

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

**Gabriela Gomes Ribeiro**

**CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR FUTUROS PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA EM UM CONTEXTO DE PRÁTICAS FORMATIVAS NA  
PERSPECTIVA INCLUSIVA**

**Itajubá – MG**

**2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

**Gabriela Gomes Ribeiro**

**CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR FUTUROS PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA EM UM CONTEXTO DE PRÁTICAS FORMATIVAS NA  
PERSPECTIVA INCLUSIVA**

Texto apresentado para o Exame de Defesa do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal de Itajubá, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências.

**Área de concentração:** Educação em Ciências

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eliane Matesco Cristovão

**Coorientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Denise Pereira de Alcantara Ferraz

**Itajubá – MG**

**2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

**Gabriela Gomes Ribeiro**

**CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR FUTUROS PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA EM UM CONTEXTO DE PRÁTICAS FORMATIVAS NA  
PERSPECTIVA INCLUSIVA**

**Banca Examinadora:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eliane Matesco Cristovão (orientadora)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Denise Pereira de Alcantara Ferraz  
(coorientadora)  
Prof. Dr.<sup>a</sup> Ana Cristina Ferreira  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mariana Feiteiro Cavalari Silva

**Itajubá – MG**

**2021**

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, que me ensinaram a não desistir dos meus sonhos.

Aos professores, que se reinventam todos os dias para ensinar seus alunos.

## AGRADECIMENTOS

*Buscamos, no outro, não a sabedoria do conselho,  
mas o silêncio da escuta; não a solidez do  
músculo, mas o colo que acolhe.*

*Rubem Alves*

À Deus, orientador da minha vida, que esteve ao meu lado durante todo esse trabalho, e acalmou meu coração nos momentos de medo e ansiedade. Obrigada por ter colocado em minha vida pessoas especiais que, de alguma maneira, me ajudaram na realização desta conquista.

Aos meus pais, Antonio e Luzia, pelo amor, carinho e por todo apoio desde o primeiro instante. Vocês sempre foram, e são, sem dúvidas meu porto seguro!

À minha irmã, Laís, pelo amor, carinho, torcida, incentivo e apoio de sempre. Você é um exemplo para mim!

Ao meu cunhado Paulo e sobrinho João Victor, pela preocupação, cuidado e torcida.

Ao meu futuro esposo Marcos, pelo incentivo e compressão em todos os momentos, principalmente com a minha ausência para a realização deste trabalho. Sem seu companheirismo, teria sido muito cansativo.

À Eliane, querida orientadora, pelos anos de dedicação, pela confiança depositada em mim e por aceitar o desafio de fazer parte dessa pesquisa e me acolher em suas aulas da graduação. Agradeço, pela dedicação, apoio, compreensão e incentivo. Você é uma inspiração para mim!

À coorientadora Denise, pelo tempo dedicado em me ensinar ainda mais sobre a Educação Inclusiva.

Às professoras Ana Cristina e Mariana pelas sábias e valiosas sugestões e também pelas críticas que foram decisivas para o aperfeiçoamento deste estudo.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, que muito contribuíram para a minha formação.

Ao Grupo de Pesquisas em Educação Matemática e Práticas Formativas, GPEMPF, pelos momentos de discussões teóricas e metodológicas que foram substanciais para minha formação.

Aos colegas de curso, pelas experiências compartilhadas e pelo apoio nos momentos difíceis.

Aos licenciandos que participaram desta pesquisa, por terem acreditado no potencial deste estudo, pela seriedade, empenho, comprometimento e dedicação.

Às queridas amigas Juciara, Larissa, Rosane e Tássia, pela torcida, carinho, e por estarem sempre presentes, independente da distância. Amigas da vida toda!

Às minhas amigas Danúbia, Fran, Carina e Letícia, por estarem sempre presentes, pelo carinho e cuidado.

Às minhas colegas de trabalho Danilva e Letícia, pela amizade, apoio, torcida, e por me acalmarem sempre que precisei.

À todos os meus alunos, pelo apoio e carinho.

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo.  
Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós  
ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos  
sempre.

Paulo Freire

## RESUMO

Diante da urgência de se repensar a formação de professores em relação aos conhecimentos necessários para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva, esta pesquisa buscou investigar que conhecimentos são mobilizados por licenciandos que vivenciam práticas formativas na perspectiva inclusiva. De abordagem qualitativa, esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa-formação, cujos dados foram produzidos no âmbito de duas disciplinas com carga horária totalmente dedicada a prática como componente curricular. Tais disciplinas, desenvolvidas em dois semestres letivos, foram planejadas em colaboração com a professora/orientadora, com o intuito de propiciar práticas formativas na perspectiva inclusiva. Para possibilitar a análise do processo formativo utilizou-se gravações em áudio e vídeo, imagens fotográficas e materiais produzidos pelos licenciandos. A análise dos dados fundamenta-se no conceito de conhecimento, em especial no modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK). Os resultados indicam que ao propiciar práticas formativas na perspectiva inclusiva, em especial aquelas que valorizam a presença do professor da educação básica como co-formador e que considerem o contexto escolar inclusivo também como campo dessa formação, o futuro professor mobiliza tanto Conhecimentos Especializados do Professor de Matemática (MTSK), quanto Conhecimentos Específicos para o ensino de Matemática na perspectiva Inclusiva (CEMI), predominantemente aqueles relacionados aos conhecimentos pedagógicos de conteúdo. Os licenciandos compreenderam a relevância de incluir alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) na sala de aula regular, a necessidade da capacitação dos profissionais da educação (professores e escola) e a importância de os professores regentes trabalharem em parceria com Professores de Apoio e Intérpretes de Libras, os quais também necessitam de qualificação. Também foram capazes de concluir que estudar, vivenciar, pesquisar, elaborar, criar e desenvolver novas metodologias e recursos pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática para alunos com NEE. O trabalho desenvolvido possibilitou aos licenciandos mobilizar e construir conhecimentos sobre a docência, em articulação com a prática. Desse modo, as duas disciplinas cumpriram um papel importante no conhecimento para-a-prática de um professor que pode atuar com alunos com NEE. As práticas formativas e os momentos de atuação na escola se mostraram um contexto favorável para o desenvolvimento de conhecimentos específicos da profissão docente. Contudo, ensinar nessa direção requer muita dedicação do professor formador, pois exige um trabalho árduo, de buscar articulações com a escola e os professores, além de muita disposição para aprender. Nesse contexto, por um lado, a participação da professora/orientadora possibilitou que ela aprendesse sobre inclusão e refletisse sobre sua prática de formadora, por outro lado, a participação da professora pesquisadora possibilitou reflexões sobre suas próprias práticas inclusivas, nas salas de aula em que atua, além de novos conhecimentos sobre o trabalho como formadora de professores na perspectiva inclusiva.

**Palavras-chave:** Formação Inicial; Práticas Formativas na perspectiva inclusiva; Conhecimento Especializado do Professor de Matemática.

## ABSTRACT

Given the urgency of rethinking teacher education in relation to the knowledge necessary for teaching Mathematics from an inclusive perspective, this research sought to investigate what knowledge is mobilized by undergraduates who experience training practices in an inclusive perspective. With a qualitative approach, this research is characterized as a training-research, whose data were produced in the scope of two disciplines with a workload totally dedicated to practice as a curricular component. These disciplines, developed in two academic semesters, were planned in collaboration with the instructor/advisor, with the aim of providing training practices in an inclusive perspective. To enable the analysis of the training process, audio and video recordings, photographic images and materials produced by the students were used. Data analysis was based on the concept of knowledge, especially on the Mathematics Teacher Specialized Knowledge (MTSK) model. The findings indicate that by providing training practices in an inclusive perspective, especially those that value the presence of the basic education teacher as a co-trainer and that consider the inclusive school context also as a field of training, the future teacher mobilizes both Specialized Teacher Knowledge of Mathematics (MTSK), and Specific Knowledge for the teaching of Mathematics in the Inclusive perspective (CEMI), predominantly those related to pedagogical content knowledge. The future teachers understood the importance of including students with Special Educational Needs (SEN) in the regular classroom, the need for training of education professionals (teachers and school) and the importance of regent teachers working in partnership with Support Teachers and Interpreters of Libras, which also require qualification. They were also able to conclude that studying, experiencing, researching, elaborating, creating and developing new methodologies and resources can help in the teaching and learning process of Mathematics for students with SEN. The work developed enabled the undergraduates to mobilize and build knowledge about teaching, in conjunction with practice. Thus, the two disciplines played an important role in the for-the-practice knowledge of a teacher who can work with students with SEN. The training practices and the moments of performance at the school proved to be a favorable context for the development of specific knowledge of the teaching profession. However, teaching in this direction requires a lot of dedication from the teacher trainer, as it requires hard work, seeking links with the school and teachers, in addition to a great willingness to learn. In this context, on the one hand, the participation of the teacher/advisor made it possible for her to learn about inclusion and reflect on her practice as a trainer, on the other hand, the participation of the researcher teacher allowed reflections on her own inclusive practices, in the classrooms where she acts, in addition to new knowledge about working as a teacher trainer in an inclusive perspective.

**Keywords:** Initial Formation; Formative Practices in an inclusive perspective; Specialized Knowledge of the Mathematics Teacher.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Levantamento dos resumos das teses e dissertações encontradas .....	33
Figura 2 – Modelo de conhecimento de professores proposto por Grossman (1990).....	51
Figura 3 – Modelo de conhecimento de professores proposta por Morine-Dersheimer e Kent (1999) .....	53
Figura 4 - Domínios de conhecimento de conteúdo para o ensino proposto por Ball, Thames e Phelps .....	55
Figura 5 – Domínios e subdomínios do MTSK (Carrillo <i>et al.</i> , 2013) .....	56
Figura 6 – Participantes da pesquisa .....	81
Figura 7 – Princípios básicos do DUA.....	86
Figura 8 – Exemplos de questionamentos feitos durante a construção da estrela adaptado de Costa (2017) .....	89
Figura 9 - Momentos da construção da estrela de natal .....	89
Figura 10 - Problema e esquema apresentado aos alunos .....	90
Figura 11 - Explorando o cusinaire .....	91
Figura 12 - Organizando os sólidos geométricos .....	92
Figura 13 - Trabalhando com o Geoplano .....	92
Figura 14 - Explorando o material dourado .....	92
Figura 15 - Pergunta feita durante a construção da Estrela.....	95
Figura 16 - Explicação definição de diagonal .....	95
Figura 17 - Desenvolvimento da primeira atividade do Geoplano .....	100
Figura 18 - Exemplo concreto para ensino de volumes .....	101
Figura 19 - Atividade Comparação de Área.....	110
Figura 20 - Atividade 1: Comparação de áreas .....	115
Figura 21 - Quadro de cálculo de área com o Tangram .....	116
Figura 22 - Exercícios de fixação sobre transformações de medidas .....	117
Figura 23 - Exercícios de fixação sobre medidas agrárias .....	119
Figura 24 - Quadro para estudo da área do retângulo .....	120
Figura 25 - Exercício 6.....	121
Figura 26 - Exercício 7.....	121
Figura 27 - Exercício 7 "adaptado" .....	122
Figura 28 - Exercício 8.....	123
Figura 29 - Resoluções dos alunos na atividade do Tema 1 .....	127
Figura 30 - Alunos utilizando o Geoplano na Atividade do tema cinco .....	131
Figura 31 - Comentário Licenciando Woody sobre as disciplinas.....	135
Figura 32 - Comentário Licencianda Kim sobre a disciplina de Prática VI .....	136

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas que contemplam o levantamento bibliográfico .....	34
Quadro 2 – Amorim (2012).....	35
Quadro 3 – Cintra (2014) .....	37
Quadro 4 – Silva (2017).....	38
Quadro 5 – Ramos (2018).....	39
Quadro 6 – Uliana (2015).....	41
Quadro 7 – Costa (2017).....	42
Quadro 8 – Cirino (2015).....	43
Quadro 9 – Mendes (2017).....	43
Quadro 10 - Resumo das características do conhecimento de cada subdomínio adaptado de Ribeiro (2020) .....	65
Quadro 11 - Relações dos subdomínios .....	67
Quadro 12 - atividades da disciplina de Prática V com foco na inclusão .....	77
Quadro 13 - atividades da disciplina de Prática VI com foco na inclusão.....	78
Quadro 14 - Resumo instrumentos de produção/coleta de dados .....	80
Quadro 15 – Equipes Prática VI.....	81
Quadro 16 - Grupos e materiais/jogos criados/adaptados .....	93
Quadro 17 – Distribuição dos excertos do momento de preparação e planejamento .....	124
Quadro 18 - Distribuição dos excertos do momento de reflexões sobre a implementação ...	132
Quadro 19 – Cronograma Prática de Ensino de Matemática V .....	156
Quadro 20 – Cronograma Prática de Ensino de Matemática VI.....	159
Quadro 21- Excertos, subdomínios e características dos Conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos do grupo ARE durante a preparação e planejamento do plano de aula .....	169
Quadro 22 - Excertos, subdomínios e características dos Conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos durante as reflexões sobre a implementação .....	173

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AEE – Atendimento Educacional Especializado
- BNCC – Base Nacional Comum Curricular
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CEB – Câmara de Educação Básica
- CEMI - Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva
- CNE – Conselho Nacional de Educação
- KFLM – Knowledge of Features of Learning Mathematics – Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática
- KMLS – Knowledge of Mathematics Learning Standards – Conhecimento dos Estândares de Aprendizagem da Matemática
- KMT – Knowledge of Mathematics Teaching – Conhecimento do Ensino da Matemática
- KoT – Knowledge of Topics – Conhecimento dos Tópicos Matemáticos
- KPM: Knowledge of Practices in Mathematics – Conhecimento da Prática Matemática
- KSM – Knowledge of the Mathematical Structure - Conhecimento da Estrutura da Matemática
- LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- LBI – Lei Brasileira de Inclusão
- MK – Mathematical Knowledge – Conhecimento Matemático
- MKT – Conhecimento do Professor de Matemática
- MTSK – *Mathematics Teachers Specialized Knowledge* – Conhecimento Especializado de Professores de Matemática
- NEE – Necessidades Educacionais Especiais
- PAEE – Público Alvo da Educação Especial
- PCK – Pedagogical Content Knowledge – Conhecimento Pedagógico de Conteúdo
- PIBID – Programa de Bolsas de Iniciação a Docência
- PIC – Programa de Iniciação Científica
- PPC – Projeto Pedagógico de Curso
- SIDM – Seminário de Investigação em Didática da Matemática
- TDAH – Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade
- TEA – Transtorno do Espectro Autista
- UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura
- UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>1 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES</b> .....	23
1.1 PERSPECTIVAS DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL E NO MUNDO ..	23
1.2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA .....	27
1.3 REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO (MATEMÁTICA) INCLUSIVA .....	29
<b>2 PESQUISAS QUE ABORDAM PRÁTICAS FORMATIVAS NA PERSPECTIVA INCLUSIVA NA FORMAÇÃO INICIAL</b> .....	33
2.1 DOCUMENTOS EM FOCO .....	35
2.2 FUTUROS PROFESSORES E SUA FORMAÇÃO INICIAL EM FOCO .....	37
2.3 PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, FUTUROS PROFESSORES, ALUNOS COM DEFICIÊNCIA E INTÉRPRETES DE LIBRAS EM FOCO .....	40
2.4 FORMADORES EM FOCO .....	43
2.5 SÍNTESE DO LEVANTAMENTO .....	44
<b>3 CONHECIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: DIFERENTES PERSPECTIVAS</b> .....	47
3.1 O CONCEITO DE CONHECIMENTO .....	47
3.2 PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE – PCK.....	48
3.3 MATHEMATICS TEACHER’S ESPECIALISED KNOWLEDGE – MTSK .....	54
3.3.1 MK: Mathematical Knowledge .....	57
3.3.2 PCK: Pedagogical Content Knowledge .....	61
3.3.3 Crenças.....	66
3.3.4 CEMI: Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva 66	
3.3.5 Relações entre subdomínios .....	67
3.4 CONCEPÇÕES DE CONHECIMENTO .....	68
<b>4 PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....	73
4.1 REPENSANDO AS PRÁTICAS DE ENSINO NA PERSPECTIVA INCLUSIVA	75
4.2 OS INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO/COLETA DE DADOS .....	79
4.3 OS PARTICIPANTES E O PROCESSO DE ANÁLISE DOS DADOS.....	80
<b>5 A PRÁTICA V: PRIMEIROS INDÍCIOS DE CONHECIMENTOS MOBILIZADOS</b> .....	84
5.1 PRÁTICAS FORMATIVAS NA PERSPECTIVA INCLUSIVA .....	84
Parte I – Textos e rodas de conversa sobre inclusão .....	85
Parte II – Vivências de práticas inclusivas para alunos com deficiência visual e com deficiência auditiva .....	88
Parte III – Relacionando os princípios da prática pedagógica e a inclusão .....	93

5.2	CONHECIMENTOS MOBILIZADOS DURANTE AS DISCUSSÕES E VIVÊNCIAS DA PRÁTICA V .....	94
<b>6</b>	<b>A PRÁTICA VI E OS CONHECIMENTOS MOBILIZADOS NESSE CONTEXTO</b>	<b>103</b>
6.1	PRÁTICAS FORMATIVAS NA PERSPECTIVA INCLUSIVA .....	103
6.2	CONHECIMENTOS MOBILIZADOS DURANTE OS MOMENTOS DE PREPARAÇÃO E PLANEJAMENTO .....	106
6.3	CONHECIMENTOS MOBILIZADOS NAS NARRATIVAS SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO .....	125
6.4	CONTRIBUIÇÕES PARA FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS, DA PESQUISADORA E DA PROFESSORA/ORIENTADORA.....	133
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>139</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>144</b>
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>152</b>
	<b>APÊNDICE B – CRONOGRAMA DE PRÁTICA V .....</b>	<b>155</b>
	<b>APÊNDICE C – CRONOGRAMA PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA VI. ....</b>	<b>158</b>
	<b>APÊNDICE D – CATÁLOGO DE JOGOS E MATERIAIS PRODUZIDOS PELOS LICENCIANDOS NA PRÁTICA V .....</b>	<b>161</b>
	<b>APÊNDICE E – CONHECIMENTOS MOBILIZADOS DURANTE O MOMENTO DE PREPARAÇÃO E PLANEJAMENTO .....</b>	<b>169</b>
	<b>APÊNDICE F – CONHECIMENTOS MOBILIZADOS DURANTE O MOMENTO DE REFLEXÕES SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO .....</b>	<b>173</b>
	<b>ANEXO A – GRELHA DE PLANIFICAÇÃO DA AULA TENDO COMO BASE OS PRINCÍPIOS DO DUA.....</b>	<b>176</b>

## INTRODUÇÃO

*A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.*

*Arthur Schopenhauer*

A matemática é vista, muitas vezes, como uma disciplina incompreensível e, de acordo com Lorenzato (2010, p. 4) essa “falta de compreensão dos alunos os conduz a acreditarem que a matemática é difícil e que eles não são inteligentes”. Para superar essa ideia, é fundamental que o aluno tenha oportunidade de construir seu próprio conhecimento, para isso, Lorenzato (2010, p. 17) defende a superação do ensino por transmissão, afirmando que “palavras não alcançam o mesmo efeito que conseguem os objetos ou imagens, estáticos ou em movimento. Palavras auxiliam, mas não são suficientes para ensinar”. Além disso, Lorenzato (2010, p. 17) salienta que “o ensino da matemática precisa ser planejado e ministrado tendo em vista o complexo contexto de identificação de seus alunos, considerando e respeitando a cultura deles, bem como suas aspirações, necessidades e possibilidades”.

Assim, o professor precisa ter um conhecimento sólido sobre a matemática; sobre o seu ensino, dominando diferentes recursos e métodos para ensinar; sobre como os alunos aprendem; sobre os currículos oficiais, entre outras especificidades da educação escolar, em toda sua complexidade. O professor necessita, ainda, conhecer seus alunos e suas necessidades para saber os métodos mais adequados para oportunizar uma aprendizagem com significado para todos.

Se pensarmos nas classes que possuem alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE)<sup>1</sup>, esse contexto se torna mais complexo, pois o ensino da matemática com significado para todos exigirá práticas ainda mais diversificadas. Entendemos que essas práticas não devem ser repensadas apenas para os alunos com NEE, tendo em vista que todos serão beneficiados por aulas inovadoras e mais inclusivas, no entanto, a preocupação com estes alunos se justifica pela necessidade de o professor saber como propiciar desenvolvimento cognitivo e aprendizagem para todos. Mas tudo isso exige formação!

Segundo Patrono e Ferreira (2021, p. 2), a formação inicial de professores, em especial de Matemática, tem mobilizado diversos agentes sociais, como pesquisadores, gestores, formadores e professores que, gradativamente “começam a perceber que a docência tem

---

<sup>1</sup> Alunos com NEE são aqueles que possuem dificuldades de aprendizagem, seja por causas orgânicas ou condições, disfunções, limitações ou deficiências; dificuldades de comunicação; altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2001a). Esse conceito será tratado detalhadamente no Capítulo 1.

especificidades e que o conhecimento profissional produzido no âmbito da formação inicial necessita profunda atenção e estudo”.

Quando se pensa numa formação para a inclusão, entendida de forma ampla, ou seja, que não segrega os alunos com necessidades especiais, a preocupação com esses conhecimentos se amplia. Sklair (2001, p. 18) já alertava sobre a necessidade de um aprofundamento maior na discussão sobre inclusão na formação inicial docente, ao considerar

que a formação dos professores - tanto de educação especial, como de educação regular - deve ser feita na direção de uma imersão do professor e da comunidade escolar no mundo da alteridade e uma mudança radical, já apontada anteriormente, nas representações políticas e culturais sobre esses sujeitos. [...] não concordo em que o professor deve-se preparar mais uma vez, como um especialista para cada uma das deficiências, e sim que se tem que formar como um agente cultural que está alerta a não ser ele/ela mesmo/a um reprodutor "inocente" e "ingênuo" de fronteiras de exclusão/inclusão.

Isso requer uma formação que vá além do estudo de conceitos, leis e decretos sobre inclusão. Corroborando essa ideia, Ribeiro e Cristovão (2018b) defendem que, para entender a necessidade do outro, não basta estudar sobre inclusão e deficiências, e apontam que é necessário e essencial “vivenciar práticas pedagógicas inclusivas na formação inicial, assim como desenvolver práticas inclusivas para alunos reais, em um contexto em que convivem alunos com e sem Necessidades Educacionais Especiais” (RIBEIRO; CRISTOVÃO, 2018b, p. 12), para se desenvolver a alteridade nos discursos inclusivos, isto é, pensar no outro e conseguir se colocar no seu lugar. As autoras consideram que “práticas inclusivas” são as atividades práticas que incluem todos os participantes, com ou sem necessidade especial, mesmo conceito que será utilizado nessa pesquisa para representar o trabalho dos professores e futuros professores no contexto da escola regular.

O movimento pela inclusão tem consolidado um novo cenário na educação brasileira e é necessário que a escola esteja aberta e acolha a todos, mas que também repense a formação de professores, pois eles são peça chave do processo de inclusão. Houve muitos avanços no campo da inclusão, em termos de legislação, mas a inclusão ainda não se efetivou. O sistema de ensino de Minas Gerais, onde esta pesquisa ocorreu, têm procurado promover uma educação para todos, contratando profissionais especializados na área para viabilizar o atendimento aos alunos Público-alvo da Educação Especial (PAEE)<sup>2</sup>. A contratação destes profissionais foi uma conquista desse público, apoiada por diversas leis, entre elas a Lei Brasileira de Inclusão da

---

<sup>2</sup> Fazem parte desse grupo alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Esse conceito será melhor detalhado no Capítulo 1.

Pessoa com Deficiência (LBI) (BRASIL, 2015a). Entretanto, não estamos falando somente desse público, que tem atendimento especializado garantido.

A escola atende alunos com NEE que não possuem o direito ao atendimento especializado, mas que necessitam, assim como os alunos PAEE, de atenção especial em sala de aula, o que requer um professor preparado para ensinar a todos, sem distinção. Assim, todos os atores do espaço escolar precisam se envolver para incluir os alunos com NEE, mas muitos ainda possuem dúvidas sobre a forma como efetivamente isso deve ser feito. Não existe uma receita ou um guia que ensine como fazer com que a inclusão de fato aconteça, por isso é tão desafiante e necessário abordar esse tema.

A LBI (BRASIL, 2015a, s/p), em seu Capítulo IV, Artigo 28, parágrafo X defende a “adoção de práticas pedagógicas inclusivas pelos programas de formação inicial e continuada de professores e oferta de formação continuada para o atendimento educacional especializado”. De acordo com Brabo (2015), esse processo ainda é muito incipiente, uma vez que, assim como os professores não se sentem preparados para lidar com a inclusão que adentra rapidamente às escolas, também pode-se levantar a hipótese de que os formadores tão pouco sabem como formar para um processo que não viveram, mesmo que tenham atuado na educação básica.

Talanquer (2004, p. 56, tradução nossa) aponta que um bom programa de formação docente deve proporcionar uma preparação disciplinar e pedagógica sólida e que deve “criar condições para questionar as crenças e o pensamento pedagógico espontâneo dos futuros professores e oferecer múltiplas oportunidades de prática em sala de aula e reflexão crítica sobre o trabalho desenvolvido”. Da mesma forma, considera-se que uma formação inicial que propicie práticas formativas que estabeleçam relação efetiva com a escola, em especial em classes que possuam alunos com NEE, pode contribuir para formar professores que tenham ao menos um contato inicial com esses alunos e que estejam sensibilizados para lidar com a inclusão de todos.

De acordo com Araujo e Ambrosetti (s/d, p. 4), os professores constroem, durante sua trajetória da docência, aprendizados sobre o ensino que orientam suas práticas, por isso “é fundamental o planejamento de estratégias formativas reflexivas, com foco no professor como sujeito que aprende, favorecendo a problematização do saber já elaborado e da experiência muitas vezes cristalizada, integrando teoria e prática e promovendo processos metacognitivos”. De acordo com as autoras a “formação do professor, portanto, continua a ser pauta de estudos e pesquisas, no sentido de esclarecer quais práticas formativas, principalmente no contexto escolar, contribuem para o aprendizado e o desenvolvimento profissional”. Para tanto, promover práticas formativas na formação implica em “compreender o papel da teoria nessa

formação e suas relações com as práticas dos professores” (ARAÚJO e AMBROSETTI, s/d, p.4).

Assim, nessa pesquisa, as práticas formativas na perspectiva inclusiva são entendidas como atividades desenvolvidas na formação que possibilitem ao futuro professor conhecer resultados de pesquisa e de práticas inclusivas, em diálogo com a literatura e com professores da educação básica; elaborar e implementar planos de aula na perspectiva inclusiva e refletir sobre essas práticas, ou seja, momentos de discussões teóricas e práticas oportunizados durante a formação de professores, os quais serão de suma importância para a reflexão sobre o trabalho docente, em especial, em salas que possuam alunos com NEE.

Cabe destacar que a motivação para investigar a temática da formação de professores de Matemática, em especial com foco nos conhecimentos para promover a inclusão, acompanha a pesquisadora desde a graduação, no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Itajubá (Unifei), quando ela teve contato com classes que possuíam alunos com NEE, o que a levou a pesquisar sobre a inclusão (RIBEIRO, 2017). A falta de conhecimento sobre a inclusão e sobre práticas inclusivas, numa formação que se limitava a escassas discussões ocorridas em uma disciplina dedicado à Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e outra, optativa, com foco no estudo da diversidade e inclusão, faziam-na sentir-se completamente insegura em trabalhar em classes que possuíam alunos com NEE. Para desenvolver seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), ela decidiu então encarar o desafio e propor um conjunto de atividades para uma turma com alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Assim, o desejo de aprender mais sobre o tema já a instigava a pesquisar.

A matriz curricular<sup>3</sup> do curso de Licenciatura em Matemática da Unifei apresentava três disciplinas, de um total de 45, voltadas para a perspectiva inclusiva, sendo elas: (i) Diversidade e Inclusão I; (ii) Diversidade e Inclusão II e (iii) Língua Brasileira de Sinais (Libras). Entretanto, a matriz anterior, na qual a pesquisadora estava inserida, possuía apenas a terceira disciplina como obrigatória (iii), então, pode-se dizer que a matriz vigente durante a realização da pesquisa mostrava uma evolução nesse sentido. Contudo, ainda não havia uma disciplina que abordasse oficialmente a inclusão no campo da Educação Matemática, na qual se apresentasse ou discutisse os desafios que os futuros professores enfrentariam no planejamento das aulas de matemática, as possibilidades quanto ao uso de recursos e metodologias adequadas para a inclusão, e menos ainda que propiciassem o contato com classes com alunos com NEE ou com

---

<sup>3</sup> Vigente desde 2016 até a data da defesa dessa dissertação e está presente no Projeto Pedagógico do Curso, disponível no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas pelo link: <[https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf?lc=pt\\_BR&id=43969935](https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf?lc=pt_BR&id=43969935)>

professores que pesquisam/atuam em turmas que contenham esses alunos.

Enquanto aluna da graduação, a pesquisadora se deparou com a questão da inclusão, no ensino de matemática propriamente dito, apenas durante um dos quatro Estágios Supervisionados, considerado disciplina obrigatória na matriz do curso de Licenciatura em Matemática. Durante este estágio, a professora responsável abordou o tema e convidou professores que atuam em classes com alunos com NEE para relatar suas experiências, porém, optou por deixar os licenciandos livres para escolherem realizar suas regências tratando, ou não, a inclusão em sala de aula durante o estágio. Sendo assim, apenas a pesquisadora, que já se sentia incomodada com a questão, resolveu enfrentar a problemática, propondo um estudo das potencialidades de uma sequência de atividades sobre equação, preparada e desenvolvida para uma turma que continha dois alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que se constituiu em seu TCC.

Assim, a vivência da pesquisadora foi uma escolha, o que não permite caracterizar a experiência propiciada no estágio como formativa, na mesma intensidade, para todos, no sentido de atuarem efetivamente com práticas inclusivas. No levantamento bibliográfico realizado em seu TCC, a pesquisadora constatou que pesquisas que investigam a inclusão com foco em práticas no contexto da sala de aula, especialmente no campo da Educação Matemática, são escassas. Na revisão bibliográfica, a ser apresentada no Capítulo 2, a mesma situação se confirma. São poucas as pesquisas que abordam a Educação Inclusiva e poucos são também os espaços, dentro das universidades, para se preparar o futuro professor para lidar com as NEE, sobretudo com práticas formativas que possibilitem mobilizar conhecimentos e propiciar sustentação aos futuros professores. Diante disso, é possível argumentar que pesquisas nessa área são essenciais, especialmente quando se relaciona formação inicial e práticas inclusivas.

Ao iniciar seus estudos de mestrado, em 2019, a pesquisadora começou a se apropriar da perspectiva do conhecimento que os professores utilizam no processo de ensino, isto é, do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). No grupo de pesquisa, estudos sobre a Base de Conhecimentos de Shulman (1986, 1987) e sobre alguns modelos de conhecimento foram fortemente incentivados e, nesse contexto, a pesquisadora foi se apropriando e aprofundando seus estudos. As discussões sobre o PCK se iniciaram com Shulman, numa conferência na Universidade do Texas, em 1983, com o título “O paradigma perdido na pesquisa sobre ensino”, referindo-se a falta de atenção aos conhecimentos dos conteúdos específicos pelo professor. Shulman (1987, 2005) definia o PCK como a amálgama (fusão) entre conteúdo e pedagogia, ou seja, a capacidade de um professor em transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas pedagógicas para ensinar o aluno, através de experiências e bagagens dos

mesmos.

Fernandez (2015, p. 503) complementa que esse PCK seria “algo que distinguiria um professor de uma dada disciplina de um especialista dessa mesma disciplina”. Shulman não deixa explícito a relação entre essa capacidade de transformação do professor e o ensino de alunos com NEE, mas fica subentendido que isso é extremamente necessário, uma vez que é papel do professor ensinar a todos, sem distinção e promover um ensino de qualidade. Assim sendo, essa relação ainda é uma lacuna a ser superada na formação de professores, pois, na maioria das vezes, não são oportunizados momentos de discussões e reflexões acerca do ensino para alunos com NEE, de tal modo que permita mobilizar tais conhecimentos.

Pesquisas mais atuais sobre formação de professores, especialmente no campo da Educação Matemática, tem se apropriado destes referenciais e adaptado modelos para analisar o que chamamos de Conhecimento Especializado de Professores de Matemática do inglês, *Mathematics Teachers Specialized Knowledge* (MTSK), conforme Carrillo *et al.* (2013). De acordo com Flores-Medrano *et.al.* (2016) este é um modelo que considera tanto o conhecimento das matemáticas (MK: *Mathematical Knowledge*) quanto o conhecimento de aspectos relacionados com o conteúdo matemático como objeto de ensino-aprendizagem (PCK: *Pedagogical Content Knowledge*). Este tem sido um modelo muito utilizado para investigar processos formativos de professores e será adotado nesta pesquisa como referencial de análise.

Assim, a partir dos estudos desse referencial, foi definido como objeto de estudos dessa pesquisa os Conhecimentos, em especial o MTSK, mobilizados por licenciandos em Matemática ao vivenciarem práticas formativas na perspectiva inclusiva. Como havia a possibilidade de uma parceria entre a pesquisadora e sua própria orientadora, professora formadora no Curso de Matemática Licenciatura da Unifei, buscou-se proporcionar, aos licenciandos do 5º e 6º semestres do curso, diversas práticas formativas na perspectiva inclusiva ao longo de dois semestres, em duas disciplinas que tem como foco a Prática como Componente Curricular, com intuito de sanar as lacunas na formação, já apontadas no TCC da pesquisadora.

Tais práticas se constituíram em estudos teóricos sobre NEE, rodas de conversa com professores que atuam no ensino de Matemática na perspectiva inclusiva, vivências de atividades com foco em deficiências como a surdez e a deficiência visual, elaboração e implementação de materiais e atividades, com foco na inclusão de alunos com as mais diferentes NEE. Estas últimas foram, inicialmente, desenvolvidas com os próprios colegas de turma, até chegar à experiência de elaborar e implementar um plano de aula em uma sala regular com alunos com NEE.

Assim, buscando compreender as contribuições de todo esse processo de formação

propiciado pelas disciplinas a pesquisa foi norteada pela questão:

*Que conhecimentos são mobilizados por futuros professores de Matemática em um contexto de práticas formativas na perspectiva Inclusiva?*

Dessa forma, foram definidos como objetivos específicos:

- Analisar e descrever as práticas formativas propiciadas;
- Evidenciar os Conhecimentos mobilizados pelos licenciandos por meio dos diálogos e materiais produzidos;
- Relacionar os domínios e subdomínios dos Conhecimentos específicos da docência o do professor de Matemática (MTSK) com as práticas formativas na perspectiva inclusiva.

Para apresentar todo o processo de pesquisa, seus referenciais teóricos e metodológicos, suas análises e resultados, esta dissertação foi dividida em Capítulos. O Capítulo 1 discute e problematiza a questão da inclusão, os documentos e leis que a embasam, além de abordar alguns conceitos da Educação Inclusiva e Educação Matemática Inclusiva, bem como relações e problemas da formação de professores.

No Capítulo 2, são apresentados os resultados de um levantamento bibliográfico de pesquisas sobre a formação de professores, buscando compreender os caminhos já percorridos por pesquisadores que compartilham da mesma preocupação e também confrontar com os resultados obtidos nesta pesquisa.

No Capítulo 3, são apresentados os referenciais que descrevem o conceito de conhecimento adotado (SHULMAN, 1987; FERNANDEZ, 2015; FIORENTINI, SOUZA JÚNIOR e MELO, 1998) e o percurso entre a adoção do termo PCK até a criação de modelos mais voltados para o conhecimento especializado do professor que ensina matemática, como o MTSK (CARILLO *et al.*, 2013; FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014), que embasam as análises desta pesquisa. Neste mesmo capítulo, são apresentadas algumas concepções de conhecimento (COCHRAN-SMITH e LYTTLE, 1999), que ajudam a compreender o papel dos conhecimentos mobilizados pelos licenciandos em sua formação.

O Capítulo 4 é dedicado a descrição e caracterização do percurso metodológico, enquanto no Capítulo 5 são descritas as práticas formativas na perspectiva inclusiva, propiciadas na primeira disciplina, e apresentadas algumas análises relacionadas aos conhecimentos mobilizados pelos licenciandos durante o seu desenvolvimento. No Capítulo 6 são descritas as práticas formativas na perspectiva inclusiva, propiciadas na segunda disciplina, as quais constituem o principal foco das análises por compreenderem momentos de elaboração

de práticas inclusivas e de sua implementação em escolas regulares. As análises desses momentos são apresentadas de forma integrada à própria descrição das práticas. Nas considerações finais é resgatada a questão de pesquisa e busca-se sintetizar os principais resultados, além de projetar lacunas e necessidades de pesquisas futuras.

# 1 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

*Normal é ser diferente.  
Jair Oliveira*

Para entender o que é a Educação Inclusiva, deve-se compreender, inicialmente, o desenvolvimento histórico desse conceito. Para isso, nesse capítulo busca-se trazer um breve panorama das relações entre a evolução desse conceito no Brasil e no mundo. Em seguida, são apresentados alguns referenciais que relacionam a inclusão e a formação de professores, finalizando com perspectivas mais próprias da Educação Matemática Inclusiva.

## 1.1 PERSPECTIVAS DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL E NO MUNDO

Embora os primeiros passos para se pensar na Educação Inclusiva tenham se iniciado, no Brasil, a partir da Constituição de 1988 (BRASIL, 1988, p. 123-124), que em seu Artigo 208 afirma que “o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: III – atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”, muito antes disso, já se tem dados de ações isoladas sobre a Educação Inclusiva. Ribeiro (2020) destaca que a institucionalização da educação para pessoas com deficiências no Brasil teve início com a criação do Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, dirigida por Benjamin Constant e o Instituto dos Surdos-Mudos, em 1857, com a direção de Edouart Huet. Ao compararmos estes dois momentos, é possível notar uma mudança no conceito de inclusão. Enquanto no século XIX a preocupação era atender, de forma isolada, os alunos com necessidades especiais, segregando-os, a Constituição de 1988, já em consonância com um movimento mundial, apontava para uma perspectiva inclusiva mais ampla e menos segregadora.

O desenvolvimento das discussões sobre a Educação para Todos começou a ter um avanço na década de 1990. A Declaração Mundial de Educação para Todos (UNESCO, 1990, p. 2) foi o primeiro documento mundial que propôs, em seu Artigo 3, a universalização do acesso à educação e a promoção da equidade. No item 5 desse mesmo artigo, a declaração afirmava que “as necessidades básicas de aprendizagem das pessoas portadoras de deficiências requerem atenção especial”. Além disso, defendia que “é preciso tomar medidas que garantam a igualdade de acesso à educação aos portadores de todo e qualquer tipo de deficiência, como parte integrante do sistema educativo”. Cabe ressaltar que o termo portador, utilizado na declaração, atualmente foi substituído pela expressão pessoas com deficiência.

Ainda no cenário internacional, foi realizada uma Conferência Mundial, sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade, para promover a Educação de Todos, em 1994, em Salamanca, na Espanha. De acordo, com Rodrigues (2005), o objetivo deste encontro foi identificar as necessidades e preparar as escolas para receber todos os alunos. A partir dessa conferência, foi proclamada a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), documento que defende, segundo Cintra (2014, p. 25) “que toda criança que possui características, interesses, necessidades e habilidades únicas, e deve ser dada a ela a oportunidade de educação formal”.

Conforme Cintra (2014), a Declaração de Salamanca marcou o início das ações em direção à Educação Inclusiva, ao afirmar que todas as pessoas têm direito à educação, independentemente de suas necessidades. Segundo Cintra (2014, p. 25) o termo NEE, foi criado na Declaração de Salamanca para “identificar os estudantes com algum tipo de deficiência e dificuldade de aprendizagem, onde são caracterizados conforme suas habilidades, dificuldade de aprendizagem, altas habilidades e limitações no desenvolvimento e comunicação”.

Conforme a Resolução CNE/CEB nº 2 (BRASIL, 2001a, p. 2), que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, consideram-se alunos com NEE aqueles que apresentarem:

- I – Dificuldades acentuadas de aprendizagem ou limitações no processo de desenvolvimento que dificultem o acompanhamento das atividades curriculares, compreendidas em dois grupos: a) aquelas não vinculadas a uma causa orgânica específica; b) aquelas relacionadas a condições, disfunções, limitações ou deficiências;
- II – Dificuldades de comunicação e sinalização diferenciadas dos demais alunos, demandando a utilização de linguagens e códigos aplicáveis;
- III – Altas habilidades/superdotação, grande facilidade de aprendizagem que os leve a dominar rapidamente conceitos, procedimentos e atitudes.

Para Mazzotta (1997, p. 14) o que caracteriza uma deficiência e uma NEE está relacionada “ao meio onde vive a pessoa, à situação individual e à atitude da sociedade, que uma condição é ou não considerada uma deficiência, uma vez que os problemas que assim a caracterizam decorrem das respostas da pessoa às exigências do meio”. Além disso, pontua que a expressão NEE passou a ser um valor agregado tanto à pessoa com deficiência quanto a outras pessoas.

O Documento Orientador da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), ressalta a interação das características individuais dos alunos com o ambiente educacional e social, destacando a necessidade do ensino regular e os desafios em atender as diferenças. Nesse documento, definiu-se que alunos Público-alvo da

Educação Especial (PAEE) seriam integrantes das políticas de Educação Inclusiva e passaram a fazer parte deste grupo os **alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação**. Para utilizar os recursos da Educação Inclusiva, como o Atendimento Educacional Especializado (AEE) nas Salas de Recursos Multifuncionais, o aluno é submetido a uma avaliação, que definirá se ele fará parte do grupo PAEE, recebendo matrícula dupla nas escolas.

Acerca das duas definições apresentadas, nota-se que o termo PAEE delimita uma menor quantidade de alunos, portanto, nesse trabalho, será utilizado o termo NEE, que engloba um grupo maior de alunos, como por exemplo, aqueles com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH).

Antes da Declaração de Salamanca, o sistema educacional brasileiro oferecia dois tipos de serviços, através das políticas de Educação e Educação Especial, são elas: a Escola Regular, composta por alunos sem deficiência física ou mental e a Escola Especial. Após dois anos dessa Declaração, que decretava o ensino para todos, foi criada, no Brasil (BRASIL, 1996, s/p), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) Nº 9394 em 1996, que em seu Capítulo V Artigo 58 anunciava que “entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais”, a qual oferece atendimento especializado de acordo com a deficiência.

Gradativamente, foram surgindo leis inclusivas voltadas para o atendimento de pessoas com necessidades educacionais especiais, tanto no âmbito internacional como nacional. Costa (2017), apoiada em Passos, Passos e Arruda (2013), fez um levantamento das principais legislações brasileiras inclusivas, anunciadas de acordo com os termos da época:

- o Plano Nacional de Educação (2001) – que trata dos objetivos e metas para a educação de pessoas deficientes;
- as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (2001) – que orientam sobre os procedimentos para a normatização dos serviços previstos no Capítulo V da LDBEN;
- a Resolução do Conselho Nacional de Educação nº 1 (2002) – que incorpora as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura e de graduação plena;
- a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (2007) – que incentiva o acesso, a participação e a aprendizagem dos alunos deficientes em todos os níveis escolares; e
- o Decreto nº 6.571 (2008) – que regulamenta e especifica o atendimento educacional especializado nas Escolas Regulares. Os Censos Escolares passaram a observar que a cada ano ocorria um aumento no número de alunos matriculados que necessitam de atendimento especializado (COSTA, 2017, p. 27).

Com o ingresso de alunos com deficiência nas escolas regulares, principalmente após a LBI (BRASIL, 2015a), foi necessária a criação de salas próprias para atendimento desses alunos e a contratação de professores habilitados, sendo assim, esta Lei passou a garantir o suporte a esses alunos.

Por fim, destaca-se o Decreto N° 10.502, de 30 de setembro de 2020, que instituiu a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida (PNEE) (BRASIL, 2020), que pretendia substituir a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), vigente até então. De acordo com Rocha, Mendes e Lacerda (2021, p. 06), o Decreto (BRASIL, 2020) “valorizaria a singularidade, bem como o direito do estudante e de sua família na escolha do AEE, [...] como ações nesse âmbito, a possibilidade de escolarização em classes e escolas bilíngues e especiais. [...] A adesão dos entes federados seria voluntária”.

Esse Decreto (BRASIL, 2020) está suspenso pelo Supremo Tribunal Federal (STF), uma vez que defende a educação especial em contexto de aprendizagem separado dos demais educandos, contradizendo as demais Leis e Decretos vigentes no país e no mundo, também citadas nesse Capítulo (BRASIL, 1988; UNESCO, 1994; BRASIL, 1996; BRASIL, 2001a; BRASIL, 2015a). É importante destacar que manter esse Decreto (BRASIL, 2020) seria um retrocesso em relação às conquistas alcançadas com as demais legislações, por outro lado se ele for de fato anulado é necessário que haja mudanças no espaço escolar, ou seja, que se tenha mais formação e recursos para que a inclusão possa realmente acontecer.

Percebe-se que, nas últimas décadas, houve um crescente avanço nas legislações acerca do ensino inclusivo. Porém, é necessário reafirmar que não se pode garantir que a inclusão dos alunos com NEE está acontecendo, pois de acordo com Miranda (2008, p. 6) a prática educacional inclusiva não será garantida por leis, já que é imprescindível que a “a escola esteja preparada para trabalhar com os alunos que chegam até ela, independentemente de suas diferenças ou características individuais”. Além disso, Miranda (2008, p. 6-7) aponta que

a literatura evidencia que no cotidiano da escola os alunos com necessidades educacionais especiais inseridos nas salas de aula regulares vivem uma situação de experiência escolar precária ficando quase sempre à margem dos acontecimentos e das atividades em classe, porque muito pouco de especial é realizado em relação às características de sua diferença.

Diante disso, percebe-se que o sistema educacional necessita de mudanças e a escola precisa estar preparada para receber esses alunos e aplicar, na prática, o que as leis recomendam, mas, para isso, são necessários estudos e pesquisas que apontem caminhos, além de uma formação inicial e continuada adequada para os professores. Nesse sentido, acredita-se que esse

trabalho pode contribuir com estas reflexões e discussões, em particular sobre a formação inicial de futuros professores de Matemática, para que possam se formar e se sensibilizar acerca do ensino para classes que possuam alunos com NEE.

As legislações apresentadas refletem um cenário de mudanças no Brasil e no mundo, importante para repensar na Educação Inclusiva de alunos com NEE. Sendo assim, no próximo tópico será abordado o que se entende pela Educação Inclusiva e pela Educação Matemática Inclusiva, bem como as especificidades relacionadas as elas.

## 1.2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Diante das mudanças, citadas no item anterior, percebe-se que é necessário que todos aprendam a conviver com as diferenças e que haja mudanças no ensino, porém, de acordo com Healy, Fernandes e Faustino (2020, p. 74) “colocar todos os estudantes em um mesmo ambiente escolar não é o suficiente para garantir uma escola inclusiva”. Segundo os autores, as escolas inclusivas são aquelas que reconhecem a diversidade “[...] como um fator de enriquecimento do processo educacional. A proposta dessas escolas deve ser oferecer a todos os alunos meios que favoreçam a superação de suas limitações, tornando-os participantes ativos de um sistema educacional equitativo”.

Healy, Fernandes e Faustino (2020, p.74) defendem que o processo de inclusão vai muito além do espaço físico, ele “implica em repensar os objetivos do ensino e a criação de mecanismos que possibilitem a modificação dos ambientes e estruturas escolares existentes que, de modo geral, se sustentam em processos de classificação, segregação e exclusão”. Os autores consideram que os principais obstáculos das escolas inclusivas não são individuais, mas sim do próprio sistema educacional, que é seletivo e se estrutura em torno do “conceito de estudante normal”. Healy, Fernandes e Faustino (2020, p.74) o caracterizam como “socialmente construído, que vê com seus olhos, fala com sua boca, possui todos os membros e em perfeito funcionamento e que tem um desenvolvimento cognitivo regidamente piagetiano”.

Assim, se queremos ir além do atendimento a esse aluno padrão, a inclusão não pode ser caracterizada como um ato isolado e ser feito com apenas um aluno. Entretanto, é preciso estar atento ao fato de que este processo não é simples, e também representa muitos interesses que precisam ser questionados, como aponta Skovsmose (2017) ao afirmar que

a educação inclusiva garante incluir alunos cegos, surdos ou com outras deficiências em salas de aula de escolas comuns. Comparado a isso, as escolas especializadas que atendem, por exemplo, especificamente alunos cegos ou surdos não desenvolvem nenhuma educação inclusiva. No entanto, eles

representam uma proficiência educacional especializada em lidar com alunos com deficiência. O que acontecerá quando esses alunos forem transferidos para as salas de aula comuns? Eles podem ser acompanhados por professores especializados, mas o que acontecerá se o professor especializado adoecer por um período? O que acontecerá se o serviço especializado não estiver disponível? O professor precisará desenvolver nova proficiência? Existem recursos adequados para esse desenvolvimento? Não se pode esquecer que a educação inclusiva também encontra apoio político, pois tal educação parece abrir possibilidades de diminuição de gastos. Neste sentido, o ambiente inclusivo nas escolas comuns pode ter recursos muito mais parcos em comparação com o ambiente das escolas especializadas.

Todos os questionamentos apresentados por Skovsmose (2017) indicam que a Educação Inclusiva está passando por avanços, mas ainda possui muitas lacunas, principalmente quanto a formação de professores e planejamento das escolas para trabalhar com esses alunos, pois a inclusão desse aluno em uma sala de aula comum envolve muitos fatores.

Acerca do que foi apresentado nesses dois primeiros tópicos, se torna imprescindível definir o que é a Educação Inclusiva. Assim, considera-se, nesta pesquisa, que incluir um aluno é antes de tudo:

- i) mantê-lo dentro do ensino regular;
- ii) promover a todos um ensino de qualidade através de alternativas que auxiliem na aprendizagem e convivência;
- iii) todos os integrantes do espaço escolar precisam garantir a inserção desse aluno, trabalhando de forma conjunta;
- iv) promover aos integrantes uma boa formação e suporte técnico e/ou pedagógico.

Esses quatro itens se completam e são fundamentais para definir o conceito de Educação Inclusiva, entendido nesse trabalho.

Pela Educação Matemática Inclusiva entende-se que é uma extensão do conceito de Educação Inclusiva, porém, tendo como foco o ensino da Matemática, isto é, a garantia de promover cenários inclusivos para a aprendizagem de Matemática.

Incluir alunos com NEE nas escolas e nas aulas de Matemática implica mudanças e demandas, como colocar em prática as legislações, ter um olhar mais atento às necessidades dos alunos, adaptar o conteúdo e as atividades, utilizar recursos e métodos para atender aos alunos com NEE, incluir o aluno na escola. Essas mudanças exigem que a escola e o professor estejam preparados, isto é, requer uma formação adequada para que ocorra uma inclusão de qualidade. Sendo assim, será tratado no próximo item as especificidades da formação inicial do professor de Matemática.

### 1.3 REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO (MATEMÁTICA) INCLUSIVA

De acordo com Ribeiro e Cristovão (2018a), embora existam leis que mencionam a preparação do professor do ensino regular, além dos profissionais do AEE, muitos docentes não estão preparados, assim como as escolas, para a Educação Inclusiva. Cintra (2014, p. 31) corrobora essa ideia afirmando que “os professores, em sua maioria, não foram preparados para receber alunos com NEE em suas salas de aula e muitas vezes esse despreparo impede o professor de desenvolver práticas pedagógicas que auxiliem a aprendizagem de alunos com deficiência”. Fernandes e Healy (2007) também asseguram que não encontraram um professor que afirme estar preparado para lecionar em turmas que possuem alunos com NEE.

Reis (2013, p. 6) reforça a problemática da formação ao defender que “o problema não são os alunos, como pode parecer, mas sim a falta de preparo dos docentes para atender com qualidade os alunos especiais”. Complementando esta ideia, Ribeiro (2017) afirma que a inclusão não se configura em um trabalho individual, mas coletivo, de maneira que os alunos com NEE sejam incluídos no ambiente escolar.

Antes do termo PAEE ser criado já era garantido pela LDBEN (BRASIL, 1996, s/p) que o Poder Público deveria assegurar aos alunos com necessidades especiais “professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns”. Porém, essa formação nem sempre está acontecendo, Torres e Mendes (2018, p. 2) destacam

a precária ou a insuficiente formação docente para atuar com tais estudantes, considerando que pesquisas apontam que até mesmo os professores especializados para lidarem com estudantes PAEE sentem-se despreparados para trabalhar com as diferentes deficiências.

Em contrapartida, diretrizes e pareceres referentes à formação inicial pressupõem uma preparação referente a Educação Inclusiva, conforme sugerido desde a Constituição de 1988. O Parecer do Conselho de Educação/Conselho Pleno Nº 9/2001 (BRASIL, 2001b, p. 14), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, já definia que

a formação de professores deve assegurar a aquisição de conhecimentos sobre o desenvolvimento humano e a forma como diferentes culturas caracterizam as diferentes faixas etárias e as representações sociais e culturais dos diferentes períodos: infância, adolescência, juventude e vida adulta. Igualmente importante é o conhecimento sobre as peculiaridades dos alunos que apresentam necessidades educacionais especiais.

Neste parecer constam competências exigidas para a Formação de Professores da Educação Básica, que vão além da formação específica, envolvendo questões econômicas, culturais, sociais e o desenvolvimento humano. As Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática (BRASIL, 2001c, p. 3, grifo nosso) prevêem uma formação de um profissional que tenha “visão de que o conhecimento matemático pode e **deve ser acessível a todos**, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina”.

Assim, de acordo com Passos, Passos e Arruda (2013, p. 5) “cada curso de licenciatura deve proporcionar a seus acadêmicos conhecimentos a respeito das mais variadas necessidades educacionais especiais que eles possam vir a se deparar em sua futura ação profissional”, entretanto, esta realidade ainda está longe de ser atingida. Através do Decreto Nº 5.626, em 2005, que tornou a Libras uma disciplina obrigatória, a temática da inclusão começou a ser realmente considerada nos cursos de formação de professores.

Em 2015 novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada (BRASIL, 2015b) foram publicadas. Em seu Capítulo I, Artigo 3º, essa diretriz afirma que a formação inicial se destina à preparação e ao desenvolvimento de profissionais para funções de magistério na educação básica em distintas modalidades, incluindo a educação especial. Além disso, no terceiro Parágrafo do Artigo 15, a Diretriz propõe que “os cursos de formação deverão garantir nos currículos conteúdos específicos da respectiva área de conhecimento e/ou interdisciplinar, seus fundamentos e metodologias, bem como conteúdos relacionados a [...] educação especial” (BRASIL, 2015b, p.11).

O documento mais recente (BRASIL, 2019a), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, de dezembro de 2019, apresenta uma Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), reforça a ideia de preparar o futuro professor para a Educação Inclusiva. Em seu Artigo 12, Parágrafo Único, Inciso V, essa diretriz institui que na formação inicial é necessário que os professores conheçam os marcos legais desenvolvam “conhecimentos e conceitos básicos da Educação Especial, das propostas e projetos para o atendimento dos estudantes com deficiência e necessidades especiais”. Ademais, no Artigo 16 propõe que as licenciaturas sejam voltadas especificamente para a docência em várias modalidades, sendo uma delas a Educação Inclusiva.

Embora as diretrizes da formação, desde 2001, sugiram o preparo do professor referente

a Educação Inclusiva, ainda é possível notar a escassez desse trabalho na formação inicial. Souza (2016, p. 137) sistematizou e analisou como vinha sendo abordada a temática de Inclusão, nos cursos de Formação Inicial de Professores de Matemática, por meio do mapeamento dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de Universidades Federais do estado de Minas Gerais e dos Institutos Federais localizados no Sul de Minas Gerais. Por meio deste estudo, a pesquisadora concluiu que “a Educação Matemática Inclusiva vem ocorrendo de maneira superficial e o que está acontecendo são ações de Educação Inclusiva, no processo de formação inicial do professor de Matemática”. Além disso, Souza (2016, p. 139) observa que

na formação inicial dos professores de Matemática, poucas IES tratam em suas matrizes curriculares a temática da inclusão, bem como desenvolver posturas inclusivas em seus licenciandos. Os graduandos precisam durante a sua formação refletir sobre suas concepções acerca do trabalho com alunos com NEE e desenvolver também o modo destes de pensar e agir, a fim de criar uma identidade inclusiva.

Diante disso, Souza (2016, p. 141) percebe que a maioria das matrizes curriculares não apresentam a temática da Educação Inclusiva, e que os coordenadores de cursos “se sentem inseguros para enfrentar esta realidade da educação, porém sabem o quanto é importante a educação para todos, a inclusão de alunos com NEE nas escolas, de materiais adequados, de acessibilidade”. Por fim, Souza (2016, p. 139) conclui que é necessário a mudança nos PPCs, mas que essa mudança “não seria apenas de disciplinas com conteúdo voltados a essa temática, mas sim de mudança de atitudes, valores, crenças e concepções, para qualificar a formação docente”.

Acerca do que foi apresentado, Gessinger (2011) destaca que o professor de Matemática constrói vários conhecimentos e teorias matemáticas que auxiliarão em sua docência, mas, na maioria das vezes, estes conhecimentos não foram problematizados em sua formação a partir da realidade escolar. Sendo assim, Parizzi e Reali (2010) salientam que, na formação de professores, devem ser evidenciadas as construções de valores e atitudes referentes às diversidades de aprendizagens dos alunos.

Diante disso, ao propiciarem práticas formativas na perspectiva inclusiva, os formadores podem auxiliar o futuro professor a entenderem e buscarem alternativas para o ensino para alunos com diferentes necessidades. Cintra (2014, p. 32) alerta que é importante que sejam

criadas oportunidades aos alunos durante a formação inicial, de novas experiências e conhecimentos para a docência, em especial que coloque o futuro professor frente a situações complexas de ensinar e aprender para a diversidade, de maneira que possibilite mudanças na atitude dos futuros professores frente às diferenças.

Cabe destacar que essas práticas formativas na perspectiva inclusiva, fundamentais na

formação do futuro professor, serão efetivas se não se limitarem às vivências práticas, ou seja, elas precisam estar articuladas com a teoria. Referindo-se à formação em geral, não necessariamente com foco na inclusão, Feldmann (2009, p. 74), já alertava que “as recentes investigações nacionais e internacionais sobre a formação de professores apontam a necessidade de se tornar a prática pedagógica como fonte de estudo e construção de conhecimento sobre os problemas educacionais”. Gatti (2012, p. 2) continua alertando para essas deficiências na formação ao afirmar que “a relação entre teorias e práticas colocada como necessária em nossas normatizações políticas sobre a formação de professores para a educação básica não se encontra refletida nos currículos praticados pelas instituições formadoras de professores”, uma vez que a “maioria continua a desenvolver currículos que não propiciam uma adequada formação profissional” (*ibidem*, p. 3).

Direcionando o olhar para as práticas formativas na perspectiva inclusiva, Torres e Mendes (2018, p. 7) defendem que

uma formação docente em ciências exatas que potencialize a correlação entre os conhecimentos específicos com os conhecimentos da Educação Especial deveria prever, em sua estrutura curricular, por exemplo, disciplinas que instrumentalizassem para a prática do ensino de [...] Matemática [...] ao contrário da oferta de disciplinas específicas da Educação Especial, às vezes presentes nos currículos, mas totalmente dissociadas dos demais conhecimentos.

Assim, o que se pode perceber é que a proposição de novas disciplinas, que tratem especificamente de cada necessidade, sem articulação com o conteúdo a ser ensinado pelo professor em formação, podem não contribuir efetivamente para a mudança de perspectivas sobre a inclusão. Portanto, reforça-se a necessidade de direcionar o olhar para os conhecimentos mobilizados pelos licenciandos ao se tratar de práticas formativas na perspectiva inclusiva.

No próximo capítulo serão apresentadas pesquisas já realizadas acerca da temática abordada nesse trabalho, fundamentais para compreender caminhos já percorridos, relacionar ou talvez, confrontar com os resultados desta pesquisa.

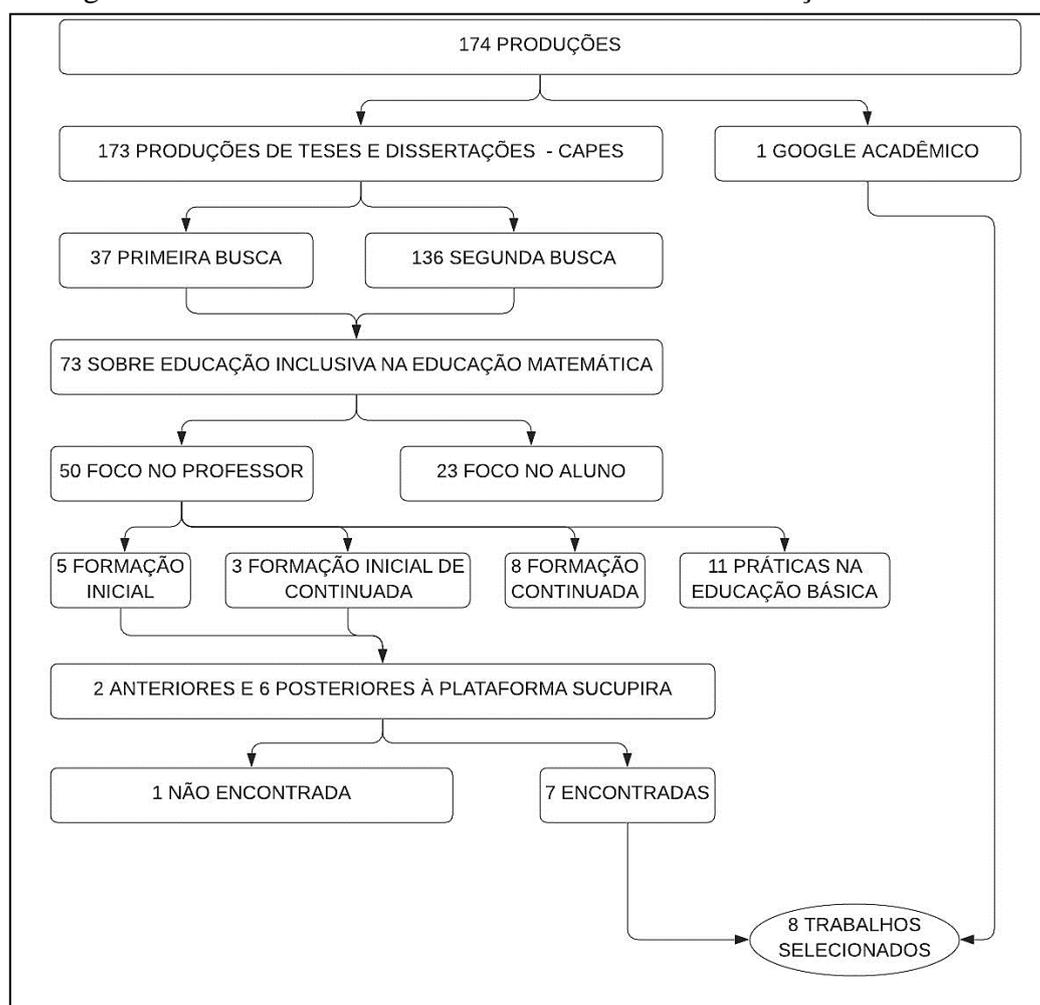
## 2 PESQUISAS QUE ABORDAM PRÁTICAS FORMATIVAS NA PERSPECTIVA INCLUSIVA NA FORMAÇÃO INICIAL

*Somos o que fazemos, mas somos principalmente o que fazemos para mudar o que somos.*

*Eduardo Galeano*

Para complementar as informações bibliográficas deste estudo e compreender o que as pesquisas tem apontado sobre a formação inicial de professores com foco na perspectiva inclusiva, especialmente no âmbito da Educação Matemática, foi realizado um levantamento no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Foram utilizadas duas combinações de palavras-chave para o levantamento, a primeira composta pelos termos: “Práticas inclusivas” AND “Matemática” AND “Formação” e a segunda pelos termos: “Educação Inclusiva” AND “Matemática” AND “Formação”, não havendo nenhuma limitação e restrição, a busca foi realizada no dia 16/08/2018. Um resumo do processo realizado pode ser visualizado na Figura 1, a seguir.

Figura 1 – Levantamento dos resumos das teses e dissertações encontradas



Fonte: Elaborada pela autora

A primeira busca apresentou 37 resultados e a segunda 136, totalizando 173 produções, como se pode observar na Figura 1, apresentada anteriormente. Dos 173 trabalhos encontrados foram descartados 100<sup>4</sup> que eram repetidos ou que não relacionavam a inclusão e a formação de professores de Matemática, restando 73. A partir da leitura dos resumos destes 73 trabalhos, foram selecionados os que discutiam, de alguma forma, a questão da inclusão na formação inicial de professores de Matemática. Desse processo de refinamento restaram oito pesquisas, entre as quais uma não foi localizada. Com a inclusão do trabalho disponível no Google Acadêmico<sup>5</sup> (CINTRA, 2014), cuja temática também se aproximava do foco, retornou-se ao total de oito trabalhos, listados no Quadro 1, a seguir, de acordo com o ano de publicação.

Quadro 1 - Pesquisas que contemplam o levantamento bibliográfico

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Natureza</b>	<b>Instituição</b>	<b>Ano</b>
A Formação do professor de Matemática para a escola inclusiva: os Projetos Político Curriculares das IES Públicas do município de Belém-PA em análise	Adiel Santos de Amorim	Dissertação	Universidade Federal do Pará (UFPA)	2012
Trabalho com projetos na formação inicial de professores de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva	Vanessa de Paula Cintra	Tese	Universidade Estadual Paulista (UNESP - RIO CLARO)	2014
A atividade docente no processo formativo de acadêmicos para atuar com a diversidade humana em contextos inclusivos	Roseneide Maria Batista Cirino	Tese	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	2015
Formação de professores de matemática, física e química na perspectiva da inclusão de estudantes com deficiência visual: análise de uma intervenção realizada em Rondônia	Marcia Rosa Uliana	Tese	Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)	2015
A Formação Inicial de Professores de Matemática e os desafios dos processos didáticos para atuação com pessoas com deficiências	José Jefferson da Silva	Dissertação	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	2017
Saberes Docentes e Educação Matemática Inclusiva: investigando o potencial de um curso de extensão voltado para o ensino de Matemática para surdos	Viviane Cristiane Costa	Dissertação	Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)	2017
O Trabalho Docente e a Inclusão de Estudantes com Deficiência nos Cursos de	Cleberon de Lima	Dissertação	Universidade da região de	2017

<sup>4</sup> Dos trabalhos descartados alguns se relacionavam às disciplinas de Ciências ou Biologia, Química, Física, Português, também se encontravam trabalhos relacionados à Terapia Ocupacional, Informática e Música.

<sup>5</sup> Embora este trabalho não tenha sido localizado na plataforma Capes, a partir da busca realizada, ele foi acrescentado ao levantamento por ser de conhecimento da pesquisadora e se aproximar da temática.

Licenciatura em Matemática do Sistema Acafe	Mendes		Joinville	
Formando professores de matemática: cenários para reflexão sobre Educação Matemática Inclusiva	Leiliane Coutinho da Silva Ramos	Tese	Universidade Anhanguera de São Paulo	2018

Fonte: Elaborado pela autora

A análise dos trabalhos procurou destacar os objetivos, os participantes ou documentos, as práticas formativas realizadas (quando houve) e os resultados atingidos. Para facilitar esta análise, os trabalhos foram agrupados de acordo com o contexto em que foram realizados. O primeiro grupo contém apenas um trabalho, que analisou Projetos Pedagógicos de Cursos de licenciatura (AMORIM, 2012). O segundo grupo apresenta três trabalhos cujos participantes foram apenas alunos de cursos de licenciatura em Matemática (CINTRA, 2014; SILVA, 2017; RAMOS, 2018). O terceiro contém dois trabalhos cujos participantes foram professores da educação básica ou grupos compostos por professores, futuros professores e intérpretes (ULIANA, 2015; COSTA, 2017). O último grupo concentra dois trabalhos que procuraram investigar concepções e práticas de formadores de professores em relação à inclusão (CIRINO, 2015; MENDES, 2017). É possível notar que o primeiro trabalho, que foca em documentos, não é tão recente, enquanto os demais, que de alguma forma se aproximam das práticas inclusivas denotam que esta é uma tendência bastante recente da pesquisa em Educação Matemática, tendo em vista que se inicia em 2014 e terá maior concentração em 2017.

## 2.1 DOCUMENTOS EM FOCO

O primeiro trabalho (AMORIM, 2012), investigou a Formação do professor de Matemática para a escola inclusiva, por meio da análise dos Projetos Pedagógicos de Curso das IES Públicas do município de Belém-PA. Suas principais características estão no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 – Amorim (2012)

<b>Objetivos<sup>6</sup></b>	<b>Documentos</b>	<b>Inclusão</b>
1 – Identificar as características da educação e escola inclusivas; 2 – Descrever, a partir da vigência da Lei 9.394/96 (LDBEN), que prescrições oficiais foram definidas para tornarem o licenciado em matemática apto para trabalhar na escola inclusiva; 3 – Identificar que propostas curriculares as IES públicas de Belém elaboraram para seus cursos de licenciatura em matemática, a partir da atual legislação, no sentido de atender as	Projetos Pedagógicos dos Cursos de licenciatura em Matemática de três IES públicas:	A pesquisa foi realizada a partir de análise documental, não relatando ou analisando práticas

<sup>6</sup> O trabalho não apresenta um único objetivo geral.

prescrições legais para a atuação desse profissional na escola inclusiva; e 4 – Identificar quais as concepções de competências foram adotadas nos PPC dos cursos de licenciatura em matemática das IES públicas UFPA, UEPA e IFPA, no município de Belém-PA	UFPA, UEPA e IFPA	inclusivas.
---	-------------------	-------------

Fonte: Elaborado pela autora

Em seus resultados o autor aponta a necessidade de uma formação inicial que permita ao futuro professor desenvolver seu trabalho docente tendo como princípio uma atuação profissional para a diversidade. Além disso, Amorim (2012, p. 330) alerta que é preciso “alguns professores sair da inércia do desconhecimento das necessidades atuais da educação e da prática docente”. Após uma análise de pesquisas relativas ao tema, Amorim (2012, p. 330) conclui que as escolas brasileiras estão

contaminadas com ações superficiais e precárias quanto à necessidade de um conjunto articulado de atitudes e ações para uma efetiva educação inclusiva, em sua concepção genuína, fundada na compreensão de promover a todos e a todas uma aprendizagem significativa, por intermédio das interações dos sujeitos sociais, como forma fundamental para o desenvolvimento de cidadãos e cidadãs críticas e cientes dos seus papéis na realidade em que se inserem”.

Amorim (2012, p. 164) analisa separadamente cada um dos PPCs, destaca que na UFPA “não trazem, de forma específica, as competências voltadas ao processo de formação na perspectiva da educação inclusiva”. Amorim (2012, p. 165) afirma que,

tais competências, como se pode perceber concentra esforços no desenvolvimento de um perfil centrado nas especificidades dos conhecimentos matemáticos, não se traduz, portanto, em maiores contribuições quanto à formação do professor de matemática enquanto educador, o que se aproximaria de formação na perspectiva da educação inclusiva.

Segundo o autor, as únicas disciplinas que se destinam ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática para pessoas com necessidades especiais na UFPA são “Fundamentos da Educação Inclusiva”, “Linguagem Brasileira de Sinais” e “Estágio Supervisionado II”. Amorim (2012, p. 189) conclui ao analisar as ementas das disciplinas

haver necessidade de que a proposta contemple em seu ementário os objetivos, as competências e habilidades [...] de modo a propiciar, por particularidade, que as competências, habilidades e objetivos das atividades e componentes curriculares mais colimadas com ideário da educação inclusiva”.

Na UEPA o autor encontrou duas disciplinas que tratam da Educação Inclusiva sendo elas, “Matemática e Inclusão” e “Linguagem Brasileira de Sinais”. A situação não é muito diferente da UFPA, uma vez que ambas possuem poucas disciplinas voltadas para a formação do professor de matemática na perspectiva inclusiva, segundo autor.

Amorim (2012) destaca que, ao contrário das instituições anteriores, o IFPA apresenta

10 disciplinas voltadas para a Educação Inclusiva, sendo elas: Educação para as Relações Étnico-Raciais, Vivência na Prática Educativa II, Vivência na Prática Educativa III, Educação Especial, Introdução à Libras, Compreensão da Função Social da Escola, Vivência na Prática Educativa IV, Legislação e Diretrizes Educacionais, Vivência na Prática Educativa V, Cultura e Ética Profissional. Amorim (2012, p. 251) afirma que o PPC da IFPA

oferece indícios significativos que evenciam a preocupação da instituição em atender as prescrições oficiais no sentido de buscar oferecer uma formação inicial do professor de matemática que lhe fomente desenvolvê-la sob uma perspectiva mais significativa tanto do ponto de vista da aprendizagem quanto do ponto de vista da formação do professor inclusivo.

Por fim, Amorim (2012, p. 333) faz uma crítica à formação dos professores e, após analisar os documentos oficiais, conclui que somente as universidades UFPA e IFPA “buscaram atender, em suas propostas de formação inicial de professores de matemática, as prescrições oficiais a partir da reestruturação demandada pela Lei 9.394-LDBEN, que traz a necessidade de uma formação de professores na perspectiva da educação inclusiva”.

## 2.2 FUTUROS PROFESSORES E SUA FORMAÇÃO INICIAL EM FOCO

Ao investigar o “Trabalho com projetos na formação inicial de professores de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva”, Cintra (2014), pode ser caracterizado como o primeiro trabalho do levantamento que desenvolveu práticas inclusivas na formação, como pode-se observar as principais características no Quadro 3, a seguir.

Quadro 3 – Cintra (2014)

<b>Objetivo</b>	<b>Participantes</b>	<b>Inclusão</b>
Analisar o envolvimento de alunos de um curso de Licenciatura em Matemática, ao elaborar e executar projetos de investigação <sup>1</sup> relativos ao tema Inclusão	10 Licenciandos	Os licenciandos estudaram, elaboraram e desenvolveram projetos de investigação relacionados a inclusão

Fonte: Elaborado pela autora

Cintra (2014, p. 106), considera que o trabalho contribuiu para a formação inicial, “através da prática, autoconhecimento e novos Conhecimentos sobre a docência, privilegiando a inserção do futuro professor em diferentes contextos, e mobilizando seus saberes de maneira ativa e reflexiva”. Cintra (2014, p 106) acrescenta ainda o “desenvolvimento de estratégias de indagação, de busca e de interpretação sobre o tema Educação Matemática Inclusiva”.

Cintra (2014, p 129) assegura que “trabalhar com projetos na formação inicial é uma metodologia que privilegia a investigação e a produção de conhecimento” o qual “auxiliou os

futuros professores na compreensão de situações complexas de ensinar e aprender para a diversidade, desenvolvendo uma atitude crítica em relação à Educação Especial”.

Além disso, segundo Cintra (2014, p 131),

os licenciandos compreenderam a importância da Educação para Todos; de incluir alunos com NEE na escola; da necessidade das salas de recursos multifuncionais; da capacitação de profissionais da área; da escola, dos professores e da família na educação dos alunos com NEE; de pesquisar, elaborar, criar, desenvolver novas metodologias didático-pedagógicas e recursos para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática para alunos com NEE, entre outros.

Por fim, Cintra (2014, p. 131) afirma que a “motivação dos grupos pela escolha de temas que envolvessem a perspectiva inclusiva ocorreu principalmente por preocupações em relação à formação inicial, por curiosidade e por terem uma visão assistencialista, a qual foi modificada a partir do projeto de investigação realizado. Diante disso, a autora conclui apontando a necessidade de investigações e trabalhos que relacionem a formação de professor de Matemática e a Educação Inclusiva.

A Formação Inicial de Professores de Matemática e os desafios dos processos didáticos para atuação com pessoas com deficiências foi o tema da investigação realizada por Silva (2017). No Quadro 4, a seguir, estão destacados os aspectos mais relevantes.

Quadro 4 – Silva (2017)

<b>Objetivo</b>	<b>Participantes</b>	<b>Inclusão</b>
Compreender, a partir dos currículos de formação inicial de professores e professoras de matemática, as contribuições presentes nos componentes curriculares que possibilitem uma prática docente reflexiva, no momento em que sua atuação for desafiada a vivenciar uma relação pedagógica com alunos e alunas com deficiência, principalmente, ao elaborar processos didáticos, numa perspectiva crítica e criativa	Licenciandos em Matemática	Análise documental dos currículos de cursos de Matemática, questionário com finalidade de selecionar informantes para uma entrevista narrativa, portanto, sem práticas inclusivas

Fonte: Elaborado pela autora

A partir do estudo documental e da aplicação do questionário, Silva (2017, p. 40) realizou entrevistas narrativas que “possibilitaram a escuta discentes de situações teóricas e práticas vivenciadas no curso e que possibilitem a formação numa perspectiva reflexiva, crítica e criativa para o trabalho com pessoas com deficiência”. Após a análise dos dados Silva (2017, p. 40) refletiu sobre as situações didáticas “fazendo proposições a partir das elaborações de situações didáticas a pratica dos professores e das professoras na atuação com pessoas com deficiência”.

Silva (2017, p. 95) constatou, na análise documental do Projeto Político do Curso de Matemática – Licenciatura da UFPE-CAA, que existem espaços da Educação Inclusiva,

mas em geral não são vivenciados por todos alunos, a formação pautada no contexto inclusivo se limitou a disciplina de LIBRAS I no curso analisado. Percebemos assim ainda uma relutância em perceber a Educação Inclusiva como algo necessário ao processo de profissionalização do professor de matemática, fazendo-se necessário ao pensar o PPC do curso, a necessidade de meios que oportunizem a discussão da inclusão aos seus alunos.

Em contrapartida, diante das entrevistas narrativas, o autor constatou que os participantes vivenciaram experiências que os possibilitaram visibilizar as pessoas com deficiência em suas formações, de modo que puderam ampliar seus Conhecimentos sobre as diferenças e refletir sobre o ensino diferenciado, respeitando as especificidades de cada aluno. Silva (2017, p. 96) destaca que ao longo da pesquisa foi possível notar que “os licenciandos e licenciandas em matemática, que participaram da pesquisa ficaram muito entusiasmados ao **pensar** processos didáticos” (grifo nosso) e elencaram alguns elementos essenciais, como a “contextualização, a utilização de jogos, brincadeiras, softwares educacionais e de materiais manipuláveis que facilitem o processo de ensino e aprendizagem”.

Ramos (2018), em seu trabalho “Formando professores de matemática: cenários para reflexão sobre Educação Matemática Inclusiva”, buscou propiciar práticas inclusivas na formação, conforme destacado no Quadro 5, a seguir.

Quadro 5 – Ramos (2018)

Objetivo	Participantes	Inclusão
Investigar as possíveis contribuições da condução de uma disciplina, planejada e conduzida a partir de uma prática reflexiva, para a formação do professor de Matemática na perspectiva da inclusão.	Nove licenciandos matriculados em um curso de licenciatura noturno de uma universidade pública do interior do Estado do Rio de Janeiro.	As práticas inclusivas foram separadas em 3 tipos: Tipo I: os participantes foram convidados a analisar e discutir um episódio de interação entre alunos com deficiência visual e seu professor de matemática que envolvia o conteúdo de área e perímetro de figuras planas. Tipo II: os participantes trabalharam em grupos para resolver um problema de geometria, sendo privados artificial e temporariamente de um de seus canais sensoriais e/ou de comunicação. Tipo III: os participantes foram solicitados a responderem o que seria necessário alterar nas estruturas escolares para que a escola se tornasse mais inclusiva ou quais as características deveriam ter uma nova escola inclusiva.

Fonte: Elaborado pela autora

Esse trabalho provocou nos participantes, de acordo com a autora, diversos sentimentos. Nas práticas inclusivas do tipo I, Ramos (2018, p. 298) destaca que os participantes demonstraram “anseios e tremores relacionados à inclusão dos alunos com deficiência nas aulas

de matemática”, além disso,

aspectos relacionados à falta de preparo dos próprios participantes e dos professores em exercício foram destacados pelos mesmos, ao considerarem o curso de licenciatura do qual fazem parte, levando-os, assim, a uma insegurança quanto a sua atuação futura em sala de aula. Eles também colocaram a falta de estrutura das escolas e a quantidade excessiva de alunos por turma como desafios a serem superados para que a inclusão de alunos com deficiência em turmas “regulares” torne-se mais efetiva.

Já no cenário o Tipo II, de acordo com Ramos (2018, p. 300) promoveu a “busca por caminhos alternativos de comunicação e de aprendizagem, quando os licenciandos fizeram uso de outras ferramentas de mediação, substitutas dos olhos, das mãos e/ou da fala, tais como o software, o emprego de expressões comuns às pessoas videntes e algoritmo da multiplicação”. A autora ainda ressalta que, nesse cenário, houve uma interação dos participantes, os quais se ajudaram durante a atividade “emprestando” a mão para quem não podia utiliza-la e a voz para o outro, fazendo trocas. Além disso, Ramos (2018) faz questão de salientar que os participantes se preocupavam com a aprendizagem do colega durante as atividades realizadas.

Ramos (2018, p. 300) considera que no cenário do Tipo III possa ter “provocado no futuro professor uma reflexão com respeito às formas que alunos com deficiência tem acesso ao conhecimento matemático”. Além disso, segundo Ramos (2018, p. 302) esse cenário levantou reflexões sobre outros aspectos da Educação Matemática Inclusiva, como “currículo, gerenciamento em sala de aula, limitações institucionais derivadas do sistema escolar vigente, que podem contribuir ou não o ensino e a aprendizagem matemática, e reflexões sobre os limites que, por vezes, impomos aos alunos”.

Por fim, Ramos (2018, p. 7) destaca que

os resultados mostraram que a participação e envolvimento nesses cenários provocou nos licenciandos uma reflexão a respeito das formas que alunos com diferentes perfis tem acesso ao conhecimento matemático e contribuiu para que o futuro professor refletisse sobre o papel de diferentes formas de mediação para ensino da matemática, já que eles mesmos experimentaram outras ferramentas para fazer matemática, diferentes daquelas que estavam acostumados a usar.

### 2.3 PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, FUTUROS PROFESSORES, ALUNOS COM DEFICIÊNCIA E INTÉRPRETES DE LIBRAS EM FOCO

O trabalho de Uliana (2015) investigou a “Formação de professores de matemática, física e química na perspectiva da inclusão de estudantes com deficiência visual” por meio da análise de uma intervenção realizada em Rondônia, como pode-se observar as principais características no Quadro 6, a seguir.

Quadro 6 – Uliana (2015)

Objetivo	Participantes	Inclusão
Investigar como uma disciplina/course de formação de futuros professores de Matemática, Física ou Química, centrada em estratégias de ensino a estudantes com deficiência visual, pode contribuir para a preparação docente, tendo em vista a promoção do ensino inclusivo	1ª fase - entrevista: Quatro professores de Matemática, Física e Química do Ensino Médio, três estudantes com deficiência visual do Ensino Médio e 54 licenciandos em fase final dos cursos mencionados. 2ª fase – curso de formação docente: 26 licenciandos em Matemática, Física e Química	Disciplina/Curso de extensão: foram realizados estudos teóricos e atividades práticas como: discutir a inclusão de estudantes com deficiência nas escolas de Educação Básica, mais especificamente do estudante com Deficiência Visual; conhecer demandas e particularidades desses estudantes; e conhecer os materiais disponíveis no mercado com potencialidade de serem utilizados no ensino da Matemática, Física e Química para estudantes com deficiência visual. Também foram discutidos, planejados e desenvolvidos materiais didáticos e estratégias a serem utilizados no ensino de Matemática, Física e Química.

Fonte: Elaborado pela autora

Uliana (2015, p. 9) evidenciou, na primeira fase da pesquisa, que os estudantes com deficiência visual do Ensino Médio matriculados nas escolas estaduais de Rondônia “não estão vivenciando um processo verdadeiramente inclusivo e que a temática educação de estudante com deficiência está ausente ou de forma muito tímida nos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura analisados”. Além disso, professores que estão ministrando aula para estudantes com deficiência não tiveram preparação pedagógica para esse fim em sua formação inicial, nem em processos de formação continuada.

De acordo com Uliana (2015, p. 159) os licenciandos, “não se sentem preparados para promoverem um ensino inclusivo para estudantes com deficiência visual”. Contudo, Uliana (2015, p. 214) mostra que os dados produzidos/coletados durante as ações formativas desenvolvidas, revelaram que a “disciplina/course centrada em estratégias de ensino para estudantes com deficiência visual, gerou múltiplas e significativas contribuições, no que tange principalmente aos saberes docentes para a promoção de um ensino inclusivo para estudantes com deficiência visual”. Por fim, na avaliação do processo, foi evidenciado por Uliana (2015, p. 253) que os licenciandos “reelaboraram suas percepções sobre pessoas com deficiência visual, os quais passaram a perceber a inclusão de estudantes com deficiência visual como algo possível, mediante ações pedagógicas diferenciadas”.

O trabalho sobre “Saberes Docentes e Educação Matemática Inclusiva: investigando o potencial de um curso de extensão voltado para o ensino de Matemática para surdos” foi desenvolvido por Costa (2017) e alguns detalhes podem ser observados no Quadro 7, a seguir.

Quadro 7 – Costa (2017)

Objetivo	Participantes	Inclusão
<p>Analisar possíveis contribuições de um curso de extensão para a mobilização de saberes docentes relacionados à inclusão de alunos surdos nas aulas de Matemática em classes regulares.</p>	<p>20 participantes, entre professores, futuros professores e intérpretes de Libras.</p>	<p>Curso de Extensão ocorrido em 5 encontros, em parceria com a 25ª Superintendência Regional de Ensino de Ouro Preto (SER-OP). Nesses encontros, foram desenvolvidas atividades variadas contemplando momentos de oficina (manipulação de objetos e construção de uma estrela sem ouvirem), momentos de estudo de textos, vídeos e reflexões construídas coletivamente para a inclusão de alunos surdos.</p>

Fonte: Elaborado pela autora

Como apresentado no objetivo Costa (2017, p. 44) utilizou o referencial teórico de saberes docentes para a análise desse trabalho, porém no capítulo teórico ela faz um resgate dos autores que utilizam esse termo e cita que Shulman “considera os “Saberes Docentes” como Conhecimentos que estruturam o ensino”, ou seja, a autora considera que conhecimento é um tipo de saber e utiliza tanto autores de saberes docentes como de conhecimento pedagógico de conteúdo para realizar a análise, misturando os dois conceitos, contudo, entende-se nesse trabalho que eles possuem uma diferença, visto que os saberes estão mais relacionados ao “pensamento do professor” e o conhecimento está centrado “na construção do conhecimento profissional em ação”.

As análises de Costa (2017, p. 11) se deram a partir de duas perspectivas, do olhar de uma professora participante do curso, e também da própria formadora/pesquisadora, a autora salienta que “há indícios de que ambas, de formas distintas, mobilizaram saberes docentes para a inclusão, em especial conhecimentos pedagógicos do conteúdo”, diante dessa citação percebe-se que a interpretação dele é que conhecimento é uma parte dos saberes. A primeira, segundo Costa (2017, p. 129), “apesar de ser uma professora de Matemática experiente, ampliou seus saberes ao vivenciar e construir tarefas matemáticas que poderiam ser desenvolvidas com todos os alunos, inclusive alunos surdos”. Além disso, constatou-se que sua percepção dos papéis do intérprete e do professor de Matemática em classes inclusivas foi ressignificada. A segunda, de acordo com Costa (2017, p. 129),

ao refletir sobre o processo de aprender a pesquisar e a ser formadora, sem perder de vista sua experiência profissional como professora de Matemática, percebeu uma intensa mobilização de saberes decorrentes não apenas dos estudos e preparação para os encontros do curso de extensão, mas também pelo contato com o grupo. Essa experiência ampliou profundamente sua percepção acerca da docência em uma perspectiva inclusiva e da importância da autoformação para professores e formadores. Outra contribuição foi a percepção da formadora sobre a importância do professor reflexivo, constituindo seus saberes e refletindo *na* e *sobre* a prática.

## 2.4 FORMADORES EM FOCO

O primeiro trabalho analisado neste grupo investigou a atividade docente no processo formativo de acadêmicos para atuar com a diversidade humana em contextos inclusivos (CIRINO, 2015). No Quadro 8, a seguir, são apresentadas suas principais características.

Quadro 8 – Cirino (2015)

<b>Objetivo</b>	<b>Participantes</b>	<b>Inclusão</b>
Analisar em que concepções se sustenta a atividade docente dos professores das Licenciaturas da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) campus Paranaguá no processo de formação de acadêmicos para atuar com a diversidade humana	44 professores formadores atuantes nos cinco cursos de licenciatura oferecidos na UNESPAR Campus Paranaguá, sendo elas: Pedagogia, Letras, Matemática, Ciências Biológicas e História	Não houve práticas inclusivas, já que foram realizadas entrevistas

Fonte: Elaborado pela autora

Diante do estudo realizado, Cirino (2015, p. 218) afirma que

é preciso desmitificar a ideia da categorização e formar o acadêmico para contextos mais diversos possíveis, sem desconsiderar que a diversidade humana se faz presente na própria academia; é preciso permitir que, no processo formativo, o acadêmico vivencie a diversidade humana, para além dos espaços acadêmicos.

A pesquisa de Cirino (2015, p. 10) também evidenciou que os “argumentos que sustentam a práxis docente estão articulados à condição de deficiência e, por extensão, ao clamor por um professor especializado, perpetuando um sistema de formação dual articulado aos documentos de âmbito nacional”. Ainda, Cirino (2015, p. 223) obteve como resultado “o indicativo, por parte dos professores, da necessidade de desmitificar ideias que reforçam a categorização do ser humano e de articular a formação teórica à vivência prática na realidade da escola básica - o que não pode ser ignorado pela academia”.

Mendes (2017) pesquisou sobre “O Trabalho Docente e a Inclusão de Estudantes com Deficiência nos Cursos de Licenciatura em Matemática do Sistema Acafe”. No Quadro 9, a seguir, são apresentados alguns aspectos da pesquisa.

Quadro 9 – Mendes (2017)

<b>Objetivo</b>	<b>Participantes</b>	<b>Inclusão</b>
Compreender o trabalho docente junto aos estudantes com deficiência nos cursos de licenciatura em Matemática do sistema ACAFE	Participaram da pesquisa 34 professores formadores, dos quais 9 relataram ter atuado com estudantes com deficiência no curso.	Não houve práticas inclusivas, já que foi feita aplicação de questionários

Fonte: Elaborado pela autora

Os resultados dessa pesquisa indicaram que os participantes enfrentam alguns desafios e dificuldades em seu trabalho docente para promover a inclusão de alunos com deficiência no curso de licenciatura em Matemática, uma vez que não estão preparados e não possuem Conhecimentos para lidar com a presença desses estudantes em sala de aula. Além disso, os participantes mostraram ter dificuldades na adaptação e elaboração de recursos que possibilitam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos mesmos.

Segundo Mendes (2017, p. 8) a insegurança e a baixa participação dos docentes em atividades de formação continuada sobre Educação Inclusiva também apareceram nos resultados dessa pesquisa, porém, os docentes “afirmam ter interesse em buscar cursos e palestras que possam contribuir com Conhecimentos que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem”. Mendes (2017, p. 110) ressalta que buscando investigar essa baixa participação dos docentes em cursos de formação continuada em temáticas relacionadas à Educação Inclusiva, “identificaram-se dados que convergem para ausência na oferta desta formação ou que supostamente os docentes não procuram cursos de formação continuada nesta área por não se constituir uma necessidade formativa emergente em seu trabalho”.

Conforme Mendes (2017, p. 8),

Os participantes relataram que as universidades onde atuam, desenvolvem ações e políticas institucionais no âmbito da inclusão de estudantes com deficiência. Porém, essas ações prioritariamente atendem as recomendações legais, requisitos pelos quais as universidades são avaliadas nos processos de reconhecimento de cursos e recredenciamento, com ênfase nas condições de acessibilidade arquitetônica.

Diante do levantamento realizado, no próximo tópico será apresentado um resumo de todos e suas contribuições para o trabalho sobre formação de professores no campo da Educação Matemática Inclusiva.

## 2.5 SÍNTESE DO LEVANTAMENTO

No primeiro contexto analisado, o de pesquisas que tem como foco documentos como o PPC, Amorim (2012) destaca a necessidade de uma formação inicial que permita ao futuro professor desenvolver um trabalho docente tendo como foco a Educação Inclusiva. A análise dos PPCs mostra a escassez de disciplinas sobre Educação Inclusiva nos cursos de licenciatura em matemática. Além disso, o autor aponta que as escolas brasileiras possuem poucas atitudes e ações para uma efetiva Educação Inclusiva (AMORIM, 2012).

As pesquisas referentes ao contexto da formação inicial apontaram a necessidade de

uma formação de professores na perspectiva inclusiva (SILVA, 2017; CINTRA, 2014). Além disso, uma delas mostrou a necessidade dos licenciandos participarem de práticas inclusivas, articulando a formação teórica com a vivência prática (CINTRA, 2014), unindo a formação acadêmica com outros espaços da formação. Duas pesquisas discutem a necessidade da especialização de professores para que tenham contato com os documentos de âmbito nacional, conhecendo os direitos de todos (SILVA, 2017; CINTRA, 2014). A respeito dos professores, foi evidenciado os anseios e temores relacionados à inclusão de alunos com deficiência nas aulas de Matemática (RAMOS, 2018). Por fim, todas as pesquisas desse contexto, ressaltam a preocupação dos professores com a aprendizagem e o uso de estratégias que auxiliam no ensino e aprendizado (RAMOS, 2018; SILVA, 2017; CINTRA, 2014). Nesse contexto, houve indicações de práticas inclusivas como elaboração e desenvolvimento de projetos de investigação (CINTRA, 2014) e discussão sobre episódios envolvendo alunos com deficiência e resolver um problema sendo privados dos seus canais sensoriais e de comunicação (RAMOS, 2018).

No terceiro contexto analisado, de formação inicial, também foi apontada a necessidade de uma formação de professores na perspectiva inclusiva, promovendo práticas inclusivas que articulam a formação teórica com a vivência prática (ULIANA, 2015). Também foram evidenciadas as dificuldades enfrentadas pelos professores acerca inclusão e de como saber lidar com alunos com deficiência (ULIANA, 2015). Também, ressaltam a preocupação dos professores com a aprendizagem e uso de estratégias que auxiliam no ensino e aprendizado (RAMOS, 2018; ULIANA, 2015). As duas pesquisas deste grupo apresentaram práticas formativas inclusivas (ULIANA, 2015; COSTA, 2017).

No último contexto, cujo foco é o professor formador, uma pesquisa mostrou a percepção destes formadores em relação à necessidade dos licenciandos participarem de práticas inclusivas (MENDES, 2017). Entretanto, outra pareceu ser contrária às demais negando a ideia de se ter uma categorização. Em contrapartida, sugere formar o acadêmico para contextos diversos (CIRINO, 2015). Quanto aos professores formadores que atuam em classes com alunos com NEE, são relatadas na preparação e adaptação de recursos para esses alunos (MENDES, 2017). As duas pesquisas deste contexto não apresentaram sugestões de práticas formativas inclusivas (CIRINO, 2015; MENDES, 2017).

Os trabalhos apresentados neste capítulo auxiliaram na escrita e busca de referenciais acerca da Educação Matemática Inclusiva. A respeito do referencial teórico do PCK foi possível encontrar um trabalho (COSTA, 2017) que faz referência ao conhecimento pedagógico de conteúdo de Shulman, porém nenhum trabalho que utiliza o MTSK. A pesquisa de Costa (2017)

auxiliou na preparação e desenvolvimento de uma das práticas formativas vivenciadas pelos licenciandos na primeira prática como Componente Curricular, o qual será explicado no capítulo metodológico.

Diante do que foi apresentado, pode-se destacar que os cursos de Licenciatura em Matemática necessitam de mudanças, principalmente quando se fala da Educação Matemática Inclusiva. A revisão bibliográfica dá suporte para se afirmar que ainda são poucas as pesquisas que abordam essa temática e que se tem poucos espaços dentro das universidades para se preparar o futuro professor para lidar com as NEE, sobretudo com as práticas formativas, necessárias aos licenciandos, visto que, elas dão assistência e sustentação aos futuros professores, que ainda estão inseguros com o trabalho da docência.

Assim sendo, este Capítulo confirma a ideia apresentada no Capítulo 1, isto é, que se tem legislações, mas nem todas estão sendo colocadas em prática na formação dos futuros professores. Dessa forma, buscando compreender que conhecimentos são mobilizados quando o professor planeja e implementa aulas de matemática na perspectiva inclusiva, no próximo capítulo será abordado o que se entende por Conhecimentos, um histórico do conceito de conhecimento pedagógico do conteúdo e alguns Modelos analíticos do conhecimento, até chegarmos ao MTSK.

Além disso, serão apresentadas as concepções de Conhecimento propostas por Cochran-Smith e Lytle (1999), que nos auxiliam a compreender o papel dos conhecimentos na formação inicial. Cochran-Smith e Lytle (1999) alertam sobre a necessidade da articulação entre teoria e prática e apresentam três diferentes concepções sobre o conhecimento da docência: “conhecimento-para-a-prática”, “conhecimento-na-prática” e “conhecimento-da-prática”. De acordo com as autoras, os programas de formação de professores que adotam uma perspectiva de conhecimento-da-prática tentam ajustar os cursos e conectar o aprendizado de professores em formação com o de professores experientes e formadores de professores. Nesse sentido, essa pesquisa é importante, pois propõe um trabalho nessa direção, articulando teoria e prática, e possibilitando momentos de partilhar informações entre licenciandos e professores experientes.

### 3 CONHECIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: DIFERENTES PERSPECTIVAS

Neste capítulo, inicialmente, será abordado o conceito de Conhecimento, de acordo com autores que o caracterizam em relação à formação de professores. Posteriormente, será apresentada uma breve linha do tempo que se inicia com a Base de Conhecimentos do professor, proposta por Shulman (1987), avançando até a apresentação de modelos criados por seus sucessores, até se chegar a um modelo específico para analisar o Conhecimento Especializado de Professores de Matemática (MTSK, do inglês: *Mathematics Teachers Specialized Knowledge*), proposto por Carrillo *et al.* (2013).

Para finalizar esse capítulo de referencial, serão apresentadas três concepções proeminentes de Conhecimento de professores: (i) conhecimento-para-a-prática, (ii) conhecimento-na-prática e (iii) conhecimento-da-prática (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999), que possibilitam relacionar as práticas formativas com seus contextos e finalidades.

#### 3.1 O CONCEITO DE CONHECIMENTO

Para compreender o conceito teórico que permeia essa pesquisa, primeiramente é necessário entender que na literatura existem duas linhas que são utilizadas para interpretar a profissionalização de professores: Saberes e Conhecimentos. A distinção entre as duas linhas é importante, pois, entende-se nesse trabalho, que elas não são sinônimas. Os saberes dos professores (GAUTHIER *et al.*, 2013; TARDIF, 2005) estão relacionados com o “pensamento do professor” e está centrado “na construção do conhecimento profissional em ação” (FERNANDEZ, 2015, p. 503). Tardif (2002 p.36) define o saber docente “[...] como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”. Segundo Almeida e Biajone (2007, p. 286), a visão de Tardif é de que os saberes profissionais dos professores são “temporais, plurais e heterogêneos, personalizados e situados, e carregam as marcas do ser humano”.

A segunda linha foi defendida e iniciada por Shulman. Fernandez (2015, p. 504), destaca que Shulman nomeou seu programa de pesquisa como “conhecimento de professores” pois

o que se busca é a valorização da atividade profissional dos professores elevando-a a um espaço de transformação e construção de conhecimentos específicos para a profissão. Assim, o conhecimento é a especialização do saber, ou seja, o conhecimento passa pela reflexão do saber fazer, elevando a

prática a um nível de consciência, reflexão, análise, sistematização e intenção.

Assim sendo, o conhecimento é “uma forma de saber, ou seja, um saber elaborado. Em outras palavras: a elaboração do saber por meio do método confere a ele o status de conhecimento. Ser elaborado é uma característica do conhecimento” (MELO e CARLOS, 2018, p. 63). Segundo Fernandez (2015) a distinção entre essas duas linhas nem sempre é clara para os pesquisadores. Porém, uma não é sinônimo da outra, conforme esclarecem Fiorentini, Souza Júnior e Melo (1998, p. 312) ao afirmarem que

o conhecimento aproximar-se-ia mais com a produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia; o saber, por outro lado, representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação.

Assim, entende-se que os Saberes são mais práticos, dinâmicos e menos sistematizados, mais próximo do que o professor faz em sala de aula. Já o conhecimento é mais estático e se aproxima da produção científica (FIORENTINI, SOUZA JÚNIOR e MELO, 1998).

A escolha pelo referencial de Conhecimentos, nessa pesquisa, está relacionada ao contexto de formação a que ela se refere, ou seja, a formação inicial. Nesse contexto, embora esteja sendo considerado um momento de implementação de atividades em uma turma da escola regular, isso não possibilitaria extrair informações sobre os saberes, desenvolvidos no contexto da prática de atuação do professor. Dessa forma, no próximo tópico serão aprofundadas as ideias de Shulman e de seus sucessores, com intuito de compreender melhor esse conceito.

### 3.2 PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE – PCK

Por muitos anos, os cursos de Matemática no Brasil e em vários outros países se estruturaram em três anos de conhecimentos relativos à disciplina de Matemática (conteúdo da matéria) e um ano de conhecimentos relativos às técnicas gerais do ensino (Didática), conhecida como modelo 3+1. Nessa estrutura, com maior enfoque na Matemática, possibilita questionar se “o tipo de conhecimento matemático valorizado e desenvolvido ao longo da formação inicial era efetivamente relevante para a prática docente na educação básica (PATRONO e FERREIRA, 2021, p. 2).

Segundo Shulman (2014, p. 200) o público da educação tem defendido um conhecimento profissional que busca a valorização do ensino, o qual, de acordo com ele, baseiam seus argumentos na certeza de que “existe uma ‘base de conhecimento para o ensino’ – um agregado codificado e codificável de conhecimento, habilidades, compreensão e

tecnologias, de ética e disposição, de responsabilidade coletiva – e também um meio de representá-lo e comunicá-lo”. Shulman (2014, p. 200) acrescenta que esses defensores “argumentam que essa base deveria ser também a base da formação de professores e informar diretamente a prática de ensino”.

Percebendo a importância e o reconhecimento da profissionalização docente, Shulman (1986) criou uma base de conhecimentos próprios, o qual chamou de Repertório de Conhecimentos para o Ensino. Shulman (1987), precursor do PCK, defende que o PCK é um conhecimento gerado pelo professor na sala de aula que permite transformar os conhecimentos da base em diálogo com a prática e produzir um novo conhecimento. Shulman (1986, p. 9) definiu esse Conhecimento como sendo aquele “que vai além do conhecimento do conteúdo em si e chega na dimensão do conhecimento do conteúdo para o ensino” (tradução nossa).

Shulman (1986) reafirma a valorização do Conhecimento do conteúdo específico, porém, enfatiza a necessidade do professor *pedagogizar* esse conteúdo específico, de modo que os alunos entendam. De acordo com ele, o PCK consiste nos modos de formular e apresentar o conteúdo de maneira compreensível aos alunos, incluindo o uso de analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações. Por exemplo, suponha que um professor vá explicar o conteúdo de equações do segundo grau aos seus alunos. O professor tem conhecimento sobre o conteúdo, sabe definições e propriedades, mas precisa saber como levar isso para a aula, de forma didática e com significado, demonstrando alternativas de representação, relacionando com outros conteúdos e explorando aplicações atuais. Esse é o conhecimento que distingue um professor de uma disciplina de um especialista dessa disciplina. Shulman (1986) argumenta que ensinar é, antes de tudo, entender que o professor deve compreender aquilo que facilita ou dificulta o aprendizado de um conteúdo, além dos erros e dificuldades dos alunos.

Para Shulman (1986) um professor deve ter domínio do conteúdo específico em três níveis: (i) conhecimento do conteúdo em si (CK, do inglês: *Content Knowledge*), (ii) conhecimento curricular do conteúdo (CC, do inglês: *Curricular Knowledge*) e (iii) conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK). Segundo Shulman (2014, p. 207) o primeiro trata do “conhecimento, compreensão, aptidão e disposição que devem ser adquiridos pelos alunos”, ademais, o autor ressalta que a docência é uma profissão que exige formação, portanto “esse conhecimento repousa sobre duas fundações: a bibliografia e os estudos acumulados nas áreas de conhecimento, e a produção acadêmica histórica e filosófica sobre a natureza do conhecimento nesses campos de estudo”.

O conhecimento curricular do conteúdo está relacionado com os

materiais e estruturas para ensinar e aprender. Entre eles, incluem-se os currículos, com seus escopos e sequências didáticas; as avaliações e os materiais relacionados; instituições com suas hierarquias e seus sistemas explícitos e implícitos de regras e papéis; organizações profissionais de professores, com suas funções de negociação, mudança social e proteção mútua; agências governamentais em todos os níveis, do distrito escolar ao estado e à federação; e mecanismos gerais de gestão e finanças (SHULMAN, 2014, p. 208).

Dentre esses níveis, Shulman (2014, p. 207) considera que o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK) é o de principal interesse, porque “identifica os distintos corpos de conhecimento necessários para ensinar”. De acordo com Shulman (2014, p. 207)

ele representa a combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e aptidões dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula. O conhecimento pedagógico do conteúdo é, muito provavelmente, a categoria que melhor distingue a compreensão de um especialista em conteúdo daquela de um pedagogo.

Assim sendo, para ensinar determinado conteúdo o professor precisa dominar os três níveis, de modo que os três estão intercalados. Por exemplo, no ensino de potências com expoente nulo, o professor precisa dominar a teoria (CK), tornar o conceito compreensível para os alunos (PCK) e conhecer o modo (materiais e recursos) para ensinar (CC). Com esse exemplo, compreende-se o que Shulman explica sobre ser um conhecimento que só o professor tem, pois um engenheiro (ou outro especialista) sabe que todo número elevado a zero é um, porém, o professor possui conhecimento para explicar para os alunos por que isso acontece. Para Shulman (2005, p.9, tradução nossa)

um professor sabe algo que os outros não entendem, provavelmente os alunos. O professor pode transformar compreensão, habilidades de enfrentamento, atitudes ou valores desejados em representações e ações pedagógicas. São maneiras de expressar, expor, encenar ou representar de outra forma ideias para que aqueles que não sabem poder vir a saber, aqueles que não entendem podem compreender e discernir e os inexperientes podem se tornar especialistas. Assim, o processo de ensino começa necessariamente em uma circunstância em que o professor compreende o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado. Em seguida, prossegue por meio de uma série de atividades durante as quais os alunos recebem conhecimentos específicos e têm oportunidades de aprender.

Segundo Patrono e Ferreira (2021, p. 3), o PCK “acabou constituindo uma das mais importantes contribuições para se pensar sobre o lugar da Matemática na licenciatura, influenciando estudos desenvolvidos em várias partes do mundo, até hoje, inclusive”. Para as autoras, o PCK “traduzia a ideia de que o professor possui um modo próprio de lidar com a

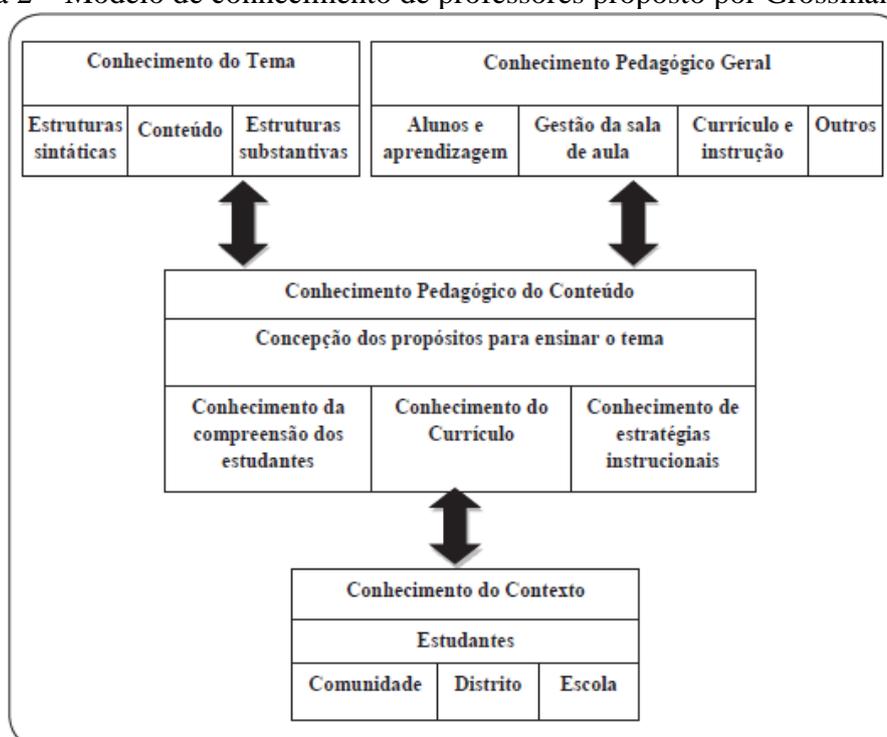
Matemática, em sua prática profissional, e isso constituiu uma contribuição importante na eventual construção de alternativas teóricas consistentes para a polarização entre pedagogismo e conteudismo”.

Shulman denomina sete Conhecimentos que compõem a base para o ensino de um professor, os quais estão em consonância com os níveis propostos:

- 1- Conhecimento do Conteúdo;
- 2- Conhecimento do Currículo;
- 3- Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK);
- 4- Conhecimento Pedagógico Geral;
- 5- Conhecimento dos Alunos e de suas características;
- 6- Conhecimento dos Contextos;
- 7- Conhecimento dos Objetivos, finalidades e valores educacionais, e de seus fundamentos filosóficos e históricos.

Os componentes da base de Conhecimentos de professores propostos por Shulman foram sistematizados na forma de um modelo, pela primeira vez, por Grossman (1990), sua orientanda. Ela propôs o modelo expresso na Figura 2, a seguir.

Figura 2 – Modelo de conhecimento de professores proposto por Grossman (1990)



Fonte: Fernandez, 2015, p. 507

Fernandez (2015, p 508) ressalta que para Grossman (1990) o PCK

é o conhecimento central dentre os conhecimentos da base que influencia e é

influenciado por eles e é constituído do conhecimento da compreensão dos estudantes; do conhecimento do currículo e do conhecimento das estratégias instrucionais. Ainda, todos esses conhecimentos que constituem o PCK estão subordinados às concepções dos propósitos para ensinar um tema.

Segundo Fernandez (2015, p. 507), em seu modelo, Grossman (1990) apresenta um novo termo “Conhecimento do Tema” que vem a substituir o que Shulman denominava Conhecimento de Conteúdo, pois a substituição desse termo traduz melhor seu significado, isto é,

a compreensão do professor requer ir além dos fatos e conceitos intrínsecos da disciplina e pressupõe o conhecimento das formas pelas quais os princípios fundamentais de uma área do conhecimento estão organizados, a compreensão dos processos de sua produção, representação e validação epistemológica. Espera-se que o professor possua a compreensão do porquê de um determinado tópico ser particularmente central para uma disciplina enquanto outros podem ser periféricos.

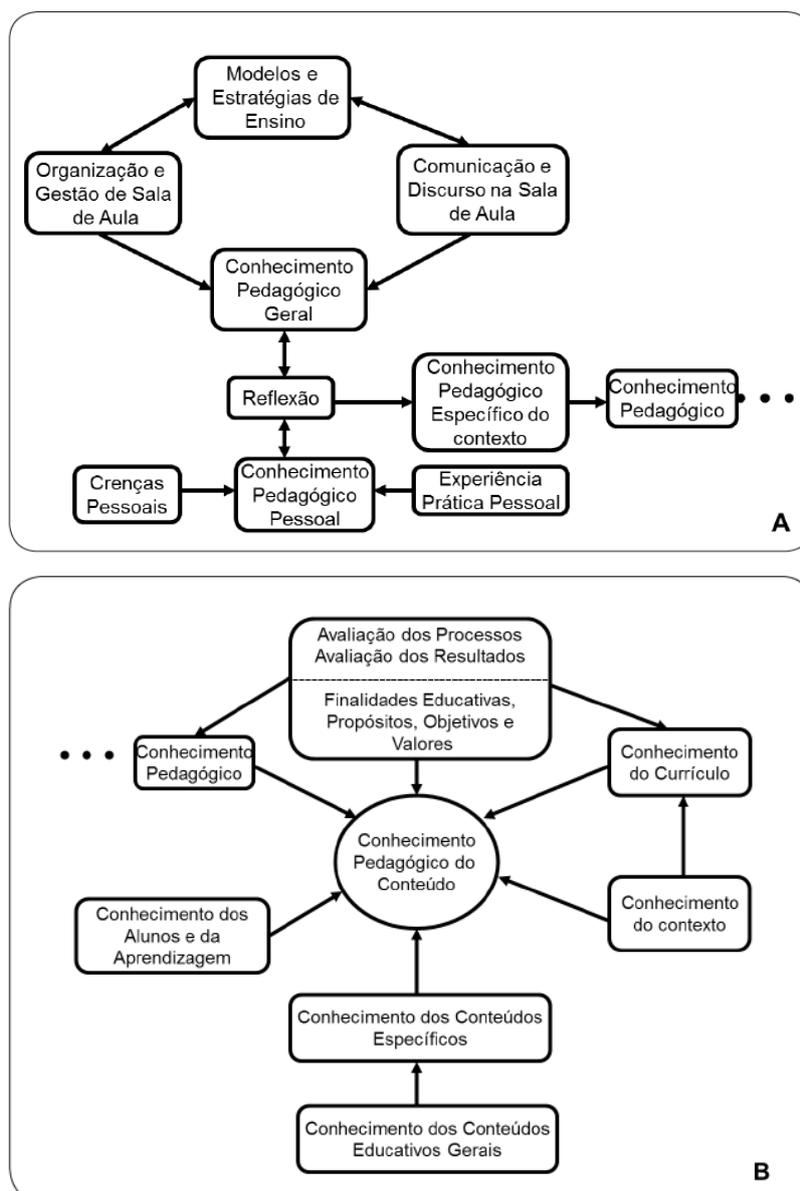
Além do modelo citado, há outros que foram essenciais para introduzir o conceito de PCK. Fernandez (2015) e Fernandez (2011) fizeram uma compilação dos principais modelos e mais conhecidos para o conhecimento geral e para o Ensino de Ciências, entretanto, para esse trabalho julgou-se mais relevante apresentar apenas mais um modelo, criado por Morine-Dersheimer e Kent (1999), uma vez que, segundo Fernandez (2015, p. 512) os autores se preocuparam com a “avaliação e sua estreita relação com os propósitos iniciais do ensino” e “são explicitadas as crenças pessoais e sua relação com o PCK através do conhecimento pedagógico, das experiências pessoais e da reflexão, componentes ausentes nos modelos anteriores.”

Para esses autores, o PCK é influenciado por seis Conhecimentos base, são eles:

- 1- Conhecimento dos propósitos e dos objetivos educacionais/conhecimento dos processos de avaliação;
- 2- Conhecimento pedagógico;
- 3- Conhecimento do currículo;
- 4- Conhecimento do conteúdo;
- 5- Conhecimento dos contextos específicos;
- 6- Conhecimentos dos aprendizes e aprendizagem.

Na Figura 3, a seguir, pode-se visualizar o modelo criado por esses autores.

Figura 3 – Modelo de conhecimento de professores proposta por Morine-Dershimer e Kent (1999)



Fonte: Fernandez, 2015, p. 510

De acordo com Fernandez (2015, p. 511), no modelo proposto pode-se observar dois termos “conhecimento pedagógico geral” que seria aquele relacionado a pesquisa e literatura educacional e o “conhecimento pedagógico pessoal” que está relacionado com as crenças pessoais, as experiências vividas e experiência pessoal.

O processo de reflexão promove a conexão entre o conhecimento pedagógico geral e o pessoal de forma que as percepções formadas pelas crenças pessoais e experiências são ampliadas e tornadas mais objetivas, enquanto concepções e princípios da pedagogia explicados pela pesquisa são exemplificados e contextualizados. O resultado desse processo é um conhecimento pedagógico específico do contexto que ajuda a guiar as decisões e ações dos professores.

Pode-se notar que, nos três modelos apresentados, o conhecimento de conteúdo é considerado um dos Conhecimentos base. Percebe-se também, como ponto de convergência entre os modelos, que Shulman (1986) e Morine-Dersheimer e Kent (1999) apresentam o conhecimento do currículo como componente da base de Conhecimentos. Em contrapartida, de acordo com Fernandez (2015, p. 522) “os modelos iniciais de Shulman e Grossman não consideram o conhecimento da avaliação como um componente separado, muito embora possa estar inserido no conhecimento pedagógico”.

Após esta apresentação da base de Conhecimentos de Shulman (1986), do modelo Grossman (1990), que esclarece as ideias de Shulman e acrescenta o conhecimento das estruturas sintáticas e substantivas, e do modelo de Morine-Dersheimer e Kent (1999), com o acréscimo das crenças, apresenta-se, no próximo item, o MTSK e seu histórico próprio dentro da área.

### 3.3 MATHEMATICS TEACHER'S ESPECIALISED KNOWLEDGE – MTSK

Diante do trabalho de Shulman e suas contribuições para o ensino com foco no conhecimento pedagógico do professor, alguns investigadores propuseram a criação de modelos próprios de cada área e isso não foi diferente no campo da Educação Matemática.

Carrillo coordenava um grupo, com sede na Universidade de Huelva – Espanha e composto por investigadores de várias universidades do mundo, que estuda sobre o conhecimento profissional do professor de matemática. Flores-Medrano *et al.* (2016, p. 208, tradução nossa), membros desse grupo, explicam que

o trabalho com os modelos existentes tem permitido conhecer as suas limitações e potencialidades e, por consequência, tem nos levado a propor um modelo centrado sobre o que é específico do professor de matemática, deixando de lado aspectos do conhecimento que são compartilhados com professores de outras disciplinas.

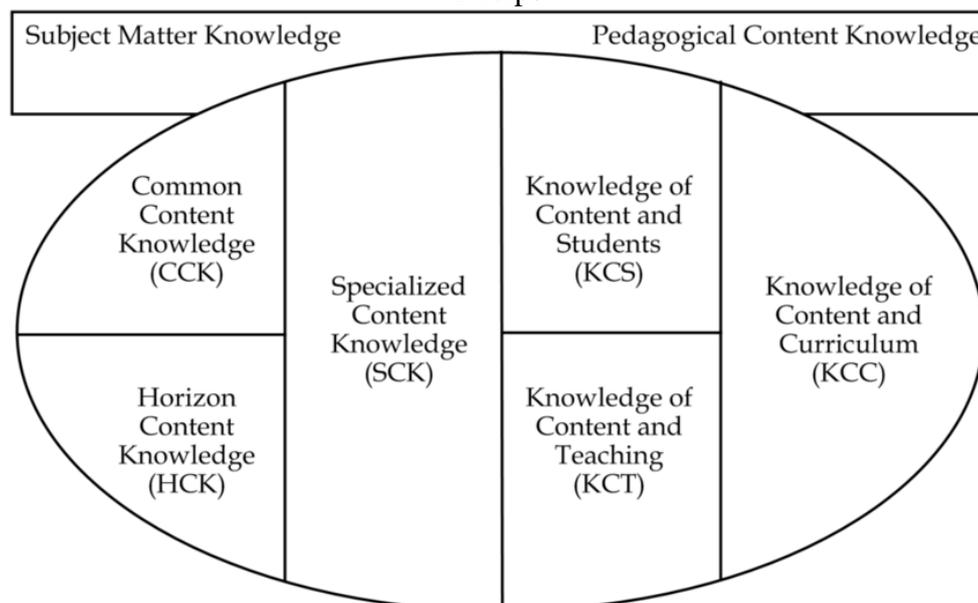
Diante desses estudos, o grupo criou o modelo do Conhecimento Especializado do professor de Matemática (MTKS, do inglês: *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge*). Os idealizadores do modelo entendem que o conhecimento do professor não se traduz somente pelo domínio da Matemática, mas é permeado também pelo conhecimento pedagógico do conteúdo.

O MTSK utilizou como principal referência um modelo anterior, denominado Conhecimento Matemático para o Ensino (MKT, do inglês: *Mathematical Knowledge for Teaching*) (BALL, THAMES y PHELPS, 2008). Climent *et al.* (2014, p.45, tradução nossa)

esclarece que “o MKT considera o conhecimento do professor para o ensino da matemática estritamente ligado ao conteúdo matemático, o qual se evidencia a partir de situações de ensino (por isso o seu nome)”.

De acordo com Ball, Thames e Phelps (2008) o professor necessita de uma série de Conhecimentos e habilidades matemáticas para que possa ensinar matemática e propuseram o modelo teórico que está ilustrado na Figura 4, a seguir.

Figura 4 - Domínios de conhecimento de conteúdo para o ensino proposto por Ball, Thames e Phelps



Fonte: Ball, Thames e Phelps (2008, p. 403)

Como pode ser observado, os dois conhecimentos propostos por Shulman (1987) – conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico de conteúdo – foram refinados e divididos em outras duas categorias.

O diagrama proposto foi subdividido em seis categorias, sendo que as três primeiras estão dentro do conhecimento do conteúdo e as três últimas dentro do conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK).

- 1- CCK: conhecimento comum do conteúdo;
- 2- HCK: conhecimento conteúdo do horizonte;
- 3- SCK: conhecimento especializado do conteúdo;
- 4- KCS: conhecimento do conteúdo e dos estudantes;
- 5- KCT: conhecimento do conteúdo do professor;
- 6- KCC: Conhecimento do conteúdo e currículo.

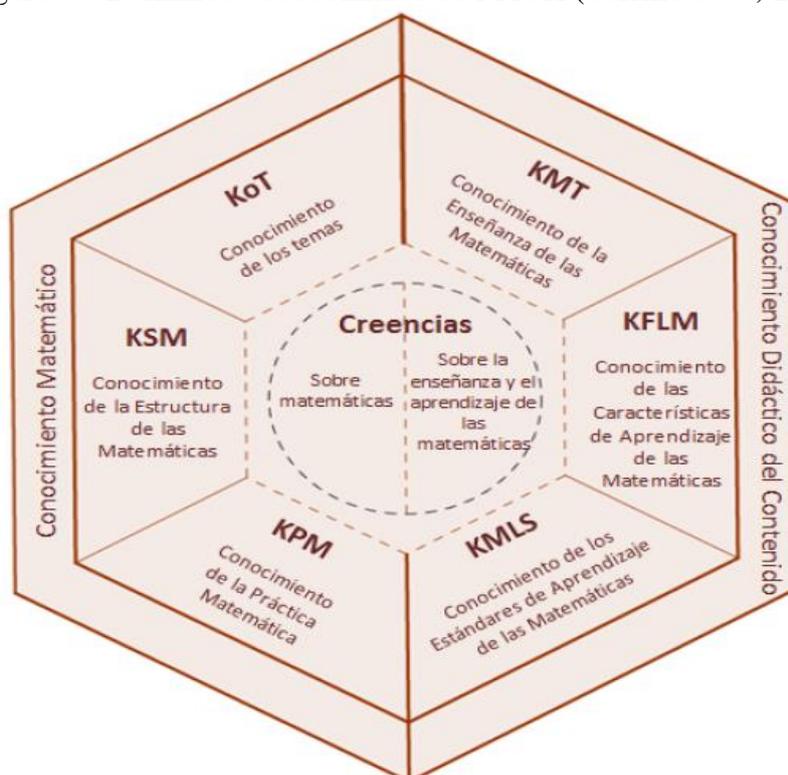
Ball, Thames e Phelps (2008) posicionaram a terceira categoria de Shulman, conhecimento do currículo, dentro do conhecimento de conteúdo pedagógico. Já, dentro do

conhecimento do conteúdo, foi adicionado o conhecimento do horizonte, referente a uma percepção de como os tópicos matemáticos acadêmicos estão relacionados ao ensino da matemática incluída no currículo.

O MTSK, conforme Flores-Medrano *et al.* (2014, p. 71-72, tradução nossa) “considera o caráter especializado do conhecimento do professor de forma integral em todas as suas subdimensões e evita remeter a referências externas (conhecimento de outras profissões)”. Ribeiro e Amaral (2015, p. 4, tradução nossa) reforçam essa ideia, ao afirmarem que “o conhecimento dos professores é percebido com suas particularidades associadas às especificidades das tarefas de ensino, considerando que tais tarefas são desenvolvidas com o objetivo de permitir que os alunos entendam o que fazem, por que e para que servem”.

O MTSK também é dividido em dois domínios. O primeiro trata do Conhecimento da Matemática (MK, do inglês: *Mathematical Knowledge*), referente ao conhecimento que tem um professor sobre a Matemática como disciplina científica em um contexto escolar. O segundo se refere a Matemática como objeto de ensino-aprendizagem, o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, mesma nomenclatura adotada por Shulman (PCK, do inglês: *Pedagogical Knowledge of Mathematics*). Estes dois domínios subdividem-se em três subdomínios cada um e, ao centro, são consideradas as crenças dos professores, como se pode observar na Figura 5, a seguir.

Figura 5 – Domínios e subdomínios do MTSK (Carrillo *et al.*, 2013)



Vale ressaltar que os autores utilizaram as siglas em inglês, embora tenham escrito seus significados em espanhol. Os domínios e subdomínios do modelo MTSK estão inter-relacionados e se alimentam mutuamente, uma vez que, segundo Bernardo *et al.* (2018, p. 116) “MK e PCK sustentam a prática do professor e ambos influenciam e são influenciados pelas crenças do professor”. Bernardo *et al.* (2018, p. 105, grifo nosso), com base em Carrillo *et al.* (2013) e Flores-Medrano *et al.* (2013), afirma que

considerar estes subdomínios do conhecimento do professor **não corresponde a dizer que tal conhecimento está compartimentado**, pois a forma como ele é encarado permite, por um lado, desenvolver uma abordagem teórica para modelar o conhecimento profissional do professor de/que ensina matemática. Por outro lado, essa distribuição é considerada como uma ferramenta metodológica e analítica para investigar as distintas práticas do professor de/que ensina matemática, ao trabalhar com distintos tópicos.

Assim, os domínios, subdomínios e crenças estão relacionados e não são compartimentados, portanto as divisões apresentadas no modelo auxiliam como ferramenta metodológica, mas isto não quer dizer que eles são separados. Ao contrário, o PCK depende do MK para acontecer e, vice versa. Ao final desse capítulo serão apresentadas algumas das possíveis relações existentes entre os domínios e subdomínios, porém vale ressaltar que em diferentes contextos as relações podem ser outras.

Nos próximos tópicos serão apresentados os dois domínios e seus subdomínios. Estes foram relacionados a diferentes características, que possibilitam um melhor entendimento do modelo. Serão tecidas, ainda, considerações sobre as crenças e será apresentado um novo subdomínio, criado pelas autoras, para analisar os conhecimentos acerca do ensino de Matemática na perspectiva inclusiva. Por fim serão expostas algumas possíveis relações entre os subdomínios.

### 3.3.1 MK: Mathematical Knowledge

Este domínio engloba três subdomínios que compõem e dão sentido ao Conhecimento Matemático (MK) do professor de matemática: Conhecimento dos tópicos Matemáticos (KoT, do inglês: *Knowledge of Topics*), Conhecimento das estruturas matemáticas (KSM, do inglês: *Knowledge of the Structure of Mathematics*) e Conhecimento da prática matemática (KPM, do inglês: *Knowledge of Practices in Mathematics*).

Segundo Flores-Medrano (2014, p. 72), o domínio do MK é fundamental ao professor, pois se refere ao conhecimento da própria disciplina que ensina. Além disso, Climent *et al.* (2014, p. 45, tradução nossa), explica que “o MK se refere ao conhecimento de conteúdo

matemático que o professor necessita, que diferencia do que outro profissional necessita ou que se necessita para a vida, configurando-se em um modo distinto de conhecer a matéria”. Isto é, o professor especialista que ensina matemática, ou seja, o licenciado em Matemática, possui conhecimentos diferentes sobre a Matemática que um outro professor que também leciona essa disciplina, um bacharel, por exemplo.

Diante disso, serão apresentados os subdomínios relacionados os MK, que permitirão entender melhor do que trata esse conhecimento matemático.

### *KoT: Knowledge of Topics*

Esse subdomínio se refere aos Conhecimentos dos Tópicos matemáticos que permitem ao professor, de acordo com Bernardo *et al.* (2018, p. 106) “entender o que se faz, como se faz, por que se faz de determinada forma, quais os diferentes tipos de registro de representação e as características de determinado resultado. Mas que possibilite, também, conhecer múltiplas definições equivalentes para um mesmo conceito”.

Segundo com Flores-Medrano *et al.* (2016, p. 210), “o conhecimento dos tópicos não se refere apenas ao conhecimento da matemática como disciplina, mas também inclui a matemática escolar”. Assim, conforme Flores-Medrano *et al.* (2016), o professor conhece os conteúdos matemáticos (conceitos, procedimentos, fatos, regras, teoremas) e seus significados, mas esse conhecimento também inclui o conteúdo que ele quer que o aluno aprenda, com um nível maior de aprofundamento.

Flores-Medrano *et al.* (2016), esclarece que os temas são componentes dos grandes blocos de conteúdo tradicionalmente considerados em matemática, como as cinco unidades temáticas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística (BRASIL, 2019a).

Além disso, Flores-Medrano *et al.* (2016) considera o conhecimento do professor sobre os temas aquele que associa o significado com o conteúdo, dos fenômenos que dão sentido (podem ser ligados à sua origem, por exemplo), das aplicações do conteúdo (na matemática ou em outras áreas), das definições e imagens de um conceito, das propriedades e suas fundamentações, das representações do conteúdo e dos procedimentos.

Em outras palavras, o professor deve conhecer os conteúdos que ensina aos alunos e saber seus significados de maneira fundamentada, Flores-Medrano *et al.* (2016, p. 210, tradução nossa) exemplifica que no KoT são inclusos “os conteúdos relevantes, irrelevantes e incorretos de uma determinada figura geométrica; conhecer a definição de uma determinada figura a partir

da classificação inclusiva ou exclusiva que a origina; identificar objetos da vida real que uma determinada figura modela e/ou explica”. Um outro exemplo seria ensinar o mínimo múltiplo comum (mmc) antes da soma de frações.

Para caracterizar esse subdomínio e melhor entendê-lo, Flores-Medrano *et al.* (2014) propõe 5 características:

- *Fenomenologia*: conhecimento que o professor tem acerca de modelos atribuídos a um tema e Conhecimentos que tem acerca de usos e aplicações de um tema. Exemplo: conhecer que uma aplicação do Teorema de Tales é a medida de distâncias inacessíveis: cálculo do comprimento de uma ponte sobre um rio.
- *Propriedades e seus Fundamentos*: conhecimento das propriedades e fundamentos atribuídos a um tópico ou procedimento específico. Exemplo: conhecer que as propriedades da operação de adição são diferentes da operação de subtração.
- *Registros de representação*: conhecimento acerca das distintas formas em que pode representar um conteúdo (numérica, gráfica, verbal, analítica), bem como o conhecimento da notação e vocabulários apropriados. Exemplo: nas funções: escrita, numérica, tabular, gráfica, verbal e algébrica (fórmulas), além do conhecimento da notação.
- *Definições*: conhecimento sobre as definições de um determinado objeto. Exemplo: Dados A e B dois conjuntos de R: uma função  $f: A \rightarrow B$  é uma relação ou correspondência que a cada elemento de A associa a um único elemento de B.
- *Procedimentos*: conhecimento de algoritmos, condições e fundamentos para ser utilizado. Exemplo: conhecer os vários algoritmos para realizar a divisão de frações; calcular coeficiente angular.

#### *KSM: Knowledge of the Mathematical Structure*

Esse subdomínio se trata do conhecimento das relações que o professor tem entre distintos conteúdos, o qual, segundo Flores-Medrano *et al.* (2014, p. 77, tradução nossa) “seja do curso que está sendo ministrado, seja dos conteúdos de outros cursos ou níveis de ensino. É especificamente sobre as conexões entre tópicos matemáticos”.

Ademais, de acordo com Flores-Medrano *et al.* (2016, p. 211, tradução nossa) neste conhecimento “se contemplam duas situações, não mutuamente exclusivas, que geram conexões: a temporalidade, como uma visão sequenciadora (não curricular) que gera conexões de complexidade e simplificação; e a delimitação de objetos matemáticos, o que gera conexões

interconceituais”. Diante disso, Flores-Medrano *et al.* (2014) propõe quatro características de conexões matemática:

- *Conexões de complexidade*: relação entre os conteúdos ensinados com os conteúdos posteriores. Exemplo: Relação entre função e funções polinomiais do 1º e 2º grau, modular, trigonométrica, exponencial e logarítmica, ou ainda com cálculo diferencial integral.
- *Conexões de Simplificação*: relação entre os conteúdos ensinados com os conteúdos anteriores. Exemplo: Conexão entre o conteúdo de funções e o de conjuntos.
- *Conexões de Conteúdos Transversais*: relação entre conteúdos simples e complexos e os modos de pensamentos associados a eles. Exemplo: Relação entre os conteúdos de função da matemática e Movimento Uniforme (MU) e Movimento Uniformemente Variável (MUV) da física, com Crescimento populacional em geografia, com crescimento de seres microscópicos em biologia, decomposição de substâncias e radioatividade em química.
- *Conexões Auxiliares*: relação de um elemento auxiliar em outro tema, isto é, conexão interconceitual. Exemplo: o uso de equações para ajudar a determinar as raízes de uma função é uma relação interconceitual.

#### *KPM: Knowledge of Practices in Mathematics*

Conforme Flores-Medrano *et al.* (2014), inclui neste domínio o conhecimento de como se define a matemática, as diferenças entre uma demonstração, uma prova e uma comprovação. Além disso, o professor deve saber raciocinar matematicamente e conhecer distintos tipos de raciocínios e Conhecimentos matemáticos e em que contextos são adequados, sabendo fazer relações, correspondências e equivalência.

Entende-se que este subdomínio é fundamental para que o professor não seja apenas capaz de conhecer os diferentes tópicos (KoT), assim como sua integração na estrutura matemática (KSM), mas saiba também “ter consciência de como raciocinam e produzem matemática, para dar solidez aos seus próprios conhecimentos, bem como saber gerir o raciocínio matemático posto em jogo pelos seus alunos, a hora de aceita-los, refutá-los ou refina-los, caso seja necessário” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014, p. 80, tradução nossa).

Flores-Medrano (2016, p. 30, tradução nossa) explica que “definimos a prática matemática como a atividade matemática cujo uso constitui um pilar na criação matemática e possui um suporte lógico que permite abstrair regras para ele”, e esclarecem, que o KPM é o

conhecimento por parte do professor de matemática que inclui, entre outras coisas, o que ele deve demonstrar, justificar, definir, deduzir, induzir..., também inclui o conhecimento da lógica que suporta cada uma dessas práticas, a do uso e operação do exemplo e contraexemplo, em resumo, é um conhecimento sintático de como fazer matemática (tradução nossa).

Em nossa compreensão, quando esse conhecimento é abordado de forma articulada com o campo de atuação do professor, ultrapassando a perspectiva da modelo “3+1”, ele pode influenciar na postura que o professor assume em sala de aula. Para que um professor consiga promover um ensino pautado na perspectiva da Matemática como “ciência de padrões e ordem”, influenciando seus alunos a adotarem uma postura investigativa na sala de aula, ele precisará dominar esse conhecimento da prática matemática. A partir desse conhecimento, ele terá mais facilidade em propiciar aos alunos experiências relativas ao fazer matemático. Flores-Medrano *et al.* (2014) propõe duas características para esse subdomínio:

- *Práticas ligadas a Matemática em Geral*: conhecimento de como a matemática é desenvolvida de forma independente do conhecimento abordado, fornece aos professores a estrutura do raciocínio lógico.
- *Práticas ligadas a uma Temática da Matemática*: Se caracteriza como sendo uma particularização da anterior, isto é, quando se tem um tema em específico.

No próximo tópico será apresentado o domínio do conhecimento pedagógico de conteúdo e os seus subdomínios.

### 3.3.2 PCK: Pedagogical Content Knowledge

Conforme Flores-Medrano *et al.* (2014), este domínio engloba especialmente o conhecimento particular do professor, característico do ensino, isto é, aquele conhecimento que só o professor tem, diferente de um especialista dessa disciplina. Estas características tem um papel importante na formação do conhecimento profissional, que representa, de acordo com Shulman (1986), uma individualidade do professor. Como apresentado anteriormente, considera-se que o MK e PCK estão interligados e um necessita do outro, portanto os dois são importantes para constituir o ser professor.

O PCK é subdividido em três subdomínios: Conhecimento do ensino da Matemática (KMT, do inglês: *Knowledge of Mathematics Teaching*), Conhecimento das características de

aprendizagem da matemática (KFLM, do inglês: *Knowledge of Features of Learning Mathematics*) e Conhecimento dos padrões de aprendizagem da Matemática (KMLS, do inglês: *Knowledge of Mathematics Learning Standards*), os quais abordam “a importância do professor conhecer o conteúdo matemático do ponto de vista de um conteúdo a ser ensinado, do ponto de vista de um conteúdo a ser aprendido e de uma visão geral dos padrões de aprendizagem que podem/devem ser alcançados” (Flores-Medrano *et al.*, 2014, p. 80, tradução nossa).

### *KMT: Knowledge of Mathematics Teaching*

Este subdomínio se trata, conforme Flores-Medrano *et al.* (2016, p. 213, tradução nossa) do conhecimento que um professor tem “sobre os modos de apresentar o conteúdo e seu potencial para o ensino”, que estejam relacionados com o conhecimento de exemplos adequados para cada conteúdo, intenção ou contexto específico. Esse subdomínio também está relacionado ao “conhecimento do potencial dos recursos e materiais didáticos relativos à atividade matemática”.

O que diferencia o conhecimento dos tópicos (KoT) com este conhecimento, é que nos exemplos e representações do KMT o professor considera o seu potencial para a aprendizagem, já no anterior era considerado apenas o ponto de vista do potencial matemático. Flores-Medrano *et al.* (2016, p. 213) exemplifica “para trabalhar as propriedades dos Sistema de Numeração Decimal, incluímos aqui o conhecimento das potencialidades dos blocos da base dez [material dourado] para a compressão do princípio de agrupamento e do referido sistema e a utilidade dos ábacos para trabalhar o valor posicional”. Permite-se entender que no KMT o professor conhece sobre os modos de apresentar (recursos e materiais didáticos, por exemplo) o conteúdo e seu potencial para a aprendizagem. Por fim, Flores-Medrano *et al.* (2014) propõe três características para melhor simplificar as ideias deste subdomínio:

- *Teorias pessoais ou institucionalizadas do ensino*: conhecimento de teoria de ensino específicas da Educação Matemática. Exemplo: teoria de situações didáticas de Brousseau.
- *Recursos Materiais e Virtuais*: conhecimento acerca dos recursos materiais e virtuais como elemento para o ensino de conteúdos matemáticos, como: livros, calculadoras, materiais, jogos, *software*. Exemplo: conhecimento sobre as potencialidades do uso do geoplano para classificar triângulos.
- *Atividades, Tarefas, Exemplos, Ajudas*: conhecimento do professor acerca do objeto

material ou virtual em si. Exemplo: saber em que momento e que tipo de ajuda dar aos alunos, quais exemplos são mais pertinentes.

*KFLM: Knowledge of Features of Learning Mathematics*

De acordo com Flores-Medrano *et al.* (2016) este subdomínio e o anterior (KMT) compreendem o que tem se interpretado como o conhecimento especializado do professor de matemática no que se trata ao conhecimento de como os alunos aprendem os conteúdos matemáticos. Diante disso, no KFLM são abordados quais são os hábitos de raciocínio dos alunos em determinados conteúdos, quais são suas dificuldades, quais são os aspectos que mal compreendidos pelos alunos e quais são mais ou menos atrativos, relacionando as teorias de aprendizagem.

Através do exemplo dado por Flores-Medrano *et al.* (2016) é possível entender melhor o KFLM: no ensino de sistema de numeração decimal, cabe ao professor conhecer quais são os erros comuns cometidos em cada um deles e o tipo de algoritmo formal ou informal com o qual eles podem realizar operações em cada fase.

Por fim, Flores-Medrano *et al.* (2014) propõe quatro características para melhor simplificar as ideias deste subdomínio:

- *Formas de Aprendizagem*: conhecimento que tem o professor acerca dos possíveis modos de aprendizagem dos alunos, incluindo teorias de desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Por exemplo, quando o professor conhece o modelo de Van Hiele, sobre os níveis de pensamento geométrico do aluno (MUÑOZ-CATALÁN *et al.*, 2015).
- *Facilidades e Dificuldades associadas à Aprendizagem*: Conhecimentos sobre os erros, obstáculos e dificuldades associados a matemática em geral. Por exemplo: conhecimento acerca das possíveis confusões que os alunos tem sobre área e perímetro.
- *Formas de Interação do Alunos com o Conteúdo Matemático*: conhecimento acerca dos processos e estratégias dos alunos, e conhecimento acerca do vocabulário utilizado para abordar um conteúdo.
- *Concepções dos Estudantes sobre Matemáticas*: conhecimento sobre as expectativas e interesses que os estudantes têm em relação à matemática. Exemplo: o conhecimento que o professor tem sobre as facilidade ou dificuldade dos alunos diante de diferentes áreas da matemática.

### *KMLS: Knowledge of Mathematics Learning Standards*

O KMLS trata sobre o conhecimento que o professor tem sobre o que um aluno deve aprender, o nível de profundidade e a maneira com que se espera que o estudante aprenda. Além disso, este subdomínio também se refere as sequências dos conteúdos, anteriores e posteriores. Também se trata sobre o conhecimento do professor acerca dos documentos sobre *estândares* de aprendizagem e investigações, Flores-Medrano *et al.* (2014, p. 83-84, tradução nossa) explica que

Entendemos como estândar de aprendizagem aquilo que indica o nível de capacidade atribuída aos estudantes em um determinado momento escolar-para entender, construir e saber matemática. Estas noções de nível de habilidade podem ser construídas pelo professor a partir do estudo ou do contato com várias fontes. O principal, e que normalmente rege em seu trabalho, é o currículo institucional. Outros currículos que não pertencem a sua instituição (de outros países os sistemas escolares, por exemplo) também podem ser uma fonte de informação a esse respeito.

Em síntese, o KMLS é considerado por Flores-Medrano *et al.* (2014, p. 85-86, tradução nossa) como o conhecimento que o professor tem acerca daquilo que o aluno deve/pode alcançar em um ano escolar (ou que alcançou em um ano anterior ou posterior, “é aquilo que o professor sabe sobre as capacidades conceituais, procedimentais e o raciocínio matemática que se promovem em determinados momentos educativos”).

Flores-Medrano *et al.* (2014) também propõe três características três este subdomínio:

- *Conteúdos Matemáticos que se requer ensinar*: conhecimento acerca dos conteúdos que é ensinado em cada série/ano, esse conhecimento pode ser adquirido a partir da consulta de documentos oficiais (como a BNCC). Exemplo: Espera-se que os alunos adquiram, nas “3ª e 5ª série” a capacidade de explorar semelhança e congruência. O conhecimento que o professor usa para determinar quais os temas que servem para atingir esse objetivo.
- *Conhecimento do Nível de Desenvolvimento Conceitual e Procedimental Esperado*: conhecimento acerca do nível de desenvolvimento conceitual e processual esperado. Exemplo: tipos de classificações de figuras dentro de uma categoria.
- *Sequenciação de diversos Temas*: conhecimento das sequências de conteúdos dentro de uma série/ano, ou anteriores e posteriores. Exemplo: estrutura e os tópicos do estudo das funções apresentadas no livro do 1º ano do Ensino Médio: ideia de função, função polinomial do 1º e 2º grau, funções afim e quadrática.

No Quadro 10, a seguir, resumem-se as características do conhecimento representados em cada subdomínios, compilados a partir dos referenciais citados e adaptado na palestra de Ribeiro (2020) no Workshop de verão da Universidade de Brasília (Unb). As siglas C1, C2, C3... foram utilizadas para organizar as características e serão utilizadas nas análises desse trabalho.

Quadro 10 - Resumo das características do conhecimento de cada subdomínio adaptado de Ribeiro (2020)

Domínios	Subdomínios	Características
MK	KoT	C1 - Fenomenologia e aplicações – fenômenos que dão sentido, aplicações do conteúdo (matemática ou outras áreas); C2 - Conhecimento das propriedades e fundamentos atribuídos a um tópico; C3 - Registros de representação; C4 - Conhecer múltiplas definições equivalentes para um mesmo conceito; C5 - Conhecimento de algoritmos, condições e fundamentos; C6 - Conteúdo contido em manuais C7 - Como se faz? Quando se pode fazer? Porque se fazer assim? Características dos resultados; C8 - Conhecer procedimentos, regras, teoremas, fatos, e seus significados; C9 - Conhecer os temas que vai ensinar e os subtemas (relações intraconceituais).
	KSM	C10 - Estrutura da construção matemática; C11 - Conhecimentos sobre as relações entre distintos conteúdos (interconceitual); C12 - Conexões de complexação (relação entre conteúdos ensinados e posteriores); C13 - Conexões de simplificação (relação entre conteúdos ensinados e anteriores); C14 - Conexões de conteúdos transversais (relação entre conteúdos simples e complexos); C15 - Conexões auxiliares (relação de um elemento auxiliar em outro tema).
	KPM	C16 - Como se gera o conhecimento matemático; C17 - Saber diferenciar uma demonstração de uma prova e uma comprovação; C18 - Está relacionado a prática matemática do matemático, porém engloba aspectos que podem ser importantes para o ensino da matemática; C19 - Papel dos símbolos e da linguagem formal; C20 - Argumentar e generalizar; C21 - Como se estabelecem relações, correspondências e equivalências.
PCK	KMT	C22 - Exemplos adequados; C23 - Modos de apresentar o conteúdo (recursos e materiais) e o seu potencial; C24 - Conhecimento acerca dos recursos e materiais didáticos; C25 - Estratégias e técnicas; C26 – Ferramentas.
	KFLM	C27 - Conhecimento sobre os possíveis modos de aprendizagem dos alunos (Teorias de desenvolvimento cognitivo), como o aluno aprende (hábitos de raciocínio dos alunos); C28 - Facilidades, dificuldades, obstáculos e erros dos alunos; C29 - Expectativas e interesses dos alunos; C30 - Processos e estratégias dos alunos e o vocabulário utilizado para abordar um conteúdo; C31 - Formas de interação com o conteúdo (mais ou menos atrativos).

<b>KMIS</b>	C32 - Conhecimento que o professor tem sobre o que um aluno deve aprender, o nível de profundidade e a maneira com que se espera que o estudante aprenda; C33 - Sequências dos temas – anteriores e posteriores; C34 - Documentos curriculares; C35 - Resultados de pesquisa.
-------------	--

Fonte: Elaborada pela autora

### 3.3.3 Crenças

Para Flores-Medrano et al. (2014), as crenças estão relacionadas ao perfil do professor investigado: seu modo de ver a matemática, o ensino e a aprendizagem que influencia constantemente na pesquisa. As crenças estão no centro do modelo com linhas pontilhadas, pois, para Flores-Medrano et al. (2014), permeiam o conhecimento de cada subdomínio. Porém, eles não esclarecem o conceito de crença adotado e ponderam que elas não podem ser medidas. Por isso e por não serem o foco do estudo, neste trabalho não as levaremos em consideração.

Para relacionar os conhecimentos com as práticas formativas com foco na inclusão, foi necessário criar um novo subdomínio – como nome CEMI –, que auxilie a identificar um Conhecimento específico para o Ensino da Matemática na perspectiva Inclusiva. Ele será descrito no próximo item.

### 3.3.4 CEMI: Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva

Neste novo subdomínio, considera-se o conhecimento de recursos e métodos específicos para atender alunos com NEE, em especial aqueles meios que forem diferentes dos geralmente utilizados para alunos sem NEE, além de formas de organizar as tarefas ou de gerenciar a turma para garantir a inclusão, por exemplo, do aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que não consegue estabelecer contato visual e precisa de uma rotina predeterminada; ou do aluno com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), que necessita de tarefas mais curtas e sequenciadas, para acompanhar as aulas. Este conhecimento também envolve o conhecimento acerca das necessidades educacionais especiais e de como alunos com NEE aprendem, como facilidades e interesses, dificuldades, expectativas e formas de interação com o conteúdo. Esse conhecimento está associado aos outros do modelo e, portanto, quando for mobilizado, ele será apresentado de forma articulada aos demais, podendo surgir assim, relações com o Capítulo 2.

### 3.3.5 Relações entre subdomínios

O modelo MTSK não é uma estrutura separada em cada subdomínio, eles se relacionam entre si, de acordo com Flores-Medrano *et al.* (2014, p. 86-87, tradução nossa) “o conhecimento do professor possui todos os subdomínios de forma integral e o MTSK permite ter visão holística desse conhecimento, podendo, no mesmo episódio, encontrar vários subdomínios do conhecimento do professor”. Assim sendo, durante as análises dessa pesquisa, será considerado todo o conhecimento do professor permitindo compreender que conhecimentos são mobilizados dentro de cada momento vivenciado pelos licenciandos.

Flores-Medrano *et al.* (2014) apresenta algumas possíveis relações dos subdomínios, que estão expostas no Quadro 11. Porém, entende-se que existem outras, mas que variam dentro de cada situação. Para tanto, pretende-se buscar, nessa pesquisa, relações de CEMI com os demais subdomínios, por exemplo.

Quadro 11 - Relações dos subdomínios

<b>RELAÇÕES</b>	<b>MOTIVO</b>
KSM – KMLS	Referente as sequências de conteúdos (interconceituais) e os Conhecimentos prévios
KoT – KMLS	Referente as sequências entre conteúdos intraconceituais
KFLM – KMLS	Elaboração de atividades (KMLS) tem referência com a busca do desenvolvimento cognitivo do aluno (KFLM)
KFLM – KMT	Os interesses (KFLM) interferem no modo como foi explicado (KMT)
KoT – KPM	O conhecimento que o professor tem de como é uma demonstração (KPM) com o conhecimento que ele tem acerca do tema (KoT)
MK – KMT e KFLM	O KMT e KFLM necessitam do conhecimento matemático

Fonte: Elaborada pela autora a partir das ideias de Flores-Medrano *et al.* (2014)

Para realizar as análises desse trabalho será utilizado o modelo apresentado nesse tópico, o MTSK, acrescido do novo subdomínio, CEMI. Acredita-se que esse modelo permitirá analisar que conhecimentos são mobilizados pelos licenciandos ao participarem de práticas formativas com foco na inclusão, podendo indicar lacunas na própria formação oferecida, isto é, que Conhecimentos ainda precisam ser priorizados na formação, especialmente aqueles relacionados a Educação Inclusiva (CEMI). No Tópico 2.4, a seguir, serão apresentadas as Concepções de Conhecimento de professores, defendidas por Cochran-Smith e Lytle, imprescindíveis para compreender a importância da escolha do referencial de Conhecimentos.

### 3.4 CONCEPÇÕES DE CONHECIMENTO

Embora tenha-se apresentado o conceito de conhecimento definido segundo vários autores, Cochran-Smith e Lytle<sup>7</sup> (1999, p. 1) entendem que

há concepções radicalmente diferentes de aprendizado de professores, incluindo imagens variadas de conhecimento; de prática profissional; de relações necessárias e/ou potenciais que existem entre ambos; dos contextos sociais, intelectuais e organizacionais que sustentam o aprendizado do professor; e nas maneiras através das quais este aprendizado se conecta com a mudança educacional e com o propósito da escola.

Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 1) defendem que concepções diferentes de conhecimento de professores “levam a idéias muito diferentes sobre como melhorar a formação de professores e o desenvolvimento profissional, como efetivar mudanças curriculares e escolares, e como avaliar e certificar professores ao longo de sua vida profissional”.

Acerca disso, Cochran-Smith e Lytle (1999) propõem uma distinção entre três concepções proeminentes de conhecimento de professores, apresentando as várias iniciativas relacionadas à formação de professores que, “apesar de serem às vezes descritas de maneira similar e apresentando inclusive métodos e arranjos organizativos semelhantes, são na verdade bem diferentes em seus propósitos e têm consequências muito diferentes para a vida cotidiana de estudantes e professores” (p. 1).

Apresenta-se agora essas três concepções, suas definições e distinções, as quais auxiliarão nas análises iniciais dos dados dessa pesquisa.

#### **i) Conhecimento-para-a-prática**

Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 5) explicam que essa primeira concepção “se baseia na compressão de que a relação entre conhecimento e prática pode ser pensada como de conhecimento-para-a-prática”. Essa concepção gera o conhecimento formal e de teorias para que os professores utilizem para melhorarem sua prática profissional. De acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 5)

o conhecimento para ensinar consiste primariamente do que é chamado de “conhecimento formal”, ou seja, as teorias gerais e descobertas de pesquisa de um largo espectro de tópicos fundamentais e aplicados que juntos constituem os domínios básicos do conhecimento sobre ensino, que os educadores chamam de “base de conhecimento”.

---

<sup>7</sup> As citações dessa obra foram traduzidas pelo Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática (GEPFPM-FE/UNICAMP).

De acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 6) os domínios básicos do conhecimento incluem conteúdo da matéria, conhecimento sobre as bases disciplinares da educação, desenvolvimento humano, organização de sala de aula, pedagogia, avaliação, contexto social e cultural da escola, e conhecimento da profissão do professor. Além disso, Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 6) complementam que

os professores aprendem este conhecimento através de várias experiências de formação que dão acesso à base de conhecimento. Para melhorar o ensino, os professores precisam implementar, traduzir, ou colocar em prática o que adquirem com os especialistas fora da sala de aula (grifo nosso).

As autoras esclarecem que é por meio de experiências de formação que se aprendem os conhecimentos básicos, mostrando a importância de disciplinas que permitam desenvolver esses conhecimentos. Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 7) apoiadas em Shulman (1987) alertam que a “base de conhecimento precisa incluir uma gama de categorias e fontes de conhecimento” e que a sabedoria da prática está em geral ausente na literatura. Assim, pode-se perceber que as autoras relacionam o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK) de Shulman com essa primeira concepção do conhecimento.

De acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 8), implícita na relação de conhecimento-para-a-prática está uma imagem de “prática como sendo o como, quando e o que os professores fazem com a base de conhecimento formal no dia-a-dia da sala de aula”. Dentro desse conhecimento está a maneira como o professor organiza sua aula, as unidades de estudo, as atividades e materiais usados para cada grupo de estudantes, a sequência dos conteúdos de uma disciplina e o modo pelo qual se estruturam aulas e interações na sala, bem como os métodos de avaliação do progresso de cada turma.

Por fim, Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 10), explicam que

o conhecimento *para* a prática enfatiza a aquisição de conhecimento para professores tanto do nível fundamental quanto secundário. Também mantém uma clara distinção entre professores novatos e experientes, bem como entre aqueles que são competentes e aqueles que, embora experientes, simplesmente não sabem o suficiente para ensinar eficazmente.

Diante do exposto, acerca da primeira concepção, entende-se que o conceito de conhecimento-para-a-prática será essencial para compreender as práticas formativas na perspectiva inclusiva, propiciadas da primeira disciplina, na qual os licenciandos participam de discussões teóricas e se preparam para ir para a sala de aula. Entretanto, essa concepção não é suficiente para compreender e analisar suas experiências em sala de aula, momento em que colocam esse conhecimento em prática e podem refletir sobre essa prática. Assim, esta fase da pesquisa será compreendida a partir das concepções explicadas nos próximos tópicos:

conhecimento-na-prática e conhecimento-da-prática.

## ii) Conhecimento-na-prática

A segunda concepção, chamada de Conhecimento-na-prática, segundo Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 15) é proeminente em várias iniciativas de melhoria das práticas em sala de aula. Nessa concepção “a ênfase está no conhecimento em ação: o que os professores competentes sabem, na medida em que é expressado ou veiculado *na* arte da prática, *nas* reflexões do professor sobre a prática, *nas* investigações sobre a prática e *nas* narrativas sobre a prática”. As autoras também consideram que para esse conhecimento-na-prática é necessário que o professor tenha experiência e saiba refletir sobre a sua experiência. Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 15) destacam que os professores

aprendem quando têm a oportunidade de examinar e refletir sobre o conhecimento implícito numa boa prática – nas ações contínuas de professores experientes enquanto escolhem estratégias, organizam rotinas de sala de aula, tomam decisões, criam problemas, estruturam situações e reconsideram seu próprio raciocínio.

Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 15) defendem que “para melhorar o ensino, então, os professores precisam de oportunidades para ampliar, explicitar, e articular o conhecimento tácito presente na experiência e na ação consciente dos profissionais mais competentes”. As autoras também acrescentam que em ambientes compostos por professores mais e menos experientes e contextos colaborativos esses aprendizados são facilitados, permitindo a reflexão sobre a prática. Para as autoras, “a concepção de conhecimento-na-prática impulsiona muitas iniciativas de profissionalização e melhoria do ensino ao reconhecer o professor como um conhecedor válido do conhecimento prático” (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999, p. 24). Ao refletir sobre essa concepção, vale destacar sua importância para analisar as contribuições da participação de professores experientes, no caso dessa pesquisa, que atuam em classes com alunos com NEE, e que puderam compartilhar suas experiências com os novatos.

Cabe destacar, ainda a importância da concepção do conhecimento-na-prática, para analisar e compreender o momento em que os licenciandos colocaram em prática os planos de aulas desenvolvidos, implementando atividades na perspectiva inclusiva em uma sala de aula regular, além das reflexões acerca de suas práticas por meio da escrita e da socialização da narrativa na qual relatam esse processo.

A terceira concepção, abordada no próximo tópico, está relacionada com o conhecimento-da-prática, certamente o mais difícil de ser atingido na formação inicial.

### iii) Conhecimento-da-prática

A terceira concepção de conhecimentos de professores é conhecida como conhecimento-da-prática. De acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 2), o

conhecimento que os professores precisam para ensinar bem é gerado quando eles consideram suas próprias salas de aula locais para uma investigação intencional, ao mesmo tempo em que consideram o conhecimento e teoria produzidos por outros, material gerador para questionamento e interpretação. Neste sentido, os professores aprendem quando geram conhecimento local “de” prática trabalhando dentro do contexto de comunidades de investigação, teorizando e construindo seu trabalho de forma a conectá-lo às questões sociais, culturais e políticas mais gerais.

Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 28) ressaltam que a base dessa concepção é que os professores, “ao longo de sua vida, tem papel central e crítico na geração de conhecimento sobre a prática, uma vez que suas salas de aula são locais de investigação, e ao conectar seu trabalho nas escolas a questões mais amplas, assumem um ponto de vista crítico na teoria e pesquisa de outros”. O contexto em que essa concepção acontece, de acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999) são redes de professores, comunidades de investigação, e outros ambientes coletivos nos quais dois ou mais professores constroem conhecimento, sendo foco principal o aprendizado do professor nesse contexto.

Diante disso, percebe-se a dificuldade de atingir aos pressupostos dessa concepção no contexto da presente pesquisa, uma vez que ela está relacionada com os conhecimentos mobilizados por professores ainda em formação, que não possuem suas próprias turmas e nem práticas consistentes a ponto de serem investigadas em colaboração com outros professores, embora possam tecer pequenas reflexões sobre as práticas realizadas na escola. Assim, o fato de os licenciandos irem para a escola e depois refletirem sobre suas práticas possibilita afirmar que, nesta pesquisa, se assumiu essa concepção, mesmo se tratando de uma pequena experiência.

Esse referencial se torna importante para entender que futuros professores necessitam vivenciar práticas formativas na perspectiva inclusiva para que sua formação possibilite a mobilização de conhecimentos para, na e da prática, mesmo que este último não seja plenamente atingido, principalmente em contextos da Educação Inclusiva, como já apontado por muitas pesquisas (Skovsmose, 2017; Viana e Manrique, 2018; Fernandes e Healy, 2007; Souza, 2016).

Após apresentar os referenciais teóricos e a revisão bibliográfica que darão suporte para a análise, no próximo Capítulo será abordado o caminho metodológico percorrido por esta

pesquisa, além das perspectivas analíticas, que levam em consideração os referenciais estudados e as pesquisas já realizadas na área.

## 4 PERCURSO METODOLÓGICO

*A primeira condição para modificar a realidade consiste em conhece-la.*

*Eduardo Galeano*

Para **investigar os Conhecimentos mobilizados por licenciandos em Matemática em um contexto de práticas formativas na perspectiva inclusiva**, duas disciplinas com foco na Prática como Componente Curricular de Matemática (Prática ensino V e VI) passaram a ter um enfoque direcionado a estas práticas.

Como a preocupação da pesquisadora estava direcionada ao aprofundamento da compreensão de um grupo social (GOLDENBERG (2004, p. 14) optou-se, nesta pesquisa<sup>8</sup>, por uma abordagem qualitativa por considerá-la mais adequada. Lüdke e André (2013) afirmam que a pesquisa qualitativa é viabilizada por meio de dados descritivos, obtidos a partir do contato direto do pesquisador com o objeto de estudo, preocupando-se mais com o processo do que com o produto.

Vale relembrar, nesse capítulo metodológico, que a orientadora é também professora das duas disciplinas tomadas como contexto da pesquisa e que a pesquisadora atuou em parceria com a professora/orientadora da concepção até o desenvolvimento das duas disciplinas, acompanhando e avaliando, juntamente com a professora/orientadora, todas as produções dos licenciandos.

Tendo em vista que as mudanças nas disciplinas foram planejadas com o intuito de proporcionar aos licenciandos de uma turma do Curso de Matemática Licenciatura da Unifei diversas práticas formativas na perspectiva inclusiva, e que os licenciandos participaram ativamente do processo, definindo quais NEE gostariam de tratar, quais abordagens e materiais utilizariam, negociando com escolas e professores os planos de aula com foco na inclusão que iriam desenvolver, pesquisadora, professora/orientadora e licenciandos foram afetados por essa formação.

Os licenciandos puderam vivenciar um processo de reflexão e construção de práticas inclusivas, a pesquisadora, que também é professora de classes com alunos com NEE se desenvolveu com a troca de experiências com os licenciandos e a professora/orientadora pode, em parceria com a pesquisadora, construir uma nova prática de formação, na perspectiva inclusiva.

---

<sup>8</sup> Destaca-se que o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), tendo sido apreciado e aprovado pelo mesmo sob o número CAEE: 18069719.9.0000.5094

Diante dessa constatação, se caracteriza a abordagem metodológica como uma pesquisa-formação. De acordo com Longarezi e Silva (2013, p. 223) esta abordagem pode ser entendida como um processo de desenvolvimento profissional, no qual ocorrem mudanças efetivas nas práticas educativas de todos os envolvidos, pois

todos os sujeitos envolvidos participam ativamente do seu processo, investigando situações-problema na busca por construir respostas e soluções para elas; compreende pesquisa acadêmica e prática pedagógica como unidade; é desenvolvida por todos os seus membros mediante discussões e interações diversas; parte das necessidades dos sujeitos envolvidos, dando sentido ao processo que estão vivenciando; ocorre no contexto escolar; toma a prática pedagógica como conteúdo do processo formativo; respeita as diversas formas de saber existentes; e, fundamentalmente, é processo de formação política.

Além disso, Longarezi e Silva (2013) destacam que a pesquisa-formação é definida como sendo um tipo de pesquisa que nega o paradigma de pesquisa que reduz os professores a “amostras”, buscando torná-los sujeitos em formação e possibilitando mudanças de práticas. Complementando essa ideia, Bragança e Oliveira (2011, p. 1382), apontam que a pesquisa-formação está relacionada a uma transformação do grupo, “por meio de uma relação de imbricação entre prática-teoria-prática”.

Perrelli *et al.* (2013, p. 279) destacam que na pesquisa-formação o pesquisador se envolve com a pesquisa e com o processo da investigação além de “refletir sobre o que ele passou a conhecer a respeito de si mesmo e da pesquisa, durante a ação de investigar”. Perrelli *et al.* (2013, p. 280) evidenciam ainda que a pesquisa-formação

assenta-se nos pressupostos de uma racionalidade mais humana, necessariamente mais sensível e dialógica, que admite a possibilidade de os sujeitos – pesquisadores e pesquisados – produzirem conhecimento no exercício da escuta do outro, deixando aflorar as suas experiências e refletindo sobre as vivências de cada um.

Segundo Perrelli *et al.* (2013, p. 280), nessa abordagem o pesquisador “ao invés de distanciar-se para tentar controlar e explicar os fenômenos, procura construir significados e sentidos, formar e (trans)formar-se durante a ação da pesquisa”. Esta foi a postura assumida pela pesquisadora ao reconhecer seu inacabamento, e entender que, por estar também no início de sua carreira docente e atuar em classes com alunos com NEE, permite que sua própria prática sofra mudanças nesse processo de formação.

Muitos conhecimentos foram sendo construídos nos momentos de preparação e desenvolvimento das práticas formativas para os licenciandos; em momentos de orientação aos licenciandos para a elaboração dos planos de aula com foco em práticas inclusivas e também

nos momentos em que a sua própria sala de aula, na educação básica, se torna contexto de implementação de um dos planos de aula elaborados.

Nesses momentos, além de estar trazendo suas experiências e vivências, ela também está construindo novas práticas com os licenciados, o que permite repensar as suas próprias. Assim, considera-se que as próprias práticas da pesquisadora, assim como a da professora, parceira e orientadora desse trabalho, também se tornaram objeto de reflexão, já que ambas estão transformando suas práticas nesse processo.

#### 4.1 REPENSANDO AS PRÁTICAS DE ENSINO NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

Para produzir/coletar os dados da pesquisa, duas disciplinas com foco na Prática como Componente Curricular (Prática de ensino V e VI), foram repensadas, em parceria com a professora/orientadora, afim de direcionarem seu foco para uma formação na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, relacionando aspectos teóricos e práticos da inclusão no âmbito da Educação Matemática.

O curso de Licenciatura em Matemática da Unifei tem oito disciplinas de Práticas de Ensino, sendo que as primeiras (I até a IV) não preveem elaborações e implementação de planos de aula na escola. No período em que estas disciplinas são desenvolvidas, também não estão previstas observações nem regências, no âmbito do estágio. Essas primeiras práticas preveem a discussão do ensino de álgebra, de aritmética e a abordagem de diversos recursos e metodologias para o ensino, mas não pressupõem um contato direto com a escola. Este contato fica mais restrito aos alunos que participam de Programas de Iniciação à Docência, como o Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Assim, pelo fato de a pesquisa presumir o desenvolvimento e implementação de um plano de aula, em salas de aula regulares, optou-se pelas Práticas de Ensino V e VI em que esse processo poderia ser facilitado pelo contato dos alunos com a escola, via estágio.

As disciplinas de Prática de Ensino VII e VIII também foram descartadas, uma vez que a Prática VII possui um enfoque na tecnologia, o que para a inclusão nem sempre é o caminho mais viável, e a Prática VIII tem um enfoque na interdisciplinaridade e é trabalhada de forma conjunta com outras licenciaturas da universidade, o que dificultaria o desenvolvimento de práticas inclusivas com foco na Matemática, que é intuito desse estudo.

A disciplina de Prática V é a primeira na qual os licenciandos planejam atividades práticas com o intuito de desenvolvê-las, ao menos com seus colegas de graduação. Em

continuidade a esse processo, a Prática VI prevê a elaboração e implementação de um plano de aula em alguma classe de escola regular, seja no âmbito do estágio, durante o período de regência, ou em contextos de programas ou projetos, em parceria com as escolas.

As ementas<sup>9</sup> destas duas disciplinas têm foco no ensino fundamental II e ambas possuem carga horária de 64 horas aulas. Embora os dados tenham sido produzidos/coletados nas duas disciplinas, a disciplina de Prática VI possibilitou análises mais profundas em relação aos Conhecimentos mobilizados pelos licenciandos, tendo em vista que eles planejaram e implementaram um plano de aula com enfoque inclusivo no contexto real de sala de aula, o que permitiu sua interação com alunos da educação básica e na primeira disciplina ainda não tiveram esse contato com os alunos no contexto real de sala de aula.

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC)<sup>10</sup>, a ementa da disciplina de Prática VI apresenta como tópicos a serem abordados: A formação Matemática do professor e recursos didáticos para o ensino de números. Compreender a resolução de problemas e as investigações matemáticas como metodologias de ensino e aprendizagem da Matemática. Explorar problemas de matemática, perceber regularidades, fazer conjecturas e generalizações. Identificar, analisar e produzir materiais e recursos para a investigação de problemas de Matemática. A avaliação nesses contextos. Analisar livros didáticos de Matemática para o ensino Fundamental. Caracterizar e analisar orientações e propostas curriculares (Diretrizes Curriculares Nacionais, Currículo Nacional de SP e CBC de MG, entre outras) para o ensino de Matemática para o Ensino Fundamental a fim de subsidiar a elaboração de planos de ensino a serem desenvolvidas em parceria com o professor que acompanha o estagiário na escola.

Na primeira disciplina os licenciandos vivenciaram práticas formativas, os quais foram privados dos seus canais sensoriais e de comunicação, também elaboraram pequenas atividades inclusivas que foram realizadas com os próprios colegas de turma. Além disso, puderam trocar experiências e esclarecer dúvidas e angústias com professoras<sup>11</sup> da educação básica que pesquisam e/ou atuam no ensino de matemática para alunos com NEE.

No Quadro 12, a seguir, resumem-se as atividades propostas na disciplina de Prática V, referentes ao contexto inclusivo que fora trabalhado, ademais no apêndice B é apresentado todo o planejamento dessa disciplina. No Capítulo 5, todas as atividades serão descritas de forma mais detalhada.

---

<sup>9</sup> As ementas das duas disciplinas podem ser encontradas por completo no Apêndice B e C.

<sup>10</sup> O PPC do curso pode ser encontrado no site da Unifei, no link: [https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt\\_BR&id=43969935](https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=43969935)

<sup>11</sup> Essas professoras não serão identificadas, pois não são participantes da pesquisa.

Quadro 12 - atividades da disciplina de Prática V com foco na inclusão

NEE	Leitura	Referência	Atividade/prática
TEA e TDAH	Desenho Universal para a aprendizagem: construindo práticas pedagógicas	Nunes e Madureira (2015)	Conversa com a pesquisadora sobre práticas inclusivas no ensino de Matemática e suas experiências como professora de alunos com NEE, especialmente alunos com TEA + discussão do texto
SURDEZ	Ensinar com o conhecimento; Analisar a moda; Valorizar a experiência do magistério	Lorenzato (2010)	Dinâmica para que os alunos se colocassem no lugar de alunos surdos por meio da construção de uma estrela de natal, sem utilizar a comunicação verbal
	Resolução de problemas por meio de esquemas	Coutinho (2011)	Discussão do texto e retomada da atividade da estrela de natal
DEFICIÊNCIA VISUAL	Investir em sua formação; Auscultar o aluno; Começar pelo concreto	Lorenzato (2010)	Dinâmica para que os alunos se colocassem no lugar de alunos com deficiência visual por meio de uma atividade com materiais manipulativos, com os olhos vendados
	Manual inclusivo: deficientes visuais	Souza (2016)	Conversa com a professora convidada sobre o ensino de matemática para alunos cegos e suas experiências com alunos com NEE
SD	Matemática e Síndrome de Down	Yokoyama (2014)	Discussão do texto e conversa com a professora convidada sobre o ensino de matemática para alunos com SD
DIVERSOS	Capítulos 7 ao 20 do livro “Para aprender Matemática” <sup>12</sup>	Lorenzato (2010)	Seminários e criação/adaptação de materiais ou jogos para realização das práticas inclusivas

Fonte: Elaborado pela autora

Na segunda disciplina, os licenciandos elaboraram e implementaram planos de aula para turmas regulares que possuíam alunos com NEE, realizando regências ou pequenas intervenções pedagógicas em escolas públicas ou particulares, ou na própria universidade, seja no âmbito do estágio ou de outros projetos e programas nos quais os alunos estavam envolvidos. Ou ainda, por meio de uma negociação entre o licenciando e a escola ou algum professor que aceitasse realizar esse tipo de trabalho, em parceria com a universidade.

Vale destacar que, na segunda disciplina, já era adotada uma estrutura de trabalho que previa a divisão em pequenos grupos de licenciandos que, a partir de negociações com escolas e professores, deveriam definir uma temática (com foco num conteúdo matemático) para realizar estudos teóricos, socializar os resultados desses estudos e, em seguida, elaborar um plano de aula inovador. Entretanto, esta proposta não possuía um enfoque inclusivo e nem exigia a negociação com escolas que tivessem turmas com alunos com NEE. A intenção desta

<sup>12</sup> No próximo capítulo serão descritos todos os capítulos estudados, bem como as propostas realizadas e preparadas

disciplina, que ocorre no sexto semestre do curso, é complementar o trabalho desenvolvido da disciplina de Estágio Supervisionado II, cujo foco principal é a orientação, o acompanhamento e as reflexões sobre as vivências do licenciando na escola, incluindo horas de regência nas séries finais do ensino fundamental.

Este formato de trabalho para a disciplina, poderia auxiliar na promoção de uma formação inicial mais eficiente e contextualizada, com foco numa Educação Matemática Inclusiva, que permita ao futuro professor compreender as diferenças entre as necessidades dos alunos, com ou sem NEE, respeitar essas necessidades e oferecer oportunidades de aprendizagem matemática a todos.

Ao longo dessa disciplina fora proposto que os licenciandos realizassem leituras sobre a temática da inclusão e também sobre as possíveis NEE com as quais teriam que lidar na sala de aula que iriam acompanhar. Dessa forma, estas leituras e estudos possibilitaram, aos licenciandos, obter subsídios para a elaboração e implementação dos planos de aula, direcionando-os para uma atuação mais informada, em relação à inclusão, junto às turmas que possuíam alunos com NEE.

Para isso, foi sugerido que os licenciandos adotassem estratégias diferenciadas, possibilitando que todos os alunos, inclusive com NEE, pudessem compreender o conteúdo de forma significativa. A preparação e a socialização dos planos de aula aconteceram no âmbito das aulas da disciplina, o que possibilitou o compartilhamento de ideias com os colegas, a pesquisadora, que acompanhou integralmente as aulas dessa disciplina, e a professora/orientadora. Dessa forma, os planos de aula contaram com valiosas contribuições dos colegas e com a visão crítica da pesquisadora e da professora/orientadora.

No Quadro 13, a seguir, resumem-se as atividades propostas na disciplina de Prática VI, referentes ao contexto inclusivo que fora trabalhado, ademais no apêndice C é apresentado todo o planejamento da disciplina. No Capítulo 6, todas as atividades serão descritas de forma mais detalhada.

Quadro 13 - atividades da disciplina de Prática VI com foco na inclusão

<b>Atividades</b>	<b>Atividades desenvolvidas com foco na inclusão</b>	<b>Material</b>
1	Presença da professora convidada para falar sobre o ensino de matemática por meio de jogos virtuais para alunos com Deficiência Intelectual (DI)	-
2	Estudos de artigos/narrativas de professores a partir do conteúdo trabalhado, buscando textos sobre inclusão ou que mostre alguma prática sobre o trabalho desse conteúdo com alunos com NEE	Slides e relatório
3	Releitura do texto do DUA para utilizar na criação dos planos de aulas	-

4	Elaboração dos planos de aulas com a orientação da professora/orientadora e da pesquisadora	Planos de aulas
5	Socialização das propostas iniciais e contribuições para o desenvolvimento das aulas	Slides
6	Desenvolvimento das aulas nas escolas	-
7	Elaboração da narrativa ou artigo sobre a prática que desenvolveu, resgatando todo o processo de preparação e desenvolvimento	Narrativa

Fonte: Elaborado pela autora

As disciplinas buscaram equilibrar teoria e prática, constituindo um trabalho intencional e sistemático, no contexto da formação inicial, que pudesse propiciar experiências como a vivenciada pela pesquisadora em seu TCC, porém de forma a envolver a todos em práticas formativas e não apenas aqueles que tivessem interesse na temática. O propósito desse trabalho é promover uma formação docente que dê subsídios para que os futuros professores tenham suporte para trabalhar com alunos com NEE.

#### 4.2 OS INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO/COLETA DE DADOS

Para a produção/coleta de dados foram utilizados diferentes instrumentos como um diário de campo, no qual eram registradas observações da pesquisadora, áudio gravações das discussões no contexto da disciplina e do trabalho nos pequenos grupos, e imagens captadas durante as aulas. Além disso, foram analisadas todas as produções dos licenciandos, relacionadas às práticas formativa e inclusivas. É importante ressaltar que as disciplinas que se tornaram contexto da pesquisa previam leituras e discussões de livros textos obrigatórios<sup>13</sup>, cujas produções e momentos de discussão não serão analisados nessa pesquisa, tendo em vista que tratam de conteúdos que não tinham relação com o enfoque inclusivo.

A pesquisadora participou de todas as aulas da disciplina, as quais anotava em seu diário as impressões pessoais, comportamentos, dúvidas e ideias dos participantes. Esse instrumento facilitou o processo de recuperação de informações de cada encontro, principalmente quanto as falas dos licenciandos, direcionando em que momentos elas poderiam ser encontradas nos áudios gravados. Durante as aulas das duas disciplinas de Prática de Ensino, as gravações em áudio tomavam como foco momentos de realização das atividades, reflexões orais apresentadas pelos licenciandos, momentos de planejamento e apresentações de seminários. Em alguns momentos, as aulas também foram fotografadas, para ilustrar o desenvolvimento das atividades

<sup>13</sup> A bibliografia base de ambas as disciplinas se encontram nos apêndices B e C.

em que os licenciandos participaram.

Durante as duas disciplinas os licenciandos produziram resumos e resenhas sobre textos lidos e discutidos nos encontros, com enfoque inclusivo, além de relatórios feitos a partir de estudos e seminários apresentados com este mesmo enfoque. Além disso, na segunda disciplina, foi elaborado o plano de aula composto pelas atividades que seriam utilizadas durante a regência, e ao final da disciplina os licenciandos produziram uma narrativa de todo o processo de desenvolvimento com os alunos.

No Quadro 14, a seguir, segue um resumo de todos os instrumentos de produção/coleta de dados, utilizados em ambas as disciplinas, até mesmo daqueles que não foram utilizados na análise, uma vez que não apresentaram Conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos. Aqueles que estão sombreados foram utilizados nas análises.

Quadro 14 - Resumo instrumentos de produção/coleta de dados

<b>Prática</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Momento</b>	<b>Sigla</b>
V	Gravações	Rodas de conversas	GRC5
		Dinâmica surdos	GDS5
		Dinâmica cego	GDV5
		Seminários	GS5
	Slides	Seminários	SS5
	Resumos, resenhas e relatórios		RRR5
VI	Gravações	Estudos das propostas e das narrativas	GPN6
		Preparação e ideias iniciais do plano	GPP6
		Socialização do plano finalizado	GPF6
		Socialização da narrativa	GSN6
	Plano de aula		P6
	Narrativa		N6
	Resumos, resenhas e relatórios		RRR6
Slides	Seminários	SS6	
V e VI	Diário de campo		DC56
	Fotografias e vídeos		FV56

Fonte: Elaborado pela autora

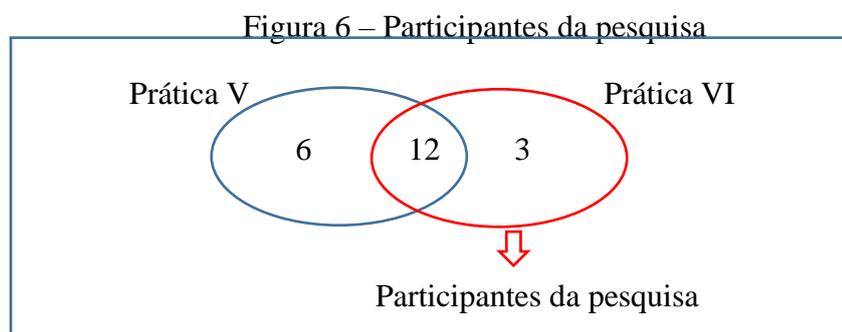
É importante destacar que as gravações não foram transcritas por completo, mas realizada em trechos em que se podem perceber Conhecimentos especializados sendo mobilizados.

#### 4.3 OS PARTICIPANTES<sup>14</sup> E O PROCESSO DE ANÁLISE DOS DADOS

Participaram das disciplinas de Prática V e Prática VI 21 licenciandos, sendo que 18

<sup>14</sup> Foi elaborado um termo de Consentimento livre e esclarecido (apêndice A) no qual os licenciandos autorizaram a sua participação na pesquisa, bem como a divulgação dos materiais produzidos por eles. Para preservar suas identidades, todos os participantes foram identificados com um nome fictício.

deles cursaram a Prática V, 15 deles cursaram a Prática VI e 12 deles cursaram as duas, conforme esquema apresentado na Figura 6, a seguir.



Fonte: Elaborado pela autora

Na disciplina de Prática V, em alguns momentos, os licenciandos foram organizados em equipes<sup>15</sup> para realizarem determinadas atividades. Porém, as divisões não se mantiveram as mesmas durante toda à disciplina. Já na disciplina de Prática VI, as equipes se mantiveram as mesmas durante todo o semestre, porque, ela estava organizada em um trabalho sistemático de estudos, preparações e implementações de planos de aulas nas escolas e eles deveriam acompanhar todo esse processo, juntos. Acerca disso, para a análise será tomado como ponto de partida as divisões feitas na Prática VI.

Tendo em vista essa organização, na Prática VI, foi estipulado que cada equipe procurasse ter pelo menos um licenciando realizando estágio ou participando de algum programa de iniciação à docência. Esse aluno deveria negociar o tema a ser desenvolvido no plano de aula com algum professor da escola onde atuava, desde que ele tivesse uma turma com pelo menos um aluno com NEE. Caso alguma equipe formada não contasse com nenhum membro nessas condições, foi dada a todos a opção de buscarem outra forma de parceria.

No Quadro 15, a seguir, são apresentadas as divisões das equipes contendo o número de integrantes, o conteúdo abordado no plano de aula (na Prática VI), a série/ano envolvida, o tipo de NEE e o contexto de parceria.

Quadro 15 – Equipes Prática VI

EQUIPE	INTEGRANTES	CONTEÚDO	ANO	NEE	AMBIENTE
ARE <sup>16</sup>	3	Áreas	6º	3 TEA	Estágio
PRP	3	Ponto, reta e plano	6º	3 DI 1 TEA	Pibid
CAR	2	Plano Cartesiano	7º	1 surdo	Estágio
PNO	3	Produtos Notáveis	8º	4 TDAH 1 TEA	Parceria com a professora pesquisadora

<sup>15</sup> Serão apresentadas todas as divisões no Capítulo 5, no qual será explicado todo o percurso da disciplina.

<sup>16</sup> Foi adotada uma sigla por equipe, utilizando as iniciais do conteúdo trabalhado por cada uma, para facilitar o acompanhamento das análises.

PRO	4	Probabilidade	8º	1 TEA	Programa de Iniciação Científica (PIC)
-----	---	---------------	----	-------	--

Fonte: Elaborado pela autora

Devido à incompatibilidade entre a disponibilidade de horários dos licenciandos, dos professores parceiros e da professora pesquisadora, foi possível acompanhar o processo de implementação das aulas planejadas de um grupo (PNO), o qual realizou a proposta na turma em que a pesquisadora era a regente.

A complementaridade entre as duas disciplinas investigadas, e por ambas serem consideradas importantes no processo de formação dos licenciandos na perspectiva inclusiva, optou-se por tomar como foco das análises os materiais produzidos nas duas. Porém, diante da grande quantidade de material, produzido ao longo de um ano inteiro, definiu-se como foco das análises uma única equipe.

Para as exclusões, levou-se em consideração os aspectos de cada uma das equipes. Como a equipe PRO realizou o trabalho em um contexto diferente da escola regular, optou-se por descartá-la. A equipe PNO foi descartada porque a pesquisadora era a professora regente da turma e sua presença nas aulas poderia interferir nas análises, tornando-as tendenciosas.

Os integrantes da equipe CAR produziram uma narrativa com poucas reflexões e, além disso, participaram poucas vezes das discussões, devido a timidez. Por fim, a equipe PRP encontrou dificuldades ao preparar um plano de aula adequado ao atendimento de necessidades especiais dos alunos devido ao fato do professor com o qual eles negociaram o tema ter imposto um conteúdo considerado bem abstrato (ponto, reta e plano). Desse modo, foi necessário que o grupo realizasse várias mudanças durante todo o processo de construção e até durante a implementação em aula, gerando bastante insegurança por parte da equipe.

Os integrantes da equipe ARE foram muito participativos nas aulas, superando as expectativas, portanto, as análises se centrarão nos três integrantes desse grupo: Kim, Lulu e Woody, em relação às atividades da Prática VI, e apenas das produções de Woody na Prática V, tendo em vista que Kim e Lulu não haviam cursado essa Prática.

Assim, no Capítulo 5, são narradas as práticas formativas e analisados os conhecimentos mobilizados por Woody no contexto da Prática V e, no Capítulo 6, são apresentadas as análises dos conhecimentos mobilizados por Kim, Lulu e Woody, ao longo de todo o processo de planejamento e implementação do plano de aula na escola, além das vivências e momentos de discussões que compõem as práticas formativas para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva, desenvolvidas na disciplina de Prática VI.

A partir dos dados produzidos/coletados nas duas disciplinas, apresentados no Quadro 15, foi possível apontar indícios de que Conhecimentos os licenciandos parecem mobilizar em

um contexto de práticas formativas com foco na inclusão. Assim sendo, para organizar o processo de análise, foram criados dois Quadros, um para a disciplina e Prática V (Quadro 21) e outro para Prática VI (Quadro 22), disponíveis nos Apêndices E e F, respectivamente. Nestes Quadros são apresentados excertos onde são destacados indícios de Conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos.

Assim sendo, todos os dados produzidos/coletados foram analisados e organizados nos Quadros. Em um primeiro momento, foi feita a leitura de todos os textos produzidos e uma escuta cuidadosa de todas as gravações, procurando destacar cada subdomínio presente. Em seguida foram destacados apenas os excertos nos quais havia indícios dos conhecimentos. Finalmente esses dados foram caracterizados, no âmbito de cada subdomínio, conforme o Quadro 10, apresentado no referencial teórico. Nos excertos em que se podia identificar mais de um subdomínio, os grifos foram realizados com a cor correspondente ao subdomínio, para facilitar sua identificação. As siglas destes subdomínios seguem a caracterização apresentada no Quadro 10, presente no referencial teórico.

Para a escrita das análises, seguiu-se a ordem cronológica dos acontecimentos nas disciplinas, apresentando os excertos mais importantes para caracterizar as práticas propostas e as atividades realizadas pelos futuros professores.

## 5 A PRÁTICA V: PRIMEIROS INDÍCIOS DE CONHECIMENTOS MOBILIZADOS

*Se aprende com as diferenças e não com as igualdades.*

*Paulo Freire*

Nesse capítulo, inicialmente, são relatadas as práticas formativas na perspectiva inclusiva, desenvolvidas ao longo da disciplina de Prática V. Sendo assim, o primeiro tópico foi dividido em três partes, conforme o planejamento da disciplina, isto é, (i) discussões teóricas e rodas de conversa sobre inclusão; (ii) vivências das deficiências auditiva e visual e; (iii) relacionando os princípios da prática pedagógica e a inclusão. No segundo tópico são evidenciadas as análises dos conhecimentos mobilizados pelos licenciandos, realizadas a partir dos materiais produzidos por eles e das gravações feitas no contexto da disciplina. Assim sendo, os conhecimentos evidenciados são aqueles mobilizados pelos licenciandos durante a realização das atividades, discussões, vivências e planejamento de pequenas atividades.

### 5.1 PRÁTICAS FORMATIVAS NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

A primeira disciplina com foco na Prática como Componente ofertada na perspectiva inclusiva, Prática de Ensino de Matemática V, visava (1) formar e sensibilizar os licenciandos sobre a importância da Educação Matemática Inclusiva, (2) apresentar aspectos importantes sobre algumas NEE, (3) apresentar e discutir práticas inclusivas adotadas por professores que atuam na educação básica e (4), instigar os licenciandos a elaborarem pequenas atividades para o ensino da Matemática na perspectiva inclusiva. Dessa forma, buscou-se conscientizar os licenciandos sobre os desafios e possibilidades da prática em sala de aula na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

A disciplina se constituiu em três tipos de atividades que não foram desenvolvidas de forma estanque, ou seja, que se intercalavam. Toda a disciplina foi planejada de acordo com a ementa e com a bibliografia básica prevista (Apêndice B) e, para facilitar a apresentação das atividades, optou-se por dividir o relato da disciplina em três partes, cada uma com foco em um tipo de atividade, e que não respeitam necessariamente a ordem cronológica em que aconteceram.

## Parte I – Textos e rodas de conversa sobre inclusão

O primeiro tipo de atividade da disciplina contempla a leitura e discussão de textos sobre o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva. Estes textos foram discutidos em três rodas de conversas entre os licenciandos e três professoras que atuam em salas de aulas com alunos com NEE. Cada professora conduziu uma roda de conversa.

A primeira foi a própria pesquisadora, que relatou sua experiência de pesquisa de TCC, na qual investigou as potencialidades de um plano de aula para o ensino de equações em uma turma com alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). A segunda apresentou resultados de sua pesquisa de mestrado sobre perspectivas de formação de professores para inclusão, a partir da análise de PPCs, além de suas experiências com alunos com deficiência visual. A terceira professora, estudante de licenciatura, à época, relatou suas experiências com uma turma com aluno com NEE e também os resultados de sua pesquisa de Iniciação Científica com alunos com Síndrome de Down (SD). A primeira e a terceira rodas serão descritas a seguir, mas a segunda roda será melhor detalhada na Parte II, tendo em vista que ocorreu de forma complementar às atividades previstas nessa parte.

Durante primeira roda de conversa, foi realizada uma discussão sobre o referencial do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) (NUNES e MADUREIRA, 2015). As autoras do texto apresentam uma grelha de planificação a ser utilizada para o planejamento de práticas pedagógicas inclusivas. De acordo com Nunes e Madureira (2015) os princípios fundamentais do DUA são proporcionar múltiplos meios de envolvimento, múltiplos meios de representação e múltiplos meios de ação e expressão. A utilização da grelha facilita o caminho para que esses objetivos sejam alcançados e possibilita que os alunos com NEE tenham um aprendizado mais significativo.

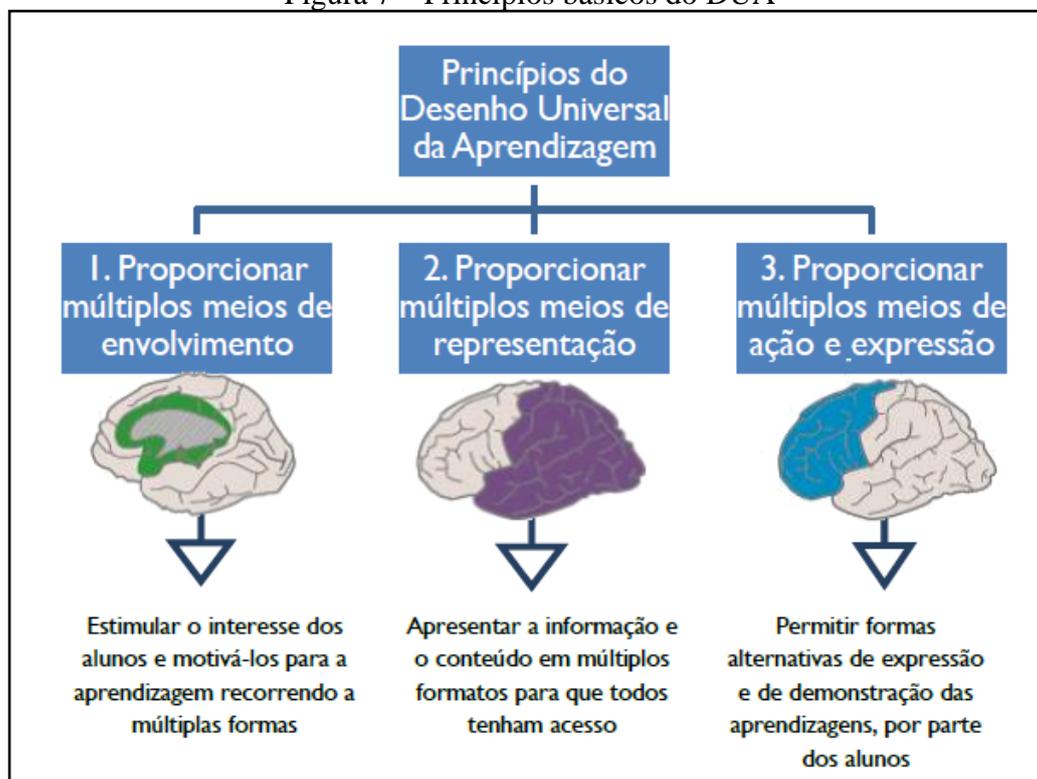
Nunes e Madureira (2011) esclarecem que o primeiro princípio está relacionado aos interesses e formas como os alunos podem ser envolvidos e motivados para aprender. As autoras exemplificam que um aluno pode preferir uma novidade, enquanto outro pode preferir manter uma rotina, outro pode gostar de trabalhar sozinho, outro em pares. Afirmam, ainda, que “não há um meio de envolvimento e de motivação ideal para todos os alunos em todos os contextos, por isso é essencial implementar múltiplas opções para envolver e motivar os alunos para a aprendizagem (NUNES e MADUREIRA, 2011, p. 35)”.

O segundo princípio pressupõe a diferença no modo como os alunos percebem e compreendem a informação que lhes é apresentada. Assim, Nunes e Madureira (2011, p. 35)

esclarecem que “não há um meio de representação ideal para todos os alunos, é essencial fornecer múltiplas opções relacionadas com a representação e apresentação da informação, nomeadamente disponibilizar a informação de diferentes maneiras”. Esta perspectiva do DUA, embora não cite o autor, parece estar bastante relacionada com os pressupostos da Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval. Sua teoria discute a necessidade da coordenação da representação de um objeto matemático, formulado em diferentes registros (gráfico, linguístico, algébrico, tabular etc.), para a aprendizagem dos conceitos matemáticos. Duval (2012, p. 270) defende que o “funcionamento cognitivo do pensamento humano se revela inseparável da existência de uma diversidade de registros semióticos de representação.”

O último princípio se relaciona com os diferentes modos como os alunos participam dos momentos de aprendizagem e expressam o que sabem. Assim, como os demais, não há um meio único para os alunos se expressarem, por isso, diferentes formas de expressão devem ser possibilitadas pelo professor. Nunes e Madureira (2011, p. 35) ainda esclarecem que “neste contexto, o processo de avaliação dos alunos deve ser coerente, quer com o modo como cada um se envolve na aprendizagem, quer com a forma como revela o que aprendeu”. A Figura 7, a seguir, permite entender melhor os três princípios fundamentais do DUA.

Figura 7 – Princípios básicos do DUA



Fonte: Nunes e Madureira (2015, p. 35)

Na roda, a pesquisadora relatou ainda suas experiências como professora de Matemática da educação básica com alunos com NEE e também os resultados de sua pesquisa de TCC, desenvolvida em uma turma que possuía alunos com TEA e TDHA (RIBEIRO, 2017). A pesquisadora esclareceu que, embora não conhecesse o DUA enquanto realizava sua pesquisa, utilizou em seu TCC diferentes recursos e meios de representação para ensinar o conteúdo de equações, a saber: (i) jogo para resgatar a ideia das operações inversas e introduzir o conceito da incógnita, através de adivinhações; (ii) atividade investigativa, com o propósito de instigar os alunos a pensarem na hierarquia das operações numa expressão numérica e a hierarquia das operações no processo de resolução de equações, utilizando a ideia da inversa, e (iii) um recurso concreto (balança de dois pratos) que permitiu a compreensão do verdadeiro sentido das equações, relacionado o equilíbrio dos pratos com os princípios da igualdade, sem a necessidade dos alunos precisarem decorar regras. A pesquisadora esclareceu que o uso destes diferentes recursos e meios de representação, incluiu os alunos, possibilitando uma aprendizagem com significado para todos e permitindo que entendessem as equações de forma prática.

Sobre a avaliação, a pesquisadora relatou que os alunos foram sendo avaliados durante todo o processo de desenvolvimento das aulas, assim foram consideradas nesse processo apresentações em grupo, atividades nas aulas em duplas e grupos e uma avaliação escrita individual, realizada de forma adaptada para um dos alunos com TEA. Embora a avaliação escrita abordasse os mesmos conteúdos, devido às suas dificuldades com cálculos, o aluno pôde utilizar o material dourado como recurso. Por fim, a pesquisadora ressaltou a necessidade e a importância de se utilizar diferentes recursos e meios de representações, atividades em grupos e individuais, e diferentes formas de avaliação para promover um ensino de matemática com significado para todos, destacando que a estratégia utilizada em sua pesquisa foi ao encontro das propostas no DUA.

Para finalizar a primeira parte da disciplina, foi proposta a discussão de um dos capítulos de uma tese sobre ensino de matemática para alunos com SD (YOKOYAMA, 2012, p. 36-45). O autor apresenta as dificuldades do ensino da matemática para estes alunos e os recursos que podem ser utilizados. Após essa discussão, os licenciandos participaram da terceira roda de conversa, com uma professora da Educação Básica, ainda estudante da licenciatura à época, que relatou suas experiências recentes em uma escola privada, na qual atende um aluno com SD e outros alunos com NEE. A professora relatou também os resultados de sua pesquisa de Iniciação Científica com esse mesmo aluno, utilizando materiais concretos para o ensino das operações básicas. No próximo tópico apresenta-se a segunda parte desse relato, contendo as atividades inclusivas desenvolvidas.

## **Parte II – Vivências de práticas inclusivas para alunos com deficiência visual e com deficiência auditiva**

A bibliografia prevista na disciplina indicava a discussão do livro “Para aprender Matemática” (LORENZATO, 2010), o qual apresenta e discute princípios didáticos fundamentais para prática pedagógica do professor de matemática. Este livro foi a base do planejamento das atividades que compõem esta segunda e também a terceira parte do relato da disciplina. Tendo em vista o intuito de adotar uma perspectiva mais inclusiva na formação, foram planejadas duas vivências, relacionadas aos seis primeiros capítulos do livro. Estas vivências foram conduzidas pela professora/orientadora e pela pesquisadora. Por meio delas, esperava-se que os licenciandos, com os órgãos dos sentidos (audição e visão) impedidos, tivessem ao menos uma experiência sensorial da surdez e outra da cegueira. Embora estas práticas não pudessem fazer com que os licenciandos se colocassem no lugar do aluno surdo ou cego, esperava-se que eles refletissem sobre o processo de aprendizagem desses alunos.

Considera-se uma atividade como inclusiva quando esta é planejada pensando em todos os alunos, isto é, em suas potencialidades, necessidades e limitações. Nesse caso, as atividades realizadas com licenciandos tinham o intuito de fazê-los refletir sobre as dificuldades de seus futuros alunos, não configurando-se, necessariamente, como uma prática inclusiva. Sendo assim, estas atividades são consideradas como práticas formativas com foco na inclusão, por se tratarem de atividades práticas com foco na formação dos licenciandos para o ensino de matemática na perspectiva inclusiva.

A primeira vivência foi norteadada pela leitura e discussão dos capítulos: “Ensinar com o conhecimento”; “Analisar a moda”; “Valorizar a experiência do magistério” (LORENZATO, 2010). Para iniciar a discussão, os licenciandos participaram de uma dinâmica na qual construíram uma estrela de natal, baseada em Costa (2017). Durante a construção foram explorados conceitos de geometria plana e espacial, mas os licenciandos não podiam contar com o recurso de áudio e nem se comunicar oralmente entre si ou com a professora/orientadora e a pesquisadora. Todos deveriam utilizar apenas gestos, a lousa e a Libras, caso soubessem. As instruções foram dadas da mesma forma, apenas com gestos e palavras escritas na lousa. Para facilitar a construção, os licenciandos foram instruídos a partir de um vídeo<sup>17</sup> do *YouTube*, utilizado também por Costa (2017).

Para auxiliar a condução da vivência da deficiência auditiva, foi utilizada uma

---

<sup>17</sup> Link do vídeo da construção da estrela de natal: <https://www.youtube.com/watch?v=zRfaCwuvlIQ>

apresentação de slides no PowerPoint, com imagens da construção e questionamentos matemáticos, sendo assim, durante algumas etapas da construção foram feitas perguntas como as que podem ser observadas na Figura 8, a seguir, e para responder eles deveriam utilizar gestos ou Libras. Após cada questionamento, as respostas eram apresentadas no slide seguinte.

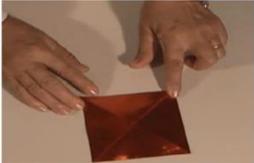
Figura 8 – Exemplos de questionamentos feitos durante a construção da estrela adaptado de Costa (2017)

▶ Qual é a forma da figura?



▶ Por que ?

▶ Qual o nome das dobras?

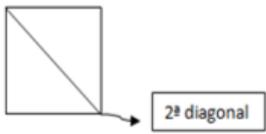


▶ Por que ?

Definição:  
Quadrado: 4 Vértices  
 4 lados e 4 ângulos congruentes → mesma medida ( tamanho)



Definição:  
Diagonal: segmento (reta) que liga dois vértices não consecutivos (seguidos).

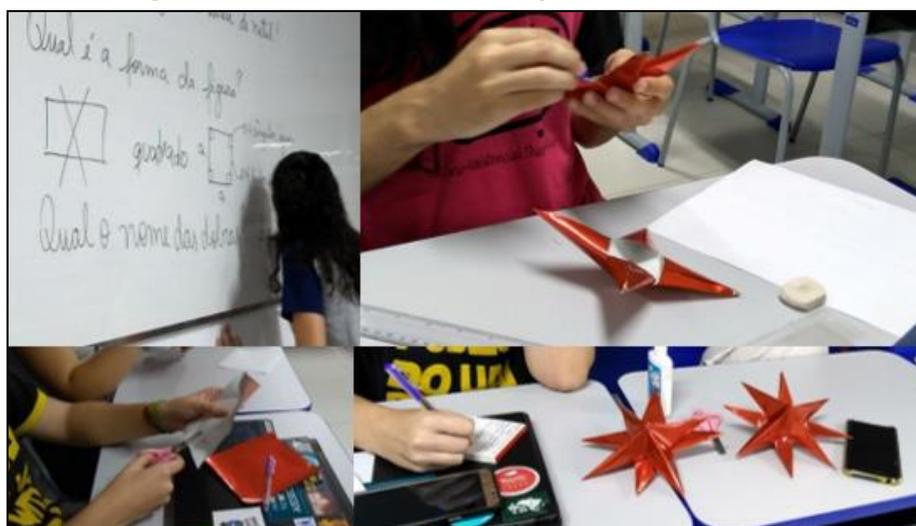



Total duas diagonais: 2 diagonais

Fonte: Slides elaborados pela pesquisadora em parceria com a orientadora/formadora

Alguns licenciandos foram até a lousa, desenharam ou escreveram suas respostas para facilitar a socialização e possibilitar a compreensão dos colegas. Na Figura 9, a seguir, ilustra-se alguns momentos da construção e participações dos estudantes.

Figura 9 - Momentos da construção da estrela de natal



Fonte: Fotos capturadas durante as aulas

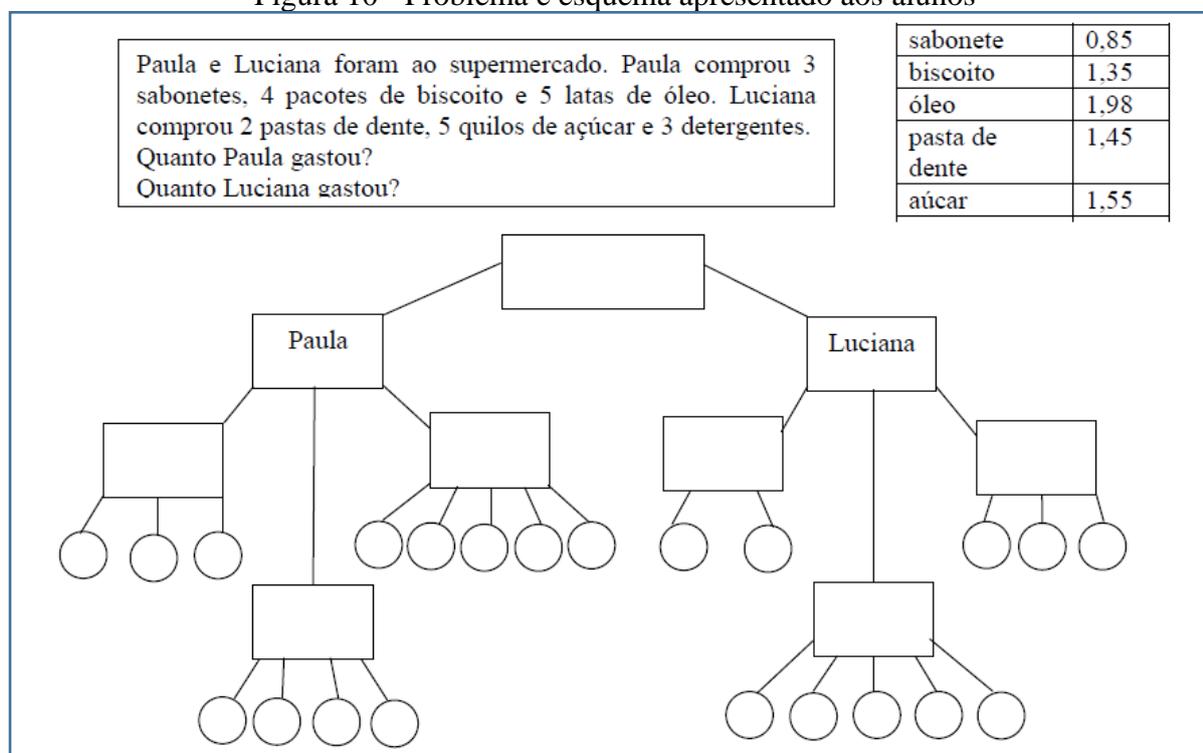
Após a construção, os licenciandos responderam a um questionário, retirado também de

Costa (2017), de modo que pudessem refletir sobre o momento vivenciado. As perguntas foram:

- 1) Como você se sentiu? Explique, por favor.
- 2) Você achou essa atividade difícil? Por quê?
- 3) Que conceitos matemáticos poderiam trabalhar com ela?
- 4) Essa atividade poderia ser útil para os alunos? Explique sua resposta.
- 5) Que dificuldade enfrentou ao realizar a atividade sem ouvir? Por quê?
- 6) Essa atividade poderia ser realizada em uma classe comum, com alunos que ouvem? Explique sua resposta.
- 7) Você achou que ela facilitaria o aprendizado do aluno surdo? Por quê?

Para complementar a discussão sobre alunos surdos, foi proposta a leitura de Coutinho (2011). A autora relata sua experiência de pesquisa a partir do ensino de resolução de problemas matemáticos para alunos surdos e destaca a dificuldade de leitura e compreensão por esses alunos. Coutinho (2011) sugere a utilização de “esquemas”, que auxiliam os alunos na organização de informações ao se depararem com um problema matemático. Essa organização adota a forma de diagramas, chamados pela autora de “esquemas”, que auxiliam os alunos surdos na organização lógica do próprio pensamento. A Figura 10, a seguir, é um exemplo de resolução de problemas através de “esquemas” proposto por Coutinho (2011, p. 7).

Figura 10 - Problema e esquema apresentado aos alunos



Fonte: Coutinho (2011, p. 7)

Coutinho (2011) defende que os esquemas se mostraram eficazes na mediação entre o

texto dos problemas e os alunos, não só como estratégia de leitura, mas também como forma de categorizar os dados do problema facilitando seu raciocínio lógico. O intuito dessa leitura era possibilitar aos licenciandos uma discussão e reflexão mais profunda sobre o que vem sendo feito, na prática, para propiciar um ensino de matemática com significado para alunos surdos.

A segunda vivência<sup>18</sup> foi permeada por momentos de reflexão e discussão acerca do ensino de matemática com base nas leituras dos capítulos: “Investir em sua formação”; “Auscultar o aluno”; “Começar pelo concreto” (LORENZATO, 2010). Para esse momento, foi proposto que os licenciandos se dividissem em 4 grupos de 4 a 5 pessoas e, com os olhos vendados, eles deveriam analisar diferentes materiais concretos. O intuito da vivência era formar e sensibilizar os licenciandos em relação às dificuldades enfrentadas por alunos cegos.

A professora/orientadora e a pesquisadora disponibilizaram um tipo de material para cada grupo e apresentaram, de grupo em grupo, oralmente, as orientações. Os grupos receberam os materiais listados a seguir, e para cada um deveriam desenvolver as ações descritas.

Grupo 1 - Cusinaire: descobrir qual fração cada peça representava e explicar como haviam chegado a esta conclusão sem poder enxergar.

Figura 11 - Explorando o cusinaire



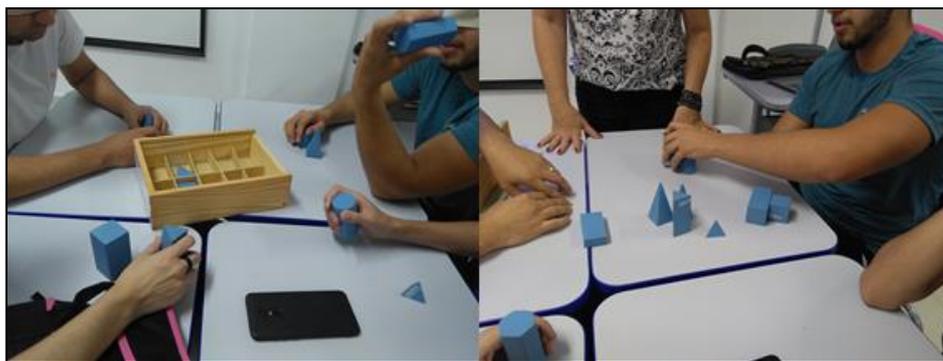
Fonte: Fotos capturadas durante as aulas

Grupo 2 - Sólidos Geométricos: separar os sólidos em grupos de acordo com critérios definidos de forma conjunta pela equipe, apresentando suas diferenças e semelhanças.

---

<sup>18</sup> Esta prática formativa, com foco na inclusão de alunos com deficiência visual, foi inspirada em uma oficina sobre práticas inclusivas no ensino de Matemática, vivenciada pela professora/orientadora no contexto do 7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU), realizado na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), em 2016. Um relato dessa prática formativa, realizada no âmbito da pesquisa, foi apresentado como comunicação oral no Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática (SHIAM) em 2019 e consta no caderno de resumos do evento. Como os anais do evento ainda não foram publicados, disponibilizamos o texto no link <<https://drive.google.com/file/d/1AciSZwnrfOiODM97G3oXPwneO-YXO9IU/view?usp=sharing>>

Figura 12 - Organizando os sólidos geométricos



Fonte: Fotos capturadas durante as aulas

Grupo 3 - Geoplano: utilizando elásticos, construir diferentes figuras com a mesma área e analisar os perímetros destas figuras, procurando chegar a alguma conclusão sobre a relação entre perímetro e área.

Figura 13 - Trabalhando com o Geoplano



Fonte: Fotos capturadas durante as aulas

Grupo 4 - Material dourado: explorar as peças e explicitar a relação entre elas, quais conceitos matemáticos estão envolvidos nessas peças e, por último, explicar ao menos uma operação utilizando o material.

Figura 14 - Explorando o material dourado



Fonte: Fotos capturadas durante as aulas

Para complementar a discussão acerca do trabalho com alunos com deficiência visual os licenciandos participaram da roda de conversa com uma professora da educação básica. Ela trabalha com alunos com NEE e pôde contar suas experiências, além de apresentar um manual

inclusivo desenvolvido em sua dissertação de mestrado. Nesse manual ela apresenta diversas atividades práticas para serem desenvolvidas com alunos com deficiência visual, com o intuito de promover oportunidades iguais de aprendizado para todos, de forma que o ensino da matemática se torne mais significativo. Em sua roda de conversa a professora destacou a importância da utilização de materiais concretos para o ensino de matemática a alunos com deficiência visual, de forma a explorar o tato, sua função mais desenvolvida. Ela destacou ainda a importância do professor saber criar e adaptar materiais, alertando que nem tudo está pronto e, às vezes, não é acessível. No próximo tópico apresenta-se a última parte das atividades desenvolvidas.

### Parte III – Relacionando os princípios da prática pedagógica e a inclusão

Na terceira parte da disciplina os licenciandos continuaram a leitura dos demais capítulos de Lorenzato (2010). Nesse momento, eles foram divididos novamente em grupos. Cada grupo, formado por três licenciandos, ficou responsável por dois ou três capítulos, sobre os quais deveriam fazer uma apresentação oral (seminário), além de apresentar alguma proposta de atividade para a inclusão de alunos com NEE. Cada grupo escolheu uma NEE para embasar seus estudos e preparar a atividade a ser desenvolvida com os próprios colegas da disciplina. No Quadro 16, a seguir, seguem as divisões dos grupos, os capítulos estudados, a NEE escolhida como foco e os materiais/jogos criados/adaptados pelos licenciandos para desenvolverem as atividades com seus colegas. No Apêndice D encontra-se um catálogo desses jogos e materiais, bem como fotos que ilustram os momentos de realização das propostas.

Quadro 16 - Grupos e materiais/jogos criados/adaptados

<b>EQUIPE</b>	<b>CAPÍTULOS</b>	<b>NEE</b>	<b>MATERIAL/JOGO</b>
1	Considerar o contexto grupal; Aproveitar a vivência do aluno; partir de onde o aluno está	Cego	Jogo Tabela adição, subtração, multiplicação e divisão (asmd) em braile
2	Não saltar etapas; Respeitar a individualidade do aluno	Surdos	Material Algeplan
3	Tomar cuidado com o simples, o óbvio e o certo; Atentar para a linguagem matemática	SD	Jogo Corrida das formas e Jogo de números e quantidades
4	Valorizar os erros dos alunos; Interpretar a matemática como instrumento; Explorar as aplicações da matemática	TDAH	Jogo da memória
5	Ensinar integradamente aritmética, geometria e álgebra; Propiciar a experimentação	TEA	Geoplano (material disponibilizado no Laboratório de Ensino de Matemática da Unifei)
6	Favorecer a redescoberta; Enfatizar os porquês matemáticos	TEA	Adaptação do jogo Uno

Fonte: Elaborado pela autora

Diante das informações apresentadas sobre a disciplina de Prática V, no Tópico 5.2, serão apresentadas as análises dos dados, ressaltando as principais considerações sobre as práticas formativas na perspectiva inclusiva, vivenciadas na disciplina. Serão evidenciados os conhecimentos mobilizados pelos licenciandos durante as discussões, as vivências das deficiências e a preparação e socialização de pequenas atividades preparadas para a inclusão de alunos com NEE.

## 5.2 CONHECIMENTOS MOBILIZADOS DURANTE AS DISCUSSÕES E VIVÊNCIAS DA PRÁTICA V

Como apresentado no Capítulo 4, dezoito licenciandos participaram da Prática V e, dentre esses, optou-se por analisar os dados de apenas um grupo de participantes. O grupo escolhido foi o grupo ARE que era composto por três integrantes, Kim, Lulu e Woody e só o licenciando Woody participou dessa disciplina. Portanto, a análise se dará a partir dos dados produzidos por ele. Para isso, apresenta-se excertos de falas, transcritas das gravações em áudio, e os materiais elaborados pelo licenciando junto ao seu grupo<sup>19</sup> da Prática V.

O licenciando participou de todos os momentos de discussões propostos na Parte I da disciplina. Como esse era um primeiro contato com a inclusão para muitos licenciandos, a maioria deles se manifestou em poucos momentos durante as rodas de conversas e discussões, portanto, esses excertos não serão analisados aqui. Entretanto, as aprendizagens ocorridas nessa primeira parte da disciplina foram retomadas pelos próprios licenciandos ao elaborarem suas atividades, evidenciando que as discussões teóricas e práticas serviram como base para elaborarem suas atividades, tanto nessa disciplina como na próxima.

Na Parte II, composta pelas as vivências das deficiências auditiva e visual, primeiramente, será retratada a construção da estrela. Para esta atividade, cabe salientar que nenhum dos integrantes do grupo analisado é surdo ou tem formação específica em LIBRAS. Os licenciandos e a pesquisadora conhecem o básico de LIBRAS, com base no que aprenderam em uma única disciplina da graduação. Assim, uma reflexão importante, feita durante a atividade, foi sobre o fato de que todos ali presentes possuíam a linguagem oral e sabiam ler, desse modo, quando as perguntas eram apresentadas os licenciandos liam e a tentavam se comunicar. Foi destacado que isso seria completamente diferente do ensino de alunos surdos, pois alguns não sabem ler e o professor precisa se comunicar com eles. A comunicação do professor com esses alunos deve ser mediada pelo Intérprete de Libras, que auxilia, mas não

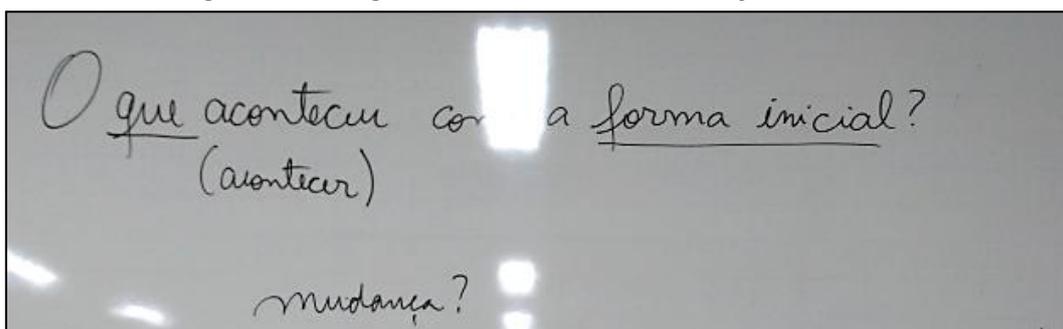
---

<sup>19</sup> Não serão analisados os dados dos demais licenciandos dessa equipe, já que não são participantes da pesquisa.

ensina o aluno, pois isso é papel do professor.

A professora/orientadora e a pesquisadora se preocuparam em apresentar na lousa perguntas que seguiam padrões, ou seja, estratégias utilizadas para o ensino de alunos surdos, eram elas: grifos em partes importantes, verbos no infinitivo, como mostra a Figura 15, a seguir. Essa estratégia foi utilizada, porque um dos referenciais estudados na disciplina apontavam essa necessidade (COUTINHO, 2011).

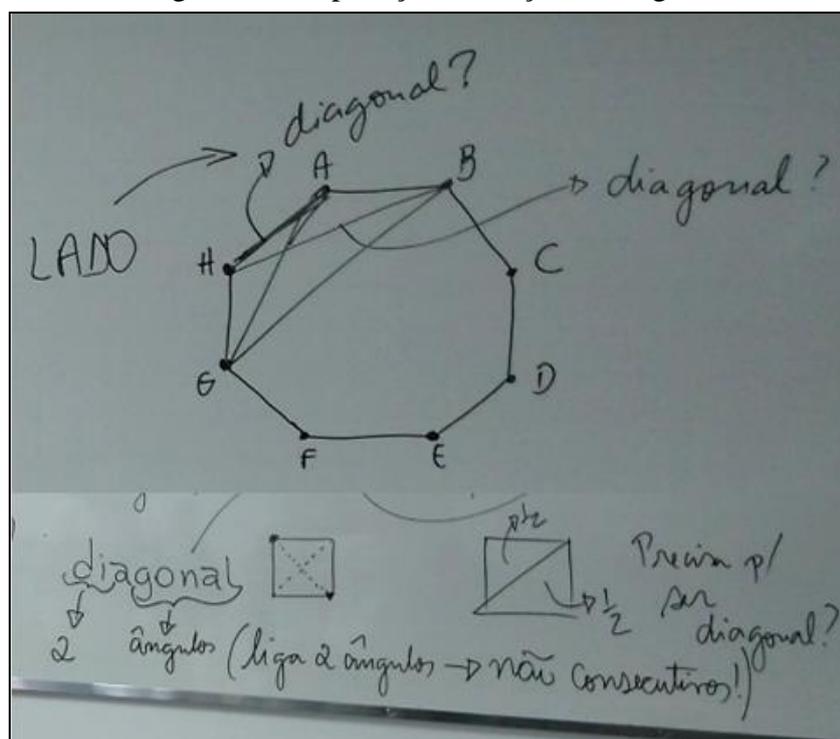
Figura 15 - Pergunta feita durante a construção da Estrela



Fonte: Fotos capturadas durante as aulas

Em um dos momentos da atividade, quando questionados sobre “o que era uma diagonal”, Woody tentou mostrar com as mãos que seria a metade. A professora/orientadora entendeu que ele estava definindo como algo que divide ao meio, mas problematizou colocando uma figura em que a diagonal não estava no meio, como pode ser observado na Figura 16, a seguir.

Figura 16 - Explicação definição de diagonal



Fonte: Fotos capturadas durante as aulas

Esse momento possibilitou discutir a importância da comunicação do professor diretamente com o aluno, e não somente por intermédio do Intérprete, pois ele não teria condições de problematizar a resposta do aluno, que poderia entender o conceito de diagonal da forma incorreta. Possibilitou discutir, ainda, que mesmo que professor não domine a LIBRAS, não cabe ao Intérprete ensinar, mas que ambos precisam trabalhar de forma conjunta e que o professor precisa dar atenção ao aluno e não somente deixar que o intérprete faça isso.

Durante essa primeira atividade, não foi possível analisar a fundo os indícios de conhecimentos mobilizados pelos licenciandos, uma vez que eles estavam impedidos de ouvir e, conseqüentemente, de falar. Entretanto, ao final da atividade, eles se mostraram sensibilizados e preocupados com o ensino de Matemática para alunos surdos, comentando sobre a importância da comunicação professor/aluno e sobre a necessidade de atividades práticas e materiais concretos.

Dessa forma, a vivência proposta nos levou a refletir sobre a concepção de conhecimento “para” a prática, apresentada por Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 5). Para as autoras, “esta primeira concepção tem como fulcro a ideia de que saber mais (por ex., mais conteúdo, mais teorias de educação, mais pedagogia, mais estratégias de ensino) leva mais ou menos diretamente a uma prática mais efetiva”. Assim, embora não possamos ter clareza de quais conhecimentos especializados os futuros professores mobilizaram nesse contexto, há indícios de que o tipo de conhecimento mobilizado é o conhecimento “para” a prática, ou seja, um conhecimento que ainda não parte da prática, mas que prepara melhor para ela.

Na segunda vivência, referente à deficiência visual, os licenciandos se comunicavam verbalmente, embora não pudessem ver, então, foi mais fácil detectar indícios dos conhecimentos especializados mobilizados por eles, por meio dos excertos extraídos dos diálogos nas gravações. O grupo em que Woody estava inserido ficou responsável por construir diferentes figuras com mesma área no Geoplano. Em seguida, deveriam analisar os perímetros das figuras criadas e explorar os conceitos, relações e diferenças entre área e perímetro. Ao final, o grupo socializou com os demais colegas suas descobertas, nesse momento todos ainda estavam com os olhos vendados.

Durante a atividade o grupo trabalhou de forma colaborativa, buscando captar as características do material e entender os conceitos através do tato. Ao final, ainda com as vendas, Woody expressou oralmente suas conclusões em relação a experiência vivenciada e apontou a dificuldade para explorar as características do material sem o sentido da visão, ele ressaltou ainda a dificuldade que um aluno cego teria para realizar essa atividade.

Nosso material é aquele que tem pauzinhos e uns elásticos, é o Geoplano. [...]

Aí a gente tinha que fazer vários polígonos com a mesma área e depois analisar os perímetros deles e ver o que estava diferente. [...] Aí a gente conseguiu fazer um quadrado dois por dois e ele teria área quatro; um retângulo um por quatro, e conseguiu fazer um [uma figura com formato de] “L” e um “T”, tipo do Tetris, fizemos um trapézio também, que tinha base 5 e base 3, então toda área era 4. O perímetro deu diferente [...] o quadrado teria o menor perímetro, o retângulo, o “L” e o “T” tem o mesmo perímetro, mas o trapézio tem o perímetro maior que os outros. [...] A gente teve dificuldade para fazer a atividade, eu imagino como isso dever ser difícil para os cegos, se nós já tivemos dificuldade, para eles é ainda pior, porque nós sabemos os conceitos, já conhecemos isso (GDV5 - Woody).

Como afirmou Woody, para licenciandos que estavam cursando o 5ª período de Matemática Licenciatura, a dificuldade em realizar as duas atividades propostas foram minimizadas, tendo em vista o quanto já aprenderam de matemática. Porém, o que se percebe é que os conhecimentos necessários para perceber as potencialidades pedagógicas de um material, especialmente estando com os olhos vendados, vão muito além do conhecimento específico de matemática. Sendo assim, eles puderam refletir sobre as dificuldades que um aluno com deficiência visual poderia ter ao se deparar com um material e tentar extrair dele conceitos que sequer aprendeu.

Analisando por outro prisma, a atividade gerou uma discussão acerca das potencialidades (C23) do ensino com o material concreto (C24) preparado com foco no ensino para o aluno cego, portanto, pode-se perceber indícios de mobilização de um Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva (CEMI). Os licenciandos perceberam que o material concreto potencializa o uso do sentido mais desenvolvido do aluno cego, que pode aprender através do tato. Woody, afirmou que “para todos os alunos, ensinar matemática com o concreto é importante, imagina para o cego, ele vê com a mão” (GDV5 - Woody) (C27, C28 e C29). A fala do licenciando apresenta indícios do Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT) e Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática (KFLM), permeado pelo Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva (CEMI), uma vez que, ele percebe a necessidade de trabalhar o concreto com todos os alunos, mas em especial com os alunos cegos.

No excerto acima, ao contar a experiência aos colegas, Woody, falou do formato da figura “T”. Porém, sabe-se que o aluno cego não compreende essa linguagem, dado que a leitura em Braille é diferente. Os licenciandos usam recursos que o cego não tem, mas puderam discutir isso e construir conhecimento sobre essas diferenças.

Além disso, com essa atividade, foi possível discutir que alguns materiais não são ideais para o ensino de alunos com qualquer NEE, como por exemplo as barras Cuisinaire. Durante

essa vivência, os licenciandos tiveram dificuldade em manusear esse material, pois ele utiliza o recurso da cor. Os licenciandos usaram comparações entre as peças maiores e menores, porém, às vezes, se perdiam nessas comparações. Assim, a utilização desse tipo de material exigia um conhecimento que não havia sido percebido nem pela professora/orientadora e nem pela pesquisadora, que trabalha com alunos com NEE, mas que nunca trabalhou com alunos com deficiência visual. Este foi um conhecimento desenvolvido durante a realização da atividade. Para os licenciandos, um conhecimento “para-a-prática”, enquanto para a professora/orientadora e para a pesquisadora, um conhecimento-da-prática formativa (COCHRAN-SMITH e LYTTLE, 1999). Momentos como esse foram de suma importância tanto para a formação dos licenciandos quanto da professora e da pesquisadora, posto que se pode discutir e perceber que o material poderia ser trocado por um outro, como o material dourado, o qual possui divisões e é mais fácil de tatear.

Após rodas de conversa com as professoras, os momentos de discussões de textos e as vivências das deficiências, mesmo antes de desenvolver todas as práticas formativas previstas na disciplina, em uma das aulas, a professora/orientadora questionou os licenciandos sobre a o andamento da disciplina e a importância que ela representava na formação deles. Woody respondeu demonstrando satisfação em estar participando dessa experiência, justificando que ele e os colegas conhecerem exemplos e passaram por vivências que impediram que todos sássem de um curso de formação de professores sem qualquer conhecimento em relação às práticas inclusivas no ensino da matemática. Ele chega a estabelecer comparação com os relatos das professoras.

na formação delas, elas não tiveram enfoque numa formação inclusiva e acho que, pra gente, ter isso, mesmo que seja só em uma matéria, em um semestre, pelo menos é algo que já deixa a gente mais preocupado. Entrando na minha sala de estágio, eu percebo o aluno que tem TEA e, acho que gera na gente essa vontade de pensar: o que eu posso fazer por ele, o que eu posso construir. Como a Gabi fala, é difícil, não é fácil... imagino que você tenha que se virar do avesso para fazer. Mas, só de ter uma ideia, ter alguns exemplos de coisas para trabalhar, e a Gabi trouxe vários exemplos, e você vai vendo outros exemplos da sala de aula, então do zero a gente não vai [partir]. (GRC5 - Woody).

Em conformidade com a ideia apresentada pelas autoras e o excerto apresentado acima, pode-se reafirmar o que foi apresentado por Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 6) que “os professores aprendem este conhecimento através de várias experiências de formação que dão acesso à base de conhecimento” (grifo nosso). Além disso, diante dos referenciais apresentados (RIBEIRO, 2018; REIS, 2013; PASSOS, PASSOS E ARRUDAS, 2013; SOUZA, 2016) no Capítulo 1, especificamente no Tópico 1.3, Woody reafirma a necessidade de ter uma formação

inclusiva com foco no ensino de Matemática, que garanta a ele e outros professores discussões como as que foram realizadas na disciplina viabilizada por esta pesquisa-formação.

Na terceira parte da disciplina, os licenciandos prepararam um pequeno seminário, contendo uma atividade prática com foco na inclusão de alunos com alguma NEE. Eles deveriam relacionar os princípios da prática, abordados no principal livro texto da disciplina (LORENZATO, 2010), com a inclusão.

A equipe<sup>20</sup> que Woody integrava realizou seu seminário com base na leitura dos capítulos 17 e 18 “Ensinar integradamente aritmética, geometria e álgebra” e “Propiciar a experimentação” (Lorenzato, 2010), respectivamente. Essa equipe elaborou atividades com dois materiais, um relacionado ao assunto abordado no Capítulo 17 e outro para o assunto do Capítulo 18, focando na inclusão do aluno com TEA.

Para exemplificar, na prática, a relação entre a aritmética, geometria e álgebra, discutida no capítulo 17, o grupo utilizou o Geoplano para abordar a resolução geométrica de sistemas de duas equações do primeiro grau com duas incógnitas e também para abordar o plano cartesiano. A primeira atividade envolveu uma competição entre duplas, de modo que a dupla que resolvesse os sistemas primeiro, ganharia um prêmio. Para resolver essa atividade era necessário que o participante adotasse como pressuposto que cada equação de um sistema é uma reta e toda reta pode ser determinada por dois pontos.

Durante a explicação da proposta, Woody esclareceu que existem vários métodos e recursos para se resolver um sistema de equações e que o Geoplano facilitaria a aprendizagem do aluno com TEA por ser um material concreto, conforme sugerido por autores que desenvolvem pesquisas com alunos que possuem essa NEE (RAMOS, 2018; SILVA, 2017; CINTRA, 2014; ULIANA, 2015). Woody, esclarece que

é bem isso que esse tipo de atividade propõe. Você tenta achar uma estratégia, tem várias estratégias para você desenhar uma reta: tem o papel, isolar o y e desenhar ela, chutar valores, fazer uma tabela numérica. Mas, a técnica que vamos utilizar depende muito do material que o aluno tem [o Geoplano] (GS5 - Woody).

Durante a atividade, o grupo propôs sistemas trabalhosos de serem solucionados pelo Geoplano. Ao ser questionado pelos colegas, o licenciando explica que o Software GeoGebra poderia auxiliar mais nesses casos.

Esse tipo de exercício também dá pra ser feito no GeoGebra [...] a gente propôs outros tipos de sistemas que não dá número inteiro, porque foi o que a gente viu, no Geoplano a gente só consegue fazer quando dá número inteiro e no GeoGebra a gente conseguiria fazer desse tipo e também um quadrático,

---

<sup>20</sup> Esse trabalho foi realizado com uma nova equipe, diferente da que o licenciando participou na prática formativa do aluno cego.

conseguiria resolver um sistema não linear, outro tipo seria usando coeficiente não inteiro, porque a gente sempre tem mania de achar que equação é só números inteiros, porque é mais fácil trabalhar, mas um sistema pode ter coeficientes não inteiros, e aí no GeoGebra a gente consegue colocar sistemas mais complicados (GS5 - Woody).

Percebe-se, no excerto indicado, indícios de que Woody domina conhecimentos específicos de Conteúdo (KoT), como os diversos tipos de sistemas e suas propriedades, que o permitem falar deles, mas que também se apropriou dos princípios do DUA, buscando apresentar diferentes recursos e abordagens para o ensino do conteúdo escolhido, características do Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT). Busca formas de aumentar o envolvimento dos alunos com TEA (Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva - CEMI), propondo estratégias e recursos diferenciados, o que de acordo com Nunes e Madureira (2011, p. 35), é essencial para a aprendizagem de todos os alunos.

Com relação à segunda atividade proposta, envolvendo o plano cartesiano, no próprio Geoplano, Woody defendeu que esse recurso (Conhecimento do Ensino da Matemática - KMT) ajudaria a relembrar as coordenadas (Conhecimento dos Estândares de Aprendizagem da Matemática - KMLS), permitindo que o aluno ampliasse sua compreensão ao utilizar também o tato. Esta atividade foi apenas apresentada, mas não muito explorada, tendo em vista que o nível de dificuldade não seria muito atrativo para os licenciandos. Essas atividades foram desenvolvidas, no horário da aula, permitindo que, ao final, os licenciandos discutissem os limites e possibilidades do recurso e pudessem discutir e apontar melhorias nas atividades. Na Figura 17, a seguir, são apresentadas algumas imagens desse momento.

Figura 17 - Desenvolvimento da primeira atividade do Geoplano



Fonte: Fotos capturadas durante as aulas

Para o Capítulo 18, o grupo preparou uma atividade de experimentação, utilizando sólidos geométricos, com intuito de ensinar volumes. Como a atividade estava sendo preparada com foco no ensino de matemática para incluir alunos com TEA, eles viram, novamente, a

necessidade de trazer um material concreto, pautados na ideia de que esses alunos compreendem quando são apresentados exemplos práticos e quando a visualização geométrica é facilitada (RAMOS, 2018; SILVA, 2017; CINTRA, 2014; ULIANA, 2015). Um dos alunos da equipe encheu com água um hexaedro regular (cubo), depois passou a água do cubo para dentro da caixa de leite, mostrando que a quantidade de água era a mesma, como mostra na Figura 18. Após essa constatação, o aluno encontrou as dimensões do cubo (10 cm de cada lado) com uma régua e multiplicando os lados ( $10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^3$ ) encontrou o volume total ( $1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$ ), o mesmo da caixa de leite.

Figura 18 - Exemplo concreto para ensino de volumes



Fonte: Foto capturada durante as aulas

Esse momento de preparação de pequenas atividades permitiu que os licenciandos mobilizassem, por meio destas experiências de formação (Cochran-Smith e Lytle, 1999, p. 8), um conhecimento-para-a-prática, ou seja, conhecimentos da base proposta por Shulman (1987) que poderão ser retomados no dia-a-dia da sala de aula. Toda a teoria estudada e discutida permitiu que colocassem em prática um conhecimento acerca da “preparação de atividades e materiais usados, a sequência dos conteúdos de uma disciplina e o modo pelo qual se estruturam aulas e interações na sala, bem como os métodos de avaliação do progresso de cada turma”. A disciplina de Prática V, propiciou vários momentos de discussões relativas a inclusão e a necessidade de promover um ensino de qualidade, que permita um aprendizado significativo para todos. Os licenciandos puderam repensar conteúdos e mobilizar conhecimentos acerca dos recursos e abordagens para promover a inclusão de alunos com NEE.

Pode-se concluir que a atividade da prática formativa para o aluno surdo contribuiu para a construção de conhecimentos, principalmente do Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT), Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática (KFLM), ambos interligados ao Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva (CEMI). Na atividade do surdo discutiu-se sobre a importância do Intérprete e da LIBRAS, de certa

forma relacionados também ao CEMI. E, na última atividade, os licenciandos puderam mobilizar indícios de conhecimentos do Conhecimento dos Tópicos Matemáticos (KoT), Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT), Conhecimento dos Estândares de Aprendizagem da Matemática (KMLS), todos também interligados ao CEMI, já que em todas as atividades elaboradas os licenciandos sempre estavam preocupados com o ensino para alunos com NEE. Acerca disto, nesta disciplina de Prática V, os licenciandos mobilizaram, durante as aulas, diversos conhecimentos estando relacionados, principalmente ao PCK. Com a adaptação, proposta pelas professoras, eles foram possibilitados a mobilizar os conhecimentos do CEMI, que talvez não tivessem sido instigados em nenhum momento de suas formações. Para tanto, as práticas formativas propostas nessa disciplina foram fundamentais para o desenvolvimento desses conhecimentos, especialmente do CEMI.

Com intuito claro de completar essa fase de estudos teóricos e vivências, a segunda disciplina foi pensada como uma oportunidade de estudar, planejar e implementar atividades inclusivas no contexto real de sala de aula, ou seja, com foco no desenvolvimento de um conhecimento-na-prática e um conhecimento-da-prática (COCHRAN-SMITH e LYTTLE, 1999). Estas atividades serão o foco do próximo Capítulo. Ao final serão apresentadas algumas considerações do licenciando Woody sobre as duas disciplinas, oriundas de uma avaliação solicitada a todos os licenciandos. Para as análises do próximo Capítulo, será dado um enfoque maior nos excertos das transcrições de gravações realizadas em diferentes momentos da disciplina, assim como excertos de produções dos licenciandos que compuseram a nova equipe de Woody.

## 6 A PRÁTICA VI E OS CONHECIMENTOS MOBILIZADOS NESSE CONTEXTO

*Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.*

*Paulo Freire*

Doze licenciandos, dos 18 que participaram da Prática de Ensino de Matemática V, se matricularam na Prática de Ensino de Matemática VI. Para esses 12 licenciandos esta era a segunda disciplina de prática ofertada na perspectiva inclusiva. Além desses, outros três licenciandos se matricularam na disciplina. A parte da Prática VI que passou a ter enfoque inclusivo visava (1) estudar o conteúdo a ser trabalhado a partir de artigos/narrativas e buscar textos que envolvessem práticas inclusivas, (2) elaborar os planos de aula, (3) implementar as propostas nas escolas regulares ou contextos similares e (4) escrever uma narrativa ou artigo contando sobre todo o processo, de desenvolvimento e implementação das propostas.

Antes de iniciarem os estudos sobre os conteúdos para o planejamento das aulas na perspectiva da Matemática Inclusiva, os licenciandos participaram de uma quarta roda de conversa com uma professora que desenvolveu uma pesquisa de mestrado sobre o uso de jogos digitais para alunos com Deficiência Intelectual (DI). A professora também relatou suas experiências como orientadora de classes de informática para alunos com NEE.

Esta quarta roda de conversa foi programada em atendimento a uma solicitação dos alunos de Prática V que, ao escreverem a avaliação final da disciplina, destacaram a importância destas rodas e sugeriram mais oportunidades como estas. Com esta roda completou-se um ciclo de rodas de conversas que propiciaram, aos licenciandos, o contato com professores que desenvolvem práticas inclusivas para distintas NEE (Cegos, Síndrome de Down, TEA e TDHA, DI). As rodas não cobriram todas as NEE, mas possibilitaram uma gama ampla de discussões sobre o ensino de matemática na perspectiva inclusiva.

### 6.1 PRÁTICAS FORMATIVAS NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

O primeiro momento da disciplina previa o estudo de artigos ou narrativas que abordassem o conteúdo a ser trabalhado com os alunos. O estudo desses artigos é indicado para auxiliar os licenciandos a planejarem suas aulas com base em práticas inovadoras, que utilizam abordagens e recursos interessantes. Com as adequações previstas, eles deviam ir além,

relacionando essa atividade com a perspectiva inclusiva. Assim, foi solicitado aos licenciandos que procurassem turmas com pelo menos um aluno com NEE, na qual deveriam executar o plano de aula elaborado na disciplina em parceria com o professor.

Dessa forma, para embasar os planos de aula, agora com foco na inclusão, foi sugerido que essa busca também considerasse o cenário da matemática inclusiva, isto é, que eles procurassem textos que pudessem auxiliar também a pensar no ensino de matemática para alunos com a NEE com a qual eles iriam lidar. Contudo, nem todos os licenciandos encontraram trabalhos que relacionassem o conteúdo matemático a ser abordado (negociado com o professor da turma) à NEE presente na turma em que o trabalho seria desenvolvido. Dessa forma, alguns grupos leram mais de um texto, sendo um que abordasse a NEE, teoricamente ou no contexto de uma prática realizada em sala de aula, e outro que relatava experiências inovadoras com o conteúdo a ser abordado.

O estudo realizado foi apresentado para os colegas, a professora/orientadora e a pesquisadora por meio de seminários. Os seminários eram constituídos por uma apresentação em slides ou outro recurso, discutindo o referencial teórico do artigo e/ou relato da prática desenvolvida e analisada pelos autores. Neste seminário a equipe já deveria apresentar as primeiras ideias para o plano de aula inclusivo. Esse momento de socialização permitia que a equipe contasse com apoio de todos para pensarem seus planos de aula, mas era também uma oportunidade para que os colegas conhecessem pesquisas e relatos de práticas inovadoras que vem sendo desenvolvidas no ensino de matemática, com foco ou não na inclusão.

O segundo momento foi dedicado à elaboração dos planos de aula. Para isso, primeiramente foi retomada a leitura e discussão do DUA, possibilitando que os três licenciandos que não haviam frequentado a Prática V tivessem contato com o referencial, e que os demais aprofundassem seus conhecimentos sobre o DUA, agora pensando em como utilizá-lo em seus planos de aula. Dessa vez, a discussão tomou como foco principal a grelha de planificação da intervenção facilitadora do desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas (Anexo A), proposta por Nunes e Madureira (2015). A partir dos preceitos do DUA, as autoras pretendiam com a grelha

sublinhar a necessidade e a importância de desenvolver processos de planificação que disponibilizem formas diversificadas de motivação e envolvimento dos alunos, que equacionem múltiplos processos de apresentação dos conteúdos a aprender e, por último, que possibilitem a utilização de diversas formas de ação e expressão por parte dos alunos (NUNES; MADUREIRA, 2015, p. 26).

A grelha apresentada pelas autoras é dividida em seis etapas:

- Dados de identificação (professor, aula e turma);
- Objetivos e conteúdos programáticos por áreas curriculares;
- Materiais e recursos;
- Estratégias e atividades (modalidade de trabalho, formas de comunicação a usar e processo de apresentação/explicação dos conteúdos);
- Balanço da aula;
- Avaliação.

Cada etapa contém uma parte com orientações ao grupo de alunos e outra com orientações específicas para aquele com NEE. Os planos de aula a serem elaborados pelas equipes deveriam conter as etapas da grelha, que poderiam ser adaptadas de acordo com a necessidade e a possibilidade de trabalho de cada equipe<sup>21</sup>. Após a elaboração de uma primeira versão do plano, os licenciandos socializaram suas propostas com os colegas da disciplina, a professora/orientadora e a pesquisadora. Novamente, eles puderam receber sugestões de melhorias e alterações, antes que os planos fossem implementados. O passo seguinte consistia na implementação do plano em sala de aula.

Após essa implementação, a última etapa da Prática VI consistiu na escrita de uma narrativa ou artigo relatando o processo de elaboração do plano de aula e analisando/refletindo sobre a experiência de implementá-lo em sala de aula. As apresentações, os planos de aula elaborados na perspectiva inclusiva e as narrativas foram as principais fontes de dados para relatar as práticas formativas na perspectiva inclusiva, vivenciadas pelos licenciandos, na busca por evidenciar indícios dos Conhecimentos mobilizados por eles ao vivenciarem, planejarem e implementarem, em uma sala de aula regular, aulas na perspectiva inclusiva.

No próximo tópico serão apresentadas as análises aprofundadas desses Conhecimentos, mobilizados pelos licenciandos da equipe ARE no primeiro e no segundo momento da disciplina. Para proceder às análises, foi construído o Quadro<sup>22</sup> 21 (Apêndice E), onde são apresentados excertos com indícios dos subdomínios dos Conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos da equipe ARE, bem como as características que se destacam,

---

<sup>21</sup> Por não se tratar de uma atividade de estágio, mas de uma prática como componente curricular que buscava articulação com a sala de aula, a proposta de regência da disciplina não exigia um número mínimo de aulas. Cada equipe tinha a liberdade de planejar a intervenção de acordo com as possibilidades dos membros e com a negociação com o professor e a escola que os receberia. Alguns licenciandos conseguiram aproveitar a atividade para a realização de seus estágios, mas outros conduziram a regência movidos apenas pelas demandas da disciplina.

<sup>22</sup> O Quadro foi elaborado com base em dados produzidos/coletados durante os estudos e o planejamento do plano de aula, possuindo 39 excertos. Ele foi dividido em: (i) excertos 1 ao 15 - estudo comparativo, excertos 16 ao 26 - estudo do artigo; excertos 27 ao 39 - plano de aula.

no âmbito de cada subdomínio.

Assim, a totalidade dos excertos analisados encontra-se nesse apêndice, mas para facilitar a compreensão do leitor, o processo de estudos e planejamento será apresentado em ordem cronológica dos acontecimentos, e serão retratados apenas alguns excertos, que indicam exemplos dos conhecimentos mobilizados pelos licenciandos, e ao final, apresenta-se um quadro geral dos domínios e subdomínios mobilizados.

## 6.2 CONHECIMENTOS MOBILIZADOS DURANTE OS MOMENTOS DE PREPARAÇÃO E PLANEJAMENTO

A equipe ARE, composta pelos integrantes Kim, Lulu e Woody, abordou em seu plano de aula o conteúdo de **áreas** para uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II, em uma escola da rede pública de Itajubá-MG, contendo 23 alunos, sendo três com TEA. A turma era conhecida pelo licenciando Woody, que havia realizado seu primeiro estágio na escola e entrado em contato com o professor de matemática desses alunos. Dessa forma, ele conhecia os alunos com TEA, o que facilitaria a aproximação com a turma para a implementação do plano de aula.

Os licenciandos da equipe realizaram todas as atividades propostas na Prática VI. Para o primeiro momento, que envolveu os estudos teóricos previstos na disciplina, o grupo realizou: estudo comparativo das propostas curriculares de Minas Gerais e São Paulo; leitura de 12 livros<sup>23</sup>, sendo 10 livros didáticos (6.º ano), 1 paradidático e 1 material pedagógico do professor (7.ª série/8.º ano); estudo de 1 artigo (RODRIGUES e BELLEMAIN, 2016), sobre o ensino de áreas de figuras planas em diferentes ambientes, ou seja, papel e lápis, material manipulativo e o *Software Apprenti Géomètre 2*. A equipe escolheu o artigo porque buscava uma proposta com diferentes estratégias e metodologias, conforme indicado pelos autores do artigo sobre o DUA e também por diversas pesquisas (RAMOS, 2018; SILVA, 2017; CINTRA, 2014; ULIANA, 2015) como facilitadores da aprendizagem dos alunos com TEA. Essa fase foi concluída com a elaboração do plano de aula, subsidiada pelos estudos realizados.

Durante esse estudo inicial, os licenciandos se apropriaram de conceitos e tópicos importantes que deveriam ser abordados ao ensinar o conteúdo de Áreas. Perceberam que os alunos precisavam saber alguns conteúdos preliminares, como as operações básicas, medidas de comprimento, transformações de medidas e perímetro, e se posicionaram acerca das

---

<sup>23</sup> É importante esclarecer que a quantidade de livros estudada pela equipe não foi imposta. Na disciplina solicitou-se apenas que os estudantes procurassem informações sobre o tema, comparando duas propostas curriculares, ou comparando uma proposta e algum livro, ou ainda, comparando mais de um livro. Em seguida, a equipe deveria fazer novos estudos, baseados em artigos e/ou relatos envolvendo a abordagem, o recurso ou o conteúdo escolhido, se possível relacionado com as NEE dos alunos da turma.

transformações de medidas, conforme o excerto e, de uma fala do licenciando Woody,

aquela tabelinha que tem o metro quadrado, hectômetro, decâmetro, decímetro, metro, milímetro, centímetro e essa tabelinha que eu vejo as vezes os professores reclamando que não serve pra nada [...] ninguém usa [...] é bem aquele conteúdo maçante mesmo e eu acho que nesse sentido ele vai contra as propostas por ser um conteúdo do sexto ano, eu acho que o maior enfoque que as propostas trazem é compreender esses conteúdos, compreender o que é um metro quadrado, é um quadradinho de um metro, mas o metro quadrado pode ser um triângulo desde que o quadradinho de um metro caiba dentro de um triângulo então não é questão de saber transferir de metro quadrado para decâmetro quadrado (GPN6 - Woody).

Nesse excerto, ao comentar os tópicos abordados (metro quadrado, hectômetro...), Woody demonstra conhecimento do tema “área” e de seus subtemas (C9), além dos Conhecimentos contidos em manuais (C6). Ele também domina aspectos da fenomenologia (C1), relacionada a aplicações de matemática, e exemplifica. Woody apresenta múltiplas definições equivalentes para um mesmo conceito, e utiliza esse exemplo (C4), mobilizando assim todas características do Conhecimento dos Tópicos (KoT).

No mesmo excerto, é possível notar o Conhecimento da Prática Matemática (KPM), relativa à forma como se gera o conhecimento matemático (C16), quando Woody destaca que as propostas apresentam a necessidade de compreender o que é um metro quadrado. Neste excerto também é mobilizado o conhecimento que o professor tem sobre o que um aluno deve aprender e o seu nível de profundidade (C32) quando o licenciando retrata que os professores reclamam que a transformação de medidas não serve para nada, além disso, apresenta características de conhecimento dos documentos curriculares (C34), quando ressalta que a tabelinha de transformações vai contra as propostas curriculares, que propõem formas contextualizadas de trabalho, ou seja, sem decorar, atribuindo significado.

Todas essas características são indícios de mobilização do Conhecimento dos Estândares de aprendizagem da Matemática (KMLS). Assim, em um único excerto, podemos notar indícios da mobilização de vários conhecimentos, confirmando algumas das possíveis relações que foram apresentadas por Flores-Medrano *et al.* (2014).

Durante esse estudo, os licenciandos averiguaram que os livros didáticos são de suma importância para o ensino, porém, constataram algumas problemáticas acerca do conteúdo de Áreas, principalmente no que se refere a apresentação das fórmulas. No excerto 5, o licenciando Woody apresenta em sua fala uma outra característica dos Conhecimentos dos Tópicos

Todos os livros trabalham a área do retângulo e, porque realmente é a área mais simples, [...] para o aluno ter essa noção de que a área é que você ta comparando uma figura com uma outra figura, o que a gente chama de unidade padrão, medida padrão. [...] se você sabe a área do retângulo você sabe a área do quadrado, porque o quadrado é um retângulo, mas os livros, às vezes,

fazem essa questão de colocar  $l^2$  [...] e aí para parece que o aluno tá decorando outra fórmula [...] pra que isso (GPN6 - Woody).

É possível identificar, neste excerto, que o licenciando manifesta características de conhecimento das propriedades e fundamentos atribuídos a um tópico, quando destaca que “o quadrado é um retângulo” (C2), demonstrando também conhecer o tema que vai ensinar (C9). Identifica-se também a presença do Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT), em especial o conhecimento sobre livros didáticos, pois o licenciando demonstra conhecê-los (C24) e o modo de apresentar o conteúdo (C23) quando critica o fato do livro apresentar uma fórmula para o quadrado e não usar a fórmula do retângulo, uma vez que todo quadrado é um retângulo, demonstrando também conhecer o que um aluno deve aprender (C32), característica do KMLS.

No excerto 7, Woody novamente faz uma crítica acerca do ensino das unidades de área, afirmando que é necessário que seja ensinado a partir de exemplos práticos.

Uma coisa que vai muito contra ambas as propostas é que 8 desses livros apresentam a fórmula, tem livro que começa assim coloca um quadrado e coloca a fórmula, tem livros que ainda coloca uns retângulos e aí o aluno vai calcular quantos quadradinhos tem no retângulo [...] tem livros que é duas páginas o conteúdo de área e aí é tipo, só fórmula e pronto. O que é metro quadrado, aí é aquela tabelinha [...] e as fórmulas de área de retângulo e de quadrado. [...] para o aluno do sexto ano isso não é muito útil, não que ele não possa aprender isso, mas que eu acho que o mais importante para esse aluno é ele entender o conceito de área e o conceito de unidade padrão, [...] por exemplo, eu tô comparando essa sala com que? com metro quadrado? ou eu vou colocar pisos? então eu vou comparar essa sala com piso e área dela vai ser dada em quantidade de pisos. Então, acho que não aprender a resolver problemas, mas aprender a compreender esse conteúdo, eu acho que é o mais importante (GPN6 - Woody).

Nota-se que o licenciando inicia o excerto trazendo Conhecimentos acerca dos recursos e materiais didáticos (C24), além de demonstrar conhecimento acerca dos modos de apresentar o conteúdo (C23), com a utilização, nesse caso, do livro didático, quando comenta que os livros colocam retângulos para se calcular a área a partir de quadradinhos. Por fim, manifesta característica de saber utilizar exemplos adequados (C22) quando compara uma sala de aula com o metro quadrado e os pisos. Todas essas características estão presentes no que o professor conhece sobre o ensino da Matemática (KMT).

Ao analisar os livros, a equipe se deparou com um conteúdo que não era trabalhado no sexto ano, conforme destacado por Woody, no excerto 9

Mais pra frente esse conteúdo é trabalhado, porque não é conteúdo do sexto ano o Teorema de Pitágoras (GPN6 – Woody).

O licenciando conhece a sequência dos tópicos, isto é, em que ano/série são trabalhados (C33), além de evidenciar conhecer o nível de profundidade (C32) do tópico Teorema de

Pitágoras, ao afirmar que esse conteúdo não é abordado no sexto ano, mas que pode ser utilizado como exemplo para o cálculo de áreas, características do KMLS.

Lulu, reafirma a ideia apresentada por Woody, no excerto 12, quando conclui que

os livros nos dão um apoio, um suporte, não só mostrando as fórmulas, mas sim mostrando de onde veio, qual a importância daquilo [...] os livros já dão as fórmulas, o que seria ruim, pensando no lado dos alunos (GPN6 - Lulu).

Nesse excerto, a licencianda destaca que os livros mostram de onde vêm as fórmulas, o que é útil para o professor, mas sem deixar que os alunos investiguem e deduzam, pois já apresentam as fórmulas prontas e as demonstram. Lulu apresenta indícios do KPM, pois demonstra entender a importância de discutir como se gera o conhecimento matemático (C16).

Ao analisar o paradidático, os licenciandos notam uma diferença com relação aos livros didáticos, conforme o excerto 13.

O paradidático traz uma investigação e ele foge um pouco de fórmula, daquilo de decorar métodos, por exemplo. Ele trabalha, de acordo com aquele livro que a gente leu no semestre passado. A gente leu que, realmente, se tem isso pro aluno com TEA, esse trabalho de decorar métodos e aplicar método não é bom pro aluno, não é eficaz pro aprendizado. Quando o livro traz isso de investigar, comparando as figuras do Tangram, [...] ajuda o aluno a entender que área é mais do que uma fórmula, é uma comparação (GPN6 - Woody).

Ao expressar que a área é mais do que uma fórmula e sim uma comparação, o licenciando mobiliza conhecimento acerca de relações entre o conteúdo (C21), característica do KPM. Além disso, se preocupa com o conhecimento sobre os possíveis modos de aprendizagem dos alunos e os hábitos de raciocínio (C27), principalmente do aluno com TEA, características do KFLM associado ao Conhecimento para o ensino da Matemática na perspectiva Inclusiva (CEMI). Para fazer essa relação com o aprendizado do aluno com TEA, o licenciando relembra os estudos da disciplina de Prática V.

Deste modo, constata-se que as discussões acerca das necessidades desses alunos foram primordiais para Woody criticar o modo de ensino apresentado nos livros didáticos e tecer suas primeiras reflexões acerca das maneiras para superar as limitações e dificuldades desses alunos. Ele começa a pensar em estratégias que possa utilizar no ensino para que os alunos com TEA tenham uma aprendizagem significativa, mesmo sem estar em contato com eles, já que apenas havia observado a turma.

Esse conhecimento “para” a prática (COCHRAN-SMITH e LYTTLE, 1999), é essencial para que o professor esteja preparado e sensibilizado em relação ao seu papel no ensino da Matemática na perspectiva inclusiva. (AMORIM, 2012; SILVA, 2017; CINTRA, 2014; ULIANA, 2015; MENDES, 2017; SOUZA, 2016). Acerca disso, Souza (2016, p. 97) reafirma

que os cursos de formação inicial de professores de Matemática “precisam estar atentos à realidade do ambiente escolar, pois hoje elas acolhem a todos e para isso os docentes necessitam estar preparados”.

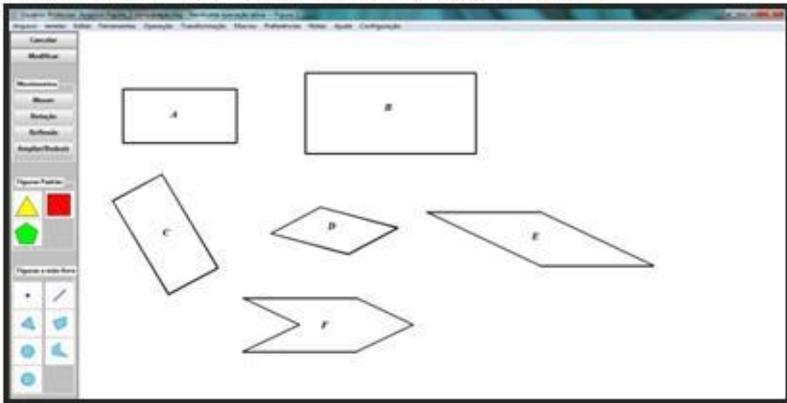
No artigo estudado pela equipe, Rodrigues e Bellemain (2016) propõem uma atividade a ser realizada em diferentes ambientes, de modo que os alunos comparem áreas de figuras com recursos distintos, conforme ilustrado na Figura 19, a seguir.

Figura 19 - Atividade Comparação de Área

**TAREFA 1- (Versão *Apprenti Géomètre 2*)**

Abra o arquivo “*arefa Figure\_1.fag*” que está na área de trabalho do seu computador, em seguida clique na opção aluno, escreva seu nome, após esses procedimentos, você deve escolher o menu AB ou AC que contém todas as ferramentas do *Apprenti Géomètre 2* necessárias à realização desta tarefa, o idioma Português Br. e clicar em OK.

1- Indique quais das figuras abaixo têm mesma área que o retângulo A:



Resposta

Explique como você fez para responder essa tarefa:

Fonte: Rodrigues e Bellemain (2016)

A proposta apresentada no artigo consistia em separar os alunos em grupos e cada grupo teria um dos três ambientes para realizar a atividade. No primeiro ambiente utilizado por Rodrigues e Bellemain (2016), o papel e lápis, os alunos deviam comparar áreas mentalmente, em um ambiente estático, e registrar o pensamento em uma ficha. O segundo ambiente teve auxílio do material manipulativo (corte e colagem). Nesse ambiente os alunos podiam utilizar corte-colagem, ou seja, decomposição e recomposição de figuras. Já o terceiro ambiente possibilitava a comparação de figuras com ferramentas do Software *Apprenti Géomètre 2*, podendo mover, rotacionar e utilizar prints (capturas de tela).

Durante o estudo, os licenciandos mobilizaram conhecimentos sobre as dificuldades dos

alunos para separar os conceitos de área e perímetro e também compreender o significado das fórmulas, conforme apresentado por Rodrigues e Bellemain (2016). Assim, no excerto 16, a seguir, Woody apresentou características do KoT e KFLM.

Os alunos confundem muito área e perímetro e eles também costumam utilizar as fórmulas inadequadas, então quando a gente ensina pro aluno a fórmula da área do retângulo, que é base vezes altura, quando o aluno vê um paralelogramo ele acha que é fazer base vezes o comprimento daquele lado e não é, porque aquilo não é altura em si (GPN6 - Woody).

Woody apresenta indícios de conhecimento sobre os tópicos e seus conceitos (C9) quando ressalta que é uma dificuldade (C28 - KFLM) dos alunos confundirem a altura com o lado do paralelogramo, ficando claro que ele sabe a definição de altura (KoT). Percebe-se que para conhecer os possíveis modos de aprendizagem (C27) dos alunos e suas dificuldades (C28) o licenciando precisa dominar o conhecimento dos tópicos.

Lulu, mobiliza, no excerto 21, indícios de Conhecimento do Ensino de Matemática de forma articulada com o Conhecimento das características de aprendizagem Matemática ao analisar um possível resultado de um aluno com o ambiente dois (corte e colagem) na atividade proposta por Rodrigues e Bellemain (2016).

O que ele ia fazer pra chegar nesse resultado [...] ele teria que decompor, mudar de lugar [...] eles poderiam ver aquelas imagens e falar tudo é área diferente, porque as figuras são diferentes ou nenhuma tem área igual porque as figuras são diferentes, a gente sabe que os alunos de primeira pensa isso e com essas ferramentas eles podiam fazer disso não acontecer, ou seja, explorar mais, não é só isso, só olhar direto, mas sim utilizar as ferramentas que eles tinham (GPN6 – Lulu).

Nota-se que a licencianda apresenta indícios de conhecimento dos processos e estratégias do aprendizado dos alunos (C30), característica do KFLM. Também conhece as estratégias e técnicas que precisariam ser incentivadas pelo professor (C25), característica do KMT. Percebe-se uma relação desses dois subdomínios, pois, a estratégia orientada pelo professor interfere nas estratégias de aprendizado do aluno. Lulu, defende que o segundo ambiente é melhor que o primeiro, pois os alunos tem uma ferramenta a mais e, desse modo podem explorar as imagens.

A licencianda Kim também analisa os resultados dos alunos, apresentados no artigo. Como pode-se observar na Figura 19, anterior, a resposta esperada era que o aluno colocasse que as Figuras “C, E, F” possuem a mesma área da Figura “A”, porém os alunos manifestaram alguns erros, como observado por Kim no excerto 22,

todos colocaram que a [figura] C tem área igual a [figura] A. Só que nós vimos aqui que três delas colocou que apenas a [figura] C é igual a [figura] A [só percebeu essa]. A figura C é a mesma figura da A, só que rotacionada, então

foi fácil perceber. Teve umas que colocou que a [figura] B e a C eram iguais, porque B é um retângulo. Tem até um escrito deles: “porque eles são quadrado iguais a figura A; A figura B só muda porque é mais larga e a C porque é mais pequena mais são tudo quadrado. Dá pra ver que eles ainda confundiram o tipo de figura, na verdade, era retângulos e eles deram o nome de quadrados (GPN6 – Kim).

Ao afirmar que os alunos confundiram o tipo de figura (considerar o retângulo como quadrado) e usaram o fato da figura “B” ser um retângulo e assim já possuir a mesma área da Figura “A”, a licencianda expressa indícios do KFLM, relativo ao conhecimento dos possíveis erros e confusões dos alunos (C28). Para chegar a essa conclusão ela demonstra conhecer as relações intraconceituais (C9) e as propriedades e fundamentos atribuídos a um tópico (C2), características do KoT, isto é, mobiliza conhecimentos para entender o raciocínio do aluno.

O licenciando Woody, também analisa os resultados dos alunos e apresenta indícios de KFLM, no excerto 24,

Os alunos, alguns tinham domínio parcial e outros tinham domínio pleno da comparação das figuras, tanto que vocês viram que alguns só colocavam por cima e quando não cabia eles já falavam que não tinha a mesma área. Dá pra ver que se uma figura caber uma em cima da outra certinho elas têm a mesma área, mas eles ainda não entenderam que você pode decompor a figura, e mesmo assim ela vai se manter com a mesma área (GPN6 - Woody).

O licenciando apresenta indícios do Conhecimento de Características de Aprendizagem ao explicar as dificuldades dos alunos (C28), esclarecendo que alguns tinham domínio parcial da comparação de figuras, uma vez que, só colocavam uma figura por cima da outra, apresentando seus processos e estratégias (C30).

A licencianda Kim, complementa a constatação de Woody e mobiliza conhecimentos de alguns recursos, conforme o excerto 25

Eles tinham materiais diferentes, por exemplo, o que tinha manipulativo, eles podiam recortar, copiar, decomposição e sobreposição de figuras, só que para eles o recorte da figura parecia que mudava a área (GPN6 – Kim).

Ela lista alguns recursos que os alunos possuíam e o que poderiam fazer com eles, porém, destaca que os alunos não utilizaram os recursos dados, pois achavam que se recortassem, por exemplo, isso faria com que as áreas das figuras se alterassem. Diante desse excerto é possível inferir que ela mobiliza características do KMT, sobre os modos de apresentar os conteúdos, os recursos e seu potencial para aprendizagem (C23). Vinculado a isso nota-se a mobilização de conhecimento acerca dos modos de aprendizados dos alunos (C27) e as suas dificuldades (C28), características do KFLM.

O licenciando Woody, também destaca, no excerto 26, que os alunos não souberam trabalhar com os materiais disponibilizados (C23)

A turma de materiais manipulativos e também a que usou o aplicativo eles conseguem explorar mais, apenas, do que os que tinham papel e lápis, porque eles só podiam fazer mentalmente, enquanto que os que tinham material manipulativo e o aplicativo podiam pôr a mão na massa mesmo. E nenhuma dupla dos materiais manipulativos utilizou a decomposição, então quando eles fazem só a sobreposição eles não conseguem alcançar todos os objetivos do trabalho, isso se deve muito a não saber trabalhar com material, porque eles tinham tesoura, tinham fita, tinham malha (GPN6 - Woody).

Além disso, Woody, afirma que com materiais manipulativos e o aplicativo os alunos conseguiram explorar mais do que aqueles que tinham apenas lápis e papel, percebendo a importância de atividades que instiguem os alunos a utilizarem diferentes estratégias e recursos (C24). Ao constatar que os alunos não sabiam trabalhar com as ferramentas como papel, lápis, tesoura, fita e malha, o licenciando apresenta características de KMT (C26).

Para retratar os conhecimentos mobilizados no momento da elaboração do plano de aula, serão apresentados excertos de transcrições das gravações de momentos de socialização, assim como excertos do plano de aula, mantendo a mesma organização cronológica. As gravações aconteceram em dois momentos, o primeiro se deu a partir de uma apresentação da equipe acerca das primeiras ideias do plano de aula, o qual foi realizada somente pelo licenciando Woody, já a segunda se deu após o plano de aula estar finalizado e pronto para ser implementado na turma de 6º ano com a qual a equipe iria trabalhar.

Durante a apresentação do plano de aula, Woody relatou a importância dos materiais manipulativos aos alunos, no excerto 27, a seguir

[...] os materiais manipulativos ajudariam muito, tanto o aluno com TEA quanto os outros alunos a realizarem as atividades que a gente pretende. E isso de fazer em dupla também traz a interação com outros alunos, que é muito importante pro aluno com TEA, porque ele tem dificuldade, dois dos alunos com TEA nossos tem muita dificuldade” (GPP6 – Woody).

Percebe-se, neste excerto, que, ao preparar as aulas, a equipe pensou em recursos (C23) e estratégias (C25), que permitissem a inclusão dos alunos com TEA auxiliando tanto na interação quanto durante a realização das atividades (CEMI). O licenciando explica que o trabalho em dupla permite que os alunos interajam e assim incluam aqueles com TEA (RAMOS, 2018; SILVA, 2017; CINTRA, 2014; ULIANA, 2015), além de permitir a troca de ideias e ajudar os colegas na própria construção do conhecimento e na superação das dificuldades de aprendizagem. Assim sendo, os licenciandos mobilizaram indícios de conhecimento do ensino da Matemática (KMT) relacionados com o conhecimento específico do ensino para alunos com NEE (CEMI), evidenciando a influência das rodas de conversa e das leituras sobre ensino de Matemática para alunos com TEA (RIBEIRO, 2017).

Para as aulas, a equipe utilizou diversos recursos buscando possibilitar uma aprendizagem com significado para todos, como pressupõe o DUA (NUNES E MADUREIRA, 2015). Eles dividiram o conteúdo de áreas em cinco temas, a saber:

1. Conceito de área e comparação;
2. Conceito de unidade de medida padrão de área;
3. Unidade de medida padrão de área, conversão de múltiplos e submúltiplos;
4. Medidas agrárias;
5. Medidas de figuras geométricas (fórmula da área).

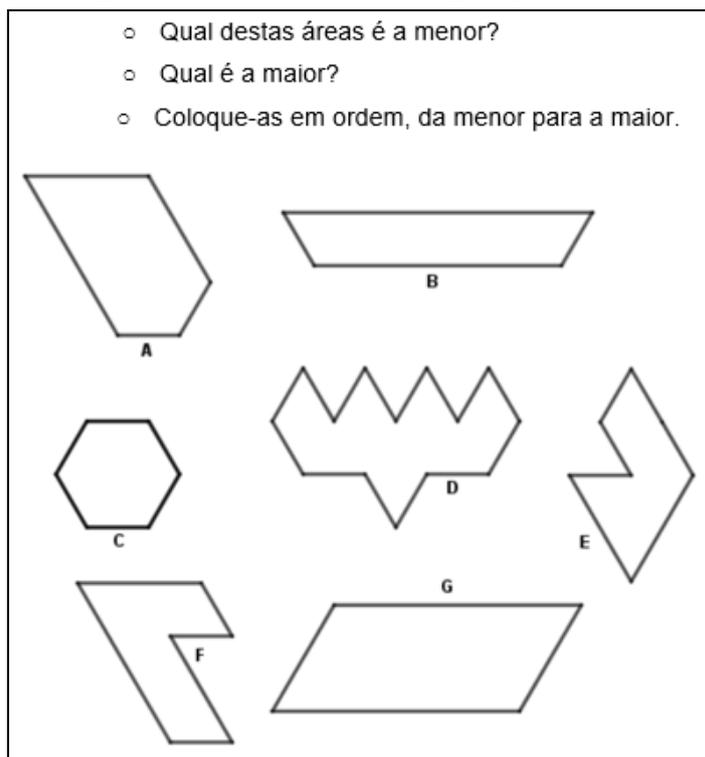
No primeiro tema, cientes de que deveriam abordar o conceito de áreas, eles indicaram a forma como isso seria feito, conforme o excerto 34,

Iniciar a aula perguntando aos alunos o que eles entendem por área e escrever algumas de suas respostas na lousa. Questionar para ver quem concorda ou discorda das definições dadas. Explicar o conceito de área. Explicar aos alunos que, ao calcular a área de uma figura, estamos comparando sua superfície com a de outra estabelecida como unidade padrão” (P6).

Neste excerto, destaca-se o conhecimento do ensino da matemática (KMT), pois os licenciandos utilizaram recursos (C23), tendo conhecimento dos potenciais C24) e técnicas (C25) para explicar o conceito de área. Percebe-se que a aula fora planejada com o intuito de dialogar com os alunos e chegar a um conceito em conjunto e não de impor algo, o que para aos alunos com NEE (CEMI) se torna mais significativo (RIBEIRO, 2017; NUNES e MADUREIRA, 2015). Além disso, nota-se que os licenciandos demonstram indícios de conhecimentos sobre o conteúdo (KoT) quando apresentam conhecer as propriedades (C2), a definição de área (C4) e seus fundamentos (C5), ao comparar sua superfície com uma unidade padrão.

Para possibilitar um melhor entendimento conceito, em seu plano de aula os licenciandos inseriram uma atividade de comparação de áreas, conforme a Figura 20, a seguir.

Figura 20 - Atividade 1: Comparação de áreas



Fonte: Plano de aula da Equipe ARE

No excerto 30, a seguir, Woody destaca que esse tipo de atividade foi proposta no artigo (RODRIGUES e BELLEMAIN, 2016), estudado para a elaboração das aulas, demonstrando mobilizar conhecimentos sobre resultados de pesquisa (C35). A mobilização desse conhecimento revela a importância desses estudos na disciplina e de conhecer práticas desenvolvidas por outros professores (KMLS).

É a atividade deles compararem mesmo a área e ver o que tem maior área, menor área e pra eles explorarem [...] aí depois a gente vai usar a malha que também um material que fala no artigo, é bom que a gente vai trabalhar figuras que não são tão padrões [...] a gente também tá querendo usar o Tangram como outro material, porque a gente viu em livros e artigos que o Tangram é bastante utilizado” (GPP6 – Woody).

A partir do excerto 30, nota-se que, ao analisar resultados de pesquisa, o licenciando mobiliza conhecimentos sobre recursos e materiais (malha e Tangram) (C24), bem como os seus potenciais para o ensino (C23). Mobiliza, ainda, conhecimentos relacionados ao ensino para com alunos com NEE (CEMI), pois para este público o material manipulativo auxilia no aprendizado (RAMOS, 2018; SILVA, 2017; CINTRA, 2014; ULIANA, 2015). Nessa proposta de atividade, a equipe apresenta indícios de mobilização de conhecimentos característicos do KMT, também relacionados aos exemplos adequados (C22), pois as escolhas pelas imagens na figura permitem explorar diferentes tipos de áreas. Considera-se que a comparação das áreas,

na atividade, é uma característica também do KMT, pois está relacionada ao conhecimento da utilização de diversos tipos de estratégias e técnicas (C25).

A equipe ARE propôs, no segundo tema, a utilização do material Tangram. Como apresentado no excerto 30, acima, nos referenciais estudados (propostas curriculares, livros didáticos; RODRIGUES e BELLEMAIN, 2016) era recomendado o uso desse material. Deste modo, a atividade previa que os alunos construíssem o Tangram com papel, tesoura e lápis. Durante a construção os licenciandos conduziram os alunos a relembrem conceitos importantes da Geometria, como definição de quadrado, diagonal, triângulo, ponto médio, trapézio e paralelogramo. O objetivo da atividade era que os alunos calculassem a área usando a ideia de “quantas vezes essa unidade de medida cabe na figura” (P6), conforme é mostrado na Figura 21, a seguir.

Figura 21 - Quadro de cálculo de área com o Tangram  
Complete a tabela abaixo:

Figura	Unidade de medida	Valor da área
Triângulo grande	Triângulo pequeno	
Triângulo médio	Triângulo pequeno	
Triângulo pequeno	Triângulo pequeno	
Quadrado	Triângulo pequeno	
Paralelogramo	Triângulo pequeno	
Triângulo grande	Quadrado	
Triângulo médio	Quadrado	
Triângulo pequeno	Quadrado	
Quadrado	Quadrado	
Paralelogramo	Quadrado	
Triângulo médio	Paralelogramo	
Triângulo médio	Triângulo grande	

Fonte: Plano de aula da Equipe ARE

No excerto 35, a seguir, Woody justifica o uso da construção do Tangram ao invés do material pronto.

Acho muito legal usar o Tangram, aí a gente vai fabricar o Tangram com eles com papel. [...] Ao mesmo tempo que a gente vai tá fazendo o Tangram para trabalhar área a gente também vai tá usando o Tangram para recapitular alguns conceitos de Geometria” (GPF6 – Woody).

Os licenciandos tinham como intuito recapitular conceitos anteriores, instigando os alunos durante a construção do Tangram. Esse momento de produzir e usar estratégias

diferenciadas que os instiguem é muito significativo ao aprendizado, principalmente para alunos com NEE (RAMOS, 2018; SILVA, 2017; CINTRA, 2014; ULIANA, 2015). Além de apresentar características do KMT, acerca do modo de apresentar o conteúdo (C23), utilizando o Tangram (C24) e da estratégia a ser adotada, usando a construção no papel (C25), a equipe mobiliza conhecimento sobre as estruturas matemáticas (KSM), o qual relaciona o aprendizado do conteúdo áreas com conceitos anteriores da Geometria (C13).

O terceiro tema foi abordado pelos licenciandos em dois momentos, o primeiro para explicar conversões de medidas de áreas, seus múltiplos e submúltiplos e, o segundo, para trabalhar com unidade de medida padrão de área. De acordo com o plano de aula, no primeiro momento eles explicariam aos alunos a definição de unidade padrão como sendo “uma unidade com forma e tamanho conhecidos e que seja aceita por todas as pessoas. Essa unidade é o *metro quadrado*, indicado por  $m^2$ ” (P6). Além disso, explicariam a necessidade de aprender múltiplos e submúltiplos e apresentariam a tabela de conversão de medidas, já conhecida pelos alunos para a conversão de unidades de medida de comprimento. Após essa explicação, eles iriam propor exercícios de fixação contidos no livro didático utilizado pelo professor regente (IEZZI, DOLCE e MACHADO, 2005), como ilustra a Figura 22, a seguir.

Figura 22 - Exercícios de fixação sobre transformações de medidas

- |  |
|--|
| <p>1) Quantos metros quadrados cabe em:</p> <p>a) <math>0,471 \text{ hm}^2</math></p> <p>b) <math>3 \text{ km}^2</math></p> <p>c) <math>101\,233 \text{ mm}^2</math></p> |
|--|

Fonte: Plano de aula da Equipe ARE

No segundo momento, solicitaríamos que os alunos construíssem três figuras diferentes no papel vegetal, buscando sobrepor as figuras na malha quadriculada e, por último, calcular as áreas, contando quantos quadradinhos cabiam dentro da figura desenhada. Analisando o excerto 29, a seguir, nota-se que, primeiramente, os licenciandos se preocuparam em explicar o conceito de área aos alunos e depois, como consequência, as conversões de medidas de área.

A gente vai usar três aulas para trabalhar o conceito de unidade de medida, porque a gente acha que pro 6º ano é mais importante eles aprenderem o conceito do que aprenderem a transformar de metro quadrado pra decâmetro quadrado [por exemplo] (GPP6 – Woody).

O licenciando destaca a importância de trabalhar transformações de medidas com os alunos, porém a equipe se atenta a necessidade de explicar muito bem o conceito de área (C32), mobilizando conhecimentos sobre o que o aluno deve aprender (KMLS). Para a explicação, os

licenciandos mobilizam conhecimentos sobre os fundamentos (C5), os conteúdos presentes nos livros (C6) e sobre o tema (áreas) e os subtemas (por exemplo: transformações de medidas) que estão relacionados (C9), todas características do KoT.

Ao estudar os livros didáticos (C24 - KMT) e propostas curriculares (C34 - KMLS), ainda no momento inicial da disciplina, a equipe ARE, se deparou com um conteúdo que chamou sua atenção: medidas não convencionais. Sendo assim, para o quarto tema, decidiram que trabalhar com medidas agrárias, justificando a escolha por estar relacionada a uma questão regional, na qual os alunos participantes da pesquisa estão inseridos, conforme o excerto 4, a seguir.

Eu pelo menos não esperava ver isso assim, lendo as propostas, você não espera que isso apareça, são as medidas agrárias, nas propostas não falam sobre isso e é um conteúdo que a gente viu na maioria dos livros, ele trabalha a questão do alqueire, é uma questão bem regional, [...] medir grandes áreas, então numa fazenda, numa plantação, um pasto” (GPN6 - Woody).

Diante do excerto apresentado, nota-se a preocupação da equipe em trazer para as aulas um assunto que poderia fazer parte do cotidiano de alguns alunos da turma, justamente pelo fato de morarem em uma cidade que possui área rural, onde geralmente se utiliza medidas agrárias. A utilização de contextos reais torna mais significativa a aprendizagem dos alunos com NEE (CEMI). Considerando essa necessidade, a equipe resolveu abordar esse subtema no plano de aula. Deste modo, o quarto tema, foi composto pela explicação de medidas agrárias, as quais são “usadas principalmente para medir grandes extensões de terra” (P6), composto também pelas transformações envolvendo are, hectare e alqueire, além de exercícios de fixação do livro adotado pelo professor (IEZZI, DOLCE e MACHADO, 2005), conforme a Figura 23, a seguir.

Figura 23 - Exercícios de fixação sobre medidas agrárias

- 1) Quantos metros quadrados há em:
  - a) 15 a? (1 500 m<sup>2</sup>)
  - b) 1,25 ha? (12 500 m<sup>2</sup>)
  - c) 6,2 a? (620 m<sup>2</sup>)
  - d) 5,9 ha? (59 000 m<sup>2</sup>)
  - e) 2 alqueires (48 400 m<sup>2</sup>)
- 2) O sítio de seu Gustavo mede 15 ha. Ao lado do sítio fica a fazenda Lago Azul, que mede 200 alqueires. Na Lago Azul, uma plantação de eucaliptos cobre uma área equivalente a 57 alqueires.
  - a) Qual é a área do sítio de seu Gustavo em metros quadrados? E em quilômetros quadrados? (150 000 m<sup>2</sup>; 0,15 km<sup>2</sup>)
  - b) Qual é a área, em metros quadrados, da fazenda Lago Azul? E em quilômetros quadrados? (4 840 000 m<sup>2</sup>; 4,84 km<sup>2</sup>)
  - c) Qual é a área, em metros quadrados, ocupada pela plantação de eucalipto? (1 379 400 m<sup>2</sup>)

Fonte: Plano de aula da Equipe ARE

Para finalizar a sequência de aulas, os licenciandos planejaram uma atividade sobre medidas de figuras geométricas, com o auxílio do material Geoplano, apresentando, finalmente, a fórmula da área. O licenciando Woody conheceu esse material na primeira disciplina ofertada (Prática V) e, a partir desse contato, importante para a sua formação como professor, pode preparar junto com as demais participantes da equipe uma aula prática, auxiliando no aprendizado dos alunos sem e com NEE. Os excertos 37 e 38, a seguir, explicam o que foi realizado.

Com o auxílio do Geoplano, os alunos, em duplas ou trios, deverão criar diferentes retângulos com diferentes áreas, a ideia é que se criem vários para a observação do padrão (P6).

No final a gente quer que eles concluam a fórmula geral para calcular a área do retângulo, a partir da tabela (GPF6 – Woody).

A ideia da utilização do material Geoplano (C23 e C24) e do trabalho em grupos (C25) estão relacionados com o conhecimento do ensino da matemática (KMT). O intuito dos licenciandos era que os alunos deduzissem a fórmula e não que fosse imposta (C10). Esse objetivo delimitado no plano de aula demonstra que os licenciandos possuem conhecimento sobre a estrutura da matemática (KSM) e também conhecimento dos estândares da matemática (KMLS), isto é, sobre o que se quer que o aluno aprenda e a maneira como se espera que o aluno construa o conhecimento matemático (C32).

A atividade previa que os alunos construíssem retângulos com diferentes dimensões (comprimento da base e altura), de acordo com suas escolhas, no Geoplano. Posteriormente,

deviam anotar em um quadro pré-montado, como mostra na Figura 24, a seguir, os valores escolhidos. Assim, a partir da exploração do material, eles poderiam identificar a área do retângulo, de acordo com os quadradinhos. Desse modo, a construção do quadro possibilitaria que os alunos enxergassem um padrão no seu preenchimento, e concluíssem que a área do retângulo é calculada pelo produto do comprimento da base pela altura.

Figura 24 - Quadro para estudo da área do retângulo

Comprimento da base	Comprimento da altura	Valor da área

Fonte: Plano de aula da Equipe ARE

Ao final dessa atividade, os licenciandos previam explicar a área do triângulo, já que seria a metade da área do quadrado, como é abordado no excerto 39, a seguir.

Na lousa, serão passados desenhos de diferentes triângulos, explicitando o valor de seus lados, a fim de que os alunos calculem sua área. Nesta atividade, eles terão um tempo para dar suas respostas. Caso não consigam fazer, desenharemos um retângulo tracejado a partir da figura do triângulo e daremos mais um tempo para resolverem” (P6).

Os licenciandos não queriam apresentar fórmulas prontas aos alunos, mas ajuda-los a construir esse conhecimento, ou seja, trazer o sentido da fórmula para o aluno, permitindo que eles encontrassem a fórmula sozinhos, a partir de observações e generalizações. Compreende-se que além de conhecer os recursos (C24), os seus potenciais (C23) e as estratégias de conduzir a aula (C25), características do conhecimento do ensino da matemática (KMT), os licenciandos também apresentam indícios de conhecimento dos obstáculos enfrentados pelos alunos (C28), bem como dos processos e estratégias utilizados por eles (C30), ambas características do KFLM.

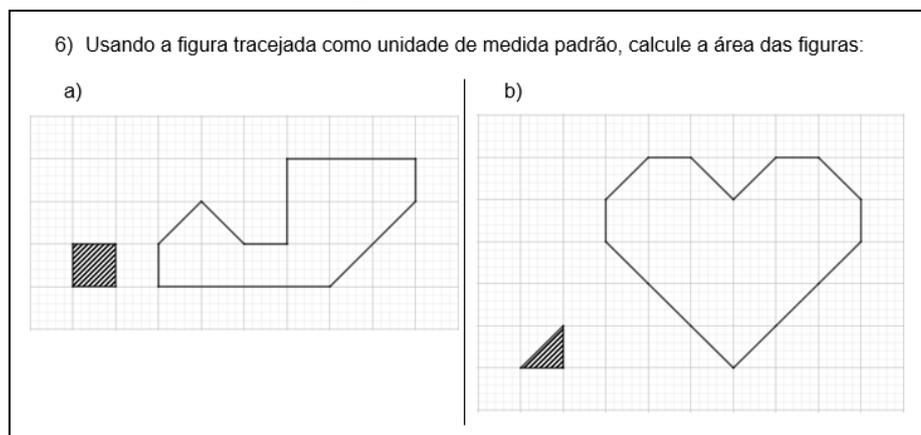
Ao final, a equipe ARE elaborou uma atividade avaliativa para os alunos, contendo oito itens. A pedido do professor regente, essa atividade deveria conter problemas e exercícios envolvendo medidas de comprimento, conteúdo abordado pelo professor, antes do conceito de área. Assim, as questões da avaliação relativas a este tema não serão analisadas.

Diante de todo o estudo promovido pelas duas disciplinas e entendendo a necessidade de adequar o conteúdo para alunos com NEE, para alguns exercícios os licenciandos fizeram adaptações buscando atender melhor aos alunos com TEA. Embora a questão da adaptação não tenha sido estudada pelos licenciandos, na prática, em diálogo com o professor da escola, eles perceberam a necessidade de fazer estas adaptações na avaliação, pois perceberam que os alunos com NEE podem precisar de materiais, recursos ou estratégias que deem suporte para a

realização de determinada atividade.

Na Figura 25, a seguir, apresenta-se o sexto item da atividade, que não demandou de adaptações para os alunos com NEE. Os licenciandos julgaram não ser necessário, pois segundo Woody “a imagem é bem explicativa e a forma como foi ensinado o conteúdo já era bem fácil de entender” (GPF6 – Woody).

Figura 25 - Exercício 6



Fonte: Plano de aula da Equipe ARE

Os licenciandos demonstram indícios de mobilização do conhecimento do ensino da matemática (KMT) ao proporem um exercício que retoma a ideia trabalhada (C22, C23) no primeiro tema do plano de aula (conceito de área e comparação), antes de introduzir a fórmula da área, além de se preocuparem com a adaptação e entendimento de todos os alunos (CEMI).

O sétimo item da atividade previa a transformação de medidas de área por meio da tabela de conversões. Primeiramente, os alunos deveriam completar a tabela e depois transformar as medidas dadas em metro quadrado, como mostra a Figura 26, a seguir.

Figura 26 - Exercício 7

Relembrando o que fizemos em sala, complete a tabela abaixo com as operações em cima das setas (ela é importante para o exercício 7):

Tabela de conversão de medida de área:

Quilômetro quadrado	Hectômetro quadrado	Decâmetro quadrado	Metro quadrado	Decímetro quadrado	Centímetro quadrado	Milímetro quadrado
km <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	dam <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>

7) Qual o valor em metros quadrados de:

a) 2 km<sup>2</sup>

b) 50 000 cm<sup>2</sup>

Fonte: Plano de aula da Equipe ARE

Buscando adaptar o exercício proposto, os licenciandos alteraram o objetivo do mesmo, como se pode notar ao comparar as Figuras 26 e 27. No exercício adaptado, a equipe ARE solicita que os alunos calculem a área dos retângulos utilizando o material geoplano com as medidas indicadas, o que exige que eles mobilizem competências diferentes daquelas exigidas na transformação de unidades.

Figura 27 - Exercício 7 "adaptado"

7) Usando o Geoplano, calcule a área de (faça o desenho de cada exemplo):	
a) Um retângulo de base 4 e altura 2.	b) Um retângulo de base 8 e altura 7.

Fonte: Plano de aula da Equipe ARE

Assim, embora a iniciativa de propor a utilização do Geoplano para facilitar o cálculo da área dos retângulos tenha sido interessante para os alunos com TEA, não se pode afirmar que esse exercício tenha sido uma adaptação do anterior. A adaptação de materiais e de avaliações não é uma tarefa fácil, tanto para professores em formação quanto para professores experientes. Assim, é natural que os licenciandos apresentem dificuldades e dúvidas sobre como essas adaptações devam ser feitas (RAMOS, 2018; SILVA, 2017; CINTRA, 2014; ULIANA, 2015; MENDES, 2017; RIBEIRO, 2018), mas o lado positivo que se pode destacar é a preocupação em buscar essa adaptação.

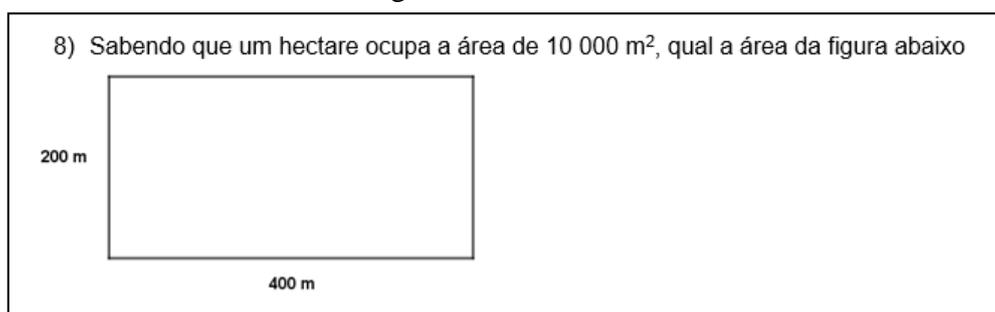
Assim, apesar da dificuldade dos licenciandos em perceberem a falha na adaptação, pode-se afirmar que eles apresentam indícios de mobilização de conhecimento do ensino da Matemática a partir do uso do geoplano (C23 e C24) de forma contextualizada com o conteúdo (C22), o qual é importante para todos os alunos, principalmente aqueles com NEE (CEMI).

Diante desta dificuldade, pode-se afirmar que ainda há muito a ser discutido e repensado em relação às práticas formativas na perspectiva inclusiva, na formação inicial de professores de Matemática e que essas discussões precisam permear toda a formação, pois uma única disciplina não é suficiente para abordar todos esses aspectos. Percebe-se a necessidade de discussões teóricas e também a partir de exemplos de adaptações, em atividades e propostas de avaliação, realizadas por professores que dominem recursos e técnicas para isso.

No exercício oito, apresentado na Figura 28, a seguir, os licenciandos exploraram a ideia

de área e transformação de metro para hectare e não fizeram uma adaptação para os alunos com NEE.

Figura 28 - Exercício 8



Fonte: Plano de aula da Equipe ARE

Na elaboração deste exercício a equipe ARE mobilizou indícios de conhecimento do ensino da Matemática (KMT). Porém, como apresentado anteriormente, no excerto 7, o licenciando Woody faz uma crítica ao ensino de unidades de medida de área de forma não contextualizada, que deve ser realizado utilizando exemplos práticos. Para isso, ele exemplifica e faz uma comparação da sala de aula com a quantidade de pisos que possa ser colocada, entretanto, no exercício avaliativo os licenciandos não exploram isso. Os licenciandos sabiam que, para alunos sem ou com NEE, a contextualização do conteúdo a partir do cotidiano facilitaria a visualização e a compreensão dos cálculos necessários, mas transpor isso para avaliação não foi uma tarefa tranquila para eles.

Uma possibilidade de melhorar esse aspecto da formação seria através da participação mais ativa de professores da educação básica como co-formadores dos licenciandos, ao longo da disciplina, planejando em parceria com os licenciandos, mas esta não é uma tarefa fácil para o formador, que não conta com políticas públicas que induzam essa participação.

Ao analisar todos os temas, recursos e atividades preparadas pela equipe ARE, nota-se que os licenciandos utilizaram os princípios do DUA (NUNES e MADUREIRA, 2015), buscando o envolvimento e a motivação dos alunos, utilizando formas diferenciadas para promover o aprendizado, trabalhos em pares e individuais (primeiro princípio), bem como múltiplas ações relacionadas a representação e apresentação do conteúdo (segundo princípio).

Ao longo de todas as aulas planejadas os licenciandos previram atividades avaliativas porque, segundo eles “daria para ter uma noção se eles [os alunos] estão progredindo ou não” (GPP6 – Woody). Esse procedimento está relacionado com o terceiro princípio do DUA, o qual indica que o processo de avaliação dos alunos deve ser coerente, quer com o modo como cada um se envolve na aprendizagem, quer com a forma como revela o que aprendeu” (NUNES e

MADUREIRA, 2011, p. 35). Ademais, todo o plano de aula foi feito a partir da grelha de planificação (Anexo A) também proposto no DUA. Todos os momentos de reflexões, estudos, preparação e planejamento, promovidos nas duas disciplinas, oportunizaram aos licenciandos experiências que foram essenciais ao desenvolvimento do conhecimento para-a-prática (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999).

O Quadro 17, a seguir, expõe a distribuição de excertos de acordo com os subdomínios mobilizados nesse momento de preparação e planejamento (dos excertos 1 ao 39), com destaque em negrito para o CEMI, que se articula com os demais subdomínios.

Quadro 17 – Distribuição dos excertos do momento de preparação e planejamento

Domínio	Subdomínio	Excertos
MK	KoT	3, 5, 7, 16, 17, 20, 22, 24, 28, 29, <b>34</b> e 36
	KSM	6, 33, <b>35</b> e 37
	KPM	3, 12, <b>13</b> , 28 e 38
PCK	KMT	1, <b>4</b> , 5, 6, 7, 8, <b>13</b> , 14, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 26, <b>27</b> , 30, 32, <b>34</b> , <b>35</b> , 36 e 39
	KFLM	7, 8, 10, 11, 12, <b>13</b> , 14, 16, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 32 e 39
	KMLS	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 29, 30, 31, 32, 33 e 38

Fonte: Elaborado pela autora

Os dados analisados mostram que os conhecimentos especializados, mobilizados pela equipe ARE, se manifestaram em maior parte no domínio do PCK. Além disso, o KMT foi o que mais apareceu, pois a equipe fez um estudo sobre os materiais e também preparou as aulas com recursos e materiais. Em contrapartida, o conhecimento menos mobilizado foi o KSM, o que pode indicar que o fato deles terem preparado as atividades para um conteúdo isolado, numa turma em que tiveram um breve contato, dificultou o estabelecimento de relações com outros conteúdos.

O KFLM, relacionado aos modos de aprendizagem dos alunos, foi bastante mobilizado, tendo em vista a exigência de pensar atividades que atendessem às necessidades dos alunos com TEA. Este é um indício de que o estudo das propostas de ensino, com foco nas necessidades dos alunos com TEA, mobiliza esse tipo de conhecimento. O KMLS representa os Conhecimentos acerca dos documentos curriculares, também bastante mobilizado, pois os licenciandos estudaram propostas curriculares. Quanto ao CEMI, embora tenha sido pouco mobilizado (apenas em cinco excertos), nota-se que aparece em cinco subdomínios, referentes ao conhecimento do conteúdo para ensinar (KoT), conhecimento das relações entre os temas e subtemas (KSM), conhecimento de formas para colocar esse aluno como centro do processo (KPM), conhecimentos dos recursos necessários (KMT) e o conhecimentos de como o aluno pode aprender, com significado (KFLM).

Além dos excertos analisados, se pode tirar conclusões sobre a preparação para o ensino

de áreas a partir das imagens. Nota-se, nessas imagens, indícios de mobilização de conhecimentos sobre o ensino de matemática na perspectiva inclusiva (CEMI), explicitada na riqueza recursos, técnicas e estratégias que eles se preocuparam em levar para potencializar o ensino para classe com alunos com NEE.

Assim sendo, as práticas formativas propiciadas nesta disciplina permitiram que os licenciandos mobilizassem todos os conhecimentos do MTSK, essenciais para um professor, auxiliando na construção do conhecimento-para-a-prática (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999). O conhecimento específico para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva (CEMI) apareceu poucas vezes, mas foi essencial para que os licenciandos pensassem em estratégias para ensinar alunos com NEE. Essas conclusões, ainda parciais, indicam a importância das práticas formativas relacionadas ao ensino de alunos com NEE na formação inicial, num contexto em que o futuro professor tenha ao menos um contato inicial com as dificuldades e limitações dos alunos com NEE, na prática e por meio de rodas de conversa com professores experientes. Dessa forma, embora esse conhecimento ainda seja “para-a-prática”, a perspectiva adotada, desde o início da pesquisa, foi a do conhecimento “na” e “da” prática, buscando, na medida do possível, o contato com a realidade da sala de aula, a partir da presença dos professores da educação básica.

No Tópico 6.3, a seguir, serão apresentadas as análises feitas a partir de excertos da narrativa escrita em que os licenciandos refletem acerca do momento de implementação deste plano de aula na escola, além de excertos retirados das transcrições das gravações realizadas durante a apresentação dos resultados da implementação para os colegas, ou seja, das narrativas orais desse processo.

### 6.3 CONHECIMENTOS MOBILIZADOS NAS NARRATIVAS SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO

Na narrativa escrita os licenciandos contaram todo o processo de elaboração do plano e principalmente da implementação das aulas. Na apresentação aos colegas, eles relataram esse mesmo processo, mas puderam dialogar com os mesmos sobre esses resultados. No Quadro<sup>24</sup> 22, no Apêndice F, são apresentados os excertos das narrativas que trazem indícios dos Conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos da equipe ARE, seguindo as siglas de cada material produzido/coletado e das características dos subdomínios, como no item

---

<sup>24</sup> O Quadro foi elaborado com base em dados produzidos/coletados durante o momento de reflexão sobre a implementação do plano de aula, possuindo 17 excertos, dando continuidade a numeração do momento anterior, isto é, partindo do excerto 40 até 57.

anterior.

Estava previsto, no Tema 1 (Conceito de área e comparação) do plano de aula do grupo ARE, que os licenciandos questionassem a turma sobre o conceito de área, o excerto 43, a seguir, apresenta o resultado dessa discussão.

A turma parecia empolgada quando foi questionada “o que é área?” Surgiram respostas, que foram anotadas no quadro, como:

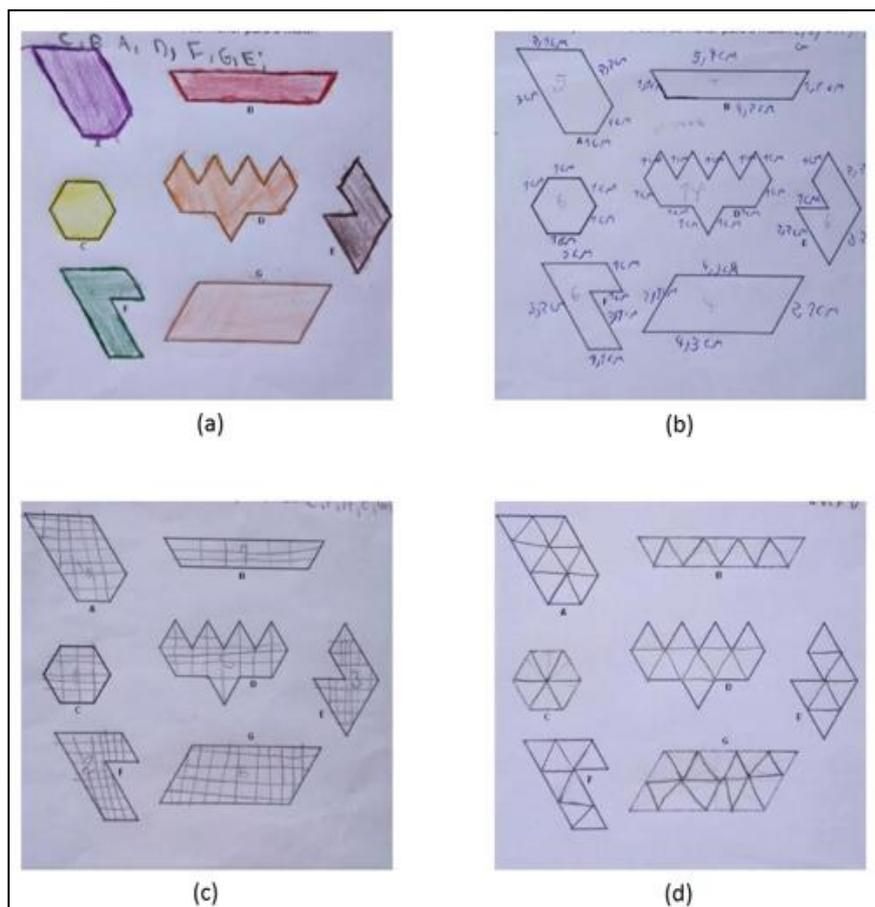
Aluno C: Onde o cachorro marca com o xixi é uma área que é dele.

Essa primeira resposta soou quebrando todas nossas expectativas. Ela veio de um dos alunos com TEA que entendia a área nesses aspectos, porém, mesmo de início sendo uma resposta que parece ser difícil relacionar com o tema, conseguimos ter um encaminhamento após outras respostas (N6).

Nesse excerto, nota-se que os licenciandos conheciam múltiplas definições do conceito de área (C4), os quais puderam relacionar com a resposta do aluno com TEA, apresentando conhecimento dos tópicos (KoT). O conceito apresentado pelo aluno, à princípio, parecia bem diferente do conceito matemático que os licenciandos pretendiam introduzir, tanto que eles se assustaram com a resposta dada, mas conseguiram relacionar com o conceito a ser trabalhado. Desse modo, os licenciandos apresentam indícios de Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática (KFLM), em especial, dos possíveis modos de aprendizado dos alunos (C27) associado ao Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva (CEMI), já que discutem a resposta dada pelo aluno com TEA com o restante da turma e apresentam conhecer e entender o modo de raciocínio que o aluno teve para dar essa resposta.

Ainda no Tema 1, durante a atividade de comparações de áreas, os alunos utilizaram diferentes estratégias, como mostra na Figura 29, a seguir.

Figura 29 - Resoluções dos alunos na atividade do Tema 1



Fonte: Narrativa da Equipe ARE

A respeito do item (a) da Figura 29, os licenciandos explicaram que a aluna com TEA “preferiu apenas comparar as figuras olhando e se sentiu satisfeita com sua resposta. Como apenas distinguir qual é maior e menor parecia uma tarefa fácil, teve tempo para colorir sua atividade”. O item (b) da Figura 29 representa a resolução de um aluno que “mediu o comprimento dos lados e fazendo na soma desses comprimentos determinou qual tinha a menor área, disse que fez *medindo a borda*”. No excerto 45, a seguir, os licenciandos problematizam essa estratégia.

O questionamento feito a ele foi em relação a sua tática - Será que medir a borda é o jeito certo? Não estamos considerando a superfície? - o que o fez ficar pensativo, mas ainda acreditar no funcionamento do que tinha feito (N6).

Após esse questionamento, a equipe ARE discutiram com os alunos o conceito de área e perímetro. O item (c) da Figura 29 mostra a resolução feita por uma aluna através da decomposição, estratégia que ainda não havia sido apresentada. Na narrativa escrita os licenciandos explicam a resolução feita pela aluna, conforme o excerto 46.

Neste momento notamos que esta aluna, e mais alguns outros, tentavam usar a ideia de decomposição, mesmo não tendo sido explicado esse método, o que

nos deixou bastante contentes por ver que eles mesmos estavam construindo o conhecimento e que, assim, teria mais significado no momento em que fôssemos corrigir e formalizar o conceito (N6).

Os licenciandos apresentam indícios de conhecimento sobre os possíveis modos de aprendizagem dos alunos (C27), ao relatar seus raciocínios, facilidades, dificuldades (C28), processos e estratégias (C30). Revelam conhecimento de formas de interagir (C31) com o conteúdo, ao perceberem o valor do uso, pelos alunos, de uma estratégia não apresentada a eles formalmente, características do Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática (KFLM).

Após a resolução da atividade, a equipe ARE socializou as respostas com os alunos. Conforme o excerto 48, os licenciandos concluíram que

Com esta simples atividade, aplicada de uma forma diferenciada, dando espaço para os alunos levantar hipóteses, não dando respostas e apenas questionando-os, ao final conseguimos finalizar o exercício e explicar conceitos como decomposição e recomposição de superfícies para cálculo de área e um princípio de unidades de medida padrão, que era o tema central da segunda atividade (N6).

Ao implementar uma atividade que possibilitou o protagonismo dos alunos, os licenciandos concluíram que não dar respostas prontas e questioná-los é fundamental para a construção do conhecimento matemático. Nota-se, nesse excerto, que os licenciandos mobilizaram conhecimentos sobre o modo como apresentar o conteúdo (C23) e sobre os recursos (C24), características do conhecimento do ensino da Matemática (KMT). Além disso, demonstram características de conhecimento dos tópicos (KoT), como conhecer as propriedades e fundamentos (C2) e das relações intraconceituais, ao introduzir as unidades de medida padrão.

Na narrativa escrita, os licenciandos também contaram sobre a experiência da construção do Tangram, proposto no segundo tema (Conceito de unidade de medida padrão de área), conforme o excerto 49

A ideia inicial era levar o Tangram já pronto, o que consumiria menos tempo da aula, mas após a aplicação vimos que a ideia de construí-lo com os alunos foi bastante proveitosa para discutir conceitos e nos aproximar da turma, principalmente do aluno B, que sempre nos chamava pedindo ajuda com as dobraduras e recortes (N6).

Nota-se que a equipe optou por construir o Tangram ao invés de leva-lo pronto (C23 e C24), essa mudança fez diferença na aula, possibilitando uma melhor discussão dos conceitos com os alunos. Além disso, o momento da construção possibilitou que os alunos trocassem informações com os licenciandos (C25), os quais se aproximaram da turma, principalmente dos

alunos com TEA.

As reflexões dos licenciandos reforçam a importância dos estudos de propostas e artigos para que eles consigam proporcionar atividades desse tipo, sobretudo porque eles eram inexperientes naquele ambiente e esses estudos possibilitaram maior segurança, interferindo na integração que a equipe ARE consegue estabelecer um contato essencial entre professor e aluno. A atividade proposta permitiu a mobilização de conhecimentos do ensino da Matemática (KMT). Além disso, ao levarem a proposta de construção do Tangram em vez do material pronto, os licenciandos evidenciam que organizaram a atividade pensando nas expectativas e interesses dos alunos (C29), característica do Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática (KFLM). Por fim, pode-se evidenciar o conhecimento sobre o ensino da matemática na perspectiva inclusiva (CEMI), pois a atividade fora planejada pensando na interação dos alunos com TEA e os licenciandos puderam perceber a importância desse tipo de atividade para promover a inclusão efetiva desses alunos.

O excerto 50, retrata os resultados proporcionados por essa atividade.

Ao perceber que o triângulo grande, medido com o pequeno tinha área 4, mas medido com o triângulo médio tinha área 2, enxergamos o momento perfeito de discutir como era possível que a mesma figura tivesse dois valores de área diferente, o que facilmente foi respondido pelos alunos que era diferente porque estávamos comparando a figura inicial com figuras diferentes. Daí conseguimos extrair, com mais intensidade, o conceito de unidade de medida padrão, dizendo aos alunos que a medida da área muda de valor dependendo da unidade de medida que usamos e assim foi possível explicar sobre o metro quadrado, seus múltiplos e submúltiplos, e o porquê de, em diferentes superfícies, usarmos diferentes unidades de medida (N6).

Ao perceberem o momento ideal para discutir que uma mesma figura pode ter diferentes valores para sua área, a depender da unidade de medida utilizada, os licenciandos demonstram indícios de conhecimento do ensino da matemática (KMT), porque encontram um exemplo adequado para fazer essa interferência (C22). Ao perceberem a facilidade com que os alunos compreenderam o conceito, mobilizam conhecimento acerca das características de aprendizagem matemática dos alunos (KFLM-C28). Além disso os licenciandos mobilizam o conhecimento matemático acerca do conteúdo (KoT), constatado a partir dos indícios de conhecimento das propriedades e dos fundamentos atribuídos a um tópico (C4) e dos temas ensinados e os seus subtemas (C9); quando explicam o conceito de unidade de medida padrão, os licenciandos demonstram conhecer múltiplas definições equivalentes (C4) para um mesmo conceito e, ao explicarem o porquê de se fazer assim, apresentam características de conhecimento dos resultados (C7) (Como se faz? Quando se pode fazer? Porque se fazer assim?).

No terceiro tema (Unidade de medida padrão de área, conversão de múltiplos e

submúltiplos), momento em que os alunos construíram um desenho usando uma folha vegetal e depois calcularam a área, a equipe ARE fez uma reflexão importante, conforme o excerto 51.

Seguir esta atividade proporcionou com que eles colocassem em prática sua criatividade, mas em contrapartida, não os ajudou muito a compreender o conceito. Com desenhos não regulares, como cópia do desenho da capa de caderno, era difícil estimar bem a área das figuras (N6).

A reflexão dos licenciandos foi importante para mobilizar um conhecimento acerca dos obstáculos enfrentados pelos alunos (C28) e dos processos e estratégias utilizados por eles (C30), ao escolherem desenhos de forma arbitrária, ambas características do KFLM. Na tentativa de proporcionar uma atividade divertida e aberta aos alunos, os licenciandos cometeram o erro de deixar a atividade aberta demais, dificultando a compreensão do conceito.

Esse episódio mostra o quanto a prática em sala de aula ensina aos professores, permitindo futuramente adaptar suas atividades. Esse é o primeiro momento que se pode identificar um conhecimento-na-prática (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999) que a proposta da disciplina proporcionou. Talvez, se a equipe tivesse definido como regra desenharem apenas polígonos, ou então tivesse proposto a mesma figura irregular para todos, tivessem conseguido discutir estratégias com a turma. Reflexões como essas são fundamentais aos futuros professores e reforçam a importância das práticas formativas estabelecerem contato com a sala de aula.

O tema seguinte, referente ao ensino das medidas agrárias, não foi abordado na narrativa e nem no momento da apresentação das reflexões sobre a implementação, assim sendo, acredita-se que os licenciandos não conseguiram realizar essa etapa do plano de aula.

No tema cinco, os alunos usaram o Geoplano para chegar à fórmula da área. De acordo com os licenciandos, no excerto 52 e 54, respectivamente,

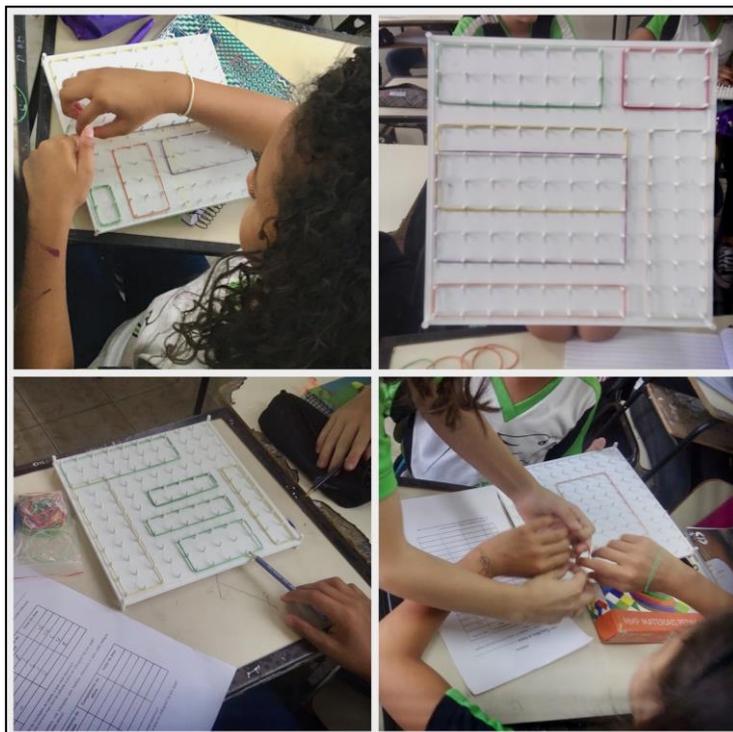
Essa era a atividade que mais parecia dar certo e, de fato, contribuiu muito para a sala, já que era uma atividade de cunho investigativo e observação de padrões, onde os alunos deveriam tratar as informações de uma tabela criada por eles mesmos (N6).

A criação da tabela [...] proporcionou que alunos conseguissem enxergar o padrão para seu preenchimento. Os alunos fizeram a atividade em grupo e era possível ver alguns grupos afirmando “ah é só fazer vezes”, indicando que bastava multiplicar base e altura para encontrar o valor da área (N6).

Nestes dois excertos os licenciandos apresentaram indícios de Conhecimento da Prática Matemática (KPM), pois permitiram que os alunos, pela construção de uma tabela, percebessem padrões (C21) e concluíssem que a área é calculada pela multiplicação da base pela altura. Revelaram conhecer como se gera o conhecimento matemático (C16) e saber como levar essa

prática para a sala de aula. Além disso, os licenciandos também mobilizam o Conhecimento da Estrutura Matemática (KSM), uma vez que se preocupam com a construção matemática (C10). Os conhecimentos pedagógicos de conteúdo, como o Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT), são evidenciados quando os licenciandos apresentam indícios de conhecimento sobre a potencialidade do recurso, já que concluem que essa atividade contribuiu para a sala. Na Figura 30, a seguir, apresenta-se algumas fotos desse momento.

Figura 30 - Alunos utilizando o Geoplano na Atividade do tema cinco



Fonte: Narrativa da Equipe ARE

No excerto 55, os licenciandos refletem sobre os resultados da atividade

A atividade com esse material foi bastante promissora, proporcionou com que todos os alunos, tanto os com NEE quanto os que não possuíam nenhum transtorno, manipular e entender o que era pra ser feito ao preencher a tabela (N6).

Nesse excerto, os licenciandos demonstram indícios de conhecimento acerca das facilidades (C28), dos processos e estratégias (C30) dos alunos, relacionadas aos conhecimentos das características de aprendizagem matemática (KFLM). Estes conhecimentos estão articulados ao CEMI, uma vez que eles estão pensando em estratégias para auxiliar na superação das limitações dos alunos com NEE.

Por fim, a respeito da última atividade, composta por uma série de exercícios, a equipe ARE, fez a observação apresentada no excerto 57.

Uma reflexão importante relacionada à avaliação é, primeiramente, o fato de

que é muito importante pensar nas questões que possibilitem o envolvimento de todos os alunos e também que façam sentido com o que foi trabalhado em sala de aula, pois aplicar questões que fogem muito do padrão do trabalhado em sala pode ser prejudicial para os alunos, principalmente os com TEA (N6).

No excerto nota-se que os licenciandos se preocuparam em levar questões adaptadas aos alunos, pensando naquelas que foram trabalhadas em sala de aula, permitindo um entendimento maior, característica relacionada ao Conhecimento dos Estândares de Aprendizagem da Matemática (KMLS), já que envolve o conhecimento que o professor tem sobre o nível de profundidade (C32), para todos os alunos (CEMI).

O Quadro 18, a seguir, contém a distribuição de excertos da equipe ARE, de acordo com os subdomínios mobilizados nesse momento de reflexão sobre a implementação (dos excertos 40 ao 57). Os negritos se referem ao subdomínio CEMI, relacionado com os demais.

Quadro 18 - Distribuição dos excertos do momento de reflexões sobre a implementação

Domínio	Subdomínio	Excertos
MK	KoT	<b>41, 43</b> , 44, 47, 48 e 50
	KSM	-
	KPM	52, 54
PCK	KMT	<b>41, 42</b> , 44, 45, 47, 48, <b>49</b> , 50, 52, 53 e <b>56</b>
	KFLM	<b>40, 43</b> , 45, 46, 47, <b>49</b> , 50, 51, 54 e <b>55</b>
	KMLS	<b>56 e 57</b>

Fonte: Elaborado pela autora

Os dados produzidos a partir das análises das narrativas confirmam que os Conhecimentos especializados, mobilizados pela equipe ARE, estiveram em maior parte no domínio do PCK, sendo o Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT) o mais evidenciado, pois os licenciandos utilizaram recursos, materiais e estratégias para a implementação das aulas. O Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática (KFLM) também foi mobilizado um número significativo de vezes, pois relaciona-se aos modos de aprendizagem dos alunos, os quais foram foco das narrativas das aulas, que refletem o seu processo de implementação, em contato direto com os alunos. Nesse momento de implementação o CEMI é mais mobilizado devido ao contato direto com os alunos com NEE, relacionando-se a quatro dos cinco subdomínios mobilizados.

Diferente das etapas anteriores, o Conhecimento dos Estândares de Aprendizagem da Matemática (KMLS) e Conhecimento da Prática Matemática (KPM) não foram tão evidenciados, pois, no processo de implementação, a preocupação está mais direcionada a aprendizagem dos alunos, e não mais às propostas curriculares e à prática matemática. Nesse momento de implementação, o Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM) não foi evidenciado, possivelmente devido ao fato de não serem explicitadas relações com outros

conteúdos, o que não significa que ele não tenha sido mobilizado no processo.

Em suas reflexões sobre a implementação, os licenciandos demonstraram conhecimentos para analisar dificuldades, facilidades, recursos que foram ou não essenciais, atividades que poderiam ser melhoradas (Conhecimento do Ensino da Matemática - KMT e Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática - KFLM). Essas reflexões evidenciam a importância da articulação com a sala de aula para promover o desenvolvimento de um conhecimento-na-prática e um início de conhecimento-da-prática, já que estão fazendo pequenas reflexões sobre suas práticas (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999), essencial para a mobilização desses conhecimentos, importantes também para o ensino aos alunos com TEA. O Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva (CEMI) também foi evidentemente mais mobilizado nesse contexto, tanto que os licenciandos apresentam reflexões sobre a sua busca por verificar se as aulas implementadas possibilitaram uma aprendizagem com significado também para esses alunos. Assim, conclui-se que essa prática formativa contribuiu para uma formação pautada na construção e mobilização de conhecimentos relacionados especialmente ao Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK) e ao CEMI.

Nesse momento, também pode-se encontrar associações com o terceiro princípio do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que se relaciona com os diferentes modos como os alunos participam dos momentos de aprendizagem e expressam o que sabem. Os licenciandos utilizam esse princípio ao demonstrarem preocupação em relatar e analisar os procedimentos dos alunos, os quais se expressam de diferentes formas, possibilitadas pela natureza das atividades propostas, ou seja, atividades mais abertas, que colocam o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, como preconiza o DUA.

No próximo tópico serão apresentadas algumas reflexões elaboradas pelos licenciandos acerca das práticas formativas vivenciadas, bem como reflexões da pesquisadora e da professora/orientadora sobre seus aprendizados nesse processo de pesquisa-formação.

#### 6.4 CONTRIBUIÇÕES PARA FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS, DA PESQUISADORA E DA PROFESSORA/ORIENTADORA

Ao final da narrativa escrita os licenciandos expuseram suas reflexões sobre a disciplina, apontando a importância que as práticas formativas com foco na inclusão tiveram em suas formações. A seguir, apresentamos excertos da narrativa do grupo ARE.

Na aplicação deste plano de aula foi possível vivenciar diversas experiências extremamente formativas e, com o auxílio da disciplina, foi possível pensar em aspectos do ensino, como o trabalho com alunos com TEA (N6).

Além disso, o ato de aplicar uma prova adaptada aos alunos A e B se colocou como um desafio para nossa prática, já que apesar de discutido, nunca havíamos tido a oportunidade de vivenciar essa ação. O ponto crucial da prática, e que deve ser tido como primeiro passo para qualquer ação inclusiva, é ter contato com o professor de apoio. É de extrema importância a atuação desse professor e é, principalmente, com ele que conseguimos filtrar as principais adaptações que deveriam ser feitas em nossas práticas. Assim, cabe ao professor que atua numa sala com alunos com NEE conversar com os responsáveis da escola sobre quais as melhores abordagens e atitudes para incluí-los em sala de aula (N6).

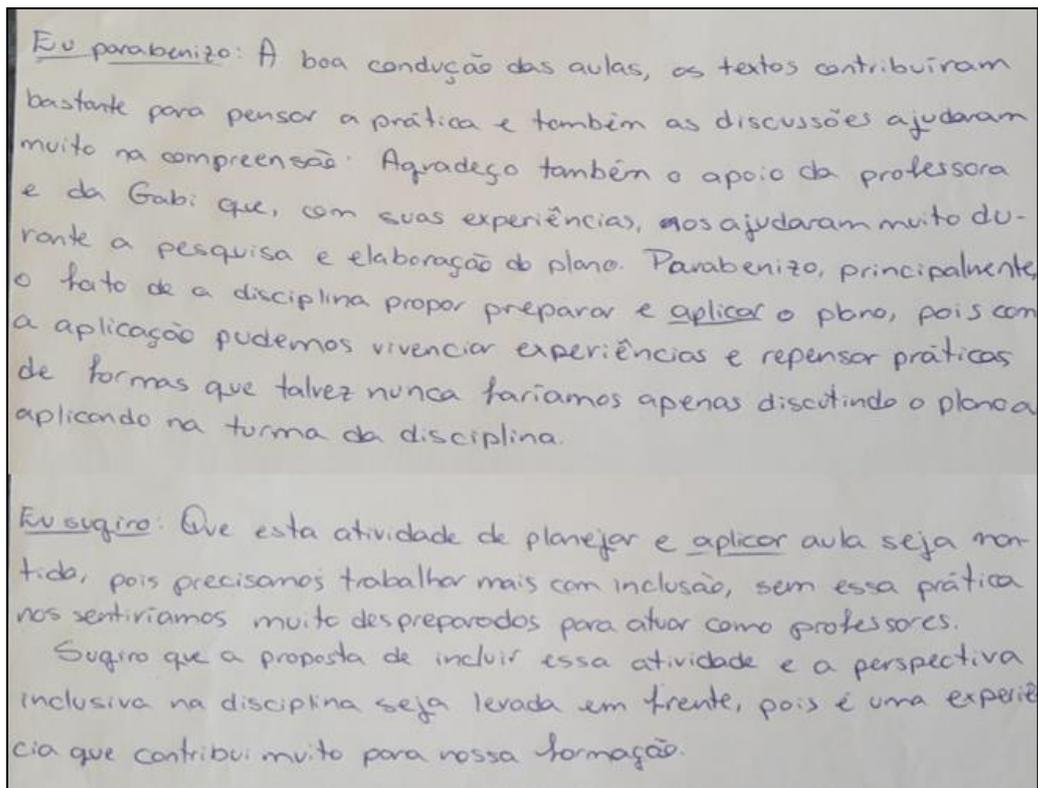
Concluimos que as práticas adotadas são de extrema importância, por auxiliarem e fazerem das aulas mais dinâmicas e inclusivas. Podemos perceber que os alunos, em geral, conseguiram abstrair o assunto abordado com as metodologias escolhidas. E que, a cada atividade diferenciada proposta, a curiosidade e entusiasmo gerados por eles faziam as aulas fluírem e pode então beneficiar a todos.

Pensar em práticas inclusivas não é pensar em como os alunos com deficiência se adaptariam, mas sim adaptar todo o sistema e ambiente para que ele se sinta cada vez mais parte da turma e diminua cada vez mais as barreiras que a inclusão encontra.

Ao analisar esses comentários, nota-se a importância que as práticas formativas tiveram para a construção da identidade docente, ou seja, de um modo de “ser professor”, que conhece as potencialidades e limitações de todos os alunos e adapta o conteúdo e a abordagem para que o ensino gere uma aprendizagem com significado para todos. Os excertos acima, são indícios de que as disciplinas propostas, com foco na inclusão, permitiram a mobilização de conhecimentos necessários para a elaboração e implementação de aulas no contexto inclusivo.

Além dos comentários presentes na narrativa, foi solicitado que todos os licenciandos escrevessem uma pequena avaliação da disciplina, utilizando os termos “eu parabeno, eu critico e eu sugiro. O licenciando Woody, que participou das duas disciplinas, escreveu os parágrafos apresentados na Figura 31, a seguir.

Figura 31 - Comentário Licenciando Woody sobre as disciplinas



Fonte: Material produzido/coletado ao final da disciplina

Em seu texto, o licenciando demonstra a satisfação em ter participado de duas disciplinas que promoveram discussões e vivências acerca das práticas inclusivas, possibilitando ainda uma articulação com a escola para a implementação do plano de aula elaborado. Nas palavras do licenciando “com a aplicação pudemos vivenciar experiências e repensar práticas de formas que nunca que talvez nunca faríamos apenas aplicando o plano ou aplicando na turma da disciplina”. O licenciando sugere, ainda, que o foco da inclusão, assim como a articulação com a escola sejam mantidos nas próximas versões das disciplinas, para que o futuro professor não saia despreparado da graduação. Por fim, o licenciando demonstra que as práticas formativas com foco na inclusão vivenciadas contribuíram para a sua formação.

Mesmo não tendo participado das duas disciplinas ofertadas, a licencianda Kim, também relatou a mudança que a disciplina proporcionou em sua formação, como pode ser observado na Figura 32, a seguir. Ela também alerta sobre o despreparo dos professores acerca do ensino para alunos com NEE, destacando que por não terem uma formação adequada, delegam essa tarefa aos professores de apoio.

Figura 32 - Comentário Licencianda Kim sobre a disciplina de Prática VI

especiais. Agradeço que trazer essa discussão  
 para nossa formação seja de grande  
 importância, pois nos prepara para a  
 realidade das salas de aula. Ao  
 aplicar o plano de aula, pude per-  
 ceber que os professores não estão pre-  
 parados para lidar com as neces-  
 sidades desses alunos, e deixam essa  
 responsabilidade na mão de professores  
 de apoio. Com isso, agradeço também  
 pela existência dessa disciplina, pela  
 preocupação com a nossa formação  
 e também com os alunos.

Fonte: Material produzidos/coletado ao final da disciplina

Conclui-se, assim, que as disciplinas proporcionaram mudanças na forma como os licenciandos compreendem a Educação Matemática Inclusiva e que elas proporcionaram conhecimentos acerca de práticas inclusivas para classes com alunos com NEE. Além disso, conheceram mais sobre as NEE (deficiência auditiva, deficiência visual, TEA, TDAH, Síndrome de Down, Deficiência Intelectual) e aprenderam sobre a importância dos sujeitos da Educação Inclusiva (Intérprete de Libras, Professor de Apoio). Para o ensino dos alunos com NEE, conheceram teorias (DUA, Registros de Representação Semiótica), a necessidade de adaptação (de provas e atividades), recursos e materiais (Geoplano, Sólidos Geométricos, Tangram, Softwares, entre outros) que podem auxiliar no ensino para alunos com NEE.

Com esta pesquisa foi possível apontar ao menos alguns caminhos para se pensar em respostas para as perguntas que muitos professores fazem: Como formar professores para atuar em classes com alunos com NEE? Que práticas formativas contribuem para a construção e mobilização dos conhecimentos necessários para ensinar matemática para alunos com NEE, em especial, alunos com TEA, que foram o foco das análises dessa pesquisa?

Durante o planejamento e execução das duas disciplinas, tanto a pesquisadora quanto a professora/orientadora também refletiram sobre suas práticas e construíram conhecimentos importantes para a sua formação. Para a pesquisadora, professora em início de carreira, os conhecimentos adquiridos repercutiram em suas próprias aulas, na escola em que atua em turmas com alunos com NEE. As mudanças estão relacionadas à um olhar mais atento às

necessidades especiais dos alunos, principalmente pela utilização de recursos e materiais, e na busca por uma abordagem mais contextualizada do conteúdo. Assim sendo a pesquisadora também promoveu mudanças em suas práticas e começou a questionar mais seus alunos, colocando-os, cada vez mais, no centro do processo de construção do conhecimento.

Um dos grandes anseios da pesquisadora, no ano em que começou a lecionar para alunos com NEE, era adaptar atividades e avaliações. Após estudos e muitos questionamentos, ela encontrou algumas soluções e caminhos e percebeu a necessidade de trazer isso para a formação de professores. Essa foi uma das motivações para a proposta de pesquisa apresentado no processo seletivo para o mestrado. Ao longo do mestrado, devido às vivências como pesquisadora formadora, permeadas por momentos de partilha de experiências com os licenciandos, envolvidos no planejamento de aulas sobre diversos conteúdos, ela pode conhecer mais possibilidades de trabalho com os conteúdos e a se sentir mais segura para promover mudanças importantes em sua prática como professora. Essas mudanças influenciaram sua relação com os colegas de trabalho, pois a pesquisadora passou a incentivar esses colegas a repensarem também o seu próprio trabalho com alunos com NEE, compartilhando experiências e estudos, possibilitando que outros professores se sentissem motivados a mudar suas práticas.

Ao estudar o modelo do MTSK e utilizá-lo nas análises, a pesquisadora passou a levantar questionamentos sobre os conhecimentos que eram mobilizados ela mesma ao preparar e implementar aulas para turmas com alunos com NEE. Vale destacar, ainda, que além desse domínio teórico, a parceria da pesquisadora com a professora/orientadora possibilitou a construção de conhecimentos para atuar como formadora. Assim, a professora pesquisadora também começa a se ver como formadora de professores na perspectiva inclusiva.

Para a professora formadora os efeitos dessa pesquisa formação se refletem em novas formas de ver e pensar a formação de professores, especialmente na perspectiva inclusiva. Uma das consequências dessas reflexões se materializou na elaboração de uma proposta de disciplina com foco na inclusão<sup>25</sup>, já aprovada pelo Colegiado de Curso, e que será implementada na

---

<sup>25</sup> Proposta de disciplina com foco nas práticas formativas na perspectiva inclusiva

Disciplina: Equidade, Diversidade e Inclusão no ensino de Matemática

Ementa: Educação Matemática para a Equidade, Diversidade e Inclusão. Abordagens inclusivas para alunos com Necessidades Educacionais Especiais. Design Universal de Aprendizagem. Estudo de propostas, livros didáticos e relatos de experiência e/ou artigos para elaboração de planos de aula a serem aplicados em turmas que possuam alunos com NEE.

Conteúdo Programático:

1. Estudos e discussões sobre Educação Matemática: equidade, diversidade e inclusão.
2. Estudo teóricos de abordagens inclusivas para alunos com Necessidades Educacionais Especiais em diálogo com profissionais que atuam em contextos inclusivos.
3. Seminários temáticos pautados na elaboração de materiais/jogos para equidade, diversidade e

próxima matriz curricular. Além da proposta de ementa e de referenciais adequados ao objetivo proposto, ocorreram reflexões sobre a necessidade das discussões sobre a inclusão perpassarem outras disciplinas com foco na prática como componente curricular.

Diante do que foi exposto, conclui-se que todos os envolvidos foram afetados positivamente por essa pesquisa-formação, tanto no âmbito de suas práticas pedagógicas como na pesquisa acadêmica. No próximo capítulo serão apresentadas as considerações finais deste trabalho.

---

inclusão, abertos para professores e licenciandos.

4. Estudo do Design Universal de Aprendizagem.
5. Análise comparativa de propostas, livros didáticos e relatos de experiência e/ou artigos para elaboração de plano de aula para turmas que possuam alunos com NEE.
6. Aplicação dos planos de aula em articulação com estágio ou outros programas de Iniciação à Docência.
7. Produção de narrativas reflexivas.

Objetivos: Compreender os conceitos relativos à Equidade, Diversidade e Inclusão no âmbito da Educação Matemática e ao Design Universal de Aprendizagem. Vivenciar e discutir práticas inclusivas no ensino de Matemática. Elaborar e socializar atividades com jogos e materiais para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva e da equidade. Elaborar e aplicar planos de aula em contextos inclusivos, de equidade e de diversidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Quem não planta jardins por dentro, não planta jardins por fora e nem passeia por eles.*

*Rubem Alves*

Para alcançar os objetivos e buscar respostas à pergunta: *Que conhecimentos são mobilizados por futuros professores de Matemática em um contexto de práticas formativas na perspectiva Inclusiva*, foi realizado, inicialmente, um estudo das legislações sobre inclusão, vigentes no Brasil e no mundo. Foi constituído um referencial teórico baseado em autores que discutem a questão do ensino da Matemática na perspectiva inclusiva e um levantamento de pesquisas sobre formação inicial de professores de matemática na perspectiva inclusiva.

Todos esses estudos permitiram concluir que embora existam legislações que preconizam uma formação inicial do professor de Matemática para lidar com alunos com necessidades especiais, isso não vem sendo efetivamente realizado nos cursos de formação. Como apontado, muitas vezes o que se tem são ações isoladas ou apenas discussões teóricas acontecendo nas licenciaturas, as quais, entretanto, não permitem uma vivência prática, principalmente em um contexto de sala de aula regular com alunos com NEE. Por isso, destaca-se a importância dos licenciandos terem contato com disciplinas que tratem sobre a Educação Matemática Inclusiva, relacionando teoria e prática, se possível, em articulação com a escola. Nem todas as disciplinas da formação poderão garantir esse contato ou articular os conteúdos da educação básica com o que está sendo ensinado, mas essa articulação pode se fazer presente em discussões sobre práticas em sala de aula, tanto no âmbito dos Estágios e Práticas como Componente Curricular, como em outras disciplinas.

Por meio do tipo de pesquisa (pesquisa-formação), foi possível reestruturar as ementas de duas disciplinas que passaram a ter como foco a discussão de práticas inclusivas para o ensino da matemática, especialmente em salas de aula regulas que possuem alunos com NEE. Sendo assim, foram realizadas práticas formativas na perspectiva inclusiva, com licenciandos do quinto e sexto período de licenciatura em Matemática. Tais práticas, oportunizaram a construção do seu próprio conhecimento, gerando uma postura reflexiva e crítica em relação às práticas inclusivas.

O trabalho foi desenvolvido em sintonia com o referencial de Conhecimentos, especialmente o Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK), pois o contexto que permeia essa pesquisa é a formação inicial, no âmbito de duas disciplinas, nas quais os licenciandos vivenciaram experiências inclusivas, estudaram e participaram de rodas

de conversa sobre práticas inclusiva, se prepararam e planejaram aulas com foco na inclusão de alunos com NEE, implementando-as ao final.

Respondendo ao questionamento que direcionou esta investigação, as práticas formativas com foco na inclusão permitiram apontar indícios de mobilização de todos os subdomínios do conhecimento, porém, com frequências distintas. O Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT) e o Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática (KFLM) foram os que mais evidenciados nas práticas formativas analisadas, ambos presentes no domínio do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK). Considera-se que a predominância desse tipo de conhecimento está relacionada ao fato de as duas disciplinas terem instigado os licenciandos a pensarem em modos de apresentar conteúdos possibilitando a compreensão por parte de todos os alunos, em especial aqueles com NEE, bem como a buscarem estratégias, exemplos, técnicas e ferramentas (KMT), que pudessem gerar um aprendizado com significado, de forma contextualizada e com ligações com suas práticas cotidianas. Além disso, os licenciandos estavam preocupados com os processos de aprendizagem dos alunos, suas facilidades, dificuldades, raciocínios e interesses (KFLM). O terceiro subdomínio mais evidenciado foi o Conhecimento dos Estândares de Aprendizagem da Matemática (KMLS), que também faz parte do PCK. Este subdomínio se relaciona com o conhecimento do que um aluno deve aprender, níveis de aprendizagem, documentos curriculares, sequências dos temas, os quais também estavam sendo instigados pelos licenciandos.

Os subdomínios menos evidenciados constituem o Conhecimento Matemático (MK). Dos três, o Conhecimento dos Tópicos Matemáticos (KoT) foi mais mobilizado, pois os licenciandos também se preocuparam em entender as propriedades do conteúdo que estava sendo ensinado, seus fundamentos, definições, regras, procedimentos e fatos. O segundo mais mobilizado foi o Conhecimento da Prática Matemática (KPM) que está relacionado com o papel dos símbolos e da linguagem formal, como se gera o conhecimento matemático, relações, correspondências, argumentações e generalizações. Por último, o Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM) foi o menos mobilizado, ele se refere aos conhecimentos sobre as relações entre os conteúdos e a estrutura do conhecimento matemático.

Essa constatação da diferença entre as frequências de conhecimentos do PCK e do MK, mobilizados, gera questionamentos importantes. Como as práticas formativas ocorreram no contexto de duas disciplinas com carga horária dedicada à Prática como Componente Curricular (Prática ensino V e VI), era esperado que os conhecimentos que compõem o PCK fossem realmente os mais mobilizados, pois o MK está relacionado ao conteúdo matemático que,

embora também seja foco da Prática como Componente Curricular, é foco central das disciplinas da Matemática Acadêmica.

Assim, os resultados levantam questionamentos sobre a importância desses dois domínios do conhecimento (MK e PCK) serem mobilizados tanto no contexto das disciplinas com foco na Prática como Componente Curricular, quanto das disciplinas da matemática acadêmica, pois nestas, espera-se que os subdomínios do MK, possam ser mobilizados, tendo em vista que todo o curso visa contribuir para a formação profissional do professor. Com isso, conclui-se que as duas disciplinas estavam, a todo momento, articulando o Conhecimento Matemático (MK) com o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK), mas, certamente, o PCK seria mais mobilizado. Entretanto, surge um questionamento: Será que as disciplinas da matemática acadêmica, têm mobilizado, além do MK, o PCK?

Constata-se que, em todos os momentos vivenciados, ocorreram reflexões profundas sobre o ensino para alunos com NEE, constituindo o que denominamos como um Conhecimento para o Ensino de Matemática na Perspectiva Inclusiva (CEMI). Quando o foco são as práticas inclusivas, é natural que alguns aspectos do conhecimento mobilizado não se encaixem num modelo que é próprio da matemática, mas não específico da inclusão. Em consequência disso, foi criado um novo subdomínio (CEMI). O CEMI permitiu relacionar os subdomínios do MTSK com o ensino na perspectiva inclusiva, o qual perpassou por vários conhecimentos dos licenciandos.

A partir da participação dos licenciandos nas discussões e de seus relatos, foi possível constatar, também, que eles compreenderam a relevância de incluir alunos com NEE na escola, a necessidade da capacitação contínua dos profissionais da educação (professores e outros agentes da escola), e a importância de os professores regentes trabalharem em parceria com os Professores de Apoio e Intérpretes de Libras, os quais também necessitam de qualificação. Eles também concluíram que estudar, vivenciar, pesquisar, elaborar, criar e desenvolver novas metodologias e recursos pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática para alunos com NEE.

Embora alguns elementos ultrapassem os subdomínios do MTSK, em especial aspectos relacionados à inclusão, o modelo traz contribuições, no sentido de que os subdomínios servem como categorias a priori, que possibilitam uma organização, direcionando o olhar do pesquisador para os conhecimentos mobilizados em cada prática formativa com foco na inclusão. Assim, a partir do modelo, a pesquisa pode apontar a importância de disciplinas que propiciem práticas formativas na perspectiva inclusiva, para a mobilização de conhecimentos, em especial aqueles que compõem os subdomínios do PCK, alertando sobre a necessidade da

articulação teoria e prática e para a relevância da escola e dos professores da educação básica, na formação dos futuros professores.

É importante destacar que certas características dos subdomínios do MTSK são desenvolvidas durante a atuação profissional do professor e não durante a formação inicial, pois exigem experiência e um contato contínuo com os alunos, em sala de aula, por isso, elas não apareceram ou apareceram em menor frequência nos dados analisados. Sabe-se que as Diretrizes recomendam que a formação inicial ocorra de forma articulada com a escola, possibilitando uma relação teoria-prática com base em situações reais. Por isso, os licenciandos não mobilizam algumas características destes subdomínios mais relacionadas com o cotidiano da escola, mas de forma mais superficial. Isso não significa que as duas disciplinas analisadas falharam em algum aspecto, pelo contrário, elas mostram que é necessário haver ainda mais possibilidades formativas como estas, que discutam práticas inclusivas na formação, proporcionando aos professores uma melhor preparação para atuarem em classes que contenham alunos com NEE.

O trabalho desenvolvido possibilitou aos licenciandos novos conhecimentos sobre a profissão docente, pois as duas disciplinas cumpriram um papel importante na construção do conhecimento para-a-prática, na-prática e da-prática (COCHRAN-SMITH e LYTTLE, 1999), para a atuação do futuro professor em classes com alunos com NEE. As práticas formativas na perspectiva inclusiva, com a presença de professores atuantes da educação básica, e os momentos de inserção na escola “na-prática”, constituíram-se como contexto favorável para o desenvolvimento de conhecimentos específicos da profissão docente e propiciaram reflexões “da-prática” sobre os processos de inclusão. Contudo, ensinar nessa direção requer muita dedicação do professor formador, o que exige um trabalho árduo, mas que possibilita a construção de novos conhecimentos por parte do formador, que pode refletir sobre sua própria prática. Para a professora pesquisadora, a participação possibilitou mudanças em sua prática em sala de aula, tendo em vista que também ampliou seus conhecimentos sobre práticas inclusivas, além de novos conhecimentos sobre práticas formativas.

Por fim, com essa pesquisa, foi possível afirmar que ainda são poucos estudos que envolvem a temática das práticas inclusivas na formação inicial de professores de Matemática, porém pode-se dizer que esta pesquisa é uma contribuição relevante na construção desse caminho. Ainda assim, pesquisas que ampliem os conhecimentos, contribuindo para a melhoria de profissionalização dos professores de matemática e dos processos de ensino e aprendizagem dos licenciandos para a Educação Inclusiva são necessárias.

Esta pesquisa trouxe grande contribuição para o curso de Licenciatura da Unifei, que já

está promovendo mudanças em sua matriz curricular e, conseqüentemente, nas ementas das disciplinas, permitindo que sejam incorporadas discussões sobre a Educação Matemática Inclusiva, sem fragmentar teoria e prática.

Assim, por evidenciar como podem ser abordadas as práticas formativas no ensino de Matemática na perspectiva inclusiva, esta pesquisa pode servir como direcionamento para mudanças em outros cursos de formação inicial. Porém, surgem questionamentos acerca da formação continuada, que ainda é um campo aberto e pode ser explorado futuramente por pesquisadores: Será que tem sido discutido com professores das escolas regulares formas de trabalhar atividades inclusivas com alunos com NEE? Será que esses professores estão sendo devidamente orientados acerca das formas de conduzir o ensino para alunos com NEE?

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P. C. A. de; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e pesquisa**, v. 33, n. 2, p. 281-295, 2007.

AMORIM, A. S. A. **Formação do professor de Matemática para a escola inclusiva: os Projetos Político Curriculares das IES Públicas do município de Belém-PA em análise**. 2012. Dissertação. Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, 2012.

ARAÚJO, D. A.; AMBROSETTI, N. B. **As práticas formativas e o aprendizado profissional na perspectiva docente**. s/d. Disponível em: <https://sigeve.ead.unesp.br/index.php/submission/downloadFileProceedings/2366>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, New York, v. 59, n.5, p. 389-407, nov/dic. 2008.

BERNARDO, R. D. *et al.* Conhecimento matemático especializado de professores da educação infantil e anos iniciais: conexões em medidas. **Cadernos Cenpec Nova série**, v. 8, n. 1, 2018.

BRABO, G. M. B. **A formação docente inicial na perspectiva da Educação Inclusiva: Com a palavra, o professor formador - 37ª Reunião Nacional Da ANPED\_ UFSC- Florianópolis/ SC**, 2015.

BRAGANÇA, I. F. de S.; OLIVEIRA, M. S. de. Pesquisa-Formação, Abordagem (auto) biográfica e acompanhamento: (Re) Construindo pontes entre a universidade e a escola. **X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**, Curitiba – PR, p. 1379-1391, 2011.

BRASIL. Lei nº 13.145 de 06 de julho de 2015a. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) - LBI**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Imprensa Oficial, 1988. Disponível em: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2019a. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 26 jun. 2020.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica**, 2019b. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category\\_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 26 set. 2020.

BRASIL. **Lei de diretrizes curriculares nacionais**, 2015b. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category\\_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 26 set. 2020.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001a. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

BRASIL. **Lei diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores**, 2001b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2020.

BRASIL. Parecer CNE/CES 1.302/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática**. Brasília: MEC, 2001c. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2018.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF, jan. 2008. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192)>. Acesso em: 20 mai. 2020.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)**. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <[https://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2009/04/lei\\_diretrizes.pdf](https://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2009/04/lei_diretrizes.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2020.

BRASIL. Decreto Nº 10.502, de 30 de setembro de 2020. **Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida**. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, [2020a]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10502.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10502.htm). Acesso em: 02 mai. 2021.

BROI, M. P.; GESSINGER, R.; LIMA, V. M. R. Trajetória docente do professor de matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. 133-151, 2011.

CABANHA, D. dos S. C. **Conhecimento especializado de um formador de professores de matemática em início de carreira**: o ensino a distância de derivada. Tese (Doutorado em Educação Matemática – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro - SP: 2018. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/180262/cabanha\\_dsc\\_dr\\_rcla.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/180262/cabanha_dsc_dr_rcla.pdf?sequence=4&isAllowed=y)>. Acesso em: 30 jan. 2021.

CARRILLO, J. *et al.* **Determining specialised knowledge for mathematics teaching**. In: UBUZ, B.; HASER, C.; MARIOTTI, M. A. (Ed.). *Proceedings of the CERME 8*. Middle East Technical University: Ankara, Turquia, p. 2985-2994, 2013.

CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C.; FLORES, P. **Un modelo de conocimiento especializado del profesor de matemáticas**. *Investigación en Didáctica de la Matemática*.

Homenaje a Encarnación Castro. Granada: Editorial Comares: Rico, M. C.; Cañadas, J; Gutierrez, M.; Segovia, I, p. 193–200, 2013.

CINTRA, V. P. **Trabalho com projetos na formação inicial de professores de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva**. 2014. 137 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

CIRINO, R. M. B. **A atividade docente no processo formativo de acadêmicos para atuar com a diversidade humana em contextos inclusivos**. 2015. Dissertação. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Ponta Grossa. Disponível em: <<https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/1196/1/ROSENEIDE%20CIRINO.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

CLIMENT, N. *et al.* El conocimiento del profesor para la enseñanza de la matemática. *In: MONTES, M. A. et al. Un marco teórico para el Conocimiento especializado del Profesor de Matemáticas*. Espanha, 2014. 93 p. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/267392675\\_Un\\_marco\\_teorico\\_para\\_el\\_Conocimiento\\_especializado\\_del\\_Profesor\\_de\\_Matematicas](https://www.researchgate.net/publication/267392675_Un_marco_teorico_para_el_Conocimiento_especializado_del_Profesor_de_Matematicas). Acesso em: 26 jul. 2020.

COSTA, V. C. **Saberes docentes e Educação Matemática Inclusiva: investigando o potencial de um curso de extensão voltado para o ensino de matemática para surdos**. 2017. Dissertação de Mestrado. UFPO. 2012.

COUTINHO, M. D. M. da C. **Resolução de problemas por meio de esquemas**. XII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife, Brasil: 2011.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTTLE, S. L. Relações de conhecimento e prática: Aprendizagem de professores em comunidades. **Revisão da pesquisa em educação**, v. 24, n. 1, pág. 249-305, 1999. Tradução do GEPFPM-FE/UNICAMP.

DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 266-297, 2012.

FIORENTINI, D, SOUZA JR, AJ de; MELO, G. F. A. de. **Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos**. *In: GERALDI, C. et al. Cartografias do Trabalho Docente-professor (a)-pesquisador (a)*. Campinas, SP: Mercado de Letras, p. 307-35, 1998.

FELDMANN, M. G. **Formação de Professores e Escola na contemporaneidade**. São Paulo: Editora Senac, 2009.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, v. 10, p. 59-76, 2007.

FERNANDEZ, C. PCK – Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: perspectivas e possibilidades para a formação de professores. **Anais do Encontro Nacional de pesquisa em educação em Ciências**. São Paulo, v. 8, p 1-12, 2011.

FERNANDEZ, C. Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, 2015.

FLORES-MEDRANO, E. *et al.* Nuestra modelación del conocimiento Especializado del profesor de matemáticas, el MTSKEI. In: MONTES, M. A. *et al.* **Un marco teórico para el Conocimiento especializado del Profesor de Matemáticas**. Espanha, p. 93, 2014. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/267392675\\_Un\\_marco\\_teorico\\_para\\_el\\_Conocimiento\\_especializado\\_del\\_Profesor\\_de\\_Matematicas](https://www.researchgate.net/publication/267392675_Un_marco_teorico_para_el_Conocimiento_especializado_del_Profesor_de_Matematicas)>. Acesso em: 26 jul. 2020.

FLORES-MEDRANO, E. *et al.* El Papel del MTSK como Modelo de Conocimiento del Profesor en las Interrelaciones entre los Espacios de Trabajo Matemático. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 30, n. 54, p. 204-221, 2016.

GATTI, B. A. Políticas e práticas de formação de professores: perspectivas no Brasil. **Junqueira & Marin Editores**. Campinas, SP, XVI ENDIPE: UNICAMP, 2012.

GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber. Francisco Pereira Lima (trad.). 3 ed. Ijuí, RS: 2013.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 8ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher**: teacher knowledge and teacher education. New York: Teachers College Press, 1990.

HEALY, L.; FERNANDES, S. H. A. A.; FAUSTINO, T. A. S. Colaborações entre professores e pesquisadores voltados para a construção de uma educação matemática inclusiva. In: DÖRR, R. C; NEVES, R. S. **Cenários de pesquisa em educação matemática**. (Org.). Paco Editorial. 1ª ed. p.73-94, 2020.

IEZZI, G., DOLCE, O., MACHADO, A. **Matemática e Realidade**: 5ª série. 5. ed. São Paulo: Editora Atual, 2005. p. 253-264.

LINS, R.C. **Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Autores Associados, 2010.

LONGAREZI, A. M.; SILVA, J. L. da. Pesquisa-formação: Um olhar para sua constituição conceitual e política. **Revista Contrapontos**, v. 13, n. 3, p. 214-225, 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: EPU, 2 ed, 2013.

MAZZOTA, M. J. S. **Fundamentos de Educação Especial**. São Paulo: Pioneira, 1997.

MELO, M. A. V.; CARLOS, E. J. O saber/conhecimento: campos epistêmicos. **Temas em Educ. e Saúde**, Araraquara, v.14, n.1, p. 62-81, jan./jun., 2018.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 33, p. 387-405, 2006.

- MENDES, C. de L. **O trabalho docente e a inclusão de estudantes com deficiência nos cursos de licenciatura em matemática do sistema acafe**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade da Região de Joinville (Univille), Joinville, SC: 2017. Disponível em:<  
<https://www.univille.edu.br/account/mestradoedu/VirtualDisk.html/downloadDirect/1017500/Cleberon.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2019.
- MIRANDA, A. A. B. **História, deficiência e educação especial**. 2008 Disponível em: <<http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/revis/revis15/artigo15.htm>> Acesso em: 20 mai. 2020.
- MORINE-DERSHIMER, G.; KENT, T. The complex nature and sources of teachers' pedagogical knowledge. In: GESS-NEWSOME, J.; LEDERMAN, N.G. (Eds.) **Examining Pedagogical Content Knowledge**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 21-50, 1999.
- MUÑOZ-CATALÁN, M. C. *et al.* Conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): un modelo analítico para el estudio del conocimiento del profesor de matemáticas. **La Gaceta de la RSME**, vol. 18, n. 3, p. 1801–1817, 2015.
- NUNES, C.; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da investigação às práticas**, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.
- PARIZZI, R. A.; REALI, A. M. de M. R. Práticas pedagógicas de professores de educação especial: desafios impostos pela diversidade. In: MIZUKAMI, M. da G. N.; REALI, A. M. de M. R. (Orgs.). **Aprendizagem profissional da docência: saberes, contextos e práticas**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.
- PASSOS, A. A.; PASSOS M.M. e ARRUDA S.M. A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa. v.6, n.2, p.1-22, maio, 2013.
- PATRONO, R. M.; FERREIRA, A. C. Levantamento de pesquisas brasileiras sobre o Conhecimento Matemático para o Ensino e Formação de Professores. **Revemop**, Ouro Preto, Brasil, v. 3, e202102, p. 1-24, 2021.
- PERRELLI, M. A. D. S. *et al.* Percursos de um grupo de pesquisa-formação: tensões e (re) construções. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.94 n. 236, p. 275-298, 2013.
- RAMOS, L. C. da S. **Formando professores de matemática: cenários para reflexão sobre Educação Matemática Inclusiva**. 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática). 2018. Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo. 2018.
- REIS, D. S. A inclusão e a formação docente: novas competências para a prática educativa. In: **VIII Congresso Brasileiro Multidisciplinar de Educação Especial**, p. 2438-2448, 2013.
- RIBEIRO, G. G. **Um estudo sobre a inclusão de alunos com transtorno do espectro**

**autista na aula de matemática.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Instituto de Matemática e Computação, Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2017. 114. p. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1EYPYPmLV7Ia\\_V0dQzT92vr3ZNVqfcmpto/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1EYPYPmLV7Ia_V0dQzT92vr3ZNVqfcmpto/view?usp=sharing). Acesso em 10 jun. 2020.

RIBEIRO, G. G.; CRISTOVÃO, E. M. Um estudo sobre a inclusão de alunos com transtorno do espectro autista na aula de matemática. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 20, p. 503-522, set./dez, 2018a.

RIBEIRO, G. G. CRISTOVÃO, E. M. (Como) a temática da inclusão tem sido abordada na formação inicial do professor de Matemática? IV **Congresso Nacional de Formação de Professores**. Unesp, São Paulo, 2018b.

RIBEIRO, V. M. **Concepções de professores de ciências naturais sobre o processo de inclusão de alunos com deficiências:** um estudo na microrregião de Itajubá. 2020. 149f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá: 2020.

RIBEIRO, C. M.; AMARAL, R. Early year's prospective teachers' specialized knowledge on problem posing. **Proceedings of PME**, v. 39, 2015.

RIBEIRO, C. M. S. Conhecimento Interpretativo de Professores de Matemática e suas especificidades para o ensino – uma necessidade de mudança de foco na formação de professores. Palestra. In: **XII WORKSHOP DE VERÃO EM MATEMÁTICA**, Departamento de Matemática, Universidade de Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.mat.unb.br/verao2020/educacao.html>. Acesso em: 10 mai. 2020.

ROCHA, L. R. M.; MENDES, E. G.; LACERDA, C. B. F. Políticas de Educação Especial em discussão: uma análise do Decreto nº 10.502/2020. **Práxis Educativa**, v. 16, p. 1-18, 2021. Disponível em: <https://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>. Acesso em: 02 mai. 2020.

RODRIGUES, S. M. **Educação Inclusiva:** das políticas públicas às percepções docentes. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação). – Faculdade de educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2005.

SANTOS, D.; MIGUEL, J. R. **Pontos e Contrapontos da Educação Inclusiva nas Escolas Públicas do Município de Siriri/Sergipe**. v. 13, Nº 46, p. 172-192. 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/viewFile/1882/2855>. Acesso em: 02 mai. 2021.

SILVA, J. J. da. **A formação inicial de professores de matemática e os desafios dos processos didáticos para atuação com pessoas com deficiências**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/31392/1/DISSERTA%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Thousand Oaks, California, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. **Revista de Currículum y Formación de Profesorado**. v.9, n.2, Granada, España, p. 1-30, 2005.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, primavera 1987 (Copyright by the President and Fellows of Harvard College). Traduzido e publicado com autorização. Tradução de Leda Beck e revisão técnica de Paula Louzano.

SKLAIR, C. Seis perguntas sobre a questão da inclusão ou de como acabar de uma vez por todas com as velhas - e novas - fronteiras em educação. **Pro-posições**, v. 12, n. 2-3, p. 35-36, jul.-nov. 2001. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/2106/3536-dossie-skliarc.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

SKOVSMOSE, O. O que poderia significar a educação matemática crítica para diferentes grupos de estudantes?. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 12, 2017.

SKOVSMOSE, O. Inclusão, encontros e cenários. In: **Educação Matemática em Revista**. Brasília, 2019. p. 71-84.

SOSA, L. **Conocimiento matemático para la enseñanza en bachillerato. Un estudio de dos casos**. 540f. Tese (Doutorado) – Universidad de Huelva, Huelva, 2011. Disponível em:<<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/4509/b16167016-1.pdf?sequence=2>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

SOUZA, A. P. de. **Um Mapeamento da Inserção da Inclusão nos Cursos de Formação Inicial de Professores de Matemática nas Universidades Federais do Estado de Minas Gerais e no Instituto Federal do Sul de Minas Gerais**. 258 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016.

TALANQUER, V. Formación docente: Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química? **Educación Química**. México, v. 15, n. 1, p. 60-66, 2004.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TORRES, J. P.; MENDES, E. G. Formação de professores de ciências exatas numa perspectiva inclusiva. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 1, n. 3, 2018.

ULIANA, M. R. **Formação de professores de Matemática, Física e Química na perspectiva da inclusão de estudantes com deficiência visual: análise de uma intervenção realizada em Rondônia**. 2015. 314 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2015.

UNESCO. **Declaração Mundial de Educação para Todos**: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem, 1990. Disponível em:

<[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000086291\\_por?posInSet=1&queryId=f2ec56ae-7475-4dad-b6c7-7bab7c3bc0f7](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000086291_por?posInSet=1&queryId=f2ec56ae-7475-4dad-b6c7-7bab7c3bc0f7)>. Acesso em 13 mai. 2020.

UNESCO. **Declaração de Salamanca:** sobre Princípios, políticas e práticas, na Área das Necessidades Educativas Especiais, 1994. Disponível em:

<<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139394>>. Acesso em: 13 mai. 2020.

VIANA, E. A.; MANRIQUE, A. L. A educação matemática na perspectiva inclusiva: investigando as concepções constituídas no Brasil desde a década de 1990. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 27, 2018.

YOKOYAMA, L. A. **Matemática e a Síndrome de Down**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna. Ltda, 2014.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada *“Práticas Inclusivas na Formação Inicial de Professores de Matemática: Um estudo com foco no Conhecimento Pedagógico de Conteúdo”*. Nesse estudo pretende-se investigar quais conhecimentos são evidenciados por licenciandos em Matemática da Universidade Federal de Itajubá (Unifei) ao vivenciarem, planejarem e executarem atividades de ensino na perspectiva inclusiva.

A pesquisa é qualitativa e de campo, tendo em vista que pressupõe a coleta de dados no âmbito de uma disciplina de prática de ensino (Prática de Ensino VI do curso de Licenciatura em Matemática - Unifei) e tem como sujeitos os licenciandos. A pesquisadora participa como co-formadora, em parceria com a orientadora, que é a professora da disciplina.

Para **participar** deste estudo você só precisará realizar as atividades propostas na disciplina (como atividades propostas pela professora de apresentações de seminários, preparação dos planos de aulas e discussão nas aulas) e não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Além disso, para este estudo, serão adotados os seguintes procedimentos metodológicos: coleta dos registros dos alunos, produzidos a partir das atividades propostas, gravações em áudio que serão devidamente transcritas e codificadas e registros de observações em diário de campo.

Assim, a pesquisa envolve os **riscos** mínimos que são advindos de qualquer processo de pesquisa, como de se sentir desconfortável com o tema ou subtema abordados, ou ainda se sentir constrangido em função da presença da pesquisadora em sala de aula. Os desconfortos ou possíveis constrangimentos que podem ser provocadas pela pesquisa podem ocorrer quanto a inibição durante a participação nas atividades propostas e, conseqüentemente, em relação aos registros a serem produzidos, porém, não serão realizadas atividades e/ou perguntas de foro íntimo ou que possam ferir a integridade dos licenciandos. Além disso, não serão emitidos juízos de valor sobre as respostas dadas, e sobre os documentos analisados, da mesma forma que não se pretende com essa pesquisa julgar ou fazer críticas ao conhecimento pedagógico do futuro professor de matemática.

Os **benefícios** que poderão vir a ocorrer, decorrentes da participação na pesquisa, consistem na possibilidade da pesquisa contribuir para a formação inclusiva dos futuros docentes, que poderão se sentir mais preparados para lidar com essa realidade em sala de aula. A pesquisa poderá, ainda, contribuir para a linha de pesquisa de Educação Matemática Inclusiva, pois apresentará resultados sobre possibilidades de mobilizar o conhecimento pedagógico do futuro professor de matemática em contextos de inclusão.

Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador e na disciplina. A pesquisadora irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

Este termo de consentimento, assinado em duas vias, uma das quais ficará em meu poder, contém o endereço e telefone para contatos com o pesquisador e o Comitê de ética responsável.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do CPF \_\_\_\_\_, fui informado (a) dos objetivos do estudo “Práticas Inclusivas na Formação Inicial de Professores de Matemática: Um estudo com foco no Conhecimento Pedagógico de Conteúdo”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

Declaro que li e entendi todas as informações presentes neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tive a oportunidade de discutir as informações relacionadas à pesquisa. Todas as minhas perguntas foram respondidas e eu estou satisfeito com as respostas. Entendo que receberei uma via assinada e datada deste documento e que outra via assinada e datada será arquivada nos pelo pesquisador responsável do estudo.

Por fim, fui orientado a respeito do que foi mencionado neste termo e compreendo a natureza e o objetivo do estudo e manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico a receber ou a pagar por minha participação. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Nome completo do participante

Assinatura do participante

**Nome completo da Pesquisadora Responsável: Gabriela Gomes Ribeiro**

CPF: \_\_\_\_\_

Endereço: Rua São Judas Tadeu, 12, aptº 104, Centro, Itajubá-MG

CEP: 37500-172

Telefone: (35) 99761-8853

E-mail: gabigr16@hotmail.com

Assinatura do Pesquisador Responsável

**Nome completo da Orientadora: Profª Drª Eliane Matesco Cristovão**

CPF: \_\_\_\_\_

Endereço: Rua Luiz Gonzaga Faria, 297, Pinheirinho, Itajubá-MG

CEP: 37500-351

Telefone: (35) 98403-3599

E-mail: limatesco@yahoo.com.br

Assinatura do Orientador

Itajubá, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que trabalham para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. O grupo tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de maneira ética.

Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada de tal forma ou que está sendo prejudicado de alguma maneira, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da FEPI, coordenado pelo Prof. Me. Leonardo José Rennó Siqueira e situado na Av. Dr. Antônio Braga Filho, número 687, Bairro Varginha, pelo telefone (35) 3629-8400 ou pelo e-mail [cep@fepi.br](mailto:cep@fepi.br).

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar também:

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Itajubá (Fepi)

Av. Dr. Antônio Braga Filho, 687, Porto Velho.

Itajubá, MG – Brasil. CEP: 37501-002.

E-mail: [cep@fepi.br](mailto:cep@fepi.br). Tel: (35) 3629-8400.

## APÊNDICE B – CRONOGRAMA DE PRÁTICA V

**Ementa:** A Prática de Ensino na formação do Professor: Breve histórico e atualidade. Cotidiano escolar. Caracterizar a natureza e os objetivos da Matemática enquanto componente curricular da Educação Básica: a Matemática nos ensinos Fundamental e Médio. Avaliação diagnóstica, formativa e somativa. Instrumentos de avaliação. Escrita em aulas de matemática: uso de formulários de múltipla entrada e outras possibilidades. Análise de erros. Caracterizar e analisar orientações e propostas curriculares (Diretrizes Curriculares Nacionais, Currículo de SP e CBC de MG, entre outras) para o ensino de Matemática no nível Fundamental a fim de subsidiar a elaboração de planos de ensino a serem apresentados durante as aulas da disciplina.

**Observação:** embora não esteja previsto na ementa, os alunos dessa disciplina participarão de uma experiência que visa proporcionar vivências e discussões mais aprofundadas sobre práticas inclusivas no ensino de Matemática. Após esta experiência a ementa da disciplina poderá ser alterada.

### Bibliografia

COUTINHO, M. D. M. da C. **Resolução de problemas por meio de esquemas**. 2011

CURY, H. N. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. Autêntica, 2013.

D'AMBRÓSIO, U. **Por que se ensina Matemática**. v. 3, 2013.

LEMOS, F. de O. **Metodologia para seleção de métodos de previsão de demanda**. 2006.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3a ed. rev. Campinas,SP: Autores Associados, 2010

NUNES, C.; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da investigação às práticas**, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.

POWELL, A. B.; BAIRRAL, M. A. **A escrita e o pensamento matemático: interções e potencialidades**. Papyrus Editora, 2006.

RIBEIRO, G. G. **Um estudo sobre a inclusão de alunos com transtorno do espectro autista na aula de matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Instituto de Matemática e Computação, Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2017 114. p. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1EYPYPmLV7Ia\\_V0dQzT92vr3ZNVqfcmpto/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1EYPYPmLV7Ia_V0dQzT92vr3ZNVqfcmpto/view?usp=sharing). Acesso em 10/06/2020.

SOUZA, A P de. **Um Mapeamento da Inserção da Inclusão nos Cursos de Formação Inicial de Professores de Matemática nas Universidades Federais do Estado de Minas Gerais e no Instituto Federal do Sul de Minas Gerais**. 2016. 258 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016

VAN DE WALLE, J. A. Explorar regularidades e generalizações In: VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental-: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula**. Penso Editora, 2009.

YOKOYAMA, L. A. **Matemática e a Síndrome de Down**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2014.

Quadro 19 – Cronograma Prática de Ensino de Matemática V

<b>Atividades</b>	<b>Conteúdo Programático</b>	<b>Referência</b>
1	Apresentação proposta da disciplina e forma de avaliação. A necessidade de se discutir Práticas Inclusivas	-
2	A Prática de Ensino na formação do Professor: Breve histórico e atualidade. Questão a ser respondida e recolhida: O que é ensinar matemática?	D'Ambrósio (2013)
3	Atividades sobre regularidades e generalizações	Van De Walle (2009)
4	Socializações atividades sobre regularidades e generalizações Retomada questão: o que é ensinar Matemática?	-
5	Práticas Inclusivas no ensino de Matemática – Convidada Profa. Gabriela Discussão texto DUA + socialização trabalho com TEA	Nunes e Madureira (2015) Ribeiro (2017)
6	Discussão Lorenzato cap. 1 a 3 - Relações com a BNCC, CBC-MG e CSP Atividades práticas relacionadas aos capítulos lidos – Inclusão nesse contexto – Surdez	Lorenzato (2010)
7	Retomada Cap 2 e 3 Lorenzato Discussão texto “Resolução de Problemas por meio de esquemas” – surdez	Coutinho (2011)
8	Discussão Lorenzato cap 4 a 6 - Relações com a BNCC, CBC-MG e CSP Atividades práticas relacionadas aos capítulos lidos – Inclusão nesse contexto – Cegos	Lorenzato (2010)
9	Discussão leitura sobre síndrome de Down Divisão seminários (capítulo 7 a 20)	Yokoyama (2014)
10	Práticas Inclusivas no ensino de Matemática – Profa Convidada – Trabalho com Down	-
11	Práticas Inclusivas no ensino de Matemática – Profa Convidada – alunos cegos	Souza (2016)
12	Preparação seminários	Lorenzato (2010)
13	Seminários Capítulos 7 a 9 - Relações com a BNCC, CBC-MG e CSP	Lorenzato (2010)
14	Atividades práticas relacionadas aos capítulos lidos – Inclusão nesse contexto	Lorenzato (2010)
15	Seminários Capítulos 10 e 11 - Relações com a BNCC, CBC-MG e CSP	Lorenzato (2010)
16	Atividades práticas relacionadas aos capítulos lidos – Inclusão nesse contexto	Lorenzato (2010)
17	Seminários Capítulos 12 e 13 - Relações com a BNCC, CBC-MG e CSP	Lorenzato (2010)
18	Atividades práticas relacionadas aos capítulos lidos – Inclusão nesse contexto	Lorenzato (2010)
19	Seminários Capítulos 14 a 16 - Relações com a BNCC, CBC-MG e CSP	Lorenzato (2010)

20	Atividades práticas relacionadas aos capítulos lidos – Inclusão nesse contexto	Lorenzato (2010)
21	Seminários cap 17 e 18 - Relações com a BNCC, CBC-MG e CSP	Lorenzato (2010)
22	Atividades práticas relacionadas ao capítulo lido – Inclusão nesse contexto	Lorenzato (2010)
23	Seminários cap 19 e 20 - Relações com a BNCC, CBC-MG e CSP	Lorenzato (2010)
24	Atividades práticas relacionadas ao capítulo lido – Inclusão nesse contexto	Lorenzato (2010)
25	Formulários de múltipla entrada - uma forma de incentivar a escrita e o registro do pensamento matemático do aluno	Powell e Bairral (2006) Lemos (2006)
26	Debate sobre os textos lidos pelas equipes	Powell e Bairral (2006) Lemos (2006)
27	Análise de erros de alunos em uma prova	-
28	Plano de aula com tecnologias, aplicado por um licenciando como atividade de prática VII e análise crítica da aula	-
29	Discussão e elaboração de resumo analítico do texto “Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos”	Cury (2013)
30	Discussão sobre Avaliação, suas formas e significados	-
31	Instrumentos de avaliação	-
32	Encerramento da disciplina	-

Fonte: Elaborado pela autora

## APÊNDICE C – CRONOGRAMA PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA VI

**Ementa** – Formação Matemática do professor e recursos didáticos para o ensino de números. Compreender a resolução de problemas e as investigações matemáticas como metodologias de ensino e aprendizagem da Matemática. Explorar problemas de matemática, perceber regularidades, fazer conjecturas e generalizações. Identificar, analisar e produzir materiais e recursos para a investigação de problemas de Matemática. A avaliação nesses contextos. Analisar livros didáticos de Matemática para o nível Fundamental. Caracterizar e analisar orientações e propostas curriculares (Diretrizes Curriculares Nacionais, Currículo Nacional de SP e CBC de MG, entre outras) para o ensino de Matemática no nível Fundamental a fim de subsidiar a elaboração de planos de ensino a serem desenvolvidas em parceria com o professor que acompanha o estagiário na escola.

### **Bibliografia**

- D'AMBRÓSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje. **Temas e debates**, v. 2, n. 2, p. 15-19, 1989.
- D'AMBROSIO, B. S.; OHIO, M. U. A evolução da resolução de problemas no currículo matemático. **I Seminário de Resolução de Problemas. Anais... Rio Claro: UNESP**, 2008.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Papirus Editora, 2009.
- MOREIRA, P.C.; DAVID, M.M.M.S. Formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005
- MORETTI, M. T.. O papel dos registros de representação na aprendizagem de matemática. **Revista Contrapontos**, v. 2, n. 3, p. 343-362, 2002.
- NUNES, C.; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da investigação às práticas**, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. As diferentes "personalidades" do número racional trabalhadas através da resolução de problemas. **Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 31, p. 79-102, 2008.
- RIBEIRO, C. M. Da matemática da vida à vida com matemática: uma nova oportunidade s/d.
- SILVA, S. dos S. V. A. da As concepções de professores sobre o uso de jogos digitais com alunos com Deficiência Intelectual. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2020.
- VAN DE WALLE, J. A. Explorar regularidades e generalizações In: VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental-: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula**. Penso Editora, 2009.

Quadro 20 – Cronograma Prática de Ensino de Matemática VI

<b>Atividades</b>	<b>Conteúdo Programático</b>	<b>Referência</b>
1	Apresentação da ementa, sistema avaliação, propostas de trabalho	-
2	Discussão texto “Como ensinar Matemática hoje?” Atividade prática de Resolução de Problemas	D’Ambrósio (1989) Domite (1995)
3	Discutir texto “Resolução de Problemas e Formulação de Problemas” – Material Unicamp	Domite (1995)
4	Discutir texto “A evolução da Resolução de Problemas no Currículo Matemático”	D’Ambrósio (2008)
5	Discutir texto “Cenários para investigação”	Skovsmose (2000)
6	Preparação para o estudo comparativo de propostas curriculares e/ou livros didáticos e paradidáticos de Matemática.	-
7	Presença da Professora Convidada - Ensino de Matemática por meio de jogos virtuais para alunos com Deficiência Intelectual	-
8	Atividade Quadrados e Perímetros	Skovsmose (2000)
9	Socialização atividade Quadrados e perímetros	Skovsmose (2000)
10	Socializações dos estudos comparativos	-
11	Socializações dos estudos comparativos	-
12	Discutir planejamento da aula a partir do modelo DUA	Nunes e Madureira (2015)
13	Elaboração dos planos de aula a partir de conteúdos matemáticos utilizando diferentes metodologias.	-
14	Elaboração dos planos de aula a partir de conteúdos matemáticos utilizando diferentes metodologias.	-
15	Socializações dos estudos de artigos ou narrativas e das primeiras ideias do plano	-
16	Socializações dos estudos de artigos ou narrativas e das primeiras ideias do plano	-
17	Atividades práticas relativas a números racionais	Onuchic e Allevato (2008)
18	Discussão texto: “As diferentes “Personalidades” do número Racional Trabalhadas através da Resolução de Problemas”	Onuchic e Allevato (2008)
19	Discussão texto: “O escolar e o acadêmico: formas distintas de conhecimento matemático” Continuação – personalidade dos racionais + proporcionalidade direta ( $a/b=k$ ) e inversa ( $a.b=k$ )	Moreira e David (2005)
20	Discussão texto: “O papel dos Registros de representação na aprendizagem Matemática”	Moretti (2002)
21	Painel Formação de professores (evento da universidade)	-
22	Socialização dos planos de aula	-
23	Mini seminários “Os números Naturais” e “Os números Racionais”	Moreira e David (2005)
24	Mini seminários “Os números Reais”	Moreira e David (2005)
25	Discussão texto: “O Conhecimento: sua geração, sua organização intelectual e social e sua difusão”	D’Ambrósio (2009)

26	Discussão texto: “Da Matemática da vida à vida com matemática: uma nova oportunidade”	Ribeiro (s/d)
27	Elaboração da narrativa ou artigo sobre a prática que desenvolveu, resgatando todo o processo de preparação e desenvolvimento e relacionando com os textos lidos em aula e outros que sejam adequados Durante a semana, aplicação em sala de aula da proposta.	-
28	II Simpeduc	-
29	II Simpeduc	-
30	Discussão texto: “Educação, Currículo e Avaliação” Leitura dos “A Pesquisa em Educação Matemática e um novo papel para o professor” e “ A prática na sala de aula” e responder ao Fórum de discussão online	D’Ambrósio (2009)
31	Socialização narrativas	-
32	Socialização narrativas	-

Fonte: Elaborado pela autora

**APÊNDICE D – CATÁLOGO DE JOGOS E MATERIAIS PRODUZIDOS  
PELOS LICENCIANDOS NA PRÁTICA V**

**Curso de Licenciatura em  
Matemática  
UNIFEI**

**Jogos e materiais manipulativos para  
práticas inclusivas**

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA**

## ALGEPLAN

(Material preparado para ensinar alunos surdos)

O Algeplan é um material manipulativo utilizado para o ensino de soma, subtração, multiplicação e divisão de polinômios de grau no máximo dois. A ideia fundamental do Algeplan é estudar as operações com polinômios utilizando áreas de retângulos e quadrados. A partir desta concepção são construídas as peças que representam os monômios que compõem este material, sendo que cada cor representa um monômio.



Ideias de atividades a serem propostas, apresentadas pelos licenciandos:

**2. Calculando a Área das Figuras**

↳ Grupo 2

- Qual a área do quadrado vermelho abaixo, sabendo que o lado vale 1.
- Um integrante do grupo deve ir no quadro e escrever a área.


1
Área = 1

**Atividade 1 - Exercício**

- Cada grupo deve fazer com as figuras a representação que corresponde as equações da área abaixo, igual realizado na demonstração anterior.

↳  $A = 3xy + 2x^2 + 2$

## TABELA ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO (ASMD) EM BRAILLE

(Jogo preparado para ensinar alunos cegos)

É um jogo que envolve as quatro operações básicas da matemática: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão = ASMD.

### Objetivo do jogo:

Este jogo trabalha o raciocínio lógico do aluno e faz com que ele desenvolva a capacidade de pensar rápido para resolver as questões necessárias.

### Público alvo:

É ideal para ser aplicado no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Porém pode e deve ser adaptado para as demais séries do Ensino Fundamental.

### Regras:

Cada jogador irá girar as 3 roletas na sua vez; após obter o resultado nas roletas, será necessário realizar uma conta utilizando as operações matemáticas (pode ser duas operações diferentes ou iguais), se acertar, coloca a tampinha no número da conta desejada; se errar, não acontece nada e é a vez do próximo e se não souber passa a vez. Para colocar a sua tampinha de garrafa no número que está no tabuleiro deve respeitar a sequência de 1 a 10; é necessário que o resultado dessa operação seja o número da sequência que o jogador está jogando. Ex: nos dados dão os números 4, 3 e 2 e o aluno inicia pelo número 1 do tabuleiro, ele terá de realizar uma operação e o resultado necessariamente necessita ser 1:  $3+2-4=1$ . Vence quem alcançar o número 10 primeiro.



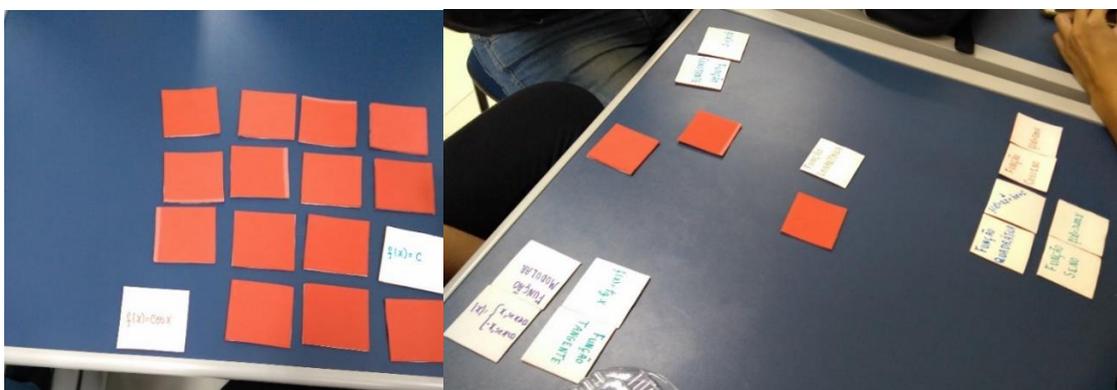
## JOGO DA MEMÓRIA

(Jogo preparado para ensinar alunos com TDAH)

É um jogo que trabalha a memória e exercita a concentração visto que é necessário estar focado para memorizar a posição das cartas e assim formar mais pares que o adversário.

### 1) Jogo da Memória Funções

O objetivo é encontrar e formar pares, associando a equação das funções com seu gráfico ou nome.



### 2) Jogo da Memória Geometria

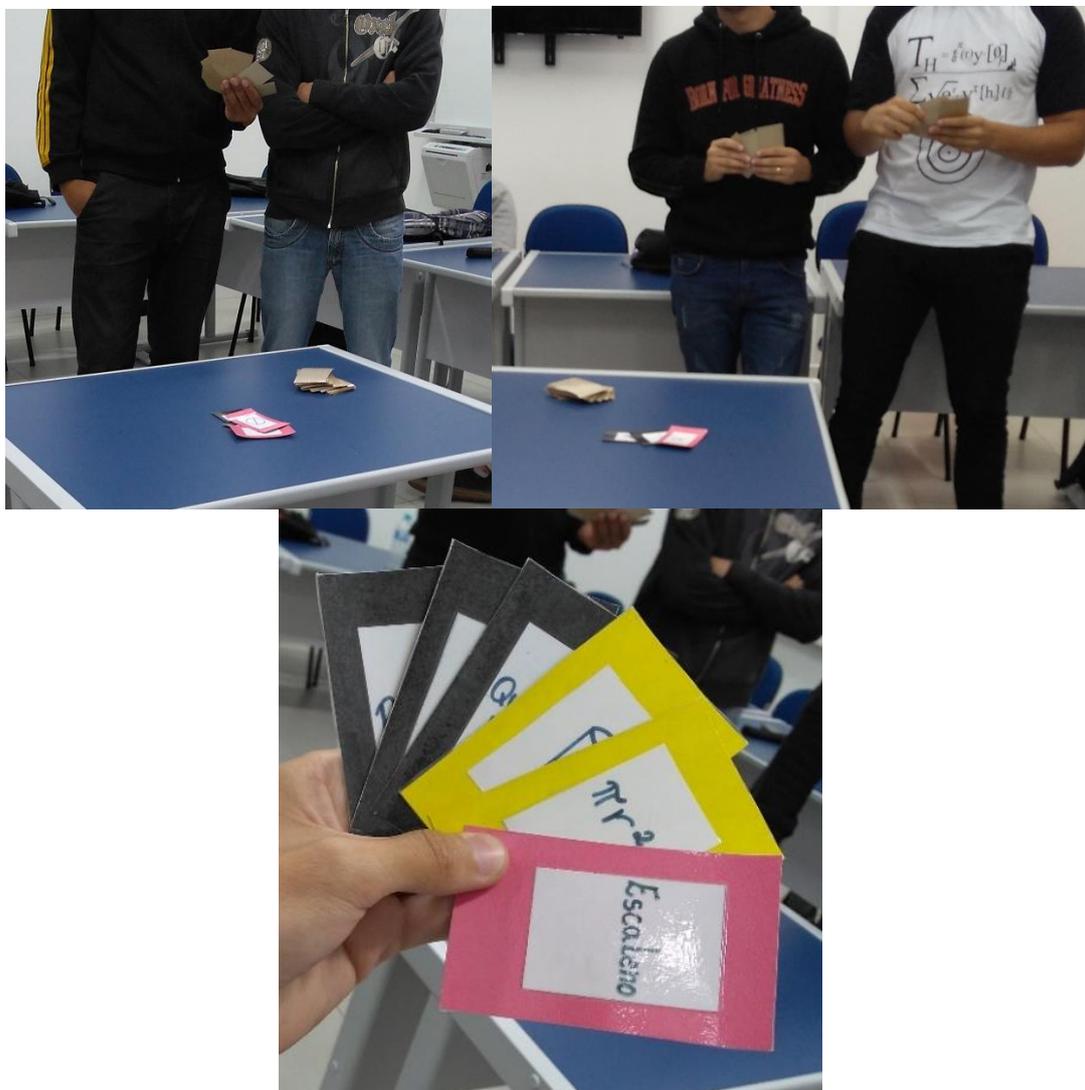
O objetivo é formar pares, associando figuras ou sólidos geométricos com suas classificações, fórmulas ou formato.



## UNO DA GEOMETRIA

(Jogo preparado para ensinar alunos com TEA)

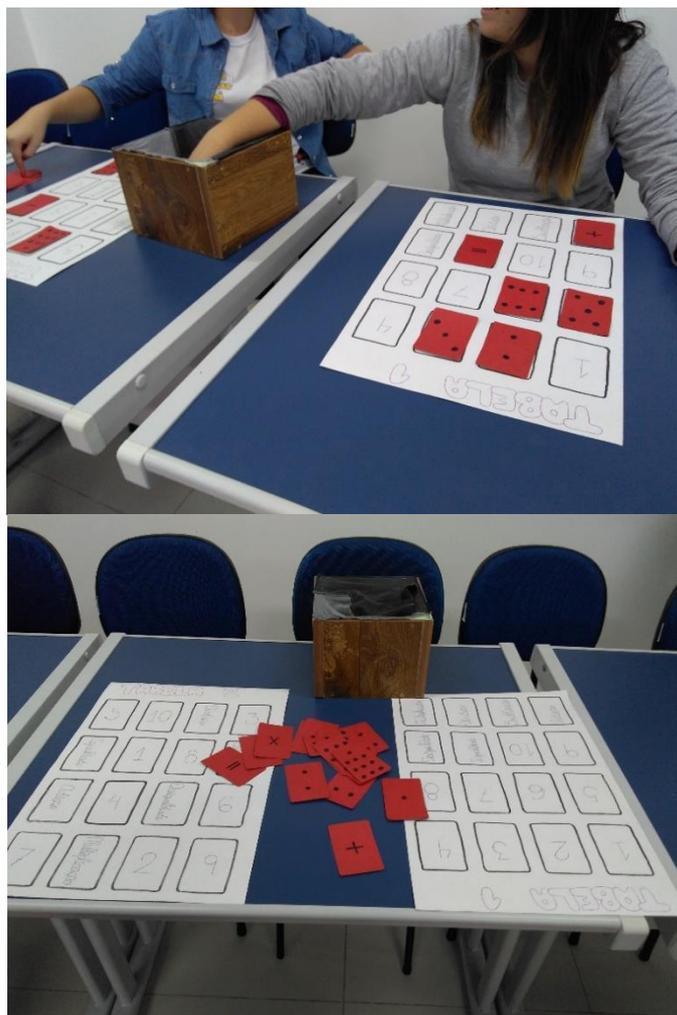
Adaptação do jogo de Uno, envolvendo conceitos geometria plana e sólida.



## NÚMEROS E QUANTIDADES

(Jogo preparado para ensinar alunos com Síndrome de Down)

É um jogo que trabalha os números e as quantidades que eles representam e os símbolos das operações numéricas. Cada jogador deve retirar da urna uma carta e coloca-la no local corretamente, associando a quantidade com o símbolo. O jogador que completar a tabela primeiro vence.



## CORRIDA DAS FORMAS

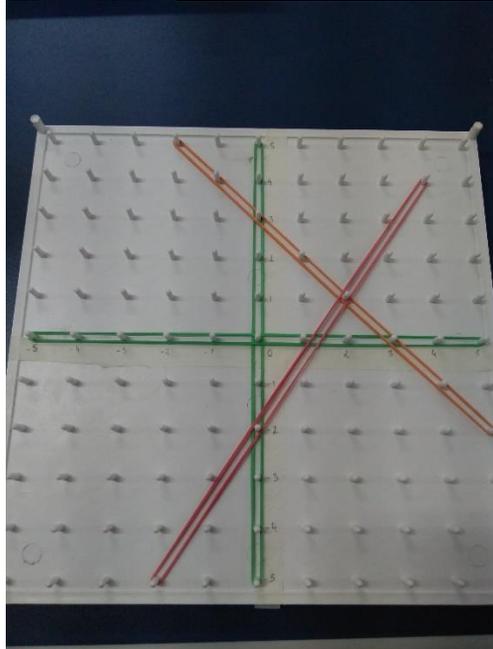
(Jogo preparado para ensinar alunos com Síndrome de Down)

Esse jogo trabalha além da ideia de quantidade dos números as formas geométricas. Dois dados devem ser jogados ao mesmo tempo, o primeiro compõe as formas geométricas: retângulo, quadrado, triângulo e círculo e o outro possui números de 1 a 4 e a frase: fique uma vez sem jogar. A forma geométrica e o número que cair indica qual jogador deve avançar.



## GEOPLANO

(Material utilizado para ensinar alunos com TEA)



## APÊNDICE E – CONHECIMENTOS MOBILIZADOS DURANTE O MOMENTO DE PREPARAÇÃO E PLANEJAMENTO

Quadro 21- Excertos, subdomínios e características dos Conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos do grupo ARE durante a preparação e planejamento do plano de aula

	Excertos	Subdomínio
1	“Para se utilizar em qualquer ano e é um material bem acessível para alunos do sexto ano, mesmo sendo de sétima série” (GPN6 -Woody)	KMT C24  KMLS C32, C33
2	“Um livro paradidático também pra ver uma abordagem diferente, um jeito diferente de ensinar” (GPN6 – Woody)	KMT C23, C24
3	“Aquela tabelinha que tem o metro quadrado, hectômetro, decâmetro, decímetro, metro, milímetro, centímetro e essa tabelinha que eu vejo as vezes os professores reclamando que não serve pra nada [...] ninguém usa [...] é bem aquele conteúdo maçante mesmo e eu acho que nesse sentido ele vai contra as propostas por ser um conteúdo do sexto ano, eu acho que o maior enfoque que as propostas trazem é compreender esses conteúdos, compreender o que é um metro quadrado, é um quadradinho de um metro, mas o metro quadrado pode ser um triângulo desde que o quadradinho de um metro caiba dentro de um triângulo então não é questão de saber transferir de metro quadrado para decâmetro quadrado” (GPN6 - Woody)	KoT C1, C4, C6, C9  KPM C16  KMLS C34, C32
4	“Eu pelo menos não esperava, vê isso assim, lendo as propostas, você não espera que isso apareça, são as medidas agrárias, nas propostas não falam sobre isso e é um conteúdo que a gente viu na maioria dos livros, ele trabalha a questão do alqueire, é uma questão bem regional, [...] medir grandes áreas, então numa fazenda, numa plantação, um pasto” (GPN6 - Woody)	KMLS C32, C34  KMT C24  CEMI
5	“Todos os livros trabalham a área do retângulo e, porque realmente é a área mais simples, [...] para o aluno ter essa noção de que a área é que você ta comparando uma figura com uma outra figura, o que a gente chama de unidade padrão, medida padrão. [...] se você sabe a área do retângulo você sabe a área do quadrado, porque o quadrado é um retângulo, mas os livros, às vezes, fazem essa questão de colocar $l^2$ [...] e aí para parece que o aluno ta decorando outra fórmula [...] pra que isso” (GPN6 - Woody)	KMT C23, C24  KMLS C32  KoT C2, C9
6	“O que surpreendeu a gente, poucos livros trabalham a área dos triângulos [...] e um livro foi muito além, ele trabalha a área do trapézio, losango e paralelogramo. Eu acho que é algo que é válido, você consegue trabalhar isso na sala de aula de 6º ano dependendo da forma que você aborda” (GPN6 - Woody)	KSM C14, C15  KMT C23, C24  KMLS C32
7	“Uma coisa que vai muito contra ambas as propostas é que 8 desses livros apresentam a fórmula, tem livro que começa assim coloca um quadrado e coloca a fórmula, tem livros que ainda coloca uns retângulos e ai o aluno vai calcular quantos quadradinhos tem no retângulo [...] tem livros que é duas páginas o conteúdo de área e aí é tipo, só fórmula e pronto. O que é metro quadrado, aí é aquela tabelinha [...] e as fórmulas de área de retângulo e de quadrado. [...] para o aluno do sexto ano isso não é muito útil, não que ele não possa aprender isso, mas que eu acho que o mais importante para esse aluno é ele entender o conceito de área e o conceito de unidade padrão. [...] por exemplo, eu to comparando essa sala com que, com metro quadrado ou eu vou colocar pisos, então eu vou comparar essa sala com piso e área dela vai ser dada em quantidade de pisos. Então, acho que não aprender a resolver problemas, mas aprender a compreender esse conteúdo, eu acho	KMT C22, C23, C24  KMLS C32, C34  KoT C4, C9  KFLM C27

	que é o mais importante” (GPN6 - Woody)	
8	“Eu acho que isso é algo muito legal que <b>traz uma realidade melhor pro aluno</b> [...] só que todos já trazem uma planta de uma casa feita, acho que <b>seria legal colocar o aluno para investigar</b> , fazer a planta da casa dele [...] essas curiosidades [...] geralmente o <b>professor pula</b> , mas seria bem legal trabalhar” (GPN6 - Woody)	<b>KFLM</b> C27 <b>KMT</b> C23 <b>KMLS</b> C32, C34
9	“Mais pra frente esse conteúdo é trabalhado, porque <b>não é conteúdo do sexto ano</b> o Teorema de Pitágoras” (GPN6 – Woody)	<b>KMLS</b> C32, C33
10	“A gente achou bem interessante porque ele tem bastante atividades, que querendo ou não, <b>instigam o aluno a construir o próprio conhecimento</b> , não dá aquela coisa pronta, tipo de fórmulas” (GPN6 - Kim)	<b>KFLM</b> C27
11	A cerca do livro experiências matemáticas “a gente achou as atividades bem interessantes, justamente por causa de ser atividades investigativas [...] <b>ele induz o aluno a descobrir a fórmula</b> ” (GPN6 - Kim)	<b>KFLM</b> C27
12	“os livros nos dão um apoio, um suporte, não só mostrando as fórmulas, mas sim <b>mostrando de onde veio, qual a importância daquilo</b> [...] os livros já dão as fórmulas, o que seria ruim, <b>pensando no lado dos alunos</b> ” (GPN6 - Lulu)	<b>KPM</b> C16 <b>KFLM</b> C27, C28
13	“O paradidático traz uma <b>investigação</b> e ele foge um pouco de fórmula, daquilo de decorar métodos, por exemplo. Ele trabalha, de acordo com aquele livro que a gente leu no semestre passado. A gente leu que, realmente se tem isso, pro aluno com TEA esse trabalho de decorar métodos e aplicar método não é bom pro aluno, não é eficaz pro aprendizado. Quando o livro traz isso de <b>investigar comparando as figuras do Tangram</b> , [...] <b>ajuda o aluno a entender que área é mais do que uma fórmula, é uma comparação</b> (GPN6 - Woody)	<b>CEMI</b> <b>KMT</b> C23, C24 <b>KFLM</b> C27 <b>KPM</b> C21
14	“A gente <b>trabalhar com visualização</b> [como: imagens, usar materiais manipulativos ou concretos] que não seja partir da fórmula, porque eles estão saindo do <b>fundamental I pro II, então pode ficar uma coisa muito vaga</b> , acho que tem que ter material manipulativo ou então com <b>visualização pra eles terem uma compreensão melhor</b> (GPN6 - Kim)	<b>KFLM</b> C27 <b>KMT</b> C24
15	“As <b>bases curriculares</b> deram uma orientação e os <b>livros complementaram</b> ” (GPN6 - Lulu)	<b>KMLS</b> C34 <b>KMT</b> C24
16	“Os alunos confundem muito <b>área e perímetro</b> e eles também costumam <b>utilizar as fórmulas inadequadas</b> , então quando a gente ensina pro aluno a fórmula da área do retângulo, que é base vezes altura, quando o aluno vê um paralelogramo <b>ele acha que é fazer base vezes o comprimento daquele lado e não é, porque aquilo não é altura em si</b> ” (GPN6 - Woody)	<b>KFLM</b> C27, C28 <b>KoT</b> C9
17	“Os alunos relacionam muito a <b>área com a figura</b> , então, se tem duas figuras diferentes elas nunca vão ter a mesma área porque elas são diferentes e <b>nem sempre isso acontece, porque a gente pode decompor todas essas figuras</b> ” (GPN6 - Woody)	<b>KFLM</b> C27 <b>KMT</b> C25 <b>KoT</b> C2
18	“Ela trabalha com uma ideia que eu achei muito legal, o Teorema em ação, e isso nada mais é do que o que <b>a gente sempre vê na sala de aula</b> que é quando um aluno tá fazendo exercício e ele fala: <b>ah eu acho que isso daqui acontece porque... e esse é o Teorema em ação, é o que o aluno aplica e o que acredita que tá certo</b> ” (GPN6 - Woody)	<b>KFLM</b> C27 <b>Contexto</b>

19	“ <b>Não da pra você chegar com o material novo e aplicar para o aluno sem ele saber usar</b> , porque quanto menos ele sabe utilizar o material <b>menos ele vai conseguir aproveitar e aprender com aquele material</b> ” (GPN6 - Woody)	<b>KMT</b> C23
20	“Se eu mexer numa figura mesmo ela sendo uma figura diferente, <b>eu posso ter a mesma área</b> ” (GPN6 – Lulu)	<b>KoT</b> C2, C9
21	“O que ele ia fazer pra chegar nesse resultado [...] ele teria que decompor, mudar de lugar [...] eles poderiam ver aquelas imagens e falar tudo é área diferente, porque as figuras são diferentes ou nenhuma tem área igual porque as figuras são diferentes, a gente sabe que os alunos de primeira pensa isso e com essas ferramentas eles podiam fazer disso não acontecer, ou seja, explorar mais, não é só isso, só olhar direto, mas sim utilizar as ferramentas que eles tinham” (GPN6 – Lulu)	<b>KFLM</b> C30  <b>KMT</b> C25
22	“Todos colocaram que a [figura] C tem área igual a [figura] A. Só que nós vimos aqui que três delas colocou que apenas a [figura] C é igual a [figura] A [só percebeu essa]. <b>A figura C é a mesma figura da A, só que rotacionada, então foi fácil perceber</b> . Teve umas que colocou que a [figura] B e a C eram iguais, porque B é um retângulo. Tem até um escrito deles: “porque eles são quadrado iguais a figura A; A figura B só muda porque é mais larga e a C porque é mais pequena mais são tudo quadrado. <b>Dá pra ver que eles ainda confundiram o tipo de figura, na verdade, era retângulos e eles deram o nome de quadrados</b> ” (GPN6 – Kim).	<b>KFLM</b> C28  <b>KoT</b> C9, C2
23	“Geralmente quando a gente trabalha a parte de geometria a <b>gente trabalha essa parte de calcular</b> , a parte de achar mesmo o número, a quantidade de área e nesse trabalho [na narrativa analisada] <b>não é um trabalho numérico é um trabalho visual e geométrico</b> ” (GPN6 - Woody)	<b>KMT</b> C23
24	“Os alunos, alguns tinham domínio parcial e outros tinham domínio pleno da comparação das figuras, tanto que vocês viram que alguns só colocavam por cima e quando não cabia eles já falavam que não tinha a mesma área. <b>Dá pra ver que se uma figura caber uma em cima da outra certinho elas têm a mesma área, mas eles ainda não entenderam que você pode decompor a figura, mesmo assim ela vai se manter com a mesma área</b> ” (GPN6 - Woody)	<b>KFLM</b> C28, C30  <b>KoT</b> C2, C9
25	“Eles tinham materiais diferentes, por exemplo, o que tinha manipulativo, eles podiam recortar, copiar, decomposição e sobreposição de figuras, <b>só que para eles o recorte da figura parecia que mudava a área</b> ” (GPN6 – Kim)	<b>KFLM</b> C27, C28  <b>KMT</b> C23
26	“A turma de materiais manipulativos e também a que <b>usou o aplicativo eles conseguem explorar mais</b> , apenas do que os que tinham papel e lápis, porque eles só podiam fazer mentalmente, enquanto que os que tinham material manipulativo e o aplicativo podiam por a mão na massa mesmo e nenhuma dupla dos materiais manipulativos utilizou a decomposição, então quando eles fazem só a sobreposição <b>eles não conseguem alcançar todos os objetivos do trabalho, isso se deve muito a não saber trabalhar com material, porque eles tinham tesoura, tinham fita, tinham malha</b> ” (GPN6 - Woody)	<b>KFLM</b> C28  <b>KMT</b> C23, C24, C26
27	“Mas os <b>materiais manipulativos ajudariam muito</b> tanto o aluno com TEA quanto os outros alunos a realizar as atividades que a gente pretende e isso <b>de fazer em dupla</b> também traz a interação com outros alunos que é muito importante pro aluno com TEA, porque ele tem dificuldade, dois dos alunos com TEA nossos tem muita dificuldade” (GPP6 – Woody)	<b>KMT</b> C23, C25  CEMI
28	“O conteúdo é de áreas e a gente subdividiu em 4 conteúdos, que é o conceito de unidade de medida padrão, as conversões que a gente começa a trabalhar com as medidas e as conversões de medidas, as <b>medidas agrárias</b> e também a <b>medida de figura geométrica</b> , que aí a gente chega na parte de usar a fórmula, <b>mas a gente quer deduzir a fórmula com eles</b> ” (GPP6 – Woody)	<b>KoT</b> C6, C7, C9  <b>KPM</b> C16, C18
29	“A gente vai usar 3 aulas para trabalhar o conceito de unidade de medida, porque a gente acha que <b>pro 6º ano é mais importante eles aprenderem o conceito do que aprenderem a transformar de metro quadrado pra decâmetro quadrado</b> ” (GPP6 – Woody)	<b>KMLS</b> C32  <b>KoT</b> C5, C6, C9
30	“É a atividade deles compararem mesmo a área e ver o que tem maior área, menor área e pra eles explorarem [...] aí depois a gente vai usar a <b>malha que também um</b>	<b>KMLS</b> C35

	material que fala no artigo, é bom que a gente vai trabalhar figuras que não são tão padrões [...] a gente também tá querendo usar o Tangram como outro material, porque a gente viu em livros e artigos que o Tangram é bastante utilizado” (GPP6 – Woody)	KMT C22, C23, C24 C25
31	“A aula de conversões é a que a gente tá menos focando porque a gente acha que isso de converter metro quadrado, hectômetro não serve pra nada” (GPP6 – Woody)	KMLS C32
32	“A gente vai utilizar mais duas aulas pra dar a questão de medidas de figuras geométricas, usando o Tangram e usando uma atividade que a gente achou usando o palito de fósforo também [...] e todas as aulas a gente vai dar algo que seja avaliativo pra gente ter noção se eles estão progredindo ou não” (GPP6 – Woody)	KMT C23, C24, C26 KMLS C32 KFLM C27, C28
33	“Na articulação dos conteúdos da aula com aprendizagens anteriores, eles acabaram de aprender todas as relações com números decimais e a multiplicação eles vão usar pro cálculo de áreas. Eles já aprenderam algumas unidades de medidas de comprimento e eles também estão aprendendo [...] alguns conceitos geométricos” (GPF6 – Woody)	KMLS C33 KSM C13
34	“Iniciar a aula perguntando aos alunos o que eles entendem por área e escrever algumas de suas respostas na lousa. Questionar para ver quem concorda ou discorda das definições dadas. Explicar o conceito de área. Explicar aos alunos que, ao calcular a área de uma figura, estamos comparando sua superfície com a de outra estabelecida como unidade padrão” (P6)	KMT C23, C24, C25 KoT C2, C4, C5 CEMI
35	“Acho muito legal usar o Tangram, aí a gente vai fabricar o Tangram com eles com papel. [...] Ao mesmo tempo que a gente vai tá fazendo o Tangram para trabalhar área a gente também vai tá usando o Tangram para recapitular alguns conceitos de Geometria” (GPF6 – Woody)	KMT C23, C24, C25 KSM C13 CEMI
36	“Tem essa tabela aqui para estudar exatamente o conceito de unidade de medida, quando a gente tá medindo uma coisa em metro quadrado a gente tá comparando essa coisa com um quadrado de um metro” (GPF6 – Woody)	KMT C23, C25 KoT C2, C3, C4
37	“Com o auxílio do Geoplano, os alunos, em duplas ou trios, deverão criar diferentes retângulos com diferentes áreas, a ideia é que se criem vários para a observação do padrão” (P6)	KMT C23, C24, C25 KSM C10
38	“No final a gente quer que eles concluam a fórmula geral para calcular a área do retângulo, a partir da tabela” (GPF6 – Woody)	KPM C16 KMLS C32
39	“Breve explicação sobre a área do triângulo: Na lousa, serão passados desenhos de diferentes triângulos, explicitando o valor de seus lados, a fim de que os alunos calculem sua área. Nesta atividade, eles terão um tempo para dar suas respostas. Caso não consigam fazer, desenharemos um retângulo tracejado a partir da figura do triângulo e daremos mais um tempo para resolverem” (P6)	KMT C23, C25, C26 KFLM C28, C30

Fonte: Elaborado pela autora

## APÊNDICE F – CONHECIMENTOS MOBILIZADOS DURANTE O MOMENTO DE REFLEXÕES SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO

Quadro 22 - Excertos, subdomínios e características dos Conhecimentos especializados mobilizados pelos licenciandos durante as reflexões sobre a implementação

	Excertos	Subdomínio
40	“Para ensinar o conteúdo de área preocupados com a inclusão destes e, aliás, de todos os alunos, foi primeiro pensado e conversado com o professor da turma quais os melhores caminhos para abordar, analisando as habilidades e potencialidades desenvolvidas na sala” (N6)	<b>KFLM</b> C29 <b>CEMI</b>
41	“A elaboração do plano de aula se deu após a pesquisa em diversos livros didáticos sobre as formas de abordagem do tema com o intuito de desenvolver aulas que fossem capazes de gerar múltiplos meios de envolvimento, representação e ação e expressão, afim de que cada aluno pudesse se adaptar da forma que se sentisse mais confortável, promovendo assim a inclusão de todos” (N6)	<b>KMT</b> C23, C24 <b>KoT</b> C3 <b>CEMI</b>
42	“O plano foi composto por seis aulas e um de nossos objetivos foi levar à sala de aula atividades que proporcionassem aos alunos entrar em ação e explorar sozinhos, descobrindo conceitos e entendendo a matéria estudada, já que usualmente os alunos têm aulas expositivas e com pouca possibilidade de envolvimento. Com essas atividades, os alunos seriam capazes de se envolver, deixando de lado o caráter de extremamente abstrato, por meio de materiais manipulativos e também atividades diversificadas, o que é apontado como mais adequado ao ensino de alunos com TEA e que, ao mesmo tempo, são estratégias que inclui a todos” (N6)	<b>KMT</b> C23, C24, C25 <b>CEMI</b>
43	“A turma parecia empolgada quando foi questionada “o que é área?”, surgiram respostas, que foram anotadas no quadro, como: <b>Aluno C: Onde o cachorro marca com o xixi é uma área que é dele.</b> Essa primeira resposta soou quebrando todas nossas expectativas. Ela veio de um dos alunos com TEA que entendia a área nesses aspectos, porém, mesmo de início sendo uma resposta que parece ser difícil relacionar com o tema, conseguimos ter um encaminhamento após outras respostas” (N6)	<b>KFLM</b> C27 <b>KoT</b> C4 <b>CEMI</b>
44	“Num desenho de um quadrado no quadro foi destacado seu contorno e explicado que o comprimento dele era o perímetro e depois o quadrado foi pintado, conceitualizando que a medida daquela superfície é a área. Após, escrevemos no quadro uma definição de área: “equivale a medida da superfície de uma figura geométrica”. Foi com essa discussão produtiva e instigante, que começamos nossa aula com expectativas altas” (N6)	<b>KoT</b> C2, C4, C9 <b>KMT</b> C23, C25
45	“O questionamento feito a ele foi em relação a sua tática - Será que medir a borda é o jeito certo? Não estamos considerando a superfície? - o que o fez ficar pensativo, mas ainda acreditar no funcionamento do que tinha feito” (N6)	<b>KMT</b> C23 <b>KFLM</b> C28
46	“Neste momento notamos que esta aluna, e mais alguns outros, tentavam usar a ideia de decomposição, mesmo não tendo sido explicado esse método, o que nos deixou bastante contentes por ver que eles mesmos estavam construindo o conhecimento e que, assim, teria mais significado no momento em que fôssemos corrigir e formalizar o conceito” (N6)	<b>KFLM</b> C27, C30, C31
47	“Percebendo o entendimento dos alunos, foi hora de discutir os resultados. [...] Foi o momento perfeito para ouvir suas formas de resolver e surgiram várias respostas. [...] Foi necessário, novamente, lembrar que perímetro e área não são a mesma coisa, desenhando figuras no quadro que tinham o mesmo perímetro, mas áreas diferentes e vice-versa” (N6)	<b>KFLM</b> C27 <b>KMT</b> C23, C25 <b>KoT</b> C2, C9

48	<p>“Com esta simples atividade, aplicada de uma forma diferenciada, dando espaço para os alunos levantar hipóteses, não dando respostas e apenas questionando-os, ao final conseguimos finalizar o exercício e explicar conceitos como decomposição e recomposição de superfícies para cálculo de área e um princípio de unidades de medida padrão, que era o tema central da segunda atividade” (N6)</p>	<p><b>KMT</b> C23, C25</p> <p><b>KoT</b> C2, C9</p>
49	<p>“A ideia inicial era levar o Tangram já pronto, o que consumiria menos tempo da aula, mas após a aplicação vimos que a ideia de <b>construí-los com os alunos foi bastante proveitosa para discutir conceitos</b> e nos aproximar da turma, principalmente do aluno B, que sempre nos chamava pedindo ajuda com as dobraduras e recortes” (N6)</p>	<p><b>KMT</b> C23, C24, C25</p> <p><b>KFLM</b> C29</p> <p><b>CEMI</b></p>
50	<p>“Ao perceber que o triângulo grande, medido com o pequeno tinha área 4, mas medido com o triângulo médio tinha área 2, enxergamos o momento perfeito de discutir como era possível que a mesma figura tivesse dois valores de área diferente, o que <b>facilmente foi respondido pelos alunos</b> que era diferente porque estávamos comparando a figura inicial com figuras diferentes. Daí conseguimos extrair, com mais intensidade, o conceito de unidade de medida padrão, dizendo aos alunos que a medida da área muda de valor dependendo da unidade de medida que usamos e assim foi possível explicar sobre o metro quadrado, seus múltiplos e submúltiplos, e o porquê de, em diferentes superfícies, usarmos diferentes unidades de medida” (N6)</p>	<p><b>KMT</b> C22, C23</p> <p><b>KFLM</b> C28</p> <p><b>KoT</b> C2, C4, C7, C9</p>
51	<p>“Seguir esta atividade proporcionou com que eles <b>colocassem em prática sua criatividade</b>, mas em contrapartida, <b>não os ajudou muito a compreender o conceito</b>. Com desenhos não regulares, como cópia do desenho da capa de caderno, <b>era difícil estimar bem a área das figuras</b>” (N6)</p>	<p><b>KFLM</b> C28, C30</p>
52	<p>“Essa era a atividade que mais parecia dar certo e, de fato, <b>contribuiu muito para a sala, já que era uma atividade de cunho investigativo e observação de padrões, onde os alunos deveriam tratar as informações de uma tabela criada por eles mesmos</b>” (N6)</p>	<p><b>KMT</b> C23</p> <p><b>KSM</b> C10</p> <p><b>KPM</b> C16, C21</p>
53	<p>“O princípio da atividade era o seguinte: no <b>Geoplano</b> os alunos construíam retângulos de dimensões a suas escolhas, depois, numa tabela pré-montada, preenchiam, na primeira coluna o comprimento da base, na segunda coluna o comprimento da altura e na terceira a área do retângulo. É importante perceber, que esse <b>material facilita muito identificar esses dados</b>, já que para medir os comprimentos bastava olhar para os pinos do material e para medir a área bastava ver quantos quadrados existiam dentro do retângulo criado” (N6)</p>	<p><b>KMT</b> C23, C24, C25</p>
54	<p>“A criação da tabela, como mostra a Figura 6, <b>proporcionou que alunos conseguissem enxergar o padrão para seu preenchimento</b>. Os alunos fizeram a atividade em grupo e era possível ver alguns grupos afirmando “<b>ah é só fazer vezes</b>”, indicando que bastava multiplicar base e altura para encontrar o valor da área” (N6)</p>	<p><b>KFLM</b> C27, C28, C30</p> <p><b>KPM</b> C16, C21</p>
55	<p>“A atividade com esse material foi bastante promissora, proporcionou com que todos os alunos, tanto os com NEE quanto os que não possuíam nenhum transtorno, <b>manipular e entender o que era pra ser feito ao preencher a tabela</b>” (N6)</p>	<p><b>CEMI</b></p> <p><b>KFLM</b> C28, C30</p>
56	<p>“Na prova normal eles tinham a tabela e tinham que completar se era multiplicado ou dividido por 10, pra usar ela, porque <b>a gente não achou justo que os alunos decorassem quilômetro, hectômetro, decâmetro, porque essa sequência eles nunca vão decorar</b>. [...] Aí chegou na atividade de área, a primeira tinha a unidade padrão e aí eles tinham que comparar a área da figura usada, aí tem a tabela de conversão de unidade de área, dois exercícios só pra converter e um exercício que usava medida agrária. [...] Aí <b>pros alunos com TEA</b> [...] a gente pediu pra eles medirem a mesa com a mão e medir a mão deles e aí ver quanto que a mesa media de comprimento. [...] a gente levou os blocos pra eles medirem o perímetro das figuras</p>	<p><b>KMLS</b> C32</p> <p><b>CEMI</b></p> <p><b>KMT</b> C23, C24, C25</p>

	e na parte de áreas eles usavam o Geoplano para construir o retângulo aí calcular a área do retângulo usando o material” (GSN6 – Woody)	
57	“Uma reflexão importante relacionada à avaliação é, primeiramente, o fato de que é muito importante pensar nas questões que possibilitem o envolvimento de todos os alunos e também que façam sentido com o que foi trabalhado em sala de aula, pois aplicar questões que fogem muito do padrão do trabalhado em sala pode ser prejudicial para os alunos, principalmente os com TEA” (N6)	CEMI KMLS C32

Fonte: Elaborado pela autora

## ANEXO A – GRELHA DE PLANIFICAÇÃO DA AULA TENDO COMO BASE OS PRINCÍPIOS DO DUA

### Grelha de planificação da aula tendo por base os princípios do DUA

---



Imagem retirada de <http://www.udlcenter.org/aboutudl>

**Dados de Identificação:**

Docente:	Data:

Tópicos da aula:

Nível de educação / ensino:					Ano de escolaridade:	Nº de alunos:
Pré-escolar	1º CEB	2º CEB	3º CEB	Secundário		

**I. Objetivos e conteúdos programáticos por áreas curriculares**

	Descrição
Áreas curriculares	
Objetivos	
Conteúdos	
Aprendizagens esperadas	

**Articulação dos conteúdos da aula com aprendizagens anteriores**  
(Qual a relação com os conteúdos aprendidos anteriormente? Como suscitar a atenção das crianças /alunos? Como motivar as crianças/alunos?)

--

## 2. Materiais / Recursos

Envolvimento (Materiais / recursos facilitadores do motivação e envolvimento dos alunos)	Representação (Materiais / recursos facilitadores da compreensão dos conteúdos a lecionar)	Ação / Expressão (Materiais / recursos facilitadores da participação ativa dos alunos)

## 3. Estratégias / atividades

### 3.1. Modalidade de trabalho

	Individual	A Pares	Em pequeno grupo
Para o grupo / turma			
Para a criança/s ou aluno/s específico/s:			

## 3.2. Formas de comunicação a usar:

	Formas de comunicação a usar com os alunos						
	Linguagem oral	Língua gestual	Símbolos Pictográficos	Escrita		Gestos	Outra. Qual?
				Negro	Braille		
Com o grupo / turma							
Com a criança /s ou aluno/s específico/s:							

## Processo de apresentação / explicitação dos conteúdos:

	Apresentação / explicitação de conteúdos:					
	Vivências de situações práticas	Informação visual	Informação verbal		Utilização de recursos multimédia. Quais?	Outra. Qual?
			Oral	Escrita		
Para o grupo / turma						
Para a criança/s ou aluno/s específico/s:						

## 3.3. Atividades a realizar:

	Tipo de atividades					
	Realização de experiências	Trabalho de projeto	Jogos	Apresentação oral	Resolução de problemas	Outra. Qual?
Pelo grupo / turma:						
Pela criança / aluno/s específico/s:						

## 4. Balanço da aula

Elaboração do sumário, resposta a dúvidas/questões, análise do que os alunos aprenderam, indicação de TPC, etc.

## 5. Avaliação: Objetivos da aula foram ou não alcançados?

Aprendizagens esperadas (No final da aula os alunos devem ser capazes de:)	Supera as expetativas	Corresponde às expetativas	Ainda não corresponde às expetativas