>Breve descrição</b>
<b>Ábaco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O ábaco é um material visual que permite o contato manual, e na sua utilização podemos fazer alterações e observar padrões de cores e quantidades.</li> </ul>
<b>Material Dourado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O material dourado tem uma finalidade bastante clara na apresentação das ordens e classes, e permite a diferenciação quanto a sua estrutura, apresentando formas e tamanhos diferentes de acordo com suas características.</li> </ul>
<b>Dominó</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O dominó está relacionado ao raciocínio lógico e também ao manuseio seja livre: individual, duplas ou em grupos. Desempenhando um papel importante na interação e a atenção.</li> </ul>

<b>Amarelinha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A amarelinha é uma brincadeira popular que remete a memória afetiva da infância. Nela podemos visualizar uma sequência, ordem e características ideais para uma abordagem cronológica.</li> </ul>
<b>Boliche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O boliche é uma brincadeira que podemos visualizar uma sequência, ordem e produzir seus elementos com material reciclável.</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

São abordados cada um dos materiais didáticos citados, fazendo uma breve descrição sobre suas principais características e destacando alguns autores que têm pesquisas relacionadas com a temática que cada material se encaixa.

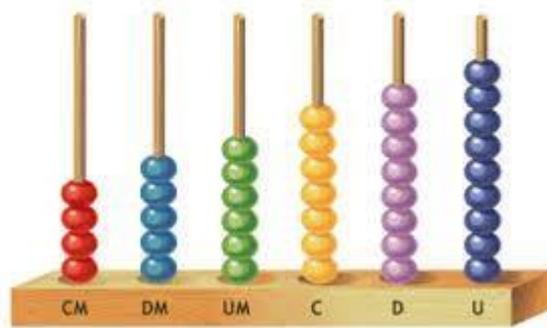
Organizamos a descrição de cada material adequado em sequência, apresentando os detalhes sobre o processo de elaboração, adaptação e implicações.

### ***3.2.1. Material de apoio 1: O ábaco***

Leite (1989) discute diversas ideias de Piaget, entre as quais a que “[...] as crianças não devem ser ensinadas, mas, serem levadas a aprender partindo de experimentações sobre situações concretas”. O “não ensinar” não significa deixar as crianças sem orientação, mas sim, que o professor deve fazer a condução das atividades sem deixar de dar espaço para que ela se expresse. É criar um ambiente de interação e de diálogo em sala de aula para que se tenha a troca de ideias, a discussão de significados, o chamado “[...] ambiente de aprendizagem pautado no diálogo” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 81), o que torna a sala de aula um espaço de construção de conhecimento. A construção acontecerá quando o estudante for observar ao explicar como opera, o qual parte para chegar à resposta de um problema, ou, descrevendo como liga informações umas às outras em suas estratégias de resolução (SMOLKA, 2007 apud NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 82).

Destacamos o ábaco (figura 6) que está sendo utilizado em muitas escolas atualmente:

**Figura 8 - O Ábaco**



Fonte: <https://escolaeducacao.com.br/abaco/>

O Ábaco, um material sensorial ou de manipulação encontra-se atualmente presente nas salas de aula, como um recurso auxiliar na compreensão da relação de ordem definida no sistema de numeração decimal, bem como o conceito de valor posicional. Durante o processo de desenvolvimento infantil até o início da vida escolar, ocorre a ampliação de alguns processos psíquicos já em desenvolvimento, processos esses indispensáveis para que ocorra a aprendizagem.

Consideramos, que a Matemática nos primórdios foi uma atividade humana sobre a natureza tendo em vista, a alteração desta realidade por meio de seu trabalho. Desse processo decorre a origem de um dos primeiros meios utilizados para cálculo, o Ábaco. Esse foi elaborado como um material (instrumento) que auxiliava na realização de cálculos de grande quantidade, principalmente, depois da invenção do sistema de numeração decimal, o qual devido à sua complexidade exigia novas formas de cálculos. O Ábaco foi utilizado para realização de operações matemáticas, auxiliando o desenvolvimento do raciocínio e tornando o cálculo mais rápido.

Nessas perspectivas podemos considerar que, a necessidade humana foi a base para a origem da Matemática como ciência, uma vez que, o homem em sua constituição histórica, motivado pela necessidade de sobrevivência, produziu meios (instrumentos) que o auxiliassem na realização de atividades como plantar, criar animais, comercializar seus produtos. Essa necessidade possibilitou a criação do sistema de numeração do qual dispomos atualmente, bem como dos instrumentos para efetuar cálculos, como por exemplo, o Ábaco assim como enuncia Moura (1996):

À medida que as sociedades se tornam mais complexas em sua organização política, econômica e social, surge a necessidade de lidar com quantidades cada vez maiores. Assim, a contagem por correspondência um-a-um torna-se pouco prática. O homem, em diferentes locais e contextos, encontrou estratégias de contar agrupando quantidades, estabelecendo valores convencionais para objetos e marcas (MOURA,

1996, p.41).

Nota-se que a Matemática em sua constituição está relacionada às interações que o homem realizou com a natureza, tendo em vista o atendimento de suas necessidades; às quais foram se tornando complexas e exigindo formas cada vez mais atualizadas, já que o homem expandia seu trabalho não se utilizando de cálculos cotidianos, mas necessitando calcular a todo tempo em virtude de sua atividade de comércio. As pedras, paus, gravetos, riscos em ossos e até mesmo os membros do corpo já não se faziam suficientes, necessitando de uma forma de cálculo que o auxiliasse em contagem de grandes quantidades e em pouco tempo dentro de um sistema de numeração de base 10.

O Ábaco como um material sensorial, ou de manipulação, possibilita aos educandos realizar operações matemáticas ainda não abstraídas, auxiliando assim na compreensão do processo que resulta em determinada operação. Assim como afirma Kalmykova (1991):

A base psicológica necessária para uma correta formação dos conceitos é uma assimilação tal que permita criar condições entre os componentes abstratos e concretos do pensamento, entre a palavra e a imagem. Por isso, o professor tem que recorrer ao material visual como base para a formação de conceitos, caso contrário, dar-se-á uma assimilação puramente formal das noções (KALMYKOVA, 1991, p.12).

O uso do material sensorial, na aquisição de conceitos matemáticos, auxilia no desenvolvimento de processos como a abstração e generalização, processos psíquicos esses ainda em desenvolvimento. O material sensorial possibilita ao educando transferir para um campo visual e tátil a realização de operações, que poderiam ser antes confusas e desconexas permitindo que essas sejam permeadas por um significado, tornando-se assim um processo abstraído, ou seja, as operações passam a ser realizadas de forma automatizada sem exigir grande esforço mental, sendo mais fácil operar com signos.

O uso do ábaco não se faz necessário para um cálculo como aconteceu no passado. Sua principal utilidade atual acontece nas aulas de Matemática, facilitando compreensão do sistema decimal e proporcionando uma abordagem concreta da representação de números, e também auxiliando nas operações de adição e subtração. De acordo com Centurión (2002, p. 43), a utilização do ábaco é adequada, “[...] pois podemos reproduzir a tentativa dos antigos hindus de traduzir a ação do ábaco na linguagem dos numerais”. Utilizar o ábaco na aula de Matemática é lançar mão de uma estratégia para levar o estudante a como o processo das operações de adição e subtração foi criado para, assim, compreender melhor esse processo.

**Figura 9 - Ábaco em Libras**



Fonte: <http://ideiasparaensinarsurdos.blogspot.com/2015/03/abaco-de-libras.html>

Ao fazermos uma busca por adaptações relacionadas ao ábaco, encontramos a sugestão do Joel Torres de Deus, na qual percebemos que as mãos foram confeccionadas com massa de Biscuit e tampinhas de garrafa. O trabalho com o ábaco inspirado em Libras precisa ser orientado ao aluno com relação ao que é ordem e classe.

Em cada material, interligamos algumas habilidades da BNCC para respaldar a proposta de implementação dos mesmos em sala. Com relação ao ábaco, segue a seguinte habilidade:

- (EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.

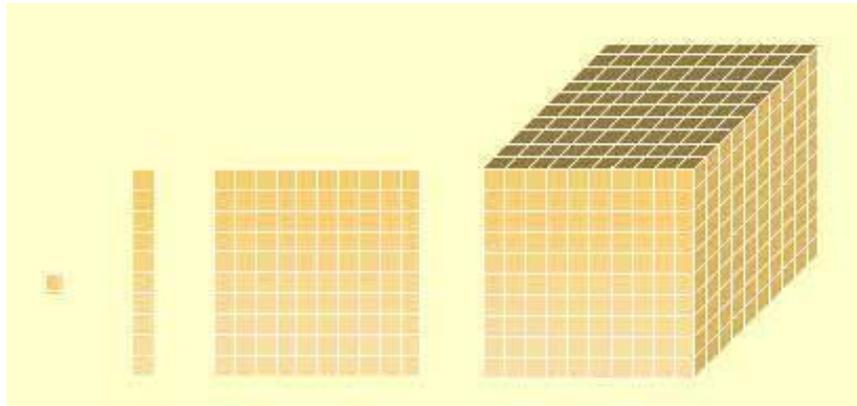
Essa habilidade sustenta a particularidade da utilização do material, e destacamos que é uma das possibilidades a serem implementadas no planejamento pedagógico do docente.

### **3.2.2. *Material de apoio 2: O Material Dourado***

O material dourado é um dos materiais que foram criados por Maria Montessori. Este material baseia-se no aspecto decimal, ou seja, de base dez. Confeccionado em madeira, é composto por cubos, placas, barras e cubinhos. O cubo é formado por dez placas, a placa por dez barras e a barra por dez cubinhos. Um cubinho refere-se a uma unidade, uma barra é uma

dezena, uma placa é uma centena e um cubo é uma unidade de milhar.

**Figura 10.** Peças do material dourado



Fonte: [http://paje.fe.usp.br/~labmat/edm321/1999/material/\\_private/material\\_dourado.htm](http://paje.fe.usp.br/~labmat/edm321/1999/material/_private/material_dourado.htm)

Embora especialmente elaborado para o trabalho com aritmética, a idealização deste material seguiu os mesmos princípios montessorianos para a criação de qualquer um dos seus materiais, a educação sensorial de acordo com Cardoso (1995):

- desenvolver na criança a independência, confiança em si mesma, a concentração, a coordenação e a ordem;
- gerar e desenvolver experiências concretas estruturadas para conduzir, gradualmente, a abstrações cada vez maiores;
- fazer a criança, por ela mesma, perceber os possíveis erros que comete ao realizar uma determinada ação com o material;
- trabalhar com os sentidos da criança.

Pode ser usado desde os anos iniciais do ensino Fundamental. O professor, com o conhecimento que tem de seus alunos, saberá em que momento poderá ser aplicado com o melhor rendimento.

O primeiro contato do aluno com o material deve ocorrer de forma lúdica para que ele possa explorá-lo livremente. É nesse momento que a criança percebe a forma, a constituição e os tipos de peça do material.

As primeiras atividades sistematizadas a serem propostas com o Material Dourado têm como objetivo fazer com que o aluno perceba as relações entre as peças e compreenda as trocas no Sistema de Numeração Decimal.

Com relação ao Material Dourado, segue as seguintes habilidades:

- (EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.

- (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Essas habilidades também estão de acordo com a particularidade da utilização do material, e destacamos que é uma das possibilidades a serem implementadas no planejamento pedagógico do docente, visto que, dependerá das abordagens feitas sobre o conteúdo.

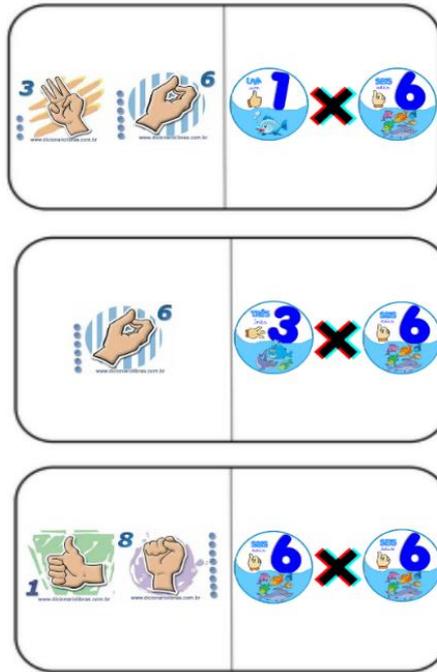
### **3.2.3. *Material de apoio 3: O dominó***

O dominó é um jogo de mesa que utiliza peças com formatos retangulares, dotadas normalmente de uma espessura que lhes dá a forma de paralelepípedo, em que uma das faces está marcada por pontos indicando valores numéricos. O termo é também usado para designar individualmente as peças que compõem este jogo. O nome provavelmente deriva da expressão latina "domino gratias" ("graças ao Senhor"), dita pelos padres europeus para assinalar a vitória em uma partida. Na área matemática das poliformas, um dominó é a figura retangular formada por dois quadrados congruentes colocados lado a lado.

O jogo aparentemente surgiu na China e sua criação é atribuída a um soldado chinês chamado Hung Ming, que viveu de 243 a.C a 182 a.C. O conjunto tradicional de dominós, conhecido como sino-europeu, é formado por 28 peças, ou pedras. Cada face retangular de dominó é dividida em duas partes quadradas, ou "pontas", que são marcadas por um número de pontos de 1 a 6 ou deixadas em branco, para representar o zero. Um jogo de dominós é equivalente a um baralho de cartas ou jogo de dados, que podem ser jogados em uma diversidade indeterminada de maneiras.

O dominó que escolhemos é inspirado no comum, ou seja, ele foge um pouco do modelo do visual tradicional, é um material, feito de EVA, no qual podemos identificar os números em Libras de um lado do dominó, e no outro, temos a quantidade representada por figuras, como mostra a figura 11.

**Figura 11.** Peças do dominó em Libras



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

As peças do dominó que estão na figura acima são, uma das muitas adaptações que podemos fazer com o dominó. Podemos trabalhar operações matemáticas simples ou mais complexas. Esta escolha, depende do planejamento que o professor estabeleceu ao seu alunado, identificando quais as dificuldades da turma.

Com relação ao Dominó adaptado, segue as seguintes habilidades:

- (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.
- (EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.

Selecionamos essas habilidades por serem o nosso objetivo da utilização do material, e destacamos que é uma das possibilidades a serem executadas pelo professor, visto que, dependerá de como será planejada a aula.

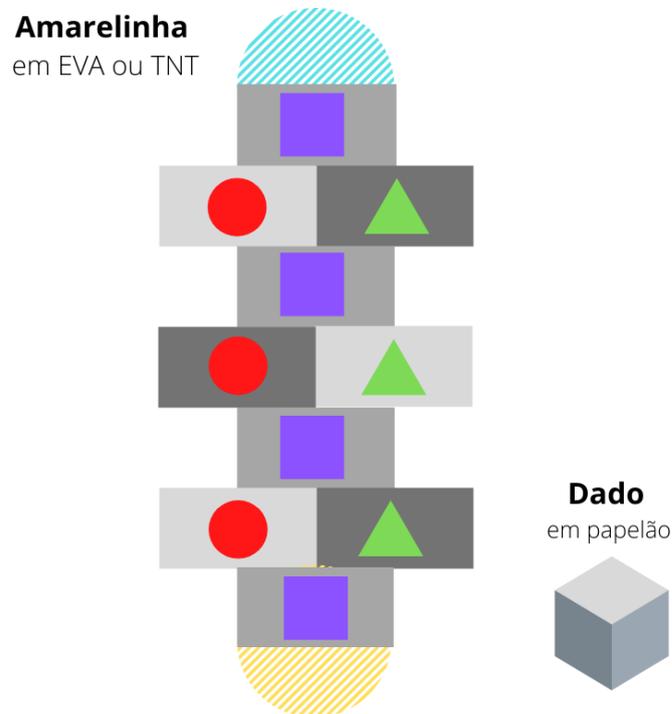
#### **3.2.4. Material de apoio 4: A amarelinha**

Amarelinha, no Brasil, ou "Jogo da Macaca" em Portugal é uma brincadeira popular entre crianças. A palavra "amarelinha" vem do francês marelle, que significa amarelinha, que por adaptação popular ganhou a associação com amarelo e o sufixo diminutivo.

O jogo consiste em pular sobre um desenho riscado com giz no chão, que também pode ter inúmeras variações. Em uma delas, o desenho apresenta quadrados ou retângulos numerados de 1 a 10 e no topo o céu, em formato oval.

A amarelinha que utilizamos, também foi adaptada, nela os números são em Libras e cada quadrado tem uma forma geométrica. A abordagem foi relacionada a história dos números, logo, colocamos curiosidades e fatos históricos no verso das formas geométricas, aleatoriamente, em cada quadrado da brincadeira. O dado que acompanha é para dizer a quantidade de quadradinhos a serem pulados.

**Figura 12.** Amarelinha em Libras



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Outra sugestão para se trabalhar a amarelinha em Libras é, utilizar cada casinha do material para ensinar as propriedades da soma e multiplicação. Ou seja, a cada espaço da amarelinha, teria uma operação, e o aluno deveria dizer qual a propriedade está relacionada àquela operação, e assim com o acerto continua a pular a amarelinha, já com o erro, para e passa a vez para outro participante.

Com relação a Amarelinha em Libras, segue as seguintes habilidades:

- (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

- (EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.

Ressaltamos que é uma das possibilidades a serem executadas pelo professor, visto que, dependerá de como o professor adequa o material ao seu conteúdo matemático proposto em sala.

### 3.2.5. *Material de apoio 5: O boliche*

O boliche (em inglês, bowling) é um esporte, cujo objetivo é derrubar, com uma bola, uma série de pinos alinhados ao fundo de uma pista. Como a perícia do jogador é mais importante que a sua força ou resistência física, pode-se jogar bowling por toda a vida e obter bons resultados, tanto por lazer entre amigos e familiares como por esporte em competições. Também é um esporte considerado de precisão.

O material utilizado para pesquisa é um boliche em Libras, no qual é utilizado garrafas pet para os pinos, e cada pino tem uma numeração em Libras, dentro da garrafa tem a quantidade representada por algum objeto menor (milho, bolinhas, etc.). A dinâmica funciona da seguinte forma: dependendo das operações a serem estudadas, o aluno executará a operação de acordo com os pinos que foram derrubados, com uma bola, de uma certadistância.

**Figura 13.** Pinos do boliche das quatro operações



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Outra sugestão é, trabalhar expressões numéricas ao juntar as numerações que referem ao pino do boliche que foi derrubado. Os participantes vencedores são aqueles que tiveram o maior número de acertos.

Com relação ao boliche das quatro operações, segue as seguintes habilidades:

- (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com

compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

- (EF06MA05) Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos “é múltiplo de”, “é divisor de”, “é fator de”, e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000.

- (EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.

Selecionamos essas habilidades por serem o nosso objetivo da utilização do material, e destacamos que é uma das possibilidades a serem executadas pelo professor, visto que, o material pode ser inserido em outras situações planejadas de acordo com o conteúdo estudado em sala.

### 3.3. Estratégias e procedimentos de investigação via TAD

Para a análise dos materiais de apoio podemos destacar quando, Bosch e Chevallard (1999) apresentam o conceito de praxeologia para melhor caracterizar a relação institucional e afirmam:

[...] o que está faltando é o desenvolvimento de um método de análise das práticas institucionais, permitindo a descrição e o estudo das condições de realização. Os últimos desenvolvimentos da teorização vêm preencher essa lacuna. O conceito-chave que aparece é o da organização praxeológica ou praxeologia". (Bosch & Chevallard, 1999, p.85).

Daí a hipótese de trabalho: o estudo da relação institucional pode ser feito pela análise praxeológica. Os instrumentos utilizados para a produção de dados foi um aparelho de vídeo: celular. O aparelho celular foi utilizado pelo pesquisador para fotografar os materiais que estavam presentes na escola.

Souza (2007, p. 110) foi enfático ao afirmar que “[...] é possível a utilização de vários materiais que auxiliem a desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem, isso faz com que facilite a relação professor – aluno – conhecimento”.

Assim, em decorrência de resultados positivos, o aluno fica motivado, interessado em novos aprendizados e com melhor empenho na aquisição de conhecimentos bem mais profundo. BECKER (1992 *apud* SILVA et al. 2012), salienta que:

Não resta dúvida que os recursos didáticos desempenham grande importância na aprendizagem. Para esse processo, o professor deve apostar e acreditar na capacidade do aluno de construir seu próprio conhecimento, incentivando-o e criando situações que o leve a refletir e a estabelecer relação entre diversos contextos do dia a dia, produzindo assim, novos conhecimentos, conscientizando ainda o aluno, de que o conhecimento não é dado como algo terminado e acabado, mas sim que ele está continuamente em construção através das interações dos indivíduos com o meio físico e social (p. 2).

Ao observar cada material, norteamos a análise praxeológica seguindo o trabalho de

Almouloud (2015), decidimos seguir um modelo de análise inspirado em Chaachoua e Comiti (2010) e quadros abordados por Varella (2010), para entender melhor cada praxeologia, são destacadas as análises na seção seguinte.

### **3.4. Análise praxeológica do material de apoio**

A análise dos dados foi realizada de acordo com a identificação da manipulação dos objetos ostensivos e objetos não-ostensivos (BOSCH e CHEVALLARD, 1999) para verificar as modificações do saber “operações com números naturais” mediante o trabalho do professor e com o material de apoio para surdos. Essa análise, apoiando-se no trabalho de Almouloud (2015), permite caracterizar o ensino das operações números naturais em um ambiente inclusivo a partir da descrição e de como se pretende realizar o estudo nas instituições, pois concordamos com Chevallard (1998) ao apontar que o saber matemático é fruto da ação humana institucional. Por isso, consideramos analisar as diferenciações das praxeologias matemáticas existentes em torno das operações com números naturais na proposição de ensino em uma sala de aula inclusiva com alunos surdos.

Ao analisarmos os dados à luz da Teoria Antropológica do Didático, particularmente a partir da natureza dos objetos matemáticos e o do seu funcionamento na atividade matemática, objetivou-se elucidar as escolhas e intenções apresentadas pelo material de apoio possibilitando a identificação de cada praxeologia, configurando o processo de transposição didática interna, identificando nesse processo as possíveis mudanças nas relações estabelecidas nesse ambiente.

Para Bosch e Chevallard (1999), tanto os objetos ostensivos como os não-ostensivos são formas de representação que servem para fazer, explicar e justificar o que se faz em uma organização matemática. Nosso trabalho situa-se nessa direção, ao analisarmos os dados a partir da modelização dos conhecimentos matemáticos explorados nas aulas sobre os números naturais, mais precisamente, no estudo dos meios escritos, gráficos, orais, gestuais e materiais que instrumentalizam e condicionam a atividade matemática, destacando o uso de materiais didáticos pensados para alunos surdos.

Para tanto, a partir da transcrição dos materiais, num primeiro momento, cada sujeito foi observado e categorizado muitas vezes para que pudéssemos identificar episódios que evidenciassem um processo de transposição didática. Buscávamos por episódios de situações significativas e representativas das praxeologias presentes. Nesse processo foram extraídas algumas unidades textuais que contribuiriam para a formação de categorias significantes sobre o fenômeno da Transposição Didática.

Essas categorias são compostas por figuras que ilustram cada material observado e analisado nessa pesquisa, no processo de ensino do conjunto dos números naturais no trabalho docente. Definimos três categorias: analisando quanto aos tipos de tarefas, analisando quanto as técnicas e analisando quanto ao bloco tecnológico-teórico.

A abordagem da praxeologia matemática caracterizada por Chevallard (1999) para que as análises sejam efetivadas, propõe alguns critérios que podem ser considerados ao avaliar tipos de tarefas, técnicas ou mesmo o bloco tecnológico-teórico. Ele sugere que se verificasse os critérios abaixo elencados são atendidos:

**1. Para a avaliação de tipos de tarefas (T), Chevallard sugere os seguintes critérios:**

- **Critério de identificação:** verificar se os tipos de tarefas estão postos de forma clara e bem identificados;
- **Critério das razões de ser:** verificar se as razões de ser dos tipos de tarefas estão explicitadas ou ao contrário, esses tipos de tarefas aparecem sem motivos válidos;
- **Critério de pertinência:** verificar se os tipos de tarefas considerados são representativos das situações matemáticas, mais frequentemente encontradas e se são pertinentes tendo em vista as necessidades matemáticas dos alunos.

**2. Para a avaliação das técnicas ( $\tau$ ):**

A avaliação de técnicas apoia-se nos mesmos critérios discutidos na avaliação de tipos de tarefa. Além disso, é preciso responder às seguintes questões:

- a) As técnicas propostas são efetivamente elaboradas, ou somente esboçadas?
- b) São fáceis de utilizar?
- c) Sua importância é satisfatória?
- d) Sua confiabilidade é aceitável sendo dadas suas condições de emprego?
- e) São suficientemente inteligíveis?

**3. Com relação ao bloco tecnológico-teórico ( $\theta$ ):**

Podemos fazer observações análogas a propósito do bloco tecnológico-teórico. Assim, sendo dado um enunciado, o problema de sua justificação é somente posto ou ele é considerado tacitamente como pertinente, evidente, natural ou ainda bem conhecido?

- a) As formas de justificação utilizadas são próximas das justificativas matematicamente válidas?

- b) Elas são adaptadas ao problema colocado?
- c) Os argumentos usados são cientificamente válidos?

O resultado tecnológico de uma dada atividade pode ser explorado para produzir novas técnicas para resolver novas tarefas.<sup>14</sup>

No próximo tópico, apresentamos um exemplo de análise de materiais didáticos (materiais de apoio apresentados no quadro 2), focando o objeto de saber “Os números e as quatro operações”.

Após o contato com os materiais presentes na escola, optamos em categorizá-los, e adotamos os critérios que já foram mencionados no quadro 1 e ressaltamos a importância dessa categorização no processo da análise.

Acreditamos que, ao apresentar tarefas apenas de forma intuitiva e voltada, na grande maioria das vezes, para contextos externos à Matemática, [...] é possível, posteriormente, desencadear o aparecimento de dificuldades de validação dos procedimentos que envolvam pensamento lógico-dedutivo. (ALMOULOU, A, A; SILVA, C. V. p. 258, 2015)

Com relação aos critérios estabelecidos preliminarmente, os materiais de apoio destinados para o Ensino de Matemática para surdos e ouvintes que foram adotados na escola pesquisada são M1, M2, M3, M4 e M5, respectivamente, citando os materiais já expostos. Outro critério que precisamos exaltar aqui é, que todos os materiais, foram selecionados, também, considerando os conceitos de número e as quatro operações matemáticas: adição, subtração, multiplicação e divisão, comumente estudados em uma turma de 6º ano do ensino fundamental.

Como instrumento utilizamos um quadro para identificar qual o material, o que nos questionamos para analisá-lo e qual(is) tarefa(s) podemos abordar mediante o estudo do conteúdo com o material.

O nosso interesse está voltado para a análise de tarefas, técnicas e tecnologias expostas pelo material de apoio. Tomamos como base o quadro idealizado por Varela (2010).

---

<sup>14</sup> Ver ALMOULOU, S. 2015.

Quadro 3. Questões e tarefas M1

Material de Apoio (M)	Questões norteadoras (Q)	Tarefa utilizada (t)
<b>Habilidade da BNCC selecionada</b>	(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.	
M1: Ábaco	(M1Q1): Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Ordem e Classe de um numeral: o ábaco?	(M1t1Q1): Apresentar e revisar a leitura do número no sistema de numeração decimal representando-o no material.
	(M1Q2): Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo do ábaco são apresentados?	(M1t1Q2): Identificar quais conceitos são trabalhados precedentes ao estudo do ábaco. (M1t2Q2): Identificar as abordagens utilizadas para descrever esses conceitos.
	(M1Q3): Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo do ábaco são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?	(M1t1Q3): Identificar a utilização dos termos nas tarefas executadas e propostas.
	(M1Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo do ábaco, apresentam demonstrações ou provas?	(M1t1Q4): Identificar as tarefas propostas para o estudo do ábaco.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A análise foi realizada apoiando-se em um bloco: tarefas executadas pelo professor na introdução ao conceito, a partir da escolha do material.

Esse bloco foi identificado por Bloco de Tarefas 1 (BT1 – atividades executadas pelo professor).

### **Tarefas executadas pelo professor – BT1**

*Análise quanto à 1ª Questão:*

M1Q1: Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Ordem e Classe de um numeral: o ábaco?

Com relação a essa questão, podemos identificar que, fica bem mais claro o ensino do conteúdo supracitado, com o material 1. Ele permite ao professor e ao aluno uma visão concreta do que a temática exposta em livro didático traz teoricamente.

*Análise quanto à 2ª Questão:*

M1Q2: Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo do ábaco são apresentados?

Com relação a esse questionamento, buscamos observar o livro didático que a escola utiliza para descrevermos quais conceitos anteriores já foram estudados. E logo, pudemos perceber que foram vistos os conteúdos referentes a introdução aos números naturais sistema de numeração decimal.

No livro didático contém fatos históricos e algumas situações problemas como exemplo.

*Análise quanto à 3ª Questão:*

M1Q3: Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo do ábaco são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?

Podemos descrever que, os conceitos que antecedem o estudo do ábaco são expostos como alguns exemplos que nos remete a memória da criação do ábaco e como podemos utilizá-lo.

*Análise quanto à 4ª Questão:*

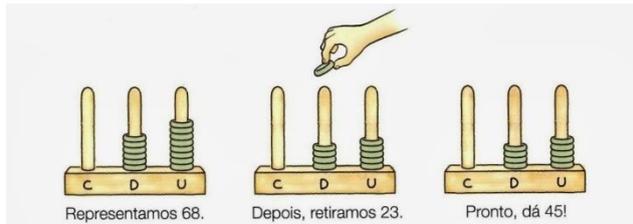
(M1Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo do ábaco, apresentam demonstrações ou provas?

Não há uma prova, definição, teorema ou propriedade que se faça como pré-requisito para o estudo com o ábaco. O que já responde também a M1Q3.

Depende muito da abordagem do professor em sala, de como ele quer apresentar o conceito ao aluno e que direcionamento a aula deve ter a partir dessa ideia.

Após a abordagem do quadro idealizado por Varella (2010), estabelecemos um novo quadro para a exposição das praxeologias presentes no material 1.

**Quadro 4.** Praxeologia de M1

<i>Práxis (saber-fazer)</i>		<i>Logos</i>
T1: Tarefa	$\tau 1$ : Técnica	<b>Tecnológico-teórico</b>
Calcular os valores representados na subtração, manuseando o material e escrever seu resultado final.	Contagem das peças, reconhecendo seus valores, observando cada ordem.	Subtração: minuendo - subtraendo = resto ou diferença $X - Y = Z$
T1.1: Tipo de Tarefa	$\tau 1.1$ : Subtécnica	
 <p>Representamos 68. Depois, retiramos 23. Pronto, dá 45!</p>	Cálculo de diminuição, subtração ou redução de valores. Reconhecimento de unidades, dezenas, centenas, etc.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

O quadro 4 é um recorte de uma atividade trabalhada com alunos do 6º ano, no início do ano letivo, no qual o professor aborda o conteúdo matemático relacionado às operações com números naturais e que promove discussões para revisar o conteúdo já estudado no ano anterior (5º ano do ensino fundamental). Em muitos livros didáticos podemos ver tópicos em suas partes iniciais, que tratam de conteúdos que são pré-requisitos para a série seguinte.

A abordagem visual que o ensino das operações com números naturais é proporcionado por meio do ábaco permite uma metodologia mais acessível e de fácil manuseio.

Escolhemos uma tarefa a ser abordada para exemplificar que técnica seria utilizada ao manusear o material e como se enquadra no bloco tecnológico-teórico.

Deixamos em aberto, novas possibilidades de tarefas e possíveis técnicas a serem inseridas na utilização do material.

**Quadro 5.** Questões e tarefas M2

<b>Material de Apoio (M)</b>	<b>Questões norteadoras (Q)</b>	<b>Tarefa utilizada (t)</b>
<b>Habilidade da BNCC selecionada</b>	(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal. (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	
M2: Material dourado	(M2Q1): Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Sistema de numeração decimal?	(M2t1Q1): Apresentar e revisar a leitura do número no sistema de numeração decimal representando-o no material.
	(M2Q2): Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo do Sistema de numeração decimal são apresentados?	(M2t1Q2): Identificar quais conceitos são trabalhados precedentes ao estudo do Sistema de numeração decimal.
		(M2t2Q2): Identificar as abordagens utilizadas para

		descrever esses conceitos.
	(M2Q3): Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo do Sistema de numeração decimal são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?	(M2t1Q3): Identificar a utilização dos termos nas tarefas executadas e propostas.
	(M2Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo do Sistema de numeração decimal, apresentam demonstrações ou provas?	(M2t1Q4): Identificar as tarefas propostas para o estudo do Sistema de numeração decimal com o material dourado.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

*Análise quanto à 1ª Questão:*

M2Q1: Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Sistema de numeração decimal: Material dourado?

Com relação a essa questão, podemos identificar que, fica bem mais claro o ensino do conteúdo supracitado, com o material 2. Ele permite ao professor e ao aluno uma visão concreta do que a temática exposta em livro didático traz teoricamente.

E como esse material tem uma peça específica para apresentar cada conceito, o professor consegue apresentar o conteúdo seguindo uma ordem específica: unidade, dezena, centena, etc.

*Análise quanto à 2ª Questão:*

M2Q2: Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo do sistema de numeração decimal com o material dourado são apresentados?

Com relação a esse questionamento, buscamos observar o livro didático que a escola utiliza para descrevermos quais conceitos anteriores já forma estudados. E logo, pudemos

perceber que foram vistos os conteúdos referentes a introdução aos números naturais.

No livro didático contém fatos históricos e algumas situações problemas como exemplo.

*Análise quanto à 3ª Questão:*

M2Q3: Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo do sistema de numeração decimal com o material dourado são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?

Podemos descrever que, os conceitos que antecedem o estudo do sistema de numeração decimal com o material dourado são expostos como alguns exemplos que nos remete a memória da criação do material dourado e como podemos utilizá-lo, bem como, modelos de resolução com situações problema.

*Análise quanto à 4ª Questão:*

(M2Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo do sistema de numeração decimal com o material dourado, apresentam demonstrações ou provas?

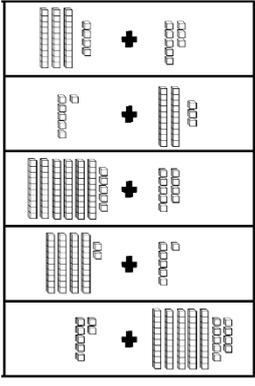
Não há uma prova, definição, teorema ou propriedade que se faça como pré-requisito para o estudo com o ábaco. O que já responde também a M2Q3.

Depende muito da abordagem do professor em sala, de como ele quer apresentar o conceito ao aluno e que direcionamento a aula deve ter a partir dessa ideia.

Após a abordagem do quadro idealizado por Varella (2010), estabelecemos um novo quadro para a exposição das praxeologias presentes no material 2.

**Quadro 6.** Praxeologia de M2

<i>Práxis (saber-fazer)</i>		<i>Logos</i>
T2: Tarefa	$\tau$ 2: Técnica	<b>Tecnológico-teórico</b>
Calcular os valores representados na adição e escrever seu resultado final.	Contagem das peças, reconhecendo seus valores, agrupando as peças semelhantes.	Adição: parcela + parcela = soma ou total $X + Y = Z$
T2.1: Tipo de Tarefa	$\tau$ 2.1: Subtécnica	

	<p>Cálculo de parcelas numéricas em símbolos.</p>	
---	---	--

Fonte: Dados da pesquisa 2021.

O quadro 6 também é um recorte de uma atividade trabalhada com alunos do 6º ano, no início do ano letivo, no qual o professor abordou o conteúdo matemático relacionado às operações com números naturais e que promoveu discussões para revisar o conteúdo já estudado no ano anterior (5º ano do ensino fundamental). Em muitos livros didáticos podemos ver tópicos em suas partes iniciais, que tratam de conteúdos que são pré-requisitos para a série seguinte.

A abordagem visual que o ensino das operações com números naturais é proporcionado por meio do material dourado permite uma metodologia envolvente que promove a interação entre professor-aluno e aluno-aluno.

Consideramos a abordagem da tarefa apresentada satisfatória, mas que podemos sim, abordar outros tipos de tarefas, dependendo do conteúdo que possa se encaixar no material.

**Quadro 7.** Questões e tarefas M3

<b>Material de Apoio</b> (M)	<b>Questões norteadoras</b> (Q)	<b>Tarefa utilizada</b> (t)
<b>Habilidade da BNCC selecionada</b>	(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.  (EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.	

M3: Dominó	(M3Q1): Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Números Naturais?	(M3t1Q1): Apresentar e revisar o estudo dos Números Naturais comparando e representando-o no material.
	(M3Q2): Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo dos Números Naturais são apresentados?	(M3t1Q2): Identificar quais conceitos são trabalhados precedentes ao estudo dos Números Naturais com o dominó.
		(M3t2Q2): Identificar as abordagens utilizadas para descrever esses conceitos.
	(M3Q3): Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo dos números naturais são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?	(M3t1Q3): Identificar a utilização dos termos nas tarefas executadas e propostas.
	(M3Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo dos números naturais, apresentam demonstrações ou provas?	(M3t1Q4): Identificar as tarefas propostas para o estudo dos números naturais com o dominó.

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

*Análise quanto à 1ª Questão:*

M3Q1: Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Números Naturais com o dominó?

Com relação a essa questão, podemos identificar que, fica bem mais claro o ensino do conteúdo supracitado, com o material 3. Ele permite ao professor e ao aluno uma visão concreta do que a temática exposta em livro didático traz teoricamente.

E como esse material tem uma semelhança com o dominó tradicional, o professor consegue apresentar o conteúdo relacionando ideias já vistas sobre o jogo, ressaltando os conhecimentos prévios durante a exposição. Então, além da aprendizagem, acontece um momento de diversão.

*Análise quanto à 2ª Questão:*

M3Q2: Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo dos números naturais com o dominó são apresentados?

Com relação a esse questionamento, buscamos observar o livro didático que a escola utiliza para descrevermos quais conceitos anteriores já foram estudados. E logo, pudemos perceber que foram apresentados os conteúdos referentes a história dos números naturais com poucas imagens ilustrativas sobre o tema.

Mas, dependerá de como essa abordagem do dominó se efetivará, e se nesse planejamento será utilizado o livro didático como material norteador da aula.

*Análise quanto à 3ª Questão:*

M3Q3: Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo dos números naturais são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?

Podemos descrever que, os conceitos que antecedem o estudo dos números naturais com o dominó são expostos como alguns exemplos de como podemos utilizá-lo, bem como, modelos de resolução com situações problema.

*Análise quanto à 4ª Questão:*

(M3Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo dos números naturais com o dominó, apresentam demonstrações ou provas?

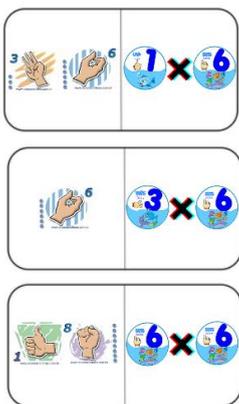
Não há uma prova, definição, teorema ou propriedade que se faça como pré-requisito para o estudo com o dominó. O que já responde também a M3Q3. Mas, se seguir ao modelo tradicional do jogo do dominó, podemos levar em consideração algumas regras que auxiliam no andamento da exposição em sala de aula. Por exemplo, explicar ao aluno que cada peça tem seu respectivo par que torna a regra válida, utilizando o dominó em Libras, se tem uma peça

com 5 bolinhas e 3 em Libras, o aluno deverá colocar ao lado dessa, uma peça com 5 em Libras ou 3 em bolinhas.

Depende muito da abordagem do professor em sala, de como ele quer apresentar o conceito ao aluno e que direcionamento a aula deve ter a partir dessa ideia.

Após a abordagem do quadro idealizado por Varella (2010), estabelecemos um novo quadro para a exposição das praxeologias presentes no material.

**Quadro 8.** Praxeologia de M3

<b>Práxis (saber-fazer)</b>		<b>Logos</b>
<b>T3: Tarefa</b>	<b><math>\tau</math>3: Técnica</b>	<b>Tecnológico-teórico</b>  Multiplicação: Multiplicando x Multiplicador = produto $X \cdot Y = Z$
Calcular os valores representados na multiplicação, manuseando o material e encaixando a peça com o cálculo e o resultado correspondente correto.	Encaixe das peças, reconhecendo seus valores correspondentes ao cálculo em questão, observando os lados do dominó.	
<b>T3.1: Tipo de Tarefa</b>	<b><math>\tau</math>3.1: Subtécnica</b>	
		Cálculo de múltiplos, propagação e repetição.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

O quadro 8 também é um recorte de um material trabalhado com alunos do 6º ano, no início do ano letivo, no qual o professor abordou o conteúdo matemático relacionado às operações com números naturais e que promoveu discussões para revisar o conteúdo já estudado no ano anterior (5º ano do ensino fundamental). Em muitos livros didáticos podemos ver tópicos em suas partes iniciais, que tratam de conteúdos que são pré-requisitos para a série seguinte.

A abordagem visual que o ensino das operações com números naturais é proporcionado por meio do domínio das operações que permite uma metodologia envolvente que promove a interação entre professor-aluno e aluno-aluno.

**Quadro 9.** Questões e tarefas M4

<b>Material de Apoio (M)</b>	<b>Questões norteadoras (Q)</b>	<b>Tarefa utilizada (t)</b>
<b>Habilidade da BNCC selecionada</b>	(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.  (EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.	
M4: Amarelinha	(M4Q1): Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Números Naturais com a amarelinha?	(M4t1Q1): Apresentar e revisar o estudo dos Números Naturais comparando e representando-o no material.
	(M4Q2): Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo dos Números Naturais são apresentados?	(M4t1Q2): Identificar quais conceitos são trabalhados precedentes ao estudo dos Números Naturais com a amarelinha.
		(M4t2Q2): Identificar as abordagens utilizadas para descrever esses conceitos.

	(M4Q3): Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo dos números naturais são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?	(M4t1Q3): Identificar a utilização dos termos nas tarefas executadas e propostas.
	(M4Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo dos números naturais, apresentam demonstrações ou provas?	(M4t1Q4): Identificar as tarefas propostas para o estudo dos números naturais com a amarelinha.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

*Análise quanto à 1ª Questão:*

M4Q1: Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Números Naturais com a amarelinha?

Com relação a essa questão, podemos identificar que, fica bem mais claro o ensino do conteúdo supracitado, com o material 4. Ele permite ao professor e ao aluno uma visão concreta do que a temática exposta em livro didático traz teoricamente.

E como esse material tem uma semelhança com a amarelinha tradicional, o professor consegue apresentar o conteúdo relacionando ideias já vistas sobre a brincadeira, ressaltando os conhecimentos prévios durante a exposição. Então, além da aprendizagem, acontece um momento de diversão.

*Análise quanto à 2ª Questão:*

M4Q2: Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo dos Números Naturais com o dominó são apresentados?

Com relação a esse questionamento, buscamos observar o livro didático que a escola utiliza para descrevermos quais conceitos anteriores já forma estudados. E logo, pudemos perceber que foram apresentados os conteúdos referentes a História dos números naturais com poucas imagens ilustrativas sobre o tema.

Mas, dependerá de como essa abordagem da amarelinha se efetivará, e se nesse planejamento será utilizado o livro didático como material norteador da aula.

*Análise quanto à 3ª Questão:*

M4Q3: Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo dos números naturais são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?

Podemos descrever que, os conceitos que antecedem o estudo dos números naturais com a amarelinha são expostos como alguns exemplos de como podemos utilizá-la.

*Análise quanto à 4ª Questão:*

(M4Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo dos números naturais com a amarelinha, apresentam demonstrações ou provas?

Não há uma prova, definição, teorema ou propriedade que se faça como pré-requisito para o estudo com o dominó. O que já responde também a M3Q3. Mas, se seguir ao modelo tradicional da brincadeira da amarelinha, podemos levar em consideração algumas regras que auxiliam no andamento da exposição em sala de aula. Por exemplo, explicar ao aluno que cada quadrado deve ter uma sequência a ser seguida e respeitada, o que torna a regra válida, utilizando a amarelinha em Libras, o aluno deverá jogar o dado e ver qual número, em Libras, ficou virado para cima, esse número representará a quantidade de vezes que o aluno deverá pular até chegar ao “céu”. Lembrando que, em cada quadrado têm uma forma geométrica e no verso dessa forma, um fato histórico ou curiosidades sobre os números naturais.

Depende muito da abordagem do professor em sala, de como ele quer apresentar o conceito ao aluno e que direcionamento a aula deve ter a partir dessa ideia.

Após a abordagem do quadro idealizado por Varela (2010), estabelecemos um novo quadro para a exposição das praxeologias presentes no material.

**Quadro 10.** Praxeologia de M4

<b>Práxis (saber-fazer)</b>		<b>Logos</b>
<b>T4: Tarefa</b>	<b><math>\tau</math>4: Técnica</b>	<b>Tecnológico-teórico</b>
Efetuar cálculos mentais de acordo com a sequência numérica estabelecida na dinâmica do jogo.	Ao pular as casinhas da amarelinha, parar no número que o dado estabeleceu e efetuar a operação presente.	Adição: parcela + parcela = soma ou total $X + Y = Z$
<b>T4.1: Tipo de Tarefa</b>	<b><math>\tau</math>4.1: Subtécnica</b>	
	Cálculo de múltiplos, propagação e repetição.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

O quadro 10 também é um recorte de um material trabalhado com alunos do 6º ano, no início do ano letivo, no qual o professor abordou o conteúdo relacionado as operações com números naturais e que promoveu discussões para revisar o conteúdo já estudado no ano anterior (5º ano do ensino fundamental). Em muitos livros didáticos podemos ver tópicos em suas partes iniciais, que tratam de conteúdos que são pré-requisitos para a série seguinte.

A abordagem visual que o ensino das operações com números naturais é proporcionado por meio da amarelinha em Libras que permite uma metodologia envolvente que promove a interação entre professor-aluno e aluno-aluno.

Podemos relacionar outras tarefas, e assim utilizar diferentes técnicas, e é isso que faz deixar ainda mais rico o material.

**Quadro 11.** Questões e tarefas M5

<b>Material de Apoio (M)</b>	<b>Questões norteadoras (Q)</b>	<b>Tarefa utilizada (t)</b>
<b>Habilidade da BNCC selecionada</b>	(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.  (EF06MA05) Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos “é múltiplo	

	de”, “é divisor de”, “é fator de”, e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000. (EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.	
M5: Boliche	(M5Q1): Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Operações com Números Naturais com o boliche?	(M5t1Q1): Apresentar e revisar o estudo das Operações com Números Naturais comparando e representando-o no material.
	(M5Q2): Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo das Operações com Números Naturais com o boliche são apresentados?	(M5t1Q2): Identificar quais conceitos são trabalhados precedentes ao estudo das Operações com Números Naturais com o boliche.
		(M5t2Q2): Identificar as abordagens utilizadas para descrever esses conceitos.
	(M5Q3): Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo das operações com números naturais são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?	(M5t1Q3): Identificar a utilização dos termos nas tarefas executadas e propostas.
(M5Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo das operações com os números naturais, apresentam demonstrações ou provas?	(M5t1Q4): Identificar as tarefas propostas para o estudo das operações com números naturais com o boliche.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

*Análise quanto à 1ª Questão:*

M5Q1: Qual abordagem utilizada para a introdução ao conteúdo Operações com Números Naturais com o boliche?

Com relação a essa questão, podemos identificar que, fica bem mais claro o ensino do conteúdo supracitado, com o material 5. Ele permite ao professor e ao aluno uma visão concreta do que a temática exposta em livro didático traz teoricamente.

E como esse material tem uma semelhança com o boliche tradicional, o professor consegue apresentar o conteúdo relacionando ideias já vistas sobre o jogo, ressaltando os conhecimentos prévios durante a exposição. Então, além da aprendizagem, acontece um momento de diversão.

*Análise quanto à 2ª Questão:*

M5Q2: Como os conceitos matemáticos que antecedem o estudo das Operações com Números Naturais com o boliche são apresentados?

Com relação a esse questionamento, buscamos observar o livro didático que a escola utiliza para descrevermos quais conceitos anteriores já foram estudados. E logo, pudemos perceber que foram apresentados os conteúdos referentes a História dos números naturais, Números Naturais e Sistema de numeração decimal, com poucas imagens ilustrativas, alguns fatos históricos e situações problemas sobre os temas.

Mas, dependerá de como essa abordagem do domínio se efetivará, e se nesse planejamento será utilizado o livro didático como material norteador da aula.

*Análise quanto à 3ª Questão:*

M5Q3: Na introdução aos conceitos que antecedem o estudo das operações com números naturais são utilizados propriedade, teorema, demonstração, prova, exemplos, ou mesmo é feita alguma diferenciação entre eles?

Podemos descrever que, os conceitos que antecedem o estudo das operações com os números naturais com o boliche não encontramos em livros didáticos.

Na escola pesquisada, é trabalhado durante o estudo das quatro operações, logo os conceitos que antecedem são os mesmos já referidos sobre Números naturais e sistema de numeração decimal.

*Análise quanto à 4ª Questão:*

(M5Q4): As tarefas propostas, voltadas ao estudo das operações com números naturais, apresentam demonstrações ou provas?

Há propriedades a serem seguidas para o estudo com boliche. O que já responde também a M5Q3. E, se seguir ao modelo tradicional do boliche, podemos levar em consideração algumas regras que auxiliam no andamento da exposição em sala de aula. Por exemplo, explicar ao aluno que deve derrubar cada peça a bola para torna a regra válida, utilizando o boliche em Libras, por exemplo, se conseguir derrubar 3 pinos, deverá observar quanto equivale cada pino, pela representação e numeração em Libras, e depende da operação em estudo para ser efetuado o cálculo.

Depende muito da abordagem do professor em sala, de como ele quer apresentar o conceito ao aluno e que direcionamento a aula deve ter a partir dessa ideia.

Após a abordagem do quadro idealizado por Varella (2010), estabelecemos um novo quadro para a exposição das praxeologias presentes no material.

**Quadro 12.** Praxeologia de M5

<i>Práxis (saber-fazer)</i>		<i>Logos</i>
T5: Tarefa	$\tau$ 5: Técnica	<b>Tecnológico-teórico</b>
Calcular os valores representados na expressão numérica referente ao pino do boliche.	Multiplicação dos valores.	Expressões numéricas.
T5.1: Tipo de Tarefa	$\tau$ 5.1: Subtécnica	
O dobro dos valores dos pinos derrubados. O triplo dos valores dos pinos derrubados.	Cálculo de expressões numéricas.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A abordagem visual que o ensino das expressões numéricas com números naturais é proporcionado por meio do boliche que permite uma metodologia envolvente que promove a

interação entre professor-aluno e aluno-aluno. O intuito é promover um momento de diversão e aprendizagem, facilitando a contextualização do conteúdo.

No caso do boliche, podemos aproveitar objetos recicláveis para a confecção do material manipulável, o que deixa ainda mais interesse o processo de criação antes da abordagem teórica.

Kaspary (2014, p. 48) explica que: “[...] Um dado ostensivo pode ser, ou não, considerado um bom instrumento dependendo da atividade ao qual ele é aplicado”. Os trabalhos com os recursos didáticos manipuláveis estão sujeitos a alterações, e essas modificações depende de como o professor planejará a aplicação do conteúdo que se relacione com o material. Sugere-se algumas possibilidades, nas quais é considerado como satisfatórias para esta pesquisa.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Ábaco (M1) e o material dourado (M2) representa as ordens e classes de um número e são materiais que também desenvolvem outras habilidades do aluno. Mas, no nosso caso, abordamos o ábaco e material dourado, no ensino das operações usuais, com os alunos surdos e ouvintes de forma com que eles participem no ato do manuseio, no reconhecimento do material e na identificação do número em questão, fazendo com que entenda a função dos objetos como meio de intermediação da exposição do conteúdo e a relação do material com a Libras. Para isso, se faz necessário, e de tamanha importância, a abordagem e discurso do professor em sala de aula, e é essa lacuna que deve ser preenchida com a abordagem desses materiais de forma mais acessível e que o sistema de ensino das escolas muitas das vezes fracassa.

Já os materiais (M3), (M4) e (M5) estão presentes no cotidiano dos alunos, remetendo a abordagem de jogos e brincadeiras, comumente exercidas em um ambiente de diversão.

A abordagem dos materiais adequados para surdos e ouvintes nos propõe que, há muitos meios de contribuir no ensino com mais acessibilidade, visto que demonstra possibilidades da reutilização de materiais de baixo custo e de fácil acesso. Foi observado que, o material manipulável pode ser inspirado ou não em Libras, mas deve ter um planejamento para a aplicação do mesmo, no qual o professor insira na sua sala uma metodologia de ensino que visa garantir máxima autonomia aos alunos no processo de aprendizado. Nesse caso, o professor se transforma em um facilitador do conhecimento, onde o mesmo reconhece as especificidades de seus alunos, e pode assim, organizar melhor qual recurso deve ser aplicado.

Destacamos a reciclagem na elaboração/confecção dos materiais, deixando assim, mais viável para muitos educadores utilizarem essas ideias e compartilharem seus êxitos.

Com a proposta de aplicação do material, conseguimos dar um incentivo a mais, para o planejamento pedagógico, visando explorar o senso crítico do professor mediante a sua própria análise de prática em sala de aula, idealizando os ajustes necessários para a apropriação do saber pelo aluno.

Buscamos, nos documentos oficiais, como a BNCC, a indicação de materiais didáticos para serem trabalhados no ensino de Matemática com alunos surdos. Ao verificarmos a BNCC, encontramos sugestões de diversos materiais para serem aplicados com os alunos ouvintes, entretanto, não vimos sugestões de materiais didáticos para o ensino de alunos surdos. Consideramos que, diante da importância da BNCC para o ensino regular atual, essa indicação de materiais para o ensino de alunos com surdez deveria ser apresentada de forma mais

específica. A BNCC expressa a inclusão da diversidade nas escolas regulares, mais não especifica de forma detalhada normas e materiais para serem aplicados a esses alunos no âmbito da sala de aula regular.

Uma realidade conflituosa enfrentada pelo aluno surdo é o material didático utilizado por ele durante as aulas, que não condiz com sua realidade, pois não é pensado para ele, o aluno utiliza material didático indicado para alunos ouvintes. Isso é muito preocupante, o aluno não desenvolve suas atividades com material em Libras, nem com material com adequações, e essa falta de material pode prejudicar o desenvolvimento da aprendizagem do aluno surdo, pois como já discutimos anteriormente, esses materiais colaboram com a aprendizagem desses alunos uma vez que podem usar a sua língua de sinais para construir os objetos do saber que estão sendo apresentados.

Deixamos em aberto novas indagações: A sala de aula é o único ambiente que permite a utilização de materiais manipuláveis para o ensino de Matemática para surdos? Quais os desafios que o professor tem mediante ao histórico escolar do aluno? É preciso considerar as pendências que o aluno traz consigo de anos escolares anteriores?

Além dessas habilidades citadas, o professor pode abordar habilidades referentes a séries anteriores, reforçando temáticas que ficaram pendentes no planejamento pedagógico. Destacamos também, que a procedência de cada material está relacionada com a abordagem do conteúdo feita pelo professor.

Estamos cientes que a aprendizagem dos alunos, independente dele ser deficiente ou não, depende de alguns aspectos, entre eles: da metodologia do professor; da sua formação; do tempo que ele dedica para preparar suas aulas; dentre outros pontos importantes, presentes na relação didática. Dessa forma, buscamos, com esses estudos, dar ênfase à educação inclusiva com o viés da inclusão de alunos surdos na sala de aula regular, queremos que os alunos com surdez recebam um ensino que proporcione uma aprendizagem em condições de igualdade com aqueles ditos “normais”, dentro das suas particularidades.

Por fim, defendemos a ideia de um ensino inclusivo na prática, em que o aluno surdo esteja verdadeiramente incluído, com seus colegas de sala, com o professor e com o saber na sala de aula regular. Para que isto aconteça verdadeiramente, os professores devem ser os principais responsáveis por essa inclusão, não somente os únicos, mas, são aqueles que acompanham esses alunos no cotidiano escolar. Com a colaboração de todos da escola é possível proporcionar a estes alunos uma aprendizagem significativa para sua vida acadêmica e também social.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A perspectiva inclusiva na educação do Brasil atualmente aponta novas possibilidades de relações entre os elementos do sistema didático visto como a sala de aula comum inclusiva, uma vez que o espaço escolar, nessa perspectiva, deveria ser um ambiente acessível para todos, inclusive alunos com deficiência, dos quais destacamos os alunos surdos. Essa inclusão, em uma sala de aula regular, suscita novas competências perante as limitações, possibilidades e consequências quando se pensa numa escola que atenda as especificidades do aluno surdo.

Uma das barreiras dessa inclusão está na dificuldade de comunicação com os indivíduos (ouvintes) que integram a escola – professor, colegas de classe e provedores de outros serviços – com os alunos surdos, uma vez que a língua majoritariamente utilizada não é acessível para eles, principalmente em sua forma oral. Porém, com o reconhecimento da Libras em 2002 (Lei nº 10.436) como meio legal de comunicação, é primordial para intermediação da comunicação entre esses indivíduos, consequentemente da relação do aluno surdo com o saber, possibilitando assim novos olhares para as relações que se estabelecem na sala de aula com a presença desse novo profissional, o intérprete de Libras.

Para tanto, consideramos compreender, nesse trabalho, questões referentes ao processo de ensino, sob o olhar da Didática, mais precisamente na perspectiva de uma escola inclusiva. Precisamos compreender questões inerentes ao ensino de matemática para surdos, como as propostas de ensino de Matemática em uma sala de aula inclusiva, e a utilização de materiais didáticos manipuláveis em uma sala de aula inclusiva no seio da relação didática.

Ao iniciarmos com o questionamento de “Quais as práticas de ensino para surdos estão sendo abordadas no cenário institucional escolar com o uso de materiais de apoio no ensino de Matemática para alunos surdos?”, estabelecemos uma meta de identificar que modelo, método ou atividade relacionada a materiais que proporcionam o acesso ao saber para alunos com surdez. Nos deparamos com poucos recursos, seja destinado a inclusão de surdos ou não. Vale salientar que todos esses materiais foram extraídos de uma instituição que têm no seu currículo a disciplina de Libras e se descreve como escola especial integrada, ou seja, aquela que acolhe alunos com deficiência ou não, integrando-os e possibilitando o ensino e aprendizagem a todos.

Para responder esses questionamentos e identificarmos possíveis evidências de uma transposição didática do saber ensinado pelo professor e intermediado com materiais manipuláveis, realizamos uma investigação por meio de produção de dados, adequações e descrições dos materiais, de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Especial Integrada Geny Ferreira, em Sousa-PB, na qual continham alunos surdos e

ouvintes, e que estava sendo lecionado o conteúdo de Operações com Números Naturais.

Alguns pontos que identificamos foram:

- A escola é uma das poucas da região que acolhe alunos surdos.
- Os materiais utilizados em sala não faziam correspondência com a proposta do ensino inclusivo, pois não eram utilizados pelos alunos surdos e ouvintes conjuntamente.
- Os professores mantinham suas aulas com poucos recursos didáticos, apenas o livro estava mais presente nas aulas, e algo como materiais manipuláveis não estavam na rotina dos seus planejamentos, dificultando o processo de incluir o aluno surdo.

Os materiais coletados, passaram por um processo de modificação, mediante a proposta de aplicação que se destinam, referente ao ensino das quatro operações no 6º ano do ensino fundamental. Prosseguimos com o objetivo de categorizá-los e descrevê-los com relação a Transposição Didática Interna e as possíveis praxeologias.

A utilização dos objetos ostensivos como categoria nos auxiliou em uma análise mais detalhada sobre a metodologia, a prática e os materiais didáticos que podem ser utilizados pelo professor, autor desta pesquisa, durante a verbalização dos saberes, descrita em cada quadro. Essa análise mais detalhada nos forneceu dados que, se relacionam com os materiais escolhidos para análise, esses materiais possuem uma característica comum, a de serem acessíveis ao professor, porém pouco ou dificilmente aplicados em sala, e quando são utilizados, o aluno surdo fica de fora no momento do manuseio, ou seja, não há uma participação desse aluno surdo. Nesse caso, demonstra a existência de um distanciamento entre o saber efetivamente ensinado para os alunos ouvintes do saber efetivamente ensinado para o aluno surdo, visto que não é uma metodologia comum nas salas de aulas com alunos surdos.

A categorização em pré-requisitos: acessível, inclusivo, didático e prático, possibilitou uma busca mais criteriosa, estabelecendo um padrão de análise a ser seguido. Essas categorias são parte de uma proposta que viabiliza o planejamento pedagógico, uma organização e seleção de recurso didático que possa ser apropriado ao ensino de determinados conceitos matemáticos.

Inserimos um quadro proposto por Varella (2010) no qual ele discorre sobre temáticas de conteúdos matemáticos, com perguntas padrões para uma análise inicial, ou seja, questionamentos iguais para todos os materiais e acrescentamos habilidades referentes a BNCC que sustentam a pertinência da aplicação do material em determinado ano escolar, especificamente o 6º ano do ensino fundamental.

Para alavancar as investigações, estabelecemos um novo quadro que permitiu uma

análise mais descritiva sobre possibilidades de aplicações em sala de aula, descrevendo tarefas a serem realizadas, técnicas a serem abordadas e que blocos tecnológicos – teórico poderiam estar situados. Nesse quadro, a abordagem foi relacionada ao ensino das operações com Números Naturais.

A análise praxeológica revelou um núcleo comum aos materiais de apoio em estudo, como as tarefas e técnicas existentes, complementado por alguns conceitos próprios contextualizados a cada um deles. Tendo em vista o mesmo conteúdo a ser desenvolvido, as operações matemáticas. Essa análise pôde fornecer elementos que norteiam a Transposição Didática Interna, auxiliando professores de Matemática a minimizar a fragmentação do conteúdo.

Ao estabelecer as categorias para os materiais manipuláveis, é possível considerar que, as lacunas de discussões sobre acessibilidade, de inserção de um grupo específico (surdos) em outros grupos (ouvintes), do diálogo e do aprimoramento na produção de recursos, que o ensino de Matemática para surdos por meio de materiais manipuláveis apresentam, possam ser preenchidas, no sentido do acesso a temática matemática por meio de um recurso, as abordagens didáticas e pedagógicas com relação aos conteúdos e escolha dos materiais. Mediante a isso, conseguimos observar que cada categoria pode ser considerada satisfatória para a classificação de cada material utilizado nessa pesquisa, pois, representaram uma organização clara e direta, que enaltece a importância da implementação em sala de aula com alunos surdos. Elas permitem destacar características essenciais para o aperfeiçoamento de uma aula para surdos e ouvintes.

Em virtude da possibilidade de transposição realizada pelo professor em sala de aula, conseqüentemente, o material manipulável corrobora com essa transposição apresentando aos alunos surdos essas diferenciações e, ainda mais, como também há um processo de diálogo e apresentação, percebemos evidências de uma transposição didática do saber, realizada por esse material, diante de uma interação que não fique restrita aos fluentes na Libras.

Apesar de entendermos que as dificuldades de aprendizagem também é uma realidade dos alunos ouvintes, destacamos que para os alunos surdos essa possibilidade, diante da limitação de vocábulos da Libras, pode ser um fator de incremento a essa contingência. Esse caso também implica em um novo papel para o material manipulável, pois, inicialmente, estaria para mediar o que o professor expõe sobre o conteúdo, somente isso. Contudo, como realiza uma nova adequação do saber, ele passa ter o "papel" da conversão dos conceitos relacionados a aplicação dos materiais, no caso, as operações matemáticas, para os alunos surdos.

Foram expostas as praxeologias de cada material com ênfase nos critérios que estabelecemos, e constatamos a validade desses critérios ao estipular tarefas e técnicas distintas

para cada material. Reiteramos que, cada material pode ter novas abordagens e isso fica a critério do professor ao fazer suas adequações no conteúdo programado no planejamento pedagógico, visto que, foram expostas algumas possibilidades de técnicas e tarefas a serem trabalhadas em sala de aula. A análise praxeológica revelou um núcleo comum aos materiais de apoio em estudo, complementado por alguns conceitos próprios contextualizados a cada um deles.

A proposta da análise traz uma base para novas abordagens com materiais manipuláveis que possibilitem os processos de ensino e aprendizagem para professores, alunos surdos e ouvintes. Consideramos que é necessário sempre, o olhar empático do professor para com sua sala de aula, trazendo sempre em seu planejamento novas ideias e reformulações das antigas, que instiguem ao alunado a realizarem suas atividades com senso crítico e muita participação.

Os resultados dessa pesquisa revelam que há ainda diversos impasses a serem superados quando se pensa na inclusão de alunos surdos em escolas comuns ditas inclusivas e a boa qualidade de ensino para todos, um deles é a falta do profissional capacitado para o ensino de Matemática para surdos.

As políticas públicas vêm avançando ao longos dos anos no que tange às garantias dos alunos surdos, mas pouco se muda em prol de práticas escolares que percebam e reflitam sobre as novas possibilidades de ensino quando se aprecia a cultura surda e as especificidades linguísticas e, ainda que compreenda a necessidade urgente de uma formação adequada dos profissionais que irão lidar com essa inserção, fugindo-se das discussões que restringem a complexidade da atividade de se ensinar utilizando-se simultaneamente duas línguas de modalidades diferentes.

Enfim, esperamos que esse trabalho venha contribuir substancialmente com a ampliação das discussões sobre inclusão escolar de alunos surdos com alunos ouvintes, oferecendo elementos que possam ser contemplados em outros trabalhos na busca por respostas de lacunas que provavelmente surgirão no decorrer da leitura e apreciação de nosso trabalho.

## 6. REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, S. A. **Teoria Antropológica do Didático: metodologia de análise de materiais didáticos.** *Educar em Revista*, Curitiba, n. 1, p. 191-210, 2011.

BITTAR, M. **A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos.** Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8648640>>. Acesso em: 22 de setembro de 2020.

BORGES, F. A. **A educação inclusiva para surdos: uma análise do saber matemático intermediado pelo intérprete de Libras.** 2013, 260 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação para a Ciência e a Matemática, Maringá, 2013.

BOSCH, M.; CHEVALLARD, Y. La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs: Objet d'étude et problématique. **Recherches En Didactique Des Mathématiques.** [s. l.], v. 19, n. 1, p. 77-124, 1999. Disponível em: <https://revue-rdm.com/1999/la-sensibilite-de-l-activite/>. Acesso em: 24 de março de 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB.** 9394/1996. São Paulo: Saraiva, 1996.

CARDOSO, V. C. **Materiais Didáticos para as quatro operações,** São Paulo: 2ª edição, IME-USP, 1995.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique:** du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1991. 126 p.

\_\_\_\_\_. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique. In : **L'UNIVERSITE D'ETE**, 1998, p.91-118. Actes de l'Université d'été La Rochelle, IREM, Clermont-Ferrand, France, 1998.

\_\_\_\_\_. L'analyse des pratiques enseignantes em Théorie Anthropologie Didactique. In: **Recherches em Didactiques des Mathématiques**, 1999, p. 221-266.

\_\_\_\_\_. Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques. In: MAURY, S.; CAILLOT, M (éds), **Rapport au savoir didactiques**, Éditions Fabert, Paris, 2003, p. 81-104.

CLEMENTE, C. M. **As práticas educativas dos professores de matemática do ensino médio com ênfase à nova concepção do ENEM: um estudo na rede pública estadual do Ceará.** 2017. 210 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe (UFS). São Cristóvão, 2017.

CENTURIÓN, M. **Conteúdo e metodologia da matemática: Números e Operações**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2002.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Câmara de Educação Básica**. Resolução CNE/CEB nº 2 de 11 de setembro de 2001.  
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acessado em 15/03/2021

CÔRREA, A. M. P. **A divisão por alunos surdos: ideias, representações e ferramentas matemáticas**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. **Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática**. Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática – UNION, Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática – FISEM, v. 10, p. 59-76, 2007. Disponível <http://www.fisem.org/paginas/union/revista.php?id=27>

KALMYKOVA, Z. **Pressupostos psicológicos para uma melhor aprendizagem da resolução de problemas aritméticos**. In: LURIA, A; LEONTIEV, A; VYGOTSKY, L. *S et al.* Psicologia e pedagogia: II – implicações experimentais sobre problemas didáticos específicos. Trad. Maria Flor Marques Simões. Lisboa: Editorial Estampa, 1991.

LACERDA, C. B. F. **A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e interpretes sobre esta experiência**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 26, p. 163-184, maio/ago. 2006.

LIBÂNEO. J. C. **Internacionalização das políticas educacionais: elementos para uma análise pedagógica de orientações curriculares para o ensino fundamental e de propostas para a escola pública**. In: SILVA, Maria Abádia da; CUNHA, Célio da. (Orgs.). **Educação básica: Políticas, avanços e pendências**. Campinas: Autores Associados, 2014.

LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 1ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, p. 3-37, 2006 (Coleção Formação de Professores).

MARCELLY, L. **As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensino da matemática para alunos cegos e videntes**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

MATOS, A. C. **As praxeologias adotadas no ensino de Matemática na perspectiva da educação inclusiva em Aracaju**. 2018, 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

MENEZES, M. B. **Praxeologia do professor e do aluno: uma análise das diferenças no ensino de equações do segundo grau**. – Recife: Marcus Bessa de Menezes, 2010. 177 f. Teses (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

MOREIRA, S. **Ensino de Matemática para surdos: uma abordagem bilíngue.** 2018, 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B.. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.** Belo Horizonte: Autentica, 2009.

NOGUEIRA, C. M. I.; ZANQUETA, M. E. M. T. Surdez, bilinguismo e o ensino tradicional da matemática. In: NOGUEIRA, C. M. I. (Org.). **Surdez, inclusão e matemática.** Curitiba: CRV, 2013.

NOGUEIRA, C. M. I.; BORGES, F. A. **Uma análise das concepções dos intérpretes de Libras acerca do ensino e aprendizagem de Matemática para alunos surdos inclusos.** In: XIII EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática. Anais do XIII EPREM. Ponta Grossa: SBEM – PR/UEPG, 2015.

OLIVEIRA, M. L. V. **Ensino de matemática para surdos e ou cegos.** 2014, 62 p. Dissertação (PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, 2014.

PIMENTA. **Epistemologia da prática ressignificando a didática.** In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO (ENDIPE): Trajetórias e 187 Processos de Ensinar e Aprender: Lugares, Memórias e Culturas, 14, 2008, Porto Alegre, Anais... Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

PIMENTA. **Formação de professores: identidade e saberes da docência.** In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). Saberes pedagógicos e atividades docentes. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, L. S. **Ensino de Geometria: Construção de materiais didáticos manipuláveis com alunos surdos e ouvintes.** 2018, 190 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2018.

SANTOS, S. P. **A Teoria Antropológica do Didático: condições e restrições reveladas pelas teses e dissertações defendidas no Brasil na área da educação matemática.** 2020, 171 p. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2020.

SANTOS, V. L. O. **Análise sobre o Fenômeno Da Transposição Didática Interna no Ensino de Estatística: Um estudo com a inclusão de um aluno cego em uma sala de aula regular.** 2020, 130 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2020.

SANTOS, W. F. **Investigando a Transposição Didática Interna no Ensino do Conjunto dos Números Naturais para Surdos: um estudo numa sala de aula inclusiva.** 2019, 195 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2019.

SILVA, R. **O conhecimento matemático – didático do professor: análise praxeológica.**

2013. 174 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós – Graduação em Educação em Ciências Matemática, Belém, 2013.

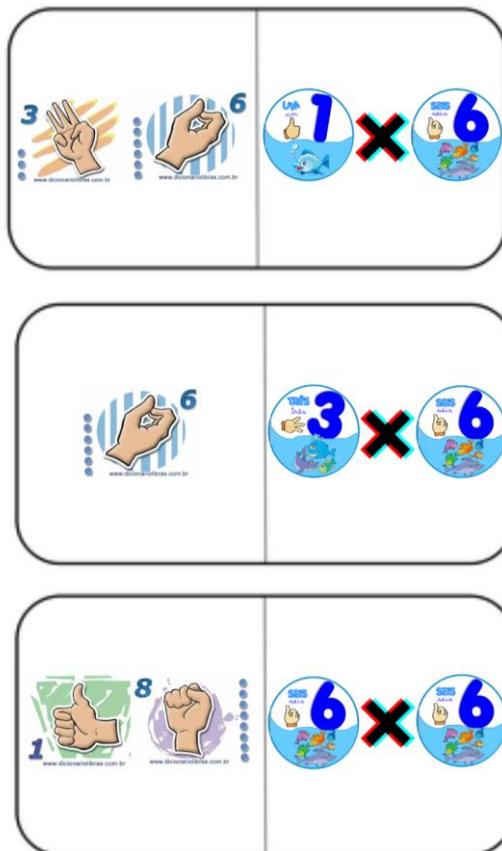
**SOUSA, D. C. Tecnologias Digitais no Ensino de Função Afim: Estudo de caso a partir da Teoria Antropológica Do Didático.** 2020, 152 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2020.

**STEYER, D. “Não tem material didático para surdo; eu pesquiso a vida inteira”:** impressões de professores de Língua Portuguesa e Inglesa sobre o ensino e material didático para surdos. 2020, 144 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, São Leopoldo, RS, 2020.

**TEIXEIRA, B. F. Surdos e ouvintes juntos no espaço escolar: o processo de construção do número.** 136 f. 2019. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador; Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2019.

## 7. APÊNDICE

- Arquivos dos materiais manipuláveis da pesquisa



- Acima temos três peças do dominó adaptado para o ensino da multiplicação com números naturais.



**Boliche**  
de garrafas pet



### Pino do boliche

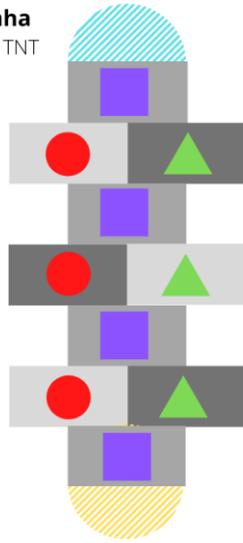
feito de garrafa pet

**Sugestão:** colocar dentro da garrafa a quantidade relativa ao numeral.

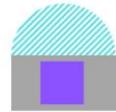
Figura adesiva com a numeração representada também em Libras e a quantidade relativa.



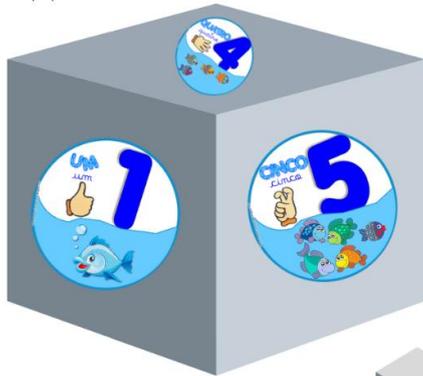
**Amarelinha**  
em EVA ou TNT



**Dado**  
em papelão



**Dado**  
em papelão

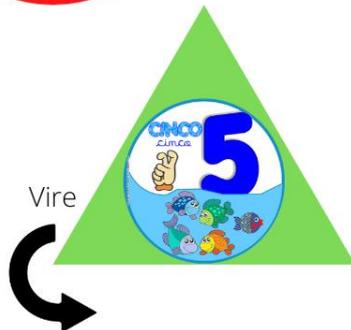


Figurinhas com imagens dos números em papel adesivo ou folhas A4 coladas.



**Bola**

para derrubar os pinos.



No verso das formas geométricas contém fatos históricos ou algumas curiosidades matemáticas.

