

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DANYELLE HOROBINSKI SOARES

O QUE PENSAM OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O LABORATÓRIO DE
ENSINO DE MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Curitiba
2025

DANYELLE HOROBINSKI SOARES

O QUE PENSAM OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O LABORATÓRIO DE
ENSINO DE MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Elisângela de Campos

Curitiba
2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Soares, Danyelle Horobinski

O que pensam os professores de matemática sobre o laboratório de ensino de matemática no processo de ensino e aprendizagem / Danyelle Horobinski Soares. – Curitiba, 2025.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientador: Elisângela de Campos

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Laboratórios de matemática. 3. Aprendizagem ativa. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. III. Campos, Elisângela de. IV. Título.

Bibliotecário: Elias Barbosa da Silva CRB-9/1894

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **DANYELLE HOROBINSKI SOARES**, intitulada: **O QUE PENSAM OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 11 de Março de 2025.

Assinatura Eletrônica
12/03/2025 17:51:16.0
ELISANGELA DE CAMPOS
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
15/03/2025 20:27:14.0
NEILA TONIN AGRANIONIH
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
13/03/2025 08:30:31.0
MARCELI BEHM GOULART
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA)

Assinatura Eletrônica
12/03/2025 14:56:25.0
MARIA LUCIA PANOSSIAN
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

Esta jornada foi marcada por desafios, aprendizados e muitas conquistas. Agradeço, primeiramente, a Deus, que tornou esse sonho possível, dando-me coragem, força e persistência ao longo dessa caminhada. Sem Ele, eu não teria chegado até aqui.

Agradeço, de todo o coração, ao meu esposo, pelo apoio incondicional e pelo incentivo constante, que me permitiram correr atrás dos meus objetivos. Sua ajuda, compreensão e confiança foram essenciais para que eu pudesse me dedicar inteiramente aos estudos, possibilitando a realização deste sonho. Estou imensamente feliz por termos caminhado juntos em cada etapa dessa jornada.

À minha família, que sempre acreditou em mim e me apoiou nos momentos mais importantes, minha eterna gratidão. Aos meus pais, por me ensinarem o valor do esforço e da perseverança. Em especial, à minha mãe, que, com amor e dedicação, me deu o maior suporte ao cuidar do meu bebê nos momentos em que eu mais precisava estudar. Muito obrigada por todo o apoio.

À minha orientadora, Professora Doutora Elisângela de Campos, minha eterna gratidão por sua paciência, dedicação e orientação constante. Seus direcionamentos foram fundamentais para a construção deste trabalho e para meu crescimento acadêmico e pessoal. Aos professores do programa de pós-graduação, agradeço pelos ensinamentos compartilhados ao longo do curso e pelas reflexões que enriqueceram meu conhecimento.

Aos participantes da pesquisa, que gentilmente disponibilizaram seu tempo e suas experiências, minha sincera gratidão. Sem vocês, este trabalho não teria sido possível. Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este momento se tornasse realidade.

RESUMO

O Laboratório de Ensino de Matemática tem se mostrado um ambiente relevante para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. No entanto, sua implementação nas práticas escolares ainda é pouco frequente, apesar de seus resultados positivos. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo identificar e compreender o que os professores de Matemática da Educação Básica que, ao longo de suas trajetórias profissionais, tiveram contato com o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pensam sobre esse ambiente no processo de ensino e aprendizagem. Por meio de uma abordagem metodológica qualitativa, o estudo iniciou-se com uma revisão bibliográfica, explorando a concepção de LEM adotada pelos autores, além de analisar os benefícios e os desafios relacionados ao uso do laboratório na prática docente. A pesquisa utilizou entrevistas semiestruturadas com professores de Matemática da Educação Básica que têm experiência com o LEM, buscando dados diretos sobre o tema. Para a análise dos dados, foi adotada a Análise Textual Discursiva. Os resultados indicam que a implementação do LEM na prática docente é altamente relevante, com um de seus principais objetivos sendo a integração entre teoria e prática, beneficiando tanto os estudantes quanto os professores no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Durante as entrevistas, os participantes destacaram a importância do professor laboratorista no contexto do LEM e mencionaram os desafios enfrentados na ausência desse profissional. Tais desafios também foram frequentemente citados nos estudos revisados que implementaram práticas no LEM sem esse suporte. Esses resultados reforçam a relevância de contar com um professor laboratorista para minimizar os desafios relacionados ao uso do laboratório, favorecendo a adoção de práticas mais frequentes e significativas nesse ambiente. Os docentes destacaram elementos fundamentais para a implementação e manutenção do LEM, como uma sala equipada com materiais organizados de forma funcional, integrada à cultura escolar e incorporada a um projeto institucional. Também ressaltaram a importância do planejamento colaborativo entre professores laboratoristas e regentes e da inclusão de computadores no ambiente. Contudo, desafios como a gestão do tempo e a dispersão dos alunos persistem, o que reflete a necessidade contínua de estudos e desenvolvimento de estratégias para minimizá-los. Este trabalho contribui para a implementação eficaz e permanente do LEM nas práticas docentes e para o avanço do conhecimento sobre seu uso, fornecendo subsídios para novas investigações sobre o tema.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática; ensino e aprendizagem; professor laboratorista.

ABSTRACT

The Mathematics Teaching Laboratory has proven to be a relevant environment for teaching and learning mathematics. However, its implementation in school practices remains infrequent despite its positive outcomes. In this context, this research aimed to identify and understand the perspectives of mathematics teachers in basic education who have encountered the Mathematics Teaching Laboratory (LEM) throughout their professional careers regarding this environment in the teaching and learning process. Through a qualitative methodological approach, the study began with a literature review, exploring the concept of LEM adopted by various authors and analyzing the benefits and challenges related to its use in teaching practices. The research employed semi-structured interviews with mathematics teachers in basic education who have experience with LEM, seeking direct insights into the topic. Discursive Textual Analysis was used for data interpretation. The results indicate that implementing LEM in teaching practice is highly relevant, with one of its main objectives being the integration of theory and practice, benefiting both students and teachers in the mathematics teaching and learning process. During the interviews, participants emphasized the importance of the laboratory teacher in the LEM context and mentioned the challenges faced in the absence of this professional. These challenges were also frequently cited in the reviewed studies that implemented LEM practices without this support. These findings reinforce the importance of having a laboratory teacher to mitigate the challenges associated with using the laboratory, facilitating more frequent and meaningful practices in this environment. Teachers highlighted fundamental elements for the implementation and maintenance of LEM, such as a classroom equipped with school materials organized functionally, integrated into the school culture, and incorporated into an institutional project. They also emphasized the importance of collaborative planning between laboratory and classroom teachers, as well as the inclusion of computers in the environment. However, challenges such as time management and student distraction persist, underscoring the ongoing need for studies and the development of strategies to address them. This study contributes to the effective and lasting implementation of LEM in teaching practices and advances knowledge on its use, providing a foundation for further research on the topic.

Keywords: Mathematics Teaching Laboratory; teaching and learning; laboratory teacher.

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| QUADRO 1 – Pesquisas em Laboratório de Ensino/Educação de Matemática | 26 |
| QUADRO 2 – Trabalhos selecionados | 28 |
| QUADRO 3 – Dissertações selecionadas para análise | 29 |
| QUADRO 4 – Dissertações analisadas | 30 |
| QUADRO 5 – Desafios do LEM | 37 |
| QUADRO 6 – Benefícios do LEM | 38 |
| QUADRO 7 – Perfil dos professores participantes | 42 |
| QUADRO 8 – Exemplo da análise | 48 |
| QUADRO 9 – Desafios apontados nas entrevistas | 61 |
| QUADRO 10 – Benefícios do LEM de acordo com professores laboratoristas | 67 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|-------|---|
| ATD | Análise Textual Discursiva |
| BDTD | Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações |
| LEM | Laboratório de Ensino de Matemática |
| MD | Material Didático |
| PIBID | Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência |
| UFPR | Universidade Federal do Paraná |
| UTFPR | Universidade Tecnológica Federal do Paraná |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 2. O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA (LEM) | 15 |
| 2.1. AS CONCEPÇÕES DO LEM | 15 |
| 2.2. O MATERIAL DIDÁTICO | 18 |
| 2.3. AS CONTRIBUIÇÕES E OS DESAFIOS DO LEM | 19 |
| 2.4. O PAPEL DO PROFESSOR NO LEM | 22 |
| 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 25 |
| 3.1. CONCEPÇÕES DO LEM | 31 |
| 3.2. ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS E DESAFIOS DO USO DO LEM NA PRÁTICA ESCOLAR | 34 |
| 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 40 |
| 4.1. NATUREZA DA PESQUISA | 40 |
| 4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA | 41 |
| 4.3. DESCRIÇÃO DOS LEM DA PESQUISA | 43 |
| 4.4. PROCEDIMENTOS DA ENTREVISTA | 44 |
| 4.5. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA | 46 |
| 5. ANÁLISE DAS ENTREVISTAS | 48 |
| 5.1. AS CATEGORIAS | 48 |
| 5.2. METATEXTOS | 50 |
| 5.2.1. A importância do professor laboratorista | 50 |
| 5.2.2. Aspectos relacionados ao uso do LEM | 52 |
| 5.2.2.1. Dinâmica de uma aula no LEM | 53 |
| 5.2.2.2. Planejamento de aula | 56 |
| 5.2.2.3. Sistematização dos conceitos matemáticos | 58 |
| 5.2.2.4. Desafios enfrentados | 60 |
| 5.2.2.5. Papel do professor regente na aula de laboratório | 63 |
| 5.2.3. O processo de ensino e aprendizagem no LEM | 64 |
| 5.2.4. Elementos fundamentais para um LEM funcional e duradouro | 70 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 74 |
| REFERÊNCIAS | 79 |
| ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO | 81 |
| ANEXO 2 – PRIMEIRA VERSÃO DO ROTEIRO DAS ENTREVISTAS | 85 |

| | |
|---|-----|
| ANEXO 3 – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA-PILOTO | 86 |
| ANEXO 4 – TRANSCRIÇÃO DA SEGUNDA ENTREVISTA | 100 |
| ANEXO 5 – TRANSCRIÇÃO DA TERCEIRA ENTREVISTA | 126 |
| ANEXO 6 – TRANSCRIÇÃO DA QUARTA ENTREVISTA | 141 |
| ANEXO 7 – TRANSCRIÇÃO DA QUINTA ENTREVISTA | 151 |
| ANEXO 8 – TRANSCRIÇÃO DA SEXTA ENTREVISTA | 166 |

1. INTRODUÇÃO

Considerando a importância de compartilhar minha vivência com o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), começo relatando como se deu meu primeiro contato com esse ambiente. Iniciei minha graduação em licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Paraná em 2018. No início do curso, participei do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que visa fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria da qualidade da Educação Básica pública brasileira. Durante minha participação no PIBID, conheci uma sala de Matemática equipada com diversos materiais didáticos, como prancha trigonométrica, sólidos geométricos, calculadoras, compassos, entre outros.

No âmbito desse programa, fui convidada a planejar uma aula de investigação matemática para aplicá-la à turma que acompanhava. Decidi, então, utilizar alguns dos materiais disponíveis na sala de Matemática para auxiliar na execução do plano de aula. Mesmo com pouca experiência, observei que os recursos empregados despertaram grande interesse e participação dos estudantes, inclusive daqueles que apresentavam dificuldades em Matemática, que conseguiram compreender o conteúdo de maneira mais efetiva. A partir dessa experiência, meu interesse pelos materiais didáticos e por esse espaço de ensino só aumentou.

Durante o estágio obrigatório na disciplina Prática III, que permite aos estudantes aplicar conhecimentos teóricos em projetos práticos e que foi realizado no último ano da minha graduação, em 2022, participei ativamente de um clube de Matemática em uma escola de Curitiba. O propósito desse clube era auxiliar os estudantes em suas dificuldades matemáticas, proporcionando um ambiente de aprendizado mais interativo e colaborativo.

Os encontros do clube ocorriam em uma sala de Matemática equipada com materiais didáticos. Em um desses dias, uma estudante do segundo ano do Ensino Médio solicitou ajuda em trigonometria, mais precisamente no ciclo trigonométrico. Diante desse desafio, o professor que supervisionava o estágio teve a iniciativa de utilizar um material que auxiliasse na aprendizagem, recorrendo a uma prancha trigonométrica para demonstrar a localização do seno e do cosseno.

Durante a manipulação desse recurso, foram discutidos os valores de seno (90°) e cosseno (90°) observando diretamente na régua os valores correspondentes. Essa abordagem suscitou novas perguntas, também relacionadas à tangente e à secante. Após esse momento, a

estudante questionou por que seu professor não havia utilizado esse material, considerando que ele facilitou significativamente a compreensão do conteúdo.

Por meio dessa experiência e de outras vivências nesse ambiente, surgiram várias perguntas que me levaram a refletir sobre as razões pelas quais alguns educadores utilizam de forma mínima os materiais didáticos disponíveis em um ambiente que considero como um laboratório de Matemática. Essas reflexões envolveram uma análise tanto dos benefícios quanto dos desafios relacionados ao seu uso, com foco nas percepções dos docentes sobre esse ambiente no contexto de ensino e aprendizagem.

Com base nas diversas concepções de LEM apresentadas pelos autores na fundamentação teórica e na revisão bibliográfica desta pesquisa, foi possível definir o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) como uma sala ambiente projetada com materiais didáticos para estruturar, organizar, planejar e promover o desenvolvimento do pensamento matemático. Trata-se de um ambiente interativo que visa estimular, tanto em alunos quanto em professores, a capacidade de questionar, conjecturar, pesquisar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e, acima de tudo, aprender a aprender.

Por meio das experiências vivenciadas nas escolas de Educação Básica em rede estadual, considero válido afirmar que muitos estudantes enfrentam dificuldades em compreender a Matemática. As práticas de laboratório desempenham uma função importante nesse contexto da aprendizagem matemática. Silva e Silva (2004) destacam que a inclusão de atividades laboratoriais pode ser uma das vertentes fundamentais para melhorar a qualidade da aprendizagem matemática no que diz respeito à construção do conhecimento.

Lorenzato (2012) explana que o LEM é um ambiente voltado para promover a aprendizagem matemática, desde que o professor utilize os materiais didáticos (MDs) de maneira adequada. O autor destaca que o laboratório possibilita o aprendizado, mas também aponta algumas limitações em seu uso. Ele menciona que o LEM pode ser custoso, exige uma formação adequada do professor, pode levar ao uso dos materiais de forma indiscriminada, nem sempre é aplicável a todos os temas, não é adequado para turmas muito grandes e demanda mais tempo do professor para planejar e ensinar. Além disso, Lorenzato (2012) alerta que o uso do laboratório pode induzir o aluno a aceitar como verdadeiras propriedades matemáticas sugeridas pelos materiais manipuláveis ou gráficos.

Apesar das considerações apontadas por Lorenzato (2012) ao LEM, esse ambiente oferece diversas possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem, como estimular a criatividade, tornar as atividades mais dinâmicas e enriquecer o processo educativo. Dessa

forma, contribui para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, desperta o interesse e fortalece a confiança dos alunos em sua capacidade de aprender e praticar Matemática.

O conhecimento sobre o LEM e as experiências descritas anteriormente geraram reflexões sobre seu uso no processo de ensino e aprendizagem e também sobre os benefícios e as limitações apontados por Lorenzato (2012). Essas reflexões resultaram na formulação da pergunta norteadora deste estudo: *O que pensam os professores de Matemática da Educação Básica, que ao longo de suas trajetórias profissionais tiveram contato com o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), sobre esse ambiente no processo de ensino e aprendizagem?*

Tardif (2014, p. 234) destaca que “em toda atividade profissional, é imprescindível levar em consideração os pontos de vista dos práticos, pois são eles o polo ativo de seu próprio trabalho, e é a partir de suas próprias experiências, tanto pessoais quanto profissionais, que constroem seus saberes”. No contexto da pesquisa, os práticos são representados pelos professores.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi delineado como *identificar e compreender o que os professores de Matemática da Educação Básica que, ao longo de suas trajetórias profissionais, tiveram contato com o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pensam sobre esse ambiente no processo de ensino e aprendizagem.*

Reconhecemos a importância de focar nos docentes, pois são eles que têm a experiência prática no uso do LEM e podem compartilhar, com propriedade, suas percepções sobre o uso desse ambiente no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Compreender suas opiniões e experiências é o primeiro passo para desenvolver estratégias mais eficazes para a implementação do LEM, alinhadas às reais necessidades dos estudantes e professores.

Buscando alcançar o objetivo geral da pesquisa, foram delineados alguns objetivos específicos, sendo eles:

- Construir uma caracterização de LEM por meio de trabalhos teóricos que são referência sobre o assunto.
- Analisar trabalhos que contemplam relatos de práticas realizadas no contexto do LEM no âmbito da Educação Básica, a fim de observar os benefícios e desafios para o processo de ensino e aprendizagem.
- Refletir sobre as práticas no laboratório com base nos estudos publicados e nas opiniões dos professores entrevistados e extrair suas conclusões acerca do LEM.

Para atingir o objetivo da pesquisa, foram realizadas entrevistas com professores de Matemática da Educação Básica que, ao longo de suas trajetórias, tiveram contato com o LEM. Essa abordagem teve como propósito obter uma compreensão mais profunda sobre suas percepções e experiências em relação ao uso desse ambiente.

Ao alcançar os objetivos gerais e específicos do estudo, acredito que foi possível refletir e traçar novas perspectivas para a melhoria contínua da qualidade do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, considerando as vivências práticas dos docentes.

Este estudo foi dividido em cinco seções: O Laboratório de Ensino de Matemática, revisão bibliográfica, procedimentos metodológicos, análise das entrevistas e considerações finais.

Na primeira seção, foi apresentada a fundamentação teórica, explorando as concepções de LEM conforme a visão de diversos autores que o pesquisam. A seção incluiu uma análise do papel dos materiais didáticos no processo de ensino e aprendizagem, destacando suas funções. Além disso, foram discutidas as contribuições e os desafios associados ao LEM, com base nas perspectivas dos autores, e foi abordado o papel do professor nesse ambiente.

A seção dedicada à revisão bibliográfica teve como objetivo aprofundar a compreensão sobre o LEM. Nessa seção, foram exploradas as concepções de LEM adotadas pelos pesquisadores, bem como os benefícios e os desafios que o laboratório apresenta na prática docente. A ênfase foi colocada em estudos que abordam o uso do LEM, com foco principal em pesquisas relacionadas à Educação Básica na rede estadual.

Na seção dedicada à metodologia, foram apresentados aspectos como a natureza da pesquisa, a caracterização dos participantes e a descrição dos laboratórios com os quais os docentes entrevistados tiveram contato, além dos procedimentos adotados para a realização das entrevistas. Também foram exploradas as etapas da Análise Textual Discursiva com base em Moraes e Galiuzzi (2016), fundamentais para a análise dos dados qualitativos obtidos.

Na seção dedicada à análise das entrevistas, foram expostas as categorias que emergiram durante o processo de análise, acompanhadas dos metatextos que aprofundam a discussão sobre cada uma dessas categorias.

Por fim, a última seção foi dedicada às considerações finais do nosso trabalho.

2. O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA (LEM)

Neste capítulo, são abordadas as concepções do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), destacando-se sua importância, suas características e seus desafios. Primeiramente, são analisadas as concepções de LEM de diversos autores e, depois, são discutidos os materiais didáticos empregados e seu papel no processo educativo. Em seguida, é abordada a aplicação do LEM no processo de ensino e aprendizagem, evidenciando-se seus benefícios e suas dificuldades práticas. Por fim, discute-se o papel do professor no contexto do LEM.

2.1. AS CONCEPÇÕES DO LEM

Segundo Ewbank (1971), que emprega o termo “Laboratório de Matemática”, esse conceito abrange uma ampla variedade de interpretações. Para o autor, o laboratório não se limita apenas a um espaço físico específico, mas também engloba um processo e um método de ensino. No que diz respeito ao ambiente físico, ele se refere a uma sala reservada para a realização de experimentos matemáticos e atividades práticas relacionadas à disciplina.

A definição de Ewbank (1971) vai além do espaço físico e inclui a descrição de uma abordagem em que os alunos atuam de maneira informal, interativa e autônoma na sala de aula. Nessa abordagem, os alunos participam de discussões, selecionam seus próprios materiais e métodos e frequentemente fazem descobertas matemáticas por conta própria.

O autor também ressalta que esse uso do termo como um processo e como um procedimento de ensino é particularmente relevante, pois reconhece que nem todas as instituições de ensino têm um espaço físico designado como laboratório de Matemática. Portanto, ele enfatiza a importância de incorporar essa abordagem de ensino em todas as salas de aula, independentemente da presença de um espaço físico específico.

Perez (1993) descreve-o não apenas como um espaço físico para armazenar materiais didáticos, mas como um ambiente acolhedor. Sua concepção sugere que o laboratório deve ser um “ambiente agradável, onde os presentes se sintam à vontade e dispostos a pensar, criar, construir e descobrir estratégias de educação matemática que visem à melhoria do ensino e aprendizagem de Matemática” (Perez, 1993 *apud* Turrioni; Perez, 2012, p. 62).

Silva e Silva (2004, p. 2) também utiliza o termo “Laboratório de Matemática” e o descreve como um “ambiente de recursos pedagógicos que permitam aos professores elaborar e estruturar procedimentos metodológicos úteis, capazes de tornarem a prática docente eficaz

na compreensão dos princípios básicos matemáticos, que envolvem o ensino e aprendizagem”. Para eles, o laboratório representa um espaço de construção do conhecimento.

Lorenzato (2012) utiliza o termo Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), que, apesar da variação terminológica, refere-se ao mesmo conceito de laboratório descrito por Ewbank (1971) e Silva e Silva (2004). Ele o descreve como um espaço onde os professores buscam tornar a Matemática mais compreensível aos alunos. O autor descreve duas diferentes concepções de LEM. Inicialmente, ele poderia ser “Um local para guardar materiais essenciais, tornando-o acessível para as aulas, nesse caso, é um depósito/arquivo de instrumentos, tais como: livros, materiais manipuláveis, transparências, filmes, entre outros” (Lorenzato, 2012, p. 6). Ou ele poderia ser:

[...] uma sala ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensamento matemático, é um espaço para facilitar tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender (Lorenzato, 2012, p. 7).

No entanto, Lorenzato (2012, p. 7) ressalta que “Para muitos professores, todas as salas de aula e todas as suas aulas devem ser um laboratório onde se dão as aprendizagens da Matemática”. Ele argumenta que essa idealização enfraquece a concepção viável do LEM, uma vez que ela pode desencorajar os professores a empreenderem a construção de um laboratório em um local específico dentro da escola onde atuam.

Rêgo e Rêgo (2012, p. 41) destacam que:

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) em uma escola constitui um importante espaço de experimentação para o aluno e, em especial, para o professor, que tem a oportunidade de avaliar na prática sem as pressões do espaço formal tradicional da sala de aula (Rêgo; Rêgo, 2012, p. 41).

Dessa forma, percebe-se o LEM não apenas como um espaço de experimentação para o aluno, mas também para o professor que tem a oportunidade de avaliar a aprendizagem na prática.

Passos (2012) conceitua o LEM como mais do que um espaço físico. Ele o percebe como um ambiente propício para crianças, futuros professores e formadores de professores. Sendo um cenário estimulante para a realização de explorações e investigações matemáticas, com o propósito de descobrir princípios matemáticos, padrões e regularidades. O autor sustenta que o LEM não deve ser limitado a um *lugar* ou *processo*, mas deve abranger *atitude*, promovendo o desenvolvimento de uma atitude investigativa.

Assim, a concepção do LEM pode ser dividida em três perspectivas principais:

- Depósito/Arquivo: Espaço físico reservado somente para guardar materiais essenciais que servem de auxílio ao professor para o ensino da Matemática;
- Sala-ambiente: Local específico, separado da sala de aula, onde se trabalha metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem de Matemática, criando e desenvolvendo atividades experimentais, que visam facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, analisar e concluir.
- Abordagem: Procedimento adotado pelo professor, em que são desenvolvidas atividades de ensino de Matemática em um ambiente não específico de laboratório, através das quais os alunos realizam experiências, geralmente trabalhando de maneira informal, movimentando-se e discutindo (Jarske, 2014, p. 28-29).

Diante dessas perspectivas, fica claro que a concepção de LEM é diversificada, abrangendo desde um depósito de materiais, ou um espaço físico dedicado a experimentos, até uma abordagem de ensino que promove a autonomia e a descoberta por parte dos alunos.

É importante destacar que, além dos termos “Laboratório de Ensino de Matemática” ou “Laboratório de Matemática”, como alguns autores utilizam, existe também o “Laboratório de Educação Matemática”, com distinções conforme Turrioni e Perez (2012). De acordo com os autores, o Laboratório de Educação Matemática abarca os conceitos do LEM, mas concentra-se na formação inicial do professor, servindo como um ambiente destinado a contribuir para o desenvolvimento profissional dos futuros educadores e a envolvê-los em atividades de pesquisa. Embora sua ênfase seja na formação inicial, observa-se que o termo também é empregado na formação continuada.

Portanto, apesar das distintas abordagens apresentadas pelos autores em relação ao LEM, algumas semelhanças emergem em suas concepções. Todos compartilham a visão de que o laboratório vai além de um simples espaço físico, envolvendo aspectos metodológicos e pedagógicos.

Há um consenso entre os autores quanto à relevância do LEM como um espaço de experimentação, seja para alunos, professores ou ambos, conforme evidenciado por Rêgo e Rêgo (2012) e Passos (2012). Além disso, a ênfase na autonomia do aluno, na participação ativa e nas descobertas por conta própria, mencionada por Ewbank (1971), envolve características compartilhadas em diversas concepções, incluindo a de Lorenzato (2012) e Passos (2012).

Os diferentes autores convergem na visão do LEM como um ambiente para a aprendizagem matemática. Tanto Ewbank (1971) quanto Lorenzato (2012), Rêgo e Rêgo (2012), Passos (2012) e Silva e Silva (2004) enfatizam o papel dinâmico do LEM, destacando-o como um espaço que vai além do físico, proporcionando oportunidades para a experimentação, exploração e autonomia dos alunos. A concepção unânime é a de que o LEM não apenas armazena materiais, mas serve como um ambiente propício para a construção

ativa do conhecimento matemático, oferecendo recursos pedagógicos e metodologias que promovem a compreensão dos princípios fundamentais da Matemática.

Assim, embora cada autor tenha sua perspectiva única, há um entendimento coletivo de que o LEM transcende a ideia de um espaço físico e desempenha um papel fundamental na promoção da aprendizagem matemática, encorajando a experimentação, autonomia e construção ativa do conhecimento pelos estudantes.

2.2. O MATERIAL DIDÁTICO

Existem diversas modalidades de LEM, sendo necessário considerar a sua adequação ao público-alvo. Se o laboratório se destina a crianças de Educação Infantil, os materiais devem estar fortemente centrados em apoiar o seu desenvolvimento (Lorenzato, 2012). A implementação eficaz de um LEM requer a presença de Materiais Didáticos (MDs), definidos por Lorenzato (2012, p. 18) como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem”. Esses materiais podem abranger desde giz, calculadoras, filmes, livros, quebra-cabeças e jogos até embalagens e transparências, entre outros.

Considerando a diversidade dos MDs, alguns possibilitam manipulações, outros não. Lorenzato (2012) exemplifica sólidos geométricos feitos em madeira ou cartolina, os quais, por sua natureza estática, permitem apenas observação. Em contrapartida, há materiais manipuláveis que permitem maior participação, como o ábaco, os jogos de tabuleiro, etc. Dentre esses materiais, destaca-se o material manipulável concreto, que pode ter duas interpretações: uma relacionada a elementos palpáveis e manipuláveis e outra mais ampla, incluindo imagens gráficas. Além disso, são considerados também os recursos multimídia, vídeos, calculadoras e *softwares*.

Portanto a riqueza de possibilidades no universo dos MDs não apenas reflete a diversidade de abordagens pedagógicas, mas também ressalta a importância de uma cuidadosa seleção alinhada aos objetivos educacionais e ao perfil do público-alvo. Ao considerar o amplo espectro de materiais, desde os tradicionais, como giz e livros, até os mais contemporâneos, como multimídias e *softwares*, percebe-se a necessidade de uma implementação criteriosa, sempre visando otimizar o processo de ensino e aprendizagem.

No contexto do material didático, Lorenzato (2012, p. 3) salienta: “Muitos foram os educadores famosos que, nos últimos séculos, ressaltaram a importância do apoio visual-tátil como facilitador para a aprendizagem.” Esses educadores defendem que a aprendizagem se desenvolve do concreto ao abstrato. Dentro dessa abordagem, Lorenzato (2012) afirma:

[...] cada educador, a seu modo, reconheceu que a ação do indivíduo sobre o objeto é básica para a aprendizagem. Em termos de sala de aula, durante a ação pedagógica, esse reconhecimento evidencia o papel fundamental que o material didático pode desempenhar na aprendizagem (Lorenzato, 2012, p. 4).

Nesse contexto, o material didático assume a função de promover a aprendizagem. De acordo com a citação de Manoel Jairo Bezerra (1962), o MD tem, como principais funções:

- i) auxiliar o professor a tornar o ensino da Matemática mais atraente e acessível;
- ii) acabar com o medo da Matemática que, criado por alguns professores e alimentado pelos pais e pelos que não gostam de Matemática, está aumentando cada vez mais a dificuldade do ensino dessa matéria e
- iii) interessar maior número de alunos no estudo dessa ciência (Bezerra, 1962, p. 10-13 *apud* Rêgo; Rêgo, 2012, p. 42).

Dessa forma, os materiais didáticos não apenas contribuem para o processo de aprendizagem, mas também aumentam o interesse dos alunos pela Matemática, tornando-a mais envolvente. Os MDs desempenham um papel fundamental na construção de uma experiência educacional mais positiva e motivadora. Portanto, a utilização desses materiais, alinhada às funções propostas por Bezerra (1962), contribui para superar desafios no ensino da Matemática e promover uma compreensão mais profunda e significativa da Matemática.

2.3. AS CONTRIBUIÇÕES E OS DESAFIOS DO LEM

Os desafios enfrentados pelos docentes durante o processo de ensino geraram inquietação entre os pesquisadores da didática matemática, conforme destacado por Silva e Silva (2004). Os autores destacam que essa preocupação impulsionou investigações destinadas a identificar e mitigar as dificuldades observadas ao longo do tempo. Portanto, diante desse cenário, teóricos, pesquisadores e educadores buscaram por abordagens e recursos didático-pedagógicos que pudessem contribuir para uma compreensão mais efetiva do conhecimento matemático em todos os níveis de ensino (Silva; Silva, 2004).

Nesse contexto, destaca-se que a melhoria da qualidade do ensino tem evoluído como resposta às dificuldades enfrentadas pelos docentes no ato de ensinar e pelas barreiras encontradas pelos alunos na aprendizagem. Para superar esses obstáculos, eles enfatizaram a necessidade de adotar diversos procedimentos pedagógicos; entre eles, a implementação do laboratório de Matemática em todos os níveis educacionais (Silva; Silva, 2004). Essa abordagem visa proporcionar uma experiência mais prática e envolvente, contribuindo para superar desafios e promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos matemáticos.

Lorenzato (2012) enfatiza que, para alcançar um desempenho eficaz em qualquer profissão, incluindo a docência, é imperativo contar com um ambiente de trabalho apropriado e ferramentas adequadas. Ele reforça essa ideia afirmando que “para aqueles que possuem uma visão atualizada de educação matemática, o laboratório de ensino é uma grata alternativa metodológica” (Lorenzato, 2012, p. 6).

Da mesma forma, Silva e Silva (2004, p. 2) destacam que “a inclusão de atividades do tipo laboratorial pode ser uma das vertentes fundamentais, como modo de conseguir uma melhor qualidade na aprendizagem matemática, no que diz respeito à construção do conhecimento.” No contexto desse ambiente, professores e alunos têm a oportunidade de expandir sua criatividade, dinamizar o trabalho e enriquecer as atividades de ensino e aprendizagem, tornando o processo mais dinâmico, prazeroso e eficaz.

Ainda para esses mesmos autores, por meio de atividades no laboratório, os alunos podem desenvolver um pensamento matemático mais avançado. Nesse sentido, o laboratório se destaca como:

[...] um ambiente propício para estimular no aluno o gosto pela Matemática, a perseverança na busca de soluções e a confiança em sua capacidade de aprender e fazer Matemática. Além de contribuir para a construção de conceitos, procedimento e habilidades matemáticas, pode propiciar também a busca de relações, propriedades e regularidades, estimulando o espírito investigativo (Silva; Silva, 2004, p. 3).

Além disso, Rêgo e Rêgo (2012) ressaltam que o LEM em uma escola representa um importante espaço de experimentação. Para os autores, as atividades no laboratório se destacam não apenas ao aprimoramento de conhecimentos matemáticos, mas também à formação integral do aluno. Essas atividades contribuem para:

- i) ampliar sua linguagem e promover a comunicação de ideias matemáticas;
- ii) adquirir estratégias de resolução de problemas e de planejamento de ações;
- iii) desenvolver sua capacidade de fazer estimativas de cálculos mentais;
- iv) iniciar-se nos métodos de investigação científica e na notação matemática;
- v) estimular sua concentração, perseverança, raciocínio e criatividade;
- vi) promover a troca de ideias por meio de atividades em grupos;
- vii) estimular sua compreensão de regras, sua percepção espacial, discriminação visual e a formação de conceitos (Rêgo; Rêgo, 2012, p. 43-44).

Ramos (2023, p. 29) destaca que, no laboratório, “professores e alunos podem ampliar sua criatividade, deixando a atividade dinâmica, de forma enriquecedora, tornando o processo ativo, prazeroso e eficiente”. Assim, o LEM desempenha um papel importante ao promover um ambiente propício para tornar o estudo matemático não apenas eficiente, mas também prazeroso, proporcionando uma atmosfera agradável para a aprendizagem.

Portanto, o LEM se torna uma valiosa alternativa, proporcionando um ambiente propício para ampliar a criatividade, dinamizar as atividades e enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. A incorporação de atividades no laboratório não apenas aprimora a qualidade do ensino e da aprendizagem de Matemática, mas também estimula o gosto pela disciplina, a perseverança na busca de soluções e a confiança na capacidade de aprender e fazer Matemática. Assim, o LEM emerge como um elemento fundamental, sendo um ambiente propício para práticas mais enriquecedoras e favoráveis ao desenvolvimento do conhecimento.

Embora o LEM seja reconhecido como uma alternativa significativa, há algumas objeções destacadas por Lorenzato (2012) que podem dificultar sua utilização. O autor enfatiza que o laboratório representa um investimento financeiro considerável, uma vez que demanda materiais caros, e a disponibilidade de ambientes desse tipo é limitada em muitas escolas. Além disso, seu uso é restrito em turmas numerosas, sugerindo uma abordagem mais observacional em detrimento da prática direta.

Lorenzato (2012) destaca que o LEM promove a aprendizagem por meio da prática, mas ressalta que não é aplicável a todos os temas, requerendo discernimento por parte do professor quanto ao momento adequado para sua implementação. O autor enfatiza que a sua eficácia está condicionada à formação adequada do professor, exigindo que este esteja devidamente preparado para sua utilização.

Nesse contexto, Lorenzato (2012) aponta que o LEM demanda um maior investimento de tempo por parte do docente para efetuar o ensino. Entretanto, enfatiza que, embora o ensino inicial possa ser mais lento em virtude das particularidades do método, à medida que os discentes alcançam compreensão, o ritmo acelera, compensando o tempo inicialmente dedicado. O desafio de lecionar com o laboratório reside na necessidade de o professor adotar uma postura distinta em comparação às aulas tradicionais, estando preparado para questionamentos variados e ajustes no comportamento dos estudantes.

O autor alerta que o laboratório pode influenciar os alunos a aceitar como verdadeiras as propriedades matemáticas que lhe foram propiciadas pelo material ou por gráficos, enfatizando a importância de o docente atuar como mediador nesse contexto. Lorenzato (2012, p. 18) destaca:

Se, por um lado, é importante o professor propor situações que realcem o perigo de se acreditar em conclusões baseadas apenas no que foi percebido pelos sentidos, por outro lado, não menos desastroso será conduzir os alunos à total descrença em tudo que a observação e a intuição nos revelam ou sugerem. Estas são um bom começo para investigar e para aprender.

Dessa forma, cabe ao professor equilibrar a mediação entre a experimentação e a sistematização do conteúdo, incentivando os alunos a utilizarem a observação e a intuição como ponto de partida, sem, no entanto, aceitar conclusões sem a devida validação matemática.

2.4. O PAPEL DO PROFESSOR NO LEM

O LEM é reconhecido como um ambiente relevante no cenário educacional. Contudo, seu uso por si só não é determinante para o êxito na aprendizagem matemática, uma vez que a atuação do professor desempenha um papel importante nesse processo. Segundo Lorenzato (2012), o sucesso ou fracasso escolar está intrinsecamente ligado ao conhecimento do professor em utilizar adequadamente os MDs disponíveis no LEM. O autor ressalta que a presença do laboratório na escola não é suficiente. É fundamental que o professor tenha conhecimento e habilidade na utilização dos materiais para promover uma aprendizagem significativa.

Ainda para esse autor:

O LEM, mesmo em condições desfavoráveis, pode tornar o trabalho altamente gratificante para o professor e a aprendizagem compreensiva e agradável para o aluno, se o professor possuir conhecimento, crença e engenhosidade. Conhecimento porque tendo em vista que ninguém ensina o que não sabe, é preciso conhecer Matemática mas também metodologia de ensino e psicologia enfim, possuir uma boa formação matemática e pedagógica; crença porque, como tudo na vida, é preciso acreditar naquilo que se deseja fazer, transformar ou construir; e engenhosidade porque, muito frequentemente, é exigida do professor uma boa dose de criatividade, não só para conceber, planejar, montar e implementar o seu LEM, como também para orientar seus alunos e transformá-los em estudantes e, de preferência, em aprendizes também (Lorenzato, 2012, p. 7).

Além disso, segundo a citação de Turrioni e Perez (2012, p. 61), “Lorenzato (2002) salienta que o LEM começa pela crença do professor de que o material didático efetivamente pode ser um eficiente auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática”. Dessa forma, é imperativo que o professor acredite na efetividade do LEM, pois é somente com essa convicção que buscará utilizá-lo adquirindo os conhecimentos e habilidades necessários para uma aplicação eficaz no contexto educacional.

Nesse contexto, além do docente acreditar em sua eficácia, é fundamental que ele adquira profundo conhecimento tanto do conteúdo matemático quanto das metodologias de ensino, como aponta Lorenzato (2012). Para isso, é necessário realizar uma preparação adequada, desenvolvendo planos de aula eficazes, adquirindo conhecimento e habilidades para utilizar o LEM e seus materiais de forma apropriada e obtendo uma compreensão

abrangente sobre o conteúdo da disciplina. A ausência desse preparo pode resultar em consequências prejudiciais na aplicação do LEM, caso não seja empregado de forma apropriada. Diante dessa necessidade, Lorenzato (2012, p. 12) salienta que “É nossa obrigação estar bem preparados para propiciar a aprendizagem matemática àqueles que nos são confiados.” Portanto, é de extrema importância que o professor tenha tanto conhecimento do conteúdo quanto pedagógico para o uso eficaz do LEM.

Conforme destacado por Lorenzato (2012), a relevância da engenhosidade por parte do professor é evidente no emprego do LEM. O docente muitas vezes precisa ser criativo não apenas na concepção, no planejamento, na montagem e na implementação do laboratório, mas também ao orientar os alunos, transformando-os em estudantes ativos e aprendizes engajados no processo de construção do conhecimento matemático.

Lorenzato (2012) ressalta que, embora o material didático possa ser um facilitador para o aluno, para o professor, em determinadas situações, ele pode representar um complicador, tornando o processo de ensino mais desafiador. Portanto, para o uso efetivo do LEM, o professor precisa estar bem preparado e, para isso, ele pode buscar conhecimento em cursos, livros, pesquisas e experiências de outros docentes, mantendo-se em formação contínua.

Além disso, a visão do docente sobre a Matemática é importante, pois ela tem influência direta em sua prática pedagógica. Conforme aponta Lorenzato (2012), a concepção do professor em relação à Matemática exerce uma influência significativa na abordagem adotada na utilização dos MDs, constituindo-se como um elemento decisivo na estruturação das aulas, pois se o docente se apropriar apenas da Matemática como execução de cálculos, proposições e definições, tendo como consequência regras e fórmulas utilizadas para resolver exercícios, definitivamente pode se apropriar apenas do uso do quadro para demonstrar ou provar aos discentes e terminar a aula com exercícios para memorização dessas propriedades. Nesse sentido, é importante que o professor adote uma perspectiva que reconheça que a Matemática se dá pela realização de experimentos e investigações, promovendo uma compreensão mais abrangente e dinâmica, que vai além da mera manipulação de números.

É importante ressaltar que, ao empregar MDs, espera-se que o professor adote precauções específicas, conforme destacado por Rêgo e Rêgo (2012). Essas precauções incluem:

- i) dar tempo para que os alunos conheçam o material (inicialmente é importante que os alunos o explorem livremente);
- ii) incentivar a comunicação e a troca de ideias, além de discutir com a turma os diferentes processos, resultados e estratégias envolvidos;

- iii) mediar sempre que necessário, o desenvolvimento das atividades por meio de perguntas ou da indicação de materiais de apoio, solicitando o registro individual ou coletivo das ações realizadas, conclusões e dúvidas;
- iv) realizar uma escolha responsável e criteriosa do material;
- v) planejar com antecedência as atividades, procurando conhecer bem os recursos a serem utilizados, para que possam ser explorados de forma eficiente, usando bom senso para adequá-los às necessidades da turma, estando aberto a sugestões e modificações ao longo do processo, e
- vi) sempre que possível, estimular a participação do aluno e de outros professores na confecção de material (Rêgo; Rêgo, 2012, p. 54).

Nesse contexto, ao incorporar tais práticas, o docente não apenas incentiva a exploração independente dos materiais pelos discentes, mas também cultiva um ambiente propício à colaboração, ao diálogo e à construção conjunta do conhecimento. A seleção criteriosa, o planejamento prévio e o estímulo à participação ativa emergem como pilares fundamentais, proporcionando uma experiência educacional mais significativa e estimulante.

Silva e Silva (2004) destacam a frase de Abreu (1996, p. 1) sobre o papel do professor no laboratório de Matemática:

O professor precisa estar atento como os pensamentos de seus alunos progredem, para melhor orientá-lo e descobrir quais as reais necessidades de sua turma. Portanto, é necessária uma postura de investigação, ou seja, deve estar em constante observação, acompanhando e registrando o progresso das crianças, o seu desempenho, dificuldades e reações frente às atividades propostas (Abreu, 1996, p. 1 *apud* Silva; Silva, 2004, p. 6).

Por meio dessa observação, o professor pode identificar a necessidade de mediação, ajustando sua abordagem conforme as demandas individuais de cada discente. Esse processo contribui para uma prática pedagógica mais eficaz e personalizada, fortalecendo a relação entre o ensino, a aprendizagem e o ambiente de laboratório.

Portanto, a efetiva integração do LEM no processo educacional demanda uma abordagem cuidadosa e consciente por parte do docente. Embora o laboratório seja reconhecido como um ambiente valioso, sua eficácia não repousa apenas em sua presença física, mas, sobretudo, na habilidade do professor de compreender, adaptar e utilizar os MDs disponíveis.

O docente, ao adotar uma perspectiva que vai além da matemática como simples cálculos, contribui para uma vivência acadêmica mais enriquecedora, promovendo a compreensão profunda da disciplina. Assim, o preparo, a formação contínua, a crença no potencial dos MDs, a postura investigativa e a disposição para novas ideias diante dos estudantes emergem como elementos fundamentais para assegurar que o LEM desempenhe devidamente seu papel, proporcionando experiências pedagógicas significativas e estimulantes ao ensino e aprendizagem de Matemática.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para esta pesquisa, foi necessário realizar um levantamento bibliográfico dos trabalhos realizados com o LEM, a fim de aprofundar o conhecimento sobre o tema. Para realizar esse levantamento, foi feita uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), pois é uma base multidisciplinar que reúne teses e dissertações brasileiras. Inicialmente, buscou-se pela palavra-chave *Laboratorio de Ensino de Matematica*, conforme está escrito, para abranger amplamente trabalhos relacionados ao LEM, resultando na identificação de 508 dissertações/teses. A opção por não utilizar aspas na busca teve como objetivo garantir a inclusão máxima de trabalhos sobre o LEM, evitando qualquer omissão.

Posteriormente, a pesquisa empregou a palavra-chave “*Laboratorio de Educação Matematica*”, colocada entre aspas, com a consideração de que, se algum trabalho relevante sobre o LEM não estivesse contemplado na primeira busca, poderia ser encontrado nessa segunda etapa. A escolha de buscar também pelo termo Laboratório de Educação Matemática decorreu da possibilidade de que o trabalho poderia estar associado à formação do professor, mesmo considerando-se práticas na Educação Básica. Esse procedimento resultou na identificação de 12 dissertações/teses.

Ao consolidar as duas buscas em uma única tabela no Excel, foram obtidos 520 trabalhos. Destes, procedeu-se à exclusão de 31 duplicatas, resultando em 489 dissertações/teses para a análise dos títulos. Durante essa análise, observou-se uma duplicata que não havia sido excluída, o que reduziu o número para 488 trabalhos a serem considerados.

Para essa primeira etapa, como critério de inclusão, foi estabelecida a seleção de trabalhos que fizessem menção ao LEM e estivessem no âmbito da Educação Matemática. Durante a análise, surgiram algumas dúvidas, especialmente quando os títulos não eram claros em relação ao critério estabelecido. Um exemplo é o trabalho de Langoni (2015), intitulado “A formação continuada e o uso das frações voltadas para a construção do conhecimento”. Diante da falta de clareza no título em relação ao uso ou não do laboratório em sua pesquisa, recorreu-se ao resumo para obter esclarecimento. Portanto, após a revisão dos títulos e, quando necessário, dos resumos, restaram 32 dissertações e 2 teses que atenderam aos critérios estabelecidos.

Optou-se por não delimitar o período da pesquisa, a fim de obter o maior número possível de trabalhos. Assim, foram encontrados estudos realizados de 2004 a 2022 abordando o tema do Laboratório de Ensino/Educação de Matemática. Abaixo, apresenta-se um quadro com os respectivos autores, anos, níveis de formação e títulos das pesquisas:

QUADRO 1 – PESQUISAS EM LABORATÓRIO DE ENSINO/EDUCAÇÃO DE MATEMÁTICA (contínua)

| Autor | Ano | Nível de Formação | Título |
|-------------------------------|------------|--------------------------|--|
| Ana Maria Silveira Turrioni | 2004 | Mestrado | O Laboratório de Educação Matemática na formação inicial de professores |
| Marli Balzan Cavalaro Benini | 2006 | Mestrado | Laboratório de Ensino de Matemática e Laboratório de Ensino de Ciências: uma comparação |
| Mariana Moran Barroso | 2010 | Mestrado | O Laboratório de Ensino de Matemática e a identificação de obstáculos no conhecimento de professores de Matemática |
| Natanael Freitas Cabral | 2010 | Doutorado | Contribuição do Laboratório de Educação Matemática para a formação inicial de professores: saberes práticos e formação profissional |
| Nayra da Cunha Rossy Santos | 2014 | Mestrado | Fração e sua representação como medida de comprimento: uma experiência de ensino e aprendizagem no contexto de um Laboratório de Educação Matemática |
| Filipe Pinel Berbert Bermudes | 2014 | Mestrado | O Laboratório de Ensino de Matemática nas práticas do 4º ciclo do Ensino Fundamental |
| Érica de Oliveira Jarske | 2014 | Mestrado | Práticas de laboratório: uma análise dos entendimento(s) e uso(s) apontados por professores de Matemática em Aracaju-SE |
| Américo Junior Nunes da Silva | 2014 | Mestrado | Formação lúdica do futuro professor de Matemática por meio do laboratório de ensino |
| Sidney Farias Teixeira | 2014 | Mestrado | O Laboratório de Ensino de Matemática temático centrado nos instrumentos de navegação: uma proposta para o IFRN de Mossoró-RN |
| Jaqueline Gomides da Costa | 2014 | Mestrado | O Laboratório de Educação Matemática na formação continuada do professor de Matemática |
| Acácio Lima de Freitas | 2015 | Mestrado | Laboratório de Ensino de Matemática: uma proposta para licenciatura em Matemática e a utilização de jogos de recorrência |
| Cristiano Rodolfo Tironi | 2015 | Mestrado | As contribuições do Laboratório de Educação Matemática Isaac Newton para o ensino de Matemática na Educação Básica na perspectiva da Etnomatemática |
| Ailson Lopes Alzeri | 2016 | Mestrado | Atividade do professor de Matemática: influências de sua participação no Laboratório de Educação Matemática |
| Renata Lourinho da Silva | 2016 | Mestrado | Jogos concretos no Laboratório de Ensino da Matemática na formação de professores na educação a distância |

QUADRO 1 – PESQUISAS EM LABORATÓRIO DE ENSINO/EDUCAÇÃO DE MATEMÁTICA
(continuação)

| Autor | Ano | Nível de Formação | Título |
|--|------------|--------------------------|---|
| Camila Lima da Costa | 2016 | Mestrado | A utilização do laboratório de Matemática para o ensino e aprendizagem de trigonometria no 2º ano do Ensino Médio |
| Leonardo Lira de Brito | 2016 | Mestrado | Laboratório de Matemática no museu: usos e perspectivas |
| Diana Vieira de Carvalho | 2016 | Mestrado | Laboratório de Ensino de Matemática: aplicação de recursos pedagógicos para o ensino de função e trigonometria |
| Stênio Camargo Delabona | 2016 | Mestrado | A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (síndrome de Asperger) em um laboratório de Matemática escolar |
| Michele de Oliveira Ribeiro Figueiredo | 2017 | Mestrado | Estruturando e investigando o funcionamento do Laboratório de Educação Matemática e Educação Financeira (LABMAT-EF) |
| Renata Rodrigues de Matos Oliveira | 2017 | Mestrado | Laboratório na escola: possibilidades para o ensino de Matemática e formação docente |
| Marisa Gomes dos Santos | 2018 | Mestrado | Laboratório de Educação Matemática “Zaira da Cunha Melo Varizo”: um mosaico sobre a formação de professores no IME/UFG |
| Mariana de Avelar Galvino Lima | 2018 | Mestrado | As potencialidades didáticas do Laboratório de Ensino de Matemática para a álgebra escolar |
| Ana Luiza de Araújo Ribeiro | 2019 | Mestrado | A utilização do Laboratório de Educação Matemática na escola: experiências com professores que ensinam Matemática |
| Joabe Gileade da Silva Oliveira | 2019 | Mestrado | Práticas laboratoriais envolvendo o jogo de xadrez |
| Juliano Albano da Silva Neimar | 2019 | Mestrado | Laboratório de Matemática: jogos matemáticos no ensino de funções com a utilização da metodologia ABP |
| Ana Paula Willms Capra | 2020 | Mestrado | Laboratório de ensino e aprendizagem de Matemática: tarefas potencializadoras como cenários de investigação na formação continuada de professores dos anos iniciais |
| Giovana Madalena Michels Heringer | 2020 | Mestrado | Laboratório de Ensino de Matemática: do projeto às primeiras atividades |
| Nayara Katherine Duarte Pinto | 2020 | Mestrado | O uso do Laboratório de Ensino de Matemática na formação de licenciandos em Matemática |
| Joelma Nogueira dos Santos | 2021 | Doutorado | O Laboratório de Matemática e Ensino (LME) na formação inicial do professor: orientações metodológicas com base na Sequência Fedathi |

QUADRO 1 – PESQUISAS EM LABORATÓRIO DE ENSINO/EDUCAÇÃO DE MATEMÁTICA (conclusão)

| Autor | Ano | Nível de Formação | Título |
|--|------------|--------------------------|--|
| Raniane Lucimar Almeida de Aquino | 2021 | Mestrado | Conhecimento geométrico no espaço e tempo pedagógicos de um Laboratório de Educação Matemática |
| Cirilo Arcanjo Ramos | 2021 | Mestrado | Laboratório de Ensino de Matemática: espaço facilitador e promotor da aprendizagem |
| João Luiz Galvão de Carvalho | 2021 | Mestrado | Identificação e busca de superação de obstáculos epistemológicos e didáticos no contexto do uso de Laboratório de Ensino de Matemática |
| Bruno Aldo de Oliveira | 2022 | Mestrado | Jogos: uma abordagem contextualizada do ensino da Matemática no âmbito do laboratório da Escola Frei Cassiano Comacchio |
| Littyanni Marcela Brito Vilar de Andrade | 2022 | Mestrado | Produtos educacionais envolvendo Laboratório de Ensino de Matemática: uma análise da área ensino |

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

Traçou-se, como objetivo da revisão bibliográfica, analisar trabalhos que contemplassem relatos de práticas realizadas no contexto do LEM no âmbito da Educação Básica, a fim de observar os benefícios de seu uso no processo de ensino e aprendizagem, bem como os desafios enfrentados pelos docentes responsáveis pela condução dessas atividades pedagógicas.

Na segunda etapa, como critério de inclusão, adotou-se a priorização de estudos que abordassem práticas na Educação Básica utilizando o LEM, por meio da realização de uma análise dos resumos. Entre os selecionados anteriormente, na primeira etapa, identificaram-se 11 trabalhos que convergiam com os objetivos estabelecidos na presente pesquisa. A seguir, apresenta-se o QUADRO 2, que detalha os autores, anos e títulos das pesquisas que atenderam a esses critérios de seleção:

QUADRO 2 – TRABALHOS SELECIONADOS (contínua)

| Autor | Ano | Título |
|----------------------------|------------|---|
| Jaqueline Gomides da Costa | 2014 | O Laboratório de Educação Matemática na formação continuada do professor de Matemática |
| Camila Lima da Costa | 2016 | A utilização do laboratório de Matemática para o ensino e aprendizagem de trigonometria no 2º ano do Ensino Médio |
| Leonardo Lira de Brito | 2016 | Laboratório de Matemática no museu: usos e perspectivas |

QUADRO 2 – TRABALHOS SELECIONADOS (conclusão)

| Autor | Ano | Título |
|-----------------------------------|------------|---|
| Diana Vieira de Carvalho | 2016 | Laboratório de Ensino de Matemática: aplicação de recursos pedagógicos para o ensino de função e trigonometria |
| Stênio Camargo Delabona | 2016 | A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (síndrome de Asperger) em um laboratório de Matemática escolar |
| Mariana de Avelar Galvino Lima | 2018 | As potencialidades didáticas do Laboratório de Ensino de Matemática para a álgebra escolar |
| Joabe Gileade da Silva Oliveira | 2019 | Práticas laboratoriais envolvendo o jogo de xadrez |
| Juliano Albano da Silva Neimar | 2019 | Laboratório de Matemática: jogos matemáticos no ensino de funções com a utilização da metodologia ABP |
| Giovana Madalena Michels Heringer | 2020 | Laboratório de Ensino de Matemática: do projeto às primeiras atividades |
| Raniane Lucimar Almeida de Aquino | 2021 | Conhecimento geométrico no espaço e tempo pedagógicos de um Laboratório de Educação Matemática |
| Cirilo Arcanjo Ramos | 2021 | Laboratório de Ensino de Matemática: espaço facilitador e promotor da aprendizagem |

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

Identificou-se a necessidade de um refinamento adicional dos critérios, pois alguns trabalhos, embora envolvessem práticas no LEM na rede estadual, não centravam suas pesquisas no laboratório em si, mas em algum material didático específico. Assim, na terceira etapa, como critério de inclusão, os trabalhos deveriam necessariamente ter o LEM como objeto central, especialmente no ambiente escolar. Como resultado desse critério, foram selecionadas e destinadas à análise um total de cinco dissertações. Abaixo, apresenta-se um quadro com os respectivos autores, anos, títulos e locais das pesquisas escolhidas para a análise.

QUADRO 3 – DISSERTAÇÕES SELECIONADAS PARA ANÁLISE (contínua)

| Autor | Ano | Título | Local |
|----------------------------|------------|---|--------------|
| Jaqueline Gomides da Costa | 2014 | O Laboratório de Educação Matemática na formação continuada do professor de Matemática | Goiânia - GO |
| Camila Lima da Costa | 2016 | A utilização do laboratório de Matemática para o ensino e aprendizagem de trigonometria no 2º ano do Ensino Médio | Maceió - AL |

QUADRO 3 – DISSERTAÇÕES SELECIONADAS PARA ANÁLISE (conclusão)

| Autor | Ano | Título | Local |
|-----------------------------------|------------|--|---------------|
| Diana Vieira de Carvalho | 2016 | Laboratório de Ensino de Matemática: aplicação de recursos pedagógicos para o ensino de função e trigonometria | Lorena - SP |
| Giovana Madalena Michels Heringer | 2020 | Laboratório de Ensino de Matemática: do projeto às primeiras atividades | Arraias - TO |
| Cirilo Arcanjo Ramos | 2021 | Laboratório de Ensino de Matemática: espaço facilitador e promotor da aprendizagem | Sorocaba - SP |

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

Nesse contexto, foram analisadas cinco dissertações de mestrado que apresentaram uma conexão mais relevante com o tema de pesquisa. Essas dissertações foram criteriosamente compiladas em uma tabela, visando fornecer algumas informações sobre a pesquisa, incluindo nome do autor, ano, título da dissertação e seus objetivos. Os detalhes podem ser observados no quadro abaixo.

QUADRO 4 – DISSERTAÇÕES ANALISADAS (contínua)

| Autor | Título | Objetivo |
|-----------------------------------|---|--|
| Jaqueline Gomides da Costa (2014) | O Laboratório de Educação Matemática na formação continuada do professor de Matemática | Buscou refletir sobre o processo de formação continuada vivenciado por um professor de uma escola pública estadual no contexto de uma prática pedagógica apoiada no uso de recursos didáticos que fazem parte de um Laboratório de Educação Matemática. O interesse maior da pesquisa esteve em analisar as potencialidades do uso de recursos didáticos disponíveis em um LEMAT, na formação continuada de professores. |
| Camila Lima da Costa (2016) | A utilização do laboratório de Matemática para o ensino e aprendizagem de trigonometria no 2º ano do Ensino Médio | Buscou analisar as implicações que o uso do LEM pode trazer para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de trigonometria no Ensino Médio e nortear professores da rede estadual de Alagoas na preparação de aulas utilizando o LEM. |
| Diana Vieira de Carvalho (2016) | Laboratório de Ensino de Matemática: aplicação de recursos pedagógicos para o ensino de função e trigonometria | Teve como objetivo criar uma sala ambiente permanente de estudo de Matemática, a fim de proporcionar aos alunos um espaço diferenciado para o aprendizado da matéria. Posteriormente, buscou analisar se a criação dessa sala ambiente contribuiu para a produção do conhecimento matemático e ameniza sintomas de ansiedade e medo dos alunos em relação aos conteúdos funções e trigonometria. A pesquisa foi feita com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola do interior do estado de São Paulo. |

QUADRO 4 – DISSERTAÇÕES ANALISADAS (conclusão)

| Autor | Título | Objetivo |
|--|--|---|
| Giovana Madalena Michels Heringer (2020) | Laboratório de Ensino de Matemática: do projeto às primeiras atividades | Definiu como objetivo a análise de práticas de ensino de Matemática utilizando recursos didáticos do LEM como ferramenta metodológica. O foco direcionou-se ao ensino do plano cartesiano destinado a estudantes da 1ª série do Ensino Médio em uma instituição de ensino localizada no oeste da Bahia. |
| Cirilo Arcanjo Ramos (2021) | Laboratório de Ensino de Matemática: espaço facilitador e promotor da aprendizagem | Buscou abordar a relevância do LEM como ambiente de aprendizagem. A pesquisa descreve a instalação bem-sucedida de um LEM na instituição em que o pesquisador leciona, situada em Capão Bonito - SP. Com o LEM operando efetivamente, o autor conduziu uma investigação prática, analisando a rotina desse espaço específico. Essa análise prática envolveu estudantes do 1º ano do Ensino Médio. |

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

Observou-se que quatro estudos empregaram a expressão “Laboratório de Ensino de Matemática”. Costa (2016), embora tenha utilizado o termo “Laboratório de Matemática” em seu título, faz uso do termo LEM em seu texto. Notavelmente, apenas um trabalho, o de Costa (2014), incorporou a expressão “Laboratório de Educação Matemática”. A escolha de analisar essa pesquisa se deu pelo fato de o autor concentrar-se na reflexão de um professor de uma escola estadual, no contexto de uma prática pedagógica. O uso da expressão “Laboratório de Educação Matemática” está relacionado ao público específico desse trabalho, realizado em um contexto de formação de professores.

Após a leitura e identificação do que poderia servir de subsídio para a pesquisa, elaborou-se uma breve análise das concepções relativas ao LEM dos autores presentes nessas pesquisas. Além disso, também foram identificados os desafios do LEM na prática docente, bem como seus benefícios para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

3.1. CONCEPÇÕES DO LEM

Costa (2014) emprega a expressão Laboratório de Educação Matemática (LEMAT), e sua concepção sobre esse termo é embasada em autores como Lorenzato (2006) e Oliveira (1983). A autora caracteriza o LEMAT como um

[...] ambiente interativo de experimentação e aprendizado, que permite aos visitantes, sejam eles professores em formação inicial ou continuada, alunos da Educação Básica ou a comunidade em geral, a possibilidade de investigar,

experimental, criar, questionar e refletir sobre sua postura ante o pensar matemático (Costa, 2014, p. 63).

Na pesquisa de Costa (2016), sua concepção do LEM foi moldada por autores como Ewbank (1971), Lorenzato (2009), Silva e Silva (2004) e Rêgo e Rêgo (2009). O autor define o LEM como

[...] um ambiente construído por professores, com a colaboração dos alunos, equipe pedagógica da instituição, e a comunidade geral com o objetivo de se realizarem atividades práticas por meio das quais os alunos manipulem os materiais didáticos selecionados de acordo com o objetivo preestabelecido pelo professor. Essas atividades devem proporcionar uma construção dos saberes a partir da experiência, da reflexão, intuição, da dedução, enfim da participação ativa dos alunos no processo de conhecimento (Costa, 2016, p. 27).

Carvalho (2016) fundamentou sua definição de LEM com base em autores como Lorenzato (2006), Lopes Araújo (2007) e Gonçalves (2003). A autora descreve o LEM como

[...] uma sala ambiente onde se constrói o conhecimento matemático de forma coletiva, e podem dinamizar os trabalhos tornando-os ricos em criatividade ao mesmo tempo que o processo se torna mais prazeroso e eficaz. É um ambiente de pesquisa com recursos pedagógicos variados, onde tanto o aluno quanto o professor têm liberdade para organizar, estruturar, planejar e fazer acontecer o pensamento matemático, é um espaço para facilitar, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir e principalmente aprender a aprender (Carvalho, 2016, p. 27).

A concepção do LEM, conforme delineada por Heringer (2020), é fundamentada na perspectiva de Lorenzato (2009). Lorenzato destaca que o LEM deve transcender a mera função de armazenamento de materiais, devendo ser concebido como um espaço que serve tanto para dar suporte às situações de ensino previamente planejadas pelo professor quanto para lidar com questionamentos inesperados suscitados pelos alunos durante as aulas. Sob essa abordagem, Heringer (2020) afirma que o

Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), com sentido de lugar, é caracterizado por uma sala estruturada para experimentos matemáticos e atividades práticas, mas também é empregado para caracterizar uma abordagem utilizada em sala de aula em que os alunos trabalham de maneira informal, onde, em movimento, discutem, escolhem seus métodos (Heringer, 2020, p. 37).

Ramos (2021) adota a concepção de Lorenzato (2012) como base para definir o LEM. Para ele, o LEM é caracterizado como:

[...] uma sala ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender (Lorenzato, 2012, p. 7 *apud* Ramos, 2021, p. 16).

Analisando as concepções dos autores sobre o LEM, observa-se uma notável convergência nas ideias, especialmente na influência da concepção de LEM do Dr. Sergio Lorenzato. A fundamentação em Lorenzato permeia as definições de Costa (2016), Carvalho (2016), Heringer (2020) e Ramos (2021), e também é evidente na visão apresentada por Costa (2014) sobre o LEMAT. Essa convergência destaca a coesão no entendimento do propósito e da natureza do LEM, ressaltando sua função como um espaço dinâmico para a construção ativa do conhecimento matemático.

Heringer (2020) embasa sua concepção em Lorenzato (2009). No entanto, sua visão se alinha à de Ewbank (1971), pois ele também o percebe como uma abordagem utilizada em sala de aula. Costa (2016) aborda um ponto interessante do LEM, destacando-o como um espaço construído colaborativamente por professores, alunos, equipe pedagógica da instituição e a comunidade em geral.

A definição de um LEMAT por Costa (2014) revela características semelhantes às de um LEM, enfatizando a interatividade, a experimentação e o aprendizado. Essa similaridade destaca a consistência nas concepções, reforçando a ideia de que, independentemente das variações terminológicas, a essência do laboratório permanece centrada na promoção do pensamento matemático por meio de atividades práticas.

Assim, de acordo com os autores, o LEM é mais do que simplesmente uma sala ambiente, embora exija um espaço físico apropriado, ele transcende essa definição e não deve ser confundido somente como um depósito de materiais. Em vez disso, o LEM é concebido como um ambiente de exploração projetado para estruturar, organizar, planejar e promover o pensamento matemático.

Serve como um espaço que visa promover, tanto para o aluno quanto para o professor, o ato de questionar, conjecturar, buscar, experimentar, analisar e concluir, aprimorando, finalmente, a capacidade de aprender, como definido por Lorenzato (2012). Portanto, uma das principais características do LEM é possibilitar a exploração e a promoção do pensamento matemático, mostrando-se como um ambiente de pesquisa, como descrito por Carvalho (2016).

Com base nas diversas concepções de LEM adotadas pelos autores Ewbank (1971), Lorenzato (2012), Rêgo e Rêgo (2012), Passos (2012) e Silva e Silva (2004), juntamente com as contribuições dos autores mencionados na revisão bibliográfica anteriormente realizada, é possível definir, para os fins desta pesquisa, o LEM como uma sala ambiente projetada para estruturar, organizar, planejar e promover o desenvolvimento do pensamento matemático, sendo um ambiente interativo que visa promover, tanto aos alunos quanto aos professores, a

capacidade de questionar, conjecturar, pesquisar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e, acima de tudo, aprender a aprender.

Concordamos com a ideia de Lorenzato (2012) de que é fundamental ter um espaço físico para o LEM. No entanto, reconhecemos que nem todas as escolas têm a possibilidade de contar com um, seja em virtude da falta de espaço para sua implementação ou da escassez de recursos. Acreditamos que as escolas que não têm a possibilidade de estabelecer um LEM podem adaptar a ideia do laboratório de acordo com suas realidades. Por exemplo, se uma escola não dispõe de um LEM, pode incorporar a ideia do laboratório dentro da sala de aula utilizando materiais didáticos como descreve Ewbank (1971). Caso a escola não tenha acesso a esses materiais, é possível construí-los em colaboração com os alunos.

3.2. ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS E DESAFIOS DO USO DO LEM NA PRÁTICA ESCOLAR

Nos trabalhos revisados, foi realizada uma análise concisa dos benefícios e desafios do uso do LEM na prática escolar. Durante essa análise, foram examinados tanto os desafios enfrentados pelos professores ao empregar o laboratório quanto os benefícios do LEM no processo de ensino e aprendizagem.

Na dissertação de Costa (2014), o foco principal esteve em analisar as potencialidades do uso de recursos didáticos disponíveis em um LEMAT na formação continuada de professores. Dessa forma, conduziu-se uma análise do processo de reflexão de um professor do 7º ano do Ensino Fundamental em relação à sua própria prática pedagógica e avaliaram-se os possíveis benefícios decorrentes do emprego de atividades elaboradas e desenvolvidas com a ajuda de recursos didáticos laboratoriais.

Com base nessas reflexões, ficou evidente que o docente em questão enfrentava dificuldades na proposição de atividades distintas para sua turma, ou seja, atividades que utilizassem os materiais didáticos disponíveis no laboratório. Ele relatou ter essa dificuldade devido à falta de criatividade na elaboração de suas aulas, uma lacuna que se originou de sua formação inicial, na qual teve pouco contato com diversas abordagens de ensino. Observou-se que o uso de recursos didáticos pode contribuir para uma transformação na prática desse professor, de forma a estimulá-lo a continuar empregando esses recursos. O professor relatou que, apesar de algumas atividades terem se mostrado desafiadoras pelo grau de dificuldade da prática e outras terem demandado um tempo significativo, percebeu que, quando as atividades são cuidadosamente planejadas e desenvolvidas, elas contribuem de maneira substancial para

a aprendizagem matemática dos alunos e, ao mesmo tempo, promovem um maior envolvimento entre os alunos e o professor. Costa (2016) conclui que a prática pedagógica apoiada no uso de recursos didáticos pertencentes ao LEMAT contribui de forma muito significativa para a formação do professor.

A pesquisa de Costa (2016) teve como objetivo analisar as implicações que o uso do LEM poderia ter na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de trigonometria no Ensino Médio. Além disso, a pesquisa visava orientar os professores da rede estadual de educação de Alagoas na preparação de aulas que fizessem uso do LEM. Para alcançar esses objetivos, foram conduzidas entrevistas com 12 professores de Matemática que lecionam em escolas do estado de Alagoas. Em seguida, foi proposta uma sequência didática sobre trigonometria que utilizou o LEM em uma turma do 2º ano do Ensino Médio.

Os professores entrevistados relataram enfrentar dificuldades na utilização dos materiais do LEM em decorrência da falta de recursos e de condições de trabalho adequadas. Além disso, destacaram a escassez de tempo para o planejamento de suas aulas e a carência de capacitação para lidar com os materiais pedagógicos. Por meio da aplicação da sequência didática, a autora observou que, mesmo diante dos desafios enfrentados, o uso do LEM proporcionou a aprendizagem. Isso se traduziu em maior interesse pelo conteúdo, em maior participação ativa dos alunos e na possibilidade de transformar a maneira como eles abordam a resolução de problemas. Seu uso permitiu que os alunos explorassem novas abordagens para solucionar os mesmos problemas, contribuindo assim para o desenvolvimento do raciocínio matemático dos estudantes.

O estudo realizado por Carvalho (2016) teve como objetivo principal estabelecer uma sala ambiente permanente destinada ao estudo da Matemática, proporcionando aos alunos um espaço singular para o aprendizado da disciplina. A pesquisa buscou analisar se a implementação de uma sala ambiente na escola contribui para a construção do conhecimento matemático e se atenua sintomas de ansiedade e medo frequentemente associados pelos alunos à Matemática. Os participantes da pesquisa foram alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular localizada no interior do estado de São Paulo.

Para isso, a pesquisadora estabeleceu um LEM e, ao longo do ano letivo, conduziu suas aulas nesse ambiente, incentivando ativamente a participação dos estudantes. Durante esse processo, acompanhou de perto o progresso na assimilação do conteúdo por parte da turma.

A professora e pesquisadora relata ter enfrentado alguns desafios no uso do LEM, incluindo a dispersão dos estudantes por causa de conversas paralelas. No entanto, mesmo

diante desses obstáculos, foi observado que os alunos apresentam diversas formas de aprendizado e demonstram motivação diante da ampla gama de recursos pedagógicos disponíveis. Além disso, a docente percebeu que os estudantes se sentem mais à vontade para compartilhar suas ideias quando participam de aulas no laboratório. Portanto, a pesquisa conclui que, para despertar maior interesse e promover a aprendizagem, é fundamental que os professores e as escolas se empenhem em criar situações de ensino diversificadas e contextualizadas.

Na pesquisa de Heringer (2020), o interesse esteve em analisar atividades de ensino de Matemática com o uso de materiais didáticos do LEM como recurso metodológico para o ensino do plano cartesiano destinado a alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola no oeste da Bahia. Para alcançar esse objetivo, foi desenvolvida uma sequência de atividades no formato de um projeto de ação.

Durante a implementação dessas atividades, a autora relatou que uma das dificuldades encontradas foi a gestão do tempo, uma vez que o processo de ensino tornou-se mais demorado, o que inicialmente causou preocupação. No entanto, à medida que a sequência de conteúdos didáticos avançava, percebeu-se uma melhoria tanto em termos de eficiência quanto de qualidade, uma vez que o ritmo de compreensão dos conceitos matemáticos acelerou graças à compreensão mais profunda da matéria. Além disso, em uma das atividades, ocorreu um barulho exagerado, o que exigiu intervenção para restabelecer a ordem na sala de aula. No entanto, a autora não vê isso como algo negativo; pelo contrário, ela observou que a agitação demonstrou o envolvimento dos alunos na atividade.

Portanto, a autora concluiu que o uso dos MDs presentes no LEM para o ensino do plano cartesiano resultou em uma melhor compreensão dos conteúdos e na capacidade dos alunos de refletirem sobre os problemas que surgiam nas atividades, para as quais precisavam encontrar soluções adequadas. A autora destacou a importância de um ensino diferenciado em sala de aula fazendo uso de diversos MDs presentes no LEM, tanto para promover a aprendizagem quanto para tornar esse processo mais interessante e significativo.

Ramos (2021), em sua pesquisa, propôs implementar um LEM na instituição em que lecionava, situada no município de Capão Bonito, São Paulo. Após a bem-sucedida implementação e o pleno funcionamento do LEM, o autor percebeu a necessidade de investigar a rotina desse espaço na prática. O objetivo principal da pesquisa foi discutir a relevância do LEM como um ambiente de aprendizagem, com a participação de estudantes do 1º ano do Ensino Médio.

Durante as atividades realizadas no laboratório, o docente observou um aumento no interesse e no comprometimento dos estudantes em relação à disciplina. Relatos de pais indicavam que seus filhos passaram a apreciar a matéria. Além disso, notou-se uma melhoria não apenas no aprendizado dos conteúdos matemáticos, mas também no comportamento dos estudantes em relação aos estudos. Como resultado, o autor enfatizou que, por meio de sua análise, o LEM demonstrou ser um espaço que promove a aprendizagem de maneira satisfatória e prazerosa. O autor sugere que as unidades educacionais e os diretores das escolas devem considerar esse espaço com especial atenção, a fim de evitar seu desuso, incentivando a criação de espaços semelhantes em cada unidade escolar da região.

Diante das análises realizadas, foram identificados tanto benefícios quanto desafios no uso do LEM na prática escolar. Inicialmente, abordaremos os desafios observados. Os docentes enfrentam várias dificuldades, como a restrição de tempo, a falta de recursos, a ocorrência de dispersão dos alunos e conversas paralelas e a falta de tempo para o planejamento das práticas, além da ausência de capacitação do professor para o uso eficaz do laboratório. Esses desafios são elencados no QUADRO 5, que apresenta os autores que os mencionam.

QUADRO 5 – DESAFIOS DO LEM

| Desafios do LEM | Autores |
|---|-------------------------------|
| Falta de tempo nas execuções das práticas | Costa (2014); Heringer (2020) |
| Falta de tempo para planejamento | Costa (2016) |
| Falta de capacitação do professor para o uso do LEM | Costa (2014); Costa (2016) |
| Grau de dificuldade das aulas | Costa (2014) |
| Falta de materiais/recursos no LEM | Costa (2016) |
| Dispersão e conversas paralelas | Carvalho (2016) |

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

Ao observar o QUADRO 5, fica evidente que a falta de tempo foi a questão mais frequente entre os desafios enfrentados pelos docentes. No entanto, Heringer (2020) levanta um ponto interessante: ele diz que, embora o uso do LEM demande inicialmente um investimento considerável de tempo, esse investimento resulta posteriormente em benefícios em termos de eficiência e qualidade. O ritmo de compreensão dos conteúdos matemáticos é acelerado em virtude da compreensão aprofundada adquirida pelos alunos.

A falta de capacitação dos professores para o uso apropriado do LEM também emerge como uma preocupação significativa. Como descrito por Costa (2014), muitos

professores manifestam insegurança decorrente da falta de uma formação adequada. Além disso, a dificuldade em conduzir aulas no LEM, considerada outro obstáculo, é agravada pela falta de familiaridade desses professores com os materiais do LEM, os conteúdos matemáticos ou os aspectos pedagógicos necessários.

A análise evidencia que os pesquisadores dedicaram considerável atenção para enfatizar os benefícios do LEM. O QUADRO 6, abaixo, resume os benefícios mencionados e identifica os autores associados a cada um.

QUADRO 6 – BENEFÍCIOS DO LEM

| Benefícios do LEM | Autores |
|---|---|
| Melhora na aprendizagem dos conteúdos matemáticos | Costa (2014), Costa (2016), Heringer (2020), Carvalho (2016) e Ramos (2021) |
| Aumento do interesse dos estudantes pela matéria | Costa (2016), Heringer (2020) e Ramos (2021) |
| Maior participação | Costa (2016), Carvalho (2016) e Heringer (2020) |
| Aumento na motivação dos alunos pelo estudo | Carvalho (2016) |
| Comprometimento | Ramos (2021) |
| Ritmo de entendimento dos conteúdos de forma mais acelerada | Heringer (2020) |
| Proximidade entre professor e aluno | Costa (2014) |
| Oportunidade de desenvolvimento do raciocínio matemático | Costa (2016) |
| Gosto pela matéria | Ramos (2021) |
| Promoção da aprendizagem de forma satisfatória e de maneira prazerosa | Ramos (2021) |
| Transformação da prática e formação do professor | Costa (2014) |
| Participação ativa dos estudantes | Costa (2016) |

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

Essa análise destaca diversos benefícios associados ao uso do LEM, como sua capacidade de melhorar a aprendizagem e transformar a prática docente. Além de incentivar a participação ativa dos estudantes, o LEM aumenta o interesse e o envolvimento nas aulas, promovendo uma abordagem mais motivadora e prazerosa para o ensino da Matemática. O ambiente criado pelo LEM favorece o desenvolvimento do raciocínio matemático, ao mesmo tempo que fortalece a relação entre professor e aluno, criando um espaço mais colaborativo e interativo para o aprendizado.

De acordo com o QUADRO 6, fica evidente que todos os autores concordam de forma unânime sobre o papel fundamental que o LEM desempenha na melhoria da aprendizagem dos alunos em Matemática e no desenvolvimento do raciocínio matemático. A maioria dos autores também aponta que o uso do laboratório aumenta significativamente o interesse dos estudantes pela disciplina. Outro ponto amplamente valorizado é o aumento da participação dos alunos nas aulas. Além disso, o LEM é visto como um estímulo ao entusiasmo pelo estudo, favorecendo o desenvolvimento de uma afinidade com os conteúdos matemáticos. O laboratório, conforme destacado, tem o potencial de transformar as práticas dos docentes, ao mesmo tempo que incentiva os alunos a se tornarem mais ativos em seu processo de aprendizagem.

Uma característica positiva do LEM, de acordo com a análise, é a sua capacidade de acelerar o ritmo de compreensão dos conteúdos pelos alunos, o que compensa o tempo aparentemente “perdido” durante as aulas no laboratório.

Portanto, de acordo com os autores das pesquisas analisadas, esses benefícios destacam a importância do LEM como um ambiente significativo para aprimorar o ensino e a aprendizagem de Matemática. Foi observado que tanto os benefícios quanto os desafios associados ao laboratório na prática educacional foram considerados pelos pesquisadores. Essa dualidade é de extrema importância, pois, apesar dos obstáculos destacados, o emprego do laboratório é apontado pelos pesquisadores como fundamental. Eles enfatizam a necessidade de integrar o LEM, mesmo diante das dificuldades, como um elemento importante para transformar as práticas educacionais. Conforme evidenciado pelas pesquisas, esse ambiente não apenas promove a aprendizagem, mas também diversifica e contextualiza as estratégias de ensino, afastando-se do modelo tradicional centrado no professor e baseado exclusivamente no uso de quadro e giz.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem como objetivo esclarecer o processo metodológico da pesquisa.

4.1. NATUREZA DA PESQUISA

Para responder à problemática da pesquisa, optou-se pela metodologia qualitativa. A construção de dados foi realizada por meio de entrevistas gravadas, coletadas com professores de Matemática da rede pública que têm experiência prévia com o LEM em sua trajetória profissional, o que possibilitou captar os discursos dos docentes em sua totalidade.

A adoção da metodologia qualitativa está em consonância com a visão de Borba (2004), que argumenta que esse tipo de pesquisa prioriza descrições detalhadas e admite a interferência da subjetividade na construção do conhecimento. Segundo o autor, “o conhecimento como compreensão é sempre contingente, negociado e não uma verdade rígida. O que é considerado ‘verdadeiro’ dentro desta concepção é sempre dinâmico e passível de ser mudado” (Borba, 2004, p. 2). Dessa forma, a pesquisa qualitativa não busca generalizações, mas sim a compreensão das particularidades e dos detalhes que envolvem o contexto específico dos professores participantes.

Para a construção dos dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, um método recomendado para investigar opiniões, concepções, expectativas e percepções sobre determinados objetos ou eventos. Esse tipo de entrevista também é útil para complementar informações sobre fatos que não foram diretamente observados pelo pesquisador, conforme indicado por Manzini (2004).

Segundo Manzini (2012), a entrevista semiestruturada é caracterizada por um roteiro composto de perguntas abertas e é recomendada para investigar fenômenos em grupos específicos, como grupos de professores, alunos, enfermeiras, entre outros. Nesse método, é importante haver flexibilidade na sequência das perguntas apresentadas ao entrevistado, e o entrevistador pode realizar perguntas complementares para obter uma compreensão mais aprofundada do fenômeno em estudo.

Após a construção dos dados, os resultados foram analisados utilizando a Análise Textual Discursiva, conforme proposto por Moraes e Galiazzi (2016). Essa técnica foi discutida em mais detalhes posteriormente, incluindo as razões para sua escolha e as etapas envolvidas no contexto de uma pesquisa qualitativa.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Para a seleção dos participantes¹, foram convidados professores de Matemática da Educação Básica que tinham experiência prévia com o LEM em sua trajetória profissional. Para localizá-los, entramos em contato com professores que conhecíamos por intermédio de projetos como PIBID e Residência Pedagógica, que lecionam em colégios tanto municipais quanto estaduais, que sabíamos dispor de um LEM e sobre os quais tínhamos conhecimento de sua experiência com o laboratório. Por meio dessas interações, perguntamos se esses professores conheciam outros docentes com o mesmo perfil e, assim, recebemos indicações de outros professores para participar da entrevista.

O contato inicial foi estabelecido por *e-mail* ou *WhatsApp*, ocasião em que foram convidados a participar da pesquisa. Esse convite foi acompanhado por uma carta de apresentação, na qual foram explicados os objetivos do projeto, bem como os procedimentos envolvidos na entrevista.

Seis professores com o perfil desejado aceitaram participar do estudo, sendo quatro mulheres e dois homens. No decorrer da pesquisa, os professores foram identificados como P1, P2, P3, P4, P5 e P6, conforme a ordem em que foram entrevistados. Quatro deles são de um colégio municipal localizado na periferia, enquanto os outros dois lecionam em um colégio estadual no centro de Curitiba. Os professores da rede municipal são descritos como P1, P3, P4 e P6, e os da rede estadual, P2 e P5. Todos eles atuam ou já atuaram como professores laboratoristas em uma instituição pública, ou seja, professores que permanecem no laboratório atendendo todas as turmas da instituição.

Todos os professores têm licenciatura em Matemática e pós-graduação, cinco deles concluíram o mestrado e quatro desses mestres se especializaram em Educação. A professora P4 tem doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), enquanto o professor P5 está atualmente cursando doutorado na mesma área pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Todos esses professores têm mais de 15 anos de experiência docente.

A maioria dos professores relatou que, durante sua formação acadêmica, não teve contato com o laboratório. Dois dos professores mencionaram ter tido contato com o LEM durante sua graduação, mas em uma abordagem mais voltada para a confecção de materiais.

¹ Informo que este estudo recebeu a aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná, com o número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 74165023.0.0000.0214.

Nos últimos dois anos e meio, a professora P1 tem trabalhado com o LEM, estando há um ano na escola atual, onde atua como professora laboratorista, atendendo turmas dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. A professora P2 leciona na instituição de rede estadual desde 2004 e, desde então, realizou algumas atividades de laboratório, sendo professora laboratorista até 2022 ou 2023, como ela descreve. O professor P3, que ingressou este ano como professor laboratorista na instituição municipal, atende turmas dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. A professora P4 atuou como professora laboratorista por dois anos e meio, trabalhando com o LEM. O professor P5 teve sua primeira experiência com um LEM ao criar um laboratório em uma universidade onde trabalhava. Após essa experiência, ao ingressar no colégio onde leciona atualmente, percebeu a necessidade de um espaço como o LEM e o criou em 2011, onde atuou como professor laboratorista. Contudo, desde 2023, ele não atua mais como professor laboratorista. A professora P6 foi professora laboratorista por três anos e relatou que sempre utilizou os materiais do laboratório em sua sala de aula.

Para organizar as informações sobre os professores participantes, elaboramos o QUADRO 7, que apresenta dados como a instituição em que atuam ou atuaram no LEM, o tempo de experiência na docência, a formação acadêmica, o contato prévio com o LEM durante a graduação e os anos de experiência nesse ambiente. A seguir, o quadro:

QUADRO 7 – PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIPANTES (contínua)

| Professor(a) | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
|--|--|--|--------------------------------|--|--|-----------------------------|
| Sexo | Feminino | Feminino | Masculino | Feminino | Masculino | Feminino |
| Instituição do LEM | Municipal | Estadual | Municipal | Municipal | Estadual | Municipal |
| Situação atual como professor laboratorista | Atualmente exerce a função. | Não exerce mais a função. | Atualmente exerce a função. | Não exerce mais a função. | Não exerce mais a função. | Atualmente exerce a função. |
| Anos de Experiência com o LEM | Dois anos e meio. | 12 anos. | Um ano. | Dois anos e meio. | 16 anos. | Três anos. |
| Experiência na Docência | 27 anos. | Aproximadamente 20 anos. | 19 anos. | 17 anos. | Aproximadamente 30 anos. | 22 anos. |
| Pós-Graduação | Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática – UFPR. | Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática – UFPR. | Mestrado em Métodos Numéricos. | Doutorado em Ensino de Ciências e em Matemática – UTFPR. | Doutorando em Ensino de Ciências e em Matemática – UFPR. | Não informou. |

QUADRO 7 – PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIPANTES (conclusão)

| | | | | | | |
|--|--|--|------|---|------|------|
| Contato com o LEM na Formação Inicial | Sim, voltado à confecção de materiais. | Sim, voltado à confecção de materiais. | Não. | Não diretamente, somente com a construção do LEM. | Não. | Não. |
|--|--|--|------|---|------|------|

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

4.3. DESCRIÇÃO DOS LEM DA PESQUISA

Nesta subseção, é descrito como funcionam os LEM das instituições com as quais os professores entrevistados tiveram contato. Essa descrição permite entender como esses espaços são organizados, quais recursos estão disponíveis e de que forma eles são utilizados no cotidiano pedagógico.

Os professores da rede municipal de uma instituição pública situada na periferia de Curitiba correspondem a P1, P3, P4 e P6. Esses professores relataram que o LEM da escola é bem estruturado, com uma sala ambiente separada e equipada com diversos materiais e recursos, alguns materiais comprados e outros confeccionados. Essa sala tem capacidade para 40 estudantes. Cada turno (manhã e tarde) conta com um professor responsável pelo laboratório. Os professores utilizam o laboratório com cada turma uma vez por semana. Ao todo, o laboratório atende cerca de 14 turmas por semana, abrangendo turmas do 1º ao 9º ano.

Pela manhã, o professor P3 leva os alunos ao laboratório uma vez por semana, onde o professor regente acompanha o processo, permanecendo com os alunos para observar e auxiliar. A professora P1, optou por dividir a turma dos pequenos ao meio, com metade dos alunos permanecendo com a professora regente na sala de aula enquanto a outra metade participa da aula no laboratório. Já com as turmas de 8º e 9º anos, ela segue o mesmo esquema do professor P3: o professor regente acompanha a aula no laboratório, enquanto a professora laboratorista conduz a atividade. Isso permite que o professor regente observe os alunos, identifique dificuldades e conheça melhor suas necessidades.

Atualmente, o laboratório é utilizado para a aprendizagem, vinculado ao conteúdo que os alunos estão estudando em sala de aula. O professor laboratorista dedica um dia por semana exclusivamente para planejamento e preparação de materiais.

Os professores P2 e P5, que atuam na mesma rede estadual pública situada no centro de Curitiba, informaram que o LEM da escola é bem estruturado e bem equipado, dispondo de materiais adequados para todos os estudantes. O espaço conta com materiais variados,

tanto concretos quanto digitais, alguns adquiridos pela escola, outros confeccionados, e uma parte recebida por meio de doações de empresas.

O laboratório é projetado para acomodar turmas grandes, tendo 12 bancadas distribuídas para grupos de três alunos. Em volta dessas bancadas, em formato de U, há 20 computadores. A maioria das turmas tem cerca de 36 estudantes. As atividades realizadas no laboratório estão sempre conectadas ao conteúdo estudado em sala de aula.

As aulas no laboratório duram 100 minutos, sendo geminadas para garantir tempo adequado de trabalho, de acordo com P5. Cada turma é atendida duas vezes por trimestre, com práticas planejadas conforme o conteúdo em estudo. Nessas aulas, o professor regente acompanha os estudantes, e as atividades realizadas no laboratório são avaliadas, valendo 20 pontos no trimestre.

O professor laboratorista tem um dia reservado exclusivamente para planejar as práticas no LEM, assegurando que esses planejamentos estejam alinhados com o conteúdo abordado em sala de aula.

O projeto do LEM, que já está em funcionamento há 13 anos, atende tanto turmas da manhã quanto da tarde e da noite. São aproximadamente 42 turmas no turno da manhã, cerca de 40 à tarde e algumas no período noturno, conforme relatado pela professora P2. Um professor laboratorista permanece sempre no local para planejar, orientar e apoiar as turmas durante as atividades.

4.4. PROCEDIMENTOS DA ENTREVISTA

Antes de dar início às entrevistas, os participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disponível no anexo 1. Após a leitura e a assinatura do termo, as entrevistas foram realizadas. Além disso, antes da banca de qualificação desta pesquisa, foi conduzida uma entrevista-piloto com a professora identificada como P1. A primeira versão das questões norteadoras utilizadas nesta entrevista pode ser encontrada no anexo 2. O objetivo era permitir que a banca avaliasse o processo de condução e fornecesse sugestões de aprimoramento. Com base nas contribuições recebidas, ajustamos as perguntas da entrevista para melhor compreender o planejamento de ensino dos professores e a dinâmica de suas aulas no LEM.

Assim, o roteiro da entrevista foi revisado e ajustado, ficando da seguinte forma:

Primeira etapa (Conhecer o participante):

1. Você poderia falar um pouco sobre você? Sua formação acadêmica, leciona em uma instituição que possui Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) ou lecionava, ela é municipal ou estadual, onde se formou, fez alguma formação continuada...
2. Na sua formação acadêmica, houve algum tipo de experiência com o LEM e seus materiais didáticos?
3. Você poderia falar um pouco sobre a sua vivência/experiência com o LEM?
4. Como é o LEM na escola em que você leciona/lecionava? Como é/era sua estrutura, tem/tinha muitos materiais, é individual ou divide espaço com outro laboratório, etc. (o MD foi comprado? Ou confeccionado?).
5. Qual seria, em sua opinião, a qualidade da estrutura do LEM em sua escola?
6. Com que frequência o laboratório é utilizado nas suas aulas de Matemática?

Segunda etapa: (Chegar ao objetivo)

1. Como você normalmente estrutura suas aulas no LEM? Poderia descrever o formato típico, como expositiva, experimental, etc.? (Utiliza o LEM para avaliações ou para aprendizagem de algum conteúdo?)
2. Como é o processo de preparação para suas aulas no laboratório (como é feito o planejamento de ensino)? Como você decide quais materiais utilizar para um determinado conteúdo?
3. Que fontes você utiliza para planejar suas aulas no LEM? Por exemplo, você segue algum livro, usa sugestões de plataformas ou outras fontes?
4. Quais dificuldades você já encontrou ao utilizar o LEM? Seja na preparação da aula ou ao utilizar o laboratório em um conteúdo específico.
5. Como você formaliza e sistematiza o conteúdo matemático após os alunos manipularem os materiais do LEM? Enfrenta alguma dificuldade nessa etapa?
6. Para você, qual a importância de se utilizar o LEM?
7. Você considera o LEM bom para a aprendizagem dos alunos? Se sim, quais os benefícios que você já observou para suas aprendizagens?
8. Você considera o uso do LEM uma abordagem relevante no ensino de Matemática? Por quê? (Como você avalia a relevância do uso do laboratório nas aulas de Matemática?)

9. Você acredita que há algo que deveria ser modificado ou acrescentado no LEM? Em caso afirmativo, o que seria?
10. Há mais alguma coisa que gostaria de acrescentar sobre o LEM e como ele é utilizado nas aulas de Matemática?

As entrevistas foram conduzidas seguindo um procedimento padronizado. Inicialmente, a entrevistadora se apresentava e explicava o formato da entrevista. Em seguida, fazia a primeira pergunta, permitindo ao participante responder de forma espontânea e fluida ao longo da conversa.

A entrevista foi realizada *online*, por meio da plataforma *Microsoft Teams*. A plataforma foi escolhida para a gravação das entrevistas, tanto em áudio quanto em vídeo, em virtude da sua natureza institucional e do fácil acesso para transcrição dos dados. Essa escolha se mostrou adequada, garantindo praticidade e eficiência no processo de construção dos dados. As transcrições estão disponíveis nos anexos 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

Durante a condução das entrevistas, optou-se por não repetir perguntas caso o participante já tivesse abordado o tema, evitando assim redundâncias e tornando o processo menos exaustivo. Essa abordagem favoreceu uma maior fluidez nas respostas e no desenvolvimento da entrevista.

Ao final de cada entrevista, os participantes foram informados de que as gravações seriam transcritas e de que seus nomes não seriam mencionados na pesquisa, garantindo o anonimato e a confidencialidade das informações fornecidas.

4.5. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Para a análise dos dados, foi adotada a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme delineada por Moraes e Galiuzzi (2016). Trata-se de uma abordagem qualitativa, que tem como objetivo compreender os significados dos fenômenos e discursos por meio da análise de textos. Localizando-se entre os extremos da análise de conteúdo e da análise de discurso, a ATD se destaca por sua natureza interpretativa de caráter hermenêutico. Nesse sentido, o significado é extraído por meio de uma análise cuidadosa e reflexiva. Essa perspectiva interpretativa oferece aos pesquisadores a oportunidade de investigar os significados subjacentes aos textos.

De acordo com Moraes e Galiuzzi (2016, p. 34)

A Análise Textual Discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que os entendimentos emergem a

partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

Para os autores, o primeiro elemento envolve a desconstrução e unitarização dos textos, um processo de desmontagem ou desintegração para destacar seus elementos constituintes. Isso significa focar nos detalhes e em partes componentes dos textos, analisando-os a fim de identificar e separar as unidades menores e significativas que são relevantes para a análise. Esse movimento pode ser interpretado como o movimento para o caos, pois ele desestrutura a ordem do texto. É o momento de desfazer as amarras anteriormente estabelecidas entre conceitos e categorias referentes ao fenômeno estudado.

O segundo elemento envolve a categorização das unidades previamente construídas. É um processo auto-organizado e intuitivo. Nessa etapa, ocorre um processo de comparação constante, no qual elementos semelhantes são agrupados. Esses conjuntos de elementos com significados próximos formam as categorias.

No terceiro elemento, ocorre o processo de “captar o emergente”. Esse processo é a comunicação de novas compreensões alcançadas, que implica a elaboração de metatextos analíticos para expressar os sentidos derivados de um conjunto de textos. Esses metatextos são expressos em forma de linguagem e em profundidade de detalhes. Nesse estágio, uma nova compreensão é identificada, comunicada e validada. Esses entendimentos emergem do processo de desconstrução dos textos e da categorização das unidades identificadas. A nova compreensão resultante representa uma síntese dos dados analisados e das relações estabelecidas entre eles, oferecendo uma compreensão mais abrangente do fenômeno ou discurso em questão.

Portanto a ATD “inicialmente leva o sistema até o limite do caos, desorganizando e fragmentando os materiais textuais da análise. A partir disso é possibilitada a formação de estruturas de compreensão dos fenômenos sob investigação, expressa então em forma de produções escritas” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 68).

5. ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Este capítulo descreve o processo de análise conduzido com base nas seis entrevistas transcritas, que compõem o *corpus* da pesquisa, incluindo a entrevista-piloto. Optou-se por manter a entrevista-piloto no estudo, apesar de algumas perguntas não terem sido feitas nessa fase inicial, pois ela forneceu dados relevantes e valiosos para a pesquisa.

As categorias definidas neste estudo emergiram da leitura atenta das transcrições das entrevistas. Durante esse processo, utilizamos cores distintas para cada unidade de significado. Por exemplo, quando o professor mencionava os benefícios do LEM, a frase era destacada em rosa, quando falava sobre a importância do professor laboratorista, utilizávamos amarelo, e assim por diante. Após aplicar essa metodologia na primeira entrevista, seguimos o mesmo padrão nas demais, utilizando as mesmas cores para as mesmas unidades. Posteriormente, agrupamos as frases de acordo com suas respectivas cores em arquivos separados para cada unidade. Segue um exemplo:

QUADRO 8 – EXEMPLO DA ANÁLISE

| Entrevista | Trecho | Unidade de significados |
|------------|--|----------------------------------|
| P2 | [...] a professora considera o laboratório bom para aprendizagem dos alunos? Ah sim ... (gera significado) (traz relação com o saber do aluno) (p. 14). | Benefícios do LEM (para o aluno) |
| P2 | Aula diferenciada, com uma metodologia aplicada ali, tira aquela rotina da sala de aula, não que na sala de aula eles não possam levar o material. O material didático, ele acaba mostrando que nem eu falei do Chevallard do conhecimento científico, o conhecimento do professor, o conhecimento do aluno e conhecimento didatizado, então esse conhecimento didatizado na forma desses materiais é manipulável né. Ou com <i>software</i> , alguma coisa que vai sempre fazer uma relação com o saber do aluno (p. 14). | Benefícios do LEM (para o aluno) |

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

Por meio dessa organização, identificamos quatro categorias principais, uma delas subdividida em subcategorias, que foram detalhadas nas seções seguintes.

5.1. AS CATEGORIAS

Cada categoria estabelecida foi identificada por um código. Ao citar as falas dos professores, indicaremos a qual professor elas se referem. A seguir, apresentamos as categorias que emergiram da análise do *corpus*:

A – A importância do professor laboratorista

B – Aspectos relacionados ao uso do LEM

C – O ensino e a aprendizagem no LEM

D – Elementos fundamentais para um LEM funcional e duradouro

As categorias foram estabelecidas com o propósito de atender aos objetivos gerais desta pesquisa. Elas foram definidas com base em unidades de significados, permitindo uma organização clara e objetiva das discussões e reflexões levantadas durante as entrevistas.

A primeira categoria emergente (A), denominada “A importância do professor laboratorista”, agrupa os argumentos extraídos das entrevistas que destacam a importância do professor laboratorista para a funcionalidade do LEM. Essa categoria surgiu de forma espontânea nas falas dos participantes, à medida que relataram suas vivências no LEM.

A segunda categoria emergente (B), intitulada “Aspectos relacionados ao uso do LEM”, reúne relatos das entrevistas que destacam diferentes elementos de uma aula no LEM com a participação de um professor laboratorista. Essa categoria abrange aspectos relacionados ao uso do laboratório, trazendo as falas dos docentes sobre a dinâmica das aulas no laboratório, o planejamento, a fundamentação teórica utilizada, a sistematização da Matemática, as dificuldades enfrentadas tanto no planejamento quanto na execução das atividades e o papel do professor regente nesse contexto.

A terceira categoria emergente (C), intitulada “O ensino e a aprendizagem no LEM”, reúne relatos das entrevistas que destacam diferentes aspectos sobre o papel do laboratório no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, incluindo sua relevância, seu objetivo e a opinião dos docentes sobre seus benefícios para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

A última categoria emergente (D), intitulada “Elementos fundamentais para um LEM funcional e duradouro”, reúne relatos das entrevistas que destacam elementos que os docentes consideram fundamentais para que um laboratório seja eficaz e permanente no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Essa categoria surgiu de forma espontânea nas falas dos participantes.

Na seção a seguir, destacamos nos metatextos emergentes as falas em que é possível identificar a presença das categorias mencionadas, assim como suas relações com o referencial teórico utilizado na pesquisa.

5.2. METATEXTOS

Nesta seção, abordamos a terceira fase da análise, intitulada “captar o emergente”. Com base em nossas interpretações e descrições, exploramos as categorias que surgiram das transcrições das seis entrevistas realizadas. São apresentados quatro metatextos, cada um correspondendo a uma das categorias emergentes identificadas.

5.2.1. A importância do professor laboratorista

Nesse metatexto, foram apresentados alguns argumentos extraídos das entrevistas que ressaltam o papel fundamental do professor laboratorista para o bom funcionamento do LEM.

Um exemplo claro foi o relato da professora P4, que compartilhou a experiência de colegas que tentaram implementar o LEM em suas escolas. No entanto, o projeto não teve continuidade em virtude da falta de um professor dedicado exclusivamente a esse ambiente. P4 comentou que seus colegas implementaram o laboratório em suas escolas, mas, com o tempo, o espaço foi sendo desativado. Ela afirmou: “[...] foram perdendo espaço, ou que não conseguiam alguém especificamente para trabalhar na sala de Matemática, ali no laboratório de Matemática”.

A professora P4 prosseguiu, ressaltando a dificuldade que seus colegas enfrentaram ao não contar com um profissional específico para o LEM:

Então essa é uma aflição, porque os colegas se movimentaram, conseguiram espaço, estava com alguns materiais, mas não tinha professor para assumir aquele local e aquele local daí já estava comprometido por um outro projeto, mas adoraria que todas as escolas tivessem e todos os estudantes tivessem essa experiência de estar nesse espaço (Professora P4).

Com base nessa fala, questionou-se à professora P4 se seria possível o LEM funcionar sem um laboratorista, apenas com o professor regente utilizando o espaço. Ela respondeu:

Não é impossível, mas eu acho que fica até um pouco puxado para o professor regente da turma, porque naquele momento que ele vai fazer o planejamento das aulas dele, eu sei que às vezes não, sempre têm, ocorre alguma situação na escola, que foge às vezes um imprevisto e a gente não consegue, às vezes planejar realmente em 15 dias, as aulas normalmente, regulares aí com mais um laboratório de Matemática que daí caberia também para o professor regente tá ali elaborando aulas, mas que não fosse o normal dele da sala de aula, mas sim aquele momento para planejar aquele material, explorar aquele material, fazer problematizações sobre ele, levaria um bom tempo que às vezes ele não tem. Então eu acho que é essencial sim, ter um laboratorista, um técnico específico, um professor específico para o Laboratório de Ensino de Matemática (Professora P4).

Observa-se que a ausência de um professor laboratorista no LEM pode resultar em uma sobrecarga para o professor regente, que não dispõe de tempo suficiente para assumir essa responsabilidade adicional.

A professora P2 enfatizou a importância de contar com um professor dedicado exclusivamente ao LEM na escola, destacando a necessidade de suporte no planejamento das atividades. Ela apontou que o professor regente, muitas vezes, não dispõe de tempo suficiente para se dedicar a essa preparação. Conforme afirmou: “A gente tem no Colégio [nome do colégio] um professor a mais de laboratório que já prepara essas aulas, que nem sempre o professor de sala de aula tem esse tempo, né, para preparar”. A fala de P2 corrobora com o relato de P4 descrito acima, que mencionou a dificuldade de o professor regente planejar as aulas no laboratório por causa da carga adicional.

Mesmo com a presença do professor laboratorista conduzindo as atividades no LEM, de acordo com P2, o professor regente tem a possibilidade de utilizar os materiais do laboratório em suas aulas, se assim desejar. A presença do laboratorista pode facilitar esse processo, ao auxiliar na organização e separação dos materiais necessários.

Apesar da possibilidade de o professor regente utilizar os materiais do laboratório em suas aulas, muitas vezes ele não tem o conhecimento adequado sobre como utilizá-los de forma significativa. Esse domínio é característico do professor laboratorista, que tem mais experiência e tempo dedicado à preparação das atividades. A professora P2 ressalta essa dificuldade ao afirmar: “[...] só que o problema é o conhecimento que o professor tem sobre os materiais e o tempo que ele tem para montar”. Ela também destaca que essa falta de tempo de preparação é um desafio constante para os professores.

Para concluir, P5 ressalta a complexidade envolvida no planejamento das aulas no laboratório. Ele descreve que o processo pode ser bastante demorado e que, em muitos casos, não se limita apenas ao tempo gasto na elaboração das atividades, mas também pode exigir a construção do próprio material didático. O P5 relata: “Olha, não é fácil, teve algumas práticas que eu levei às vezes dois meses para conseguir fechar ela, ver os questionamentos que nós íamos fazer com os alunos, teve prática que inicialmente não tinha material pronto, eu construí junto com os outros professores”.

Com base nas falas mencionadas, a ausência de um professor laboratorista pode causar desafios significativos para o professor regente, que seria sobrecarregado com a responsabilidade adicional de gerenciar o LEM. Além de suas responsabilidades habituais, o regente teria que assumir a preparação, organização e execução das atividades no laboratório,

o que poderia aumentar ainda mais sua carga de trabalho. Essa sobrecarga pode tornar o trabalho do professor mais intenso e prejudicar a utilização adequada do laboratório.

A professora P2 destaca que um dos desafios de o professor regente da turma utilizar o LEM ou os materiais didáticos disponíveis é a falta de conhecimento específico sobre esses materiais. Essa observação está em consonância com a perspectiva de Lorenzato (2012), que afirma que o sucesso ou fracasso escolar está intimamente ligado ao conhecimento que o professor tem no uso adequado dos MDs disponíveis no LEM. Para o autor, a presença do laboratório na escola não é suficiente, sendo fundamental que o professor tenha o conhecimento necessário para utilizar esses materiais de maneira eficaz, promovendo uma aprendizagem significativa.

Diante disso, a relevância do professor laboratorista torna-se evidente nas falas dos docentes e no papel fundamental que ele precisa desempenhar, como descrito na fundamentação teórica. Esse profissional, por estar dedicado exclusivamente ao LEM, tem a oportunidade de investir mais tempo na preparação das aulas e no aprofundamento de seu conhecimento sobre os MDs. Sua atuação não é sobrecarregada por outras responsabilidades, o que lhe permite buscar novas abordagens e metodologias, otimizando o uso dos materiais disponíveis.

Embora o papel do professor laboratorista tenha sido amplamente mencionado nas entrevistas, não encontramos referências a esse tema na revisão bibliográfica ou nos textos dos autores abordados nesta pesquisa. No entanto, Costa (2016) destacou como um dos principais desafios para os professores o pouco tempo disponível para planejar suas aulas e a falta de capacitação adequada para utilizar os materiais do LEM. Esse cenário reforça a importância da figura do professor laboratorista, que alivia parte dessa carga adicional do professor regente.

Esse professor laboratorista não apenas garante a organização e o uso adequado dos materiais, mas também oferece suporte aos docentes na preparação e implementação do laboratório em suas aulas. Sem esse apoio, o LEM corre o risco de ficar em desuso, uma vez que os professores regentes, sobrecarregados com suas próprias responsabilidades, podem enfrentar dificuldades para explorar adequadamente os MDs disponíveis.

5.2.2. Aspectos relacionados ao uso do LEM

Esse metatexto reúne relatos das entrevistas que destacam diferentes elementos de uma aula no LEM com a participação de um professor laboratorista. Essas questões foram analisadas em cinco subcategorias, organizadas da seguinte forma:

B.1 – Dinâmica de uma aula no LEM

B.2 – Planejamento de aula

B.3 – Sistematização dos conceitos matemáticos

B.4 – Desafios enfrentados

B.5 – Papel do professor regente na aula de laboratório

A subcategoria (B.1) apresenta os relatos dos docentes sobre a dinâmica das aulas realizadas no LEM, incluindo a abordagem pedagógica adotada e suas estratégias de ensino.

Na subcategoria (B.2), são explorados os relatos dos professores acerca do planejamento de suas aulas no laboratório, com destaque para os fundamentos teóricos que orientam suas práticas e os materiais utilizados no desenvolvimento das atividades.

A subcategoria (B.3) foca na sistematização dos conceitos matemáticos no laboratório, ressaltando que, embora a Matemática tenha um forte componente prático, também abrange teoremas e conceitos teóricos. Os professores mencionaram em suas falas a maneira como equilibram esses dois lados, ajustando suas práticas para lidar com a integração da teoria e da prática.

Na subcategoria (B.4), são discutidos os desafios que os docentes enfrentam tanto na preparação quanto na execução das atividades no LEM. Essas dificuldades são comparadas com aquelas apresentadas na revisão bibliográfica. Foram citados desafios enfrentados tanto no planejamento quanto na execução das atividades.

Por fim, a subcategoria (B.5) aborda o papel do professor regente no LEM em parceria com o professor laboratorista. Embora o laboratório conte com um profissional específico para planejar e conduzir as atividades, o professor regente desempenha um papel importante para o funcionamento integrado desse espaço educacional.

Com essa estrutura, foi possível organizar as discussões e facilitar a análise das entrevistas relacionadas ao LEM. Nas subcategorias (B.1), (B.2) e (B.3), não foram incluídas as falas da professora P1, pois, como sua entrevista foi conduzida de forma piloto, essas questões não foram abordadas durante a conversa.

5.2.2.1. Dinâmica de uma aula no LEM

Para P2, suas aulas no LEM seguiam predominantemente uma abordagem investigativa, embora sua aplicação variasse conforme a prática proposta e o ano dos alunos. Ela explicou que essa abordagem permitia ajustar as atividades às necessidades específicas de cada turma, afirmando: “Depende de cada prática, depende de cada série, mais investigativa, mas sempre investigativa né, claro com certeza, mas também de verificação. Vai depender, digamos, de cada prática”.

A P2 também descreveu um exemplo prático com sólidos geométricos que ilustrava seu objetivo de manter os estudantes ativamente envolvidos no processo de aprendizagem, com o professor laboratorista desempenhando o papel de instigar os alunos ao longo desse percurso. Em seu exemplo, ela mencionou uma atividade de medição e cálculo com sólidos geométricos usando um cubo. Primeiro, os alunos mediam as dimensões do cubo (10 cm de lado) e calculavam o volume, que resultava em 1 000 cm³ ou 1 litro. No entanto, ao encherem o cubo com água, percebiam que ele comportava cerca de 930 mL, e não 1 litro. Esse “obstáculo didático”, como P2 o chamou, serve de ponto de partida para o professor instigar os alunos, gerando questionamentos e promovendo uma investigação sobre a causa da discrepância.

O professor P3 relatou que prefere utilizar materiais manipuláveis digitais no laboratório, em decorrência da sua formação e do interesse por tecnologias. Em suas aulas, ele adota uma abordagem investigativa, incentivando os alunos a explorar, perceber e descobrir as razões por trás dos fenômenos. Ele busca fomentar a curiosidade e a dúvida como ferramentas de aprendizado. Conforme afirma: “[...] esse processo é um processo natural, mais diário, tentar ali sempre fazer com que ele perceba, ele tente encontrar o porquê, estimulando a dúvida mesmo. A curiosidade”.

A P4 afirmou que sua prática no LEM é marcada pelo trabalho colaborativo e pela investigação de fenômenos, com ênfase na discussão entre os alunos. Sua metodologia incentiva os estudantes a explorar materiais e compartilhar ideias em grupo. Ela explicou: “A ideia era sempre trabalhar em grupos com eles e deixar para eles explorarem algum material, trazer ideias e nessas discussões começaram a estruturar o conteúdo. Tá elaborando, trazendo características” Ela concluiu dizendo: “Então sempre com uma abordagem de discussão entre eles”.

O P5 busca tornar suas aulas no LEM o mais investigativas possível. Ele explicou: “[...] a ideia é que eles consigam investigar e ver também qual a diferença, por exemplo, de um sólido Euclidiano de um sólido não Euclidiano”. Em um de seus exemplos, ele mencionou

um experimento com o ciclo trigonométrico, no qual os alunos manipulavam o material e chegavam aos valores matemáticos de forma independente. Ele descreveu:

Os ciclos trigonométricos aonde a gente fazia através das medidas mesmo, experimentalmente para achar o valor do *seno*, do *coseno*, da *tangente*, da *cotangente*, da *secante* e fazendo as medidas e depois ia confrontando, eles diziam nossa é daí então que sai os valores, não é alguém que inventou esses valores e colocou na calculadora, que eles acham que está tudo ali na calculadora e eles vão descobrindo, e a partir daí, sempre tentando um viés da investigação (Professor P5).

A P6 destacou que sempre buscava incorporar jogos em suas atividades no LEM, pois essa é a abordagem que mais aprecia. Ela considera essa prática uma forma divertida de ensinar. No entanto, a professora observou que, em sua escola municipal, a metodologia aplicada no LEM varia de acordo com o perfil do professor regente da turma. Conforme a preferência do docente, seja por uma abordagem mais tradicional ou inovadora, o uso do laboratório acaba refletindo essas escolhas. Ela comentou:

É, depende, depende do professor, depende do que o professor sente a necessidade. Então, tinha professor que gostava de vir passar vídeo, aproveitava o laboratório porque até o ano passado não tinha TVs em sala de aula, então usava o laboratório mais para passar um vídeo pro aluno. Tinha professor que estava fazendo PRAER da prefeitura, então precisava aplicar o jogo que estava, que foi construído lá, então a gente usava o laboratório. Outro professor precisava construir um jogo, então nós construímos um jogo. Outro professor queria construir um material manipulativo, por exemplo, poliedros, a gente também fazia a depende da necessidade do professor. Então, partia do professor, professor, tinha a ideia bem louca e a gente executava (Professora P6).

Foi possível observar que a maioria dos docentes descreve suas aulas no LEM como exploratórias e investigativas, nas quais os alunos são ativos em seu próprio processo de aprendizagem. De acordo com seus relatos, o papel tanto do professor laboratorista quanto do professor regente da turma é instigar e auxiliar os alunos, sem oferecer respostas prontas, orientando os alunos a chegarem, por conta própria, às conclusões desejadas.

Essa abordagem está alinhada com as ideias dos autores mencionados na pesquisa sobre o LEM. Por exemplo, Ewbank (1971) afirma que o LEM vai além do espaço físico, envolvendo uma abordagem em que os alunos atuam de maneira informal, interativa e autônoma. Passos (2012) descreve o LEM como um ambiente estimulante para explorações e investigações matemáticas. Lorenzato (2012) reforça que o laboratório deve ser um local onde alunos e professores questionam, conjecturam, investigam, experimentam e analisam.

É perceptível que os pesquisadores citados na revisão bibliográfica também compartilhavam dessa visão sobre o LEM. Para eles, o laboratório vai além de ser apenas uma sala equipada com materiais didáticos, embora exija um espaço físico adequado. O LEM foi

concebido como um ambiente de exploração, pensado para estruturar, organizar, planejar e fomentar o desenvolvimento do pensamento matemático.

Os depoimentos dos professores reforçam que essa dinâmica de exploração deve estar presente no LEM. Eles relataram que buscam criar oportunidades para que os alunos participem ativamente, questionando e explorando conceitos matemáticos de maneira prática e investigativa.

No entanto, é importante destacar que o simples uso do laboratório não garante uma aula investigativa e exploratória. Como ressalta a P6, a eficácia dessa metodologia depende da abordagem do professor. Se o professor utiliza o laboratório apenas para passar vídeos, como em um exemplo que a professora P6 descreveu, ele está tratando o ambiente como uma sala de aula convencional, sem promover mudanças significativas na aprendizagem dos alunos.

Isso está de acordo com Lorenzato (2012), que afirma que a visão do professor sobre a Matemática é importante, pois influencia diretamente sua prática pedagógica e desempenha um papel decisivo na estruturação das aulas.

De acordo com os docentes entrevistados, com a revisão bibliográfica e com a fundamentação teórica, a ideia do LEM vai além de ser apenas um espaço físico, ele é concebido como um ambiente investigativo, ideal para explorações e questionamentos, tornando o estudante ativo em seu processo de aprendizagem. É importante considerar as práticas pedagógicas realizadas no LEM, já que, sem elas, o laboratório não promoverá mudanças significativas na aprendizagem. Como destaca Lorenzato (2012), é importante evitar o “uso pelo uso” do espaço, sendo fundamental que o objetivo de utilizá-lo seja sempre claro e bem definido.

5.2.2.2. Planejamento de aula

No planejamento das aulas, a P2 tem uma preocupação constante com os possíveis obstáculos didáticos que podem surgir ao abordar determinados conteúdos. Essa atenção direcionava suas escolhas, levando-a a selecionar e apresentar os temas de maneira estratégica, buscando minimizar dificuldades e tornar a aprendizagem mais acessível aos alunos.

Além disso, para seu planejamento, ela considerava os saberes científicos, do aluno e do professor, conforme o sistema didático de Yves Chevallard. Ela explicou: “[...] eu penso assim que a gente pode até apresentar um conteúdo sem uma contextualização, mas qual é a relação? Daí eu puxo Charlot com saber do aluno, né, então a gente tem que saber o saber

científico didatizado”. A professora P2 mencionou que o planejamento de suas aulas no laboratório era facilitado pela disponibilidade de uma boa quantidade de materiais já preparados, que eram utilizados nas atividades.

A fundamentação das aulas de laboratório do professor P3 se baseia na linha do construcionismo, que enfatiza a construção do conhecimento por meio da atividade prática. O professor P3 explicou: “Seymour Papert utiliza a linha do construcionismo, que é o que eu gosto bastante e utilizo nas minhas aulas porque faz eles realmente botarem a mão na massa e praticarem, entenderem caso alguma coisa dê errado”.

Para o planejamento de suas aulas, o professor P3 utiliza diversos recursos. Ele mencionou que se baseia no currículo da prefeitura como guia principal, e também recorre a um livro adotado pela escola para alinhar o conteúdo com o que os alunos estão estudando. Adicionalmente, faz uso da internet para pesquisas e, quando necessário, compra materiais.

A professora P4 não mencionou explicitamente o uso de fundamentos teóricos de autores em seu planejamento. No entanto, ela comentou que utilizava uma variedade de recursos, como livros didáticos disponíveis no laboratório e pesquisas na internet.

O professor P5 relatou que, inicialmente, começou a planejar suas aulas de laboratório sem estar plenamente consciente de estar aplicando uma teoria específica, mas que, com o tempo, percebeu que estava utilizando elementos da Teoria da Aprendizagem Significativa. Ele explicou:

Então na verdade, mesmo naquele momento que eu estava fazendo laboratório, mesmo que eu não trabalhasse ainda da Teoria da Aprendizagem Criativa de aula, eu já tinha essas ideias dentro dos relatórios para os alunos trabalharem no laboratório de Matemática (Professor P5).

Ele também comentou que, ao planejar suas aulas, recorria frequentemente à internet em busca de artigos científicos que abordassem práticas adequadas para o laboratório. No entanto, mencionou a dificuldade de encontrar artigos que tratassem de práticas voltadas para o cotidiano escolar, já que a maioria se concentrava em laboratórios didáticos nas universidades, com foco na formação de professores, e não em investigações direcionadas aos estudantes.

A professora P6 não mencionou o uso de fundamentos teóricos em seu planejamento. No entanto, para preparar suas aulas, ela destacou o uso de livros e materiais que ela e outros professores da escola haviam adquirido para consulta no laboratório. Esses arquivos forneciam suporte, mas nem sempre eram suficientes, o que a levava a recorrer à internet em busca de atividades práticas e diferenciadas. A P6 mencionou também que assistia a vídeos de

outros professores aplicando atividades e, com base nessas observações, desenvolvia suas próprias abordagens para o planejamento das aulas.

Portanto, os relatos dos professores revelam uma diversidade de abordagens e recursos utilizados no planejamento das aulas. A professora P2 considerava os obstáculos didáticos e os saberes científicos, do professor e do aluno, conforme o sistema Didático de Chevallard². Ela também incorporava a perspectiva de Charlot, enfocando o saber do aluno. O professor P3 adota a teoria do construcionismo de Seymour Papert, que enfatiza a construção do conhecimento por meio da atividade prática. Já o professor P5, apesar de não ter inicialmente uma compreensão completa, percebeu que suas práticas estavam alinhadas com a Teoria da Aprendizagem Significativa.

Esses exemplos destacam como a fundamentação teórica pode variar entre os professores, refletindo a diversidade de abordagens pedagógicas presentes no LEM e a forma como cada docente adapta suas práticas de acordo com suas visões e experiências educativas. Como aponta Lorenzato (2012), a concepção do professor em relação à Matemática exerce uma influência significativa na abordagem adotada na utilização dos MDs, constituindo-se como um elemento decisivo na estruturação das aulas.

Em relação aos recursos, percebe-se que os professores utilizam ferramentas semelhantes, como livros didáticos, materiais disponíveis no laboratório e a internet. Cada docente adapta esses recursos de acordo com suas necessidades e objetivos de ensino, complementando-os com suas próprias estratégias e práticas. Carvalho (2016), em sua pesquisa, relatou que diversas atividades foram planejadas com base em livros didáticos, sendo ajustadas conforme necessário.

Lorenzato (2012) destaca a importância de o professor estar bem preparado para garantir a aprendizagem matemática. Tanto nas falas dos docentes quanto na análise do autor, observa-se que o uso do LEM exige um preparo adequado, indo além da simples utilização dos materiais. No entanto, apesar do LEM demandar um esforço significativo por parte do professor, o planejamento pode ser facilitado pelo uso de algumas ferramentas que auxiliam nesse processo.

5.2.2.3. Sistematização dos conceitos matemáticos

² Sistema proposto por Yves Chevallard (1991) no âmbito da Teoria da Transposição Didática, que representa as interações fundamentais no processo de ensino e aprendizagem. Ele é composto de três vértices: o saber, aquele que ensina (professor) e aquele que aprende (aluno). Segundo Mello (2019), essa teoria foi desenvolvida para analisar como o conhecimento produzido nas esferas científicas, denominado “saber sábio”, é transposto para as esferas escolares, onde é conhecido como “saber ensinado”.

A sistematização dos conceitos matemáticos acontece de forma natural durante as aulas dos professores P2, P3 e P5. No LEM dos professores P2 e P5, os estudantes exploram e investigam os conceitos teóricos, elaborando relatórios que são entregues posteriormente. O professor laboratorista e o professor da turma colaboram ativamente para esclarecer as dúvidas dos alunos. De acordo com P5, essa abordagem facilita a formalização dos conceitos, pois a presença de dois professores atuando juntos oferece um suporte adicional. Caso o tempo seja insuficiente, ajustes podem ser feitos, como a realização de uma terceira aula ou a conclusão do conteúdo em sala de aula.

O professor P3 relatou que se esforça para garantir que os estudantes compreendam os fundamentos teóricos por trás das fórmulas e relações matemáticas. Ele descreveu um exemplo em que apresenta um exercício sobre a relação entre ângulos em um triângulo. Em vez de apenas ensinar a fórmula de forma decorada, que afirma que o ângulo externo é igual à soma dos dois ângulos internos não adjacentes, P3 foca em ajudar os estudantes a entenderem o conceito por trás dessa relação. Ele usa a visualização dos ângulos na tela e a medição prática para que os alunos compreendam o porquê dessa igualdade, facilitando a aprendizagem do conceito e tornando-o menos sujeito ao esquecimento.

A P4 descreveu que, em suas aulas no laboratório, a sistematização dos conceitos matemáticos ocorre após a manipulação do material, em conjunto com os estudantes. Em contrapartida, P6 descreve que, apesar de utilizar o quadro para algumas formalizações, a maior parte da sistematização da Matemática acabava sendo feita pelo professor regente da turma posteriormente, na sala de aula. Ela explicou que, em decorrência do curto tempo disponível no laboratório, muitas vezes não era possível concluir todas as atividades propostas. A P6 relatou: “[...] muitas vezes não dava tempo de fazer tudo aquilo que estava proposto, mas daí eu já imprimi a atividade e o professor finalizava na sala de aula”.

Portanto, observa-se uma diversidade de abordagens para a sistematização da Matemática. Em alguns casos, a sistematização ocorre naturalmente, à medida que os alunos exploram e investigam os conceitos matemáticos durante as atividades. Em outros, após a manipulação dos materiais, a sistematização é realizada em conjunto com a professora, focando nos conceitos observados na prática. Há também situações em que a sistematização é feita posteriormente, na sala de aula, após a aula de laboratório.

Na revisão bibliográfica, foram encontrados exemplos de como ocorre a sistematização dos conceitos matemáticos nas pesquisas dos autores. Na pesquisa de Costa (2016), essa sistematização acontece de forma espontânea, com os alunos elaborando suas hipóteses à medida que exploram os materiais e consolidam os conceitos por conta própria. Já

na pesquisa de Costa (2014), foi necessário realizar a sistematização após as atividades, em conjunto com o professor, em virtude das dificuldades enfrentadas pelos estudantes.

Independentemente da abordagem, a busca pela aprendizagem matemática se mantém presente, exigindo adaptações conforme o contexto. Essas práticas refletem a visão do laboratório como um espaço para a construção do conhecimento, conforme defendido por Silva e Silva (2004). Ewbank (1971) também destaca que o LEM possibilita que os alunos participem de discussões, escolham seus próprios materiais e métodos e frequentemente façam descobertas matemáticas por si mesmos. Essas ideias estão em sintonia com as práticas relatadas pelos professores, que valorizam a exploração ativa e o desenvolvimento do conhecimento dentro do laboratório.

5.2.2.4. Desafios enfrentados

A professora P1 destacou que um dos desafios ao utilizar o LEM está na dinâmica da sala de aula, especialmente diante de eventos ou situações imprevistas, que alteram sua rotina e seu planejamento. Ela também enfatizou a necessidade de mais tempo para dialogar com outros professores, planejar em conjunto e discutir estratégias, uma vez que essas conversas atualmente ocorrem de forma rápida, nos corredores, sem um momento específico para o planejamento colaborativo.

O professor P3 mencionou enfrentar o desafio de planejar práticas para alunos com necessidades educacionais específicas, que requerem abordagens pedagógicas adaptadas. Ele apontou que, por não ter formação específica para atender a essas necessidades, o processo de planejamento se torna mais complexo. Além disso, P4 enfrentou dificuldades relacionadas ao tempo disponível para planejar as aulas, ressaltando a necessidade de dedicar mais tempo a essa tarefa.

Durante a execução das práticas, P2 mencionou que um dos desafios no uso do LEM surge quando o conteúdo é mais complexo e exige maior concentração, como no caso do ciclo trigonométrico. Ela observa que, em tais situações, o professor regente, por vezes, não tem as habilidades necessárias para fornecer o suporte adequado. A professora também relatou outro desafio enfrentado ao utilizar o LEM, especialmente quando a prática envolve o uso de computadores. Ela observa que os alunos frequentemente encontram dificuldades ao lidar com a tecnologia, o que exige um cuidado adicional em relação ao tempo disponível para a atividade.

O professor P3 também compartilhou que uma das principais dificuldades que tem enfrentado é a instabilidade da internet no laboratório. Ele relata que, com 20 computadores conectados simultaneamente, a internet torna-se lenta, prejudicando o andamento das atividades planejadas.

A professora P4 comentou que um dos desafios enfrentados era a dinâmica dos grupos na sala. Quando alguns estudantes se sentavam juntos, a produtividade caía por conta das conversas e distrações ou até por causa de provocações entre colegas. Isso exigia que a professora sempre planejasse com cuidado a organização da sala, pensando em quem poderia trabalhar melhor com quem para manter o foco na atividade. Outro desafio mencionado foi a defasagem de alguns alunos em relação ao conteúdo, o que tornava difícil para eles entenderem o que era esperado durante as atividades.

A professora P6 mencionou dois desafios enfrentados durante as atividades. O primeiro refere-se ao fato de que nem tudo o que era planejado conseguia ser concluído no tempo disponível, o que fazia com que a professora regente precisasse finalizar as atividades na sala de aula. A segunda dificuldade está relacionada à indisciplina de alguns alunos, que frequentemente tumultuavam a sala e não cuidavam adequadamente dos materiais.

O professor P5 apresentou uma perspectiva diferente, focando não nas dificuldades de planejamento ou execução, mas nas dificuldades que encontrou ao implementar o LEM. Ele relatou que, ao tentar implementar o laboratório, enfrentou desafios na busca pelos materiais necessários, em decorrência da escassez de recursos disponíveis na época. Além disso, destacou que as dificuldades no uso do laboratório variam conforme a experiência de cada professor. Ele comentou: “Eu acho que as dificuldades vão muito da experiência”.

Portanto, nota-se que as dificuldades enfrentadas pelos professores são variadas. Esses desafios são apresentados no QUADRO 9, abaixo, para uma visualização mais clara.

QUADRO 9 – DESAFIOS APONTADOS NAS ENTREVISTAS (contínua)

| Desafio | Professor |
|--|-------------|
| Tempo disponível | P2, P4 e P6 |
| Conversas paralelas | P4 e P6 |
| Atividades complexas | P2 |
| Alunos têm dificuldades com a tecnologia | P2 |
| Dinâmica da sala de aula | P1 |
| Mais tempo para dialogar com o professor regente | P1 |

QUADRO 9 – DESAFIOS APONTADOS NAS ENTREVISTAS (conclusão)

| Desafio | Professor |
|--|------------------|
| Planejar práticas para alunos com laudos | P3 |
| Instabilidade com a internet | P3 |

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

Foram identificadas algumas semelhanças entre os desafios apontados pelos professores entrevistados e aqueles mencionados pelos pesquisadores na revisão bibliográfica. Nota-se que os desafios mais destacados e frequentemente mencionados pelos professores entrevistados também foram abordados nos estudos revisados.

O tempo disponível foi o desafio mais recorrente nas falas dos professores. A professora P2 destacou que, em algumas atividades, é necessário um cuidado especial com a gestão do tempo. P6 relata que, em algumas situações, falta tempo para concluir as atividades no laboratório. Essas questões refletem nas pesquisas de Costa (2014) e Heringer (2020), que apontam a escassez de tempo como uma das principais dificuldades enfrentadas pelos professores na realização de suas atividades.

A professora P4, por sua vez, menciona ter enfrentado desafios relacionados ao tempo disponível para planejar as aulas, sublinhando a necessidade de dedicar mais tempo a essa tarefa. Costa (2016) também descreve que os docentes de sua pesquisa destacaram a escassez de tempo para o planejamento de suas aulas como um dos principais desafios enfrentados. Além disso, Lorenzato (2012) enfatiza que a utilização do LEM exige um investimento de tempo maior por parte do professor para planejar e ensinar, o que pode ser considerado um desafio significativo para sua efetiva implementação.

Outro desafio recorrente, apontado por P4 e P6, foi o tumulto e as conversas excessivas durante as aulas. Essa situação reflete a dificuldade apontada por Carvalho (2016, p. 77), que menciona: “Um ponto negativo dessa experiência é a dispersão dos alunos com conversas paralelas”. Para minimizar as conversas, a professora P4 mencionou que planeja os grupos de forma estratégica, considerando quem pode trabalhar melhor junto para manter o foco nas atividades.

Outra dificuldade mencionada é a complexidade de algumas atividades, o que acaba demandando mais do professor, especialmente quando envolvem tecnologias, uma vez que os alunos podem encontrar dificuldades nesse contexto. Esse desafio é destacado na pesquisa de Costa (2014), que relata que determinadas atividades se revelaram desafiadoras por causa do seu nível de complexidade.

Os desafios mencionados pelos professores variaram, refletindo suas experiências individuais, conforme apontado por P5. Por exemplo, o professor P3 destacou a dificuldade de planejar atividades que atendam às necessidades educacionais específicas de alguns alunos, uma vez que não tem formação específica para esse propósito. Já autores como Costa (2014) e Costa (2016) enfatizam dificuldades relacionadas ao planejamento em geral, apontando a falta de capacitação para trabalhar com materiais pedagógicos. No caso de P3, o desafio não está no planejamento de atividades no LEM como um todo, mas especificamente na adaptação para alunos com necessidades específicas, enquanto os autores se referem a dificuldades abrangentes, que afetam o planejamento para todos os estudantes.

Portanto, nota-se que, embora alguns desafios sejam comuns entre os docentes, outros variam de acordo com suas experiências individuais. As dificuldades enfrentadas pelos professores são influenciadas por diversos fatores, como sua trajetória profissional, o contexto escolar, sua formação, as características do laboratório, o perfil dos estudantes e o suporte fornecido pela instituição. Entretanto, Lorenzato (2012) destaca a importância de o professor estar bem preparado para utilizar o LEM de maneira eficaz, pois o sucesso de sua aplicação está diretamente relacionado ao conhecimento e à preparação do docente.

5.2.2.5. Papel do professor regente na aula de laboratório

Os professores destacaram que, apesar de o laboratório contar com um professor específico para elaborar e aplicar as atividades, o professor regente também desempenha um papel importante nesse espaço. P2 e P5, que lecionam em uma instituição estadual, mencionaram que o professor regente acompanha os alunos ao laboratório e permanece durante a aula, estando previamente informado sobre a atividade que será realizada.

No laboratório da instituição municipal, a dinâmica não é diferente. Os professores P1, P3, P4 e P6 ressaltaram que o professor regente permanece no laboratório durante as atividades, exercendo um papel importante. P1 destaca que o professor regente organiza os grupos, definindo quem se senta com quem. Já o P3 acrescentou que o regente auxilia nas dúvidas dos alunos. Ele comentou:

O professor da turma fica junto comigo enquanto eu estou trabalhando no laboratório, para auxiliar, para ajudar quem está com dúvida também, muitas vezes para aprender também alguma coisa, porque geralmente a maioria deles não conhece todos os recursos que eu utilizo vários, então pro professor, acaba sendo também uma vantagem para aprender (Professor P3).

Essa presença constante proporciona ao professor regente a oportunidade de aprender e se beneficiar das atividades no laboratório. A professora P4 menciona que o professor laboratorista e o regente atuam em conjunto, com o laboratorista liderando. Ela explicou que o professor da turma também é responsável por controlar o comportamento da turma, intervindo quando necessário. P6 acrescentou que o professor regente prepara os alunos antes das aulas de laboratório, explicando o que será realizado e o que eles precisam levar, orientando a turma antes de cada prática.

Portanto, de acordo com as falas dos docentes, o professor regente prepara os alunos antes da aula de laboratório, para terem ideia do que será trabalhado. E, quando vão para o laboratório, ele fica junto nas aulas para auxiliar, ajudar os estudantes com suas dúvidas. Quando necessário, ele também controla a turma, divide os grupos e, com isso, tem a oportunidade de aprender, conhecer os materiais didáticos.

Apesar de o LEM contar com a presença de um professor laboratorista, o professor regente ainda desempenha um papel fundamental, mesmo sem estar sobrecarregado com toda a responsabilidade. Como mencionado por Abreu (1994) *apud* Silva e Silva (2004), durante as práticas, o professor precisa adotar uma postura investigativa, mantendo-se em constante observação e acompanhando o desempenho e as dificuldades de seus alunos. No laboratório, o professor regente tem a oportunidade de focar nessas observações, sem se preocupar tanto com a execução da atividade. P1 observa que, ao acompanhar as aulas no laboratório, o professor regente consegue identificar com mais facilidade os alunos que apresentam dificuldades, o que torna o uso do laboratório ainda mais eficaz, especialmente quando há dois professores colaborando na execução das atividades.

5.2.3. O processo de ensino e aprendizagem no LEM

Esse metatexto reúne relatos das entrevistas que ressaltam diversos aspectos do laboratório no contexto do ensino e da aprendizagem de Matemática, incluindo sua relevância, seus objetivos e as percepções dos docentes quanto aos benefícios que ele oferece para o processo de ensino e aprendizagem.

Quando questionados sobre a relevância do laboratório no ensino, todos os participantes foram unânimes em afirmar que o LEM é de grande relevância para o ensino e a aprendizagem de Matemática. A P4 ressaltou que seria ideal se todas as escolas fossem obrigadas a ter um laboratório de Matemática. O P5 complementou essa ideia, explicando que o laboratório oferece a possibilidade de seguir orientações do professor e, ao mesmo tempo,

proporciona aos alunos uma compreensão mais clara dos conceitos, contribuindo para o entendimento dos conteúdos trabalhados no dia a dia.

Nessa mesma linha, o P3 ressaltou que, para ele, o principal objetivo do LEM é unir a teoria à prática. P6 também mencionou que o laboratório deve servir como uma ponte entre teoria e prática. Esse objetivo foi igualmente mencionado por professores na pesquisa de Jarske (2014, p. 69), na qual 12 docentes destacaram como principais objetivos do LEM “[...] fazer a relação da teoria com a prática, tornar o processo de ensino e aprendizagem mais fácil e prazeroso, estimular o aluno a gostar de Matemática e a buscar soluções para os problemas apresentados”.

Outro aspecto abordado nas entrevistas foram os benefícios do uso do LEM no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. A P1 destacou a oportunidade de os estudantes aprenderem a compartilhar e a trabalhar em equipe, promovendo trocas sociais, afetivas e cognitivas. Ela afirmou:

[...] as trocas sociais, afetivas e cognitivas no grupo são imensas. Eles compartilham tudo, desde o uso do material até as respostas. Há muitas crianças que são prestativas e ajudam os amigos. E outras que não entendem, mas veem nos colegas a disposição dos materiais e começam a tentar entender a regra, porque pensam: Eu posso aprender também (Professora P1).

Além disso, por oferecer aulas diferenciadas e com metodologias variadas, o uso do laboratório torna o estudo mais atrativo, como mencionou P1. Ele possibilita que os estudantes, em um ambiente de experimentação e investigação, se tornem protagonistas em seu processo de aprendizagem, dando espaço para que questionem e participem ativamente. Para P1, o laboratório também desmistifica a Matemática, mostrando aos alunos que a disciplina não é impossível de ser aprendida, além de despertar o interesse e o gosto pelo estudo de Matemática.

A P2 comentou que o LEM gera significado para os estudantes, permitindo que eles compreendam a origem dos conceitos matemáticos e conectem o conteúdo com seus próprios conhecimentos prévios. Ela também destacou que o laboratório oferece uma aula diferenciada, saindo da rotina tradicional, o que torna o processo de aprendizagem mais envolvente.

O P3 destacou que o LEM estimula a autonomia dos alunos, incentivando-os a se arriscar mais nas atividades e a desenvolver uma maior autoconfiança, tornando-os mais ativos em seu processo de aprendizagem. Ele também mencionou que o uso do laboratório ajuda a melhorar a autoestima dos estudantes, pois eles passam a se permitir aprender e dar

uma chance à Matemática, superando a crença inicial de que a disciplina é muito difícil ou inacessível.

A P4 também reforçou que o LEM proporciona uma aula diferenciada, tornando os estudantes ativos, permitindo que observem, conjecturem e construam conceitos de forma mais ativa. Segundo ela, o envolvimento dos alunos nas atividades resulta em uma maior aprendizagem e entendimento do conteúdo.

O P5 ressaltou que o LEM aproxima os estudantes do conteúdo matemático, favorecendo a compreensão e a formação de novos conhecimentos. Ele acredita que o LEM desmistifica a ideia de que a Matemática é restrita a “pessoas iluminadas”, mostrando que ela vai além da simples aplicação de fórmulas, requerendo interpretação e reflexão. Ele exemplificou isso ao falar sobre a capacidade de deduzir e decompor conhecimentos com base nas informações que os alunos já têm, o que facilita a resolução de problemas do cotidiano.

Para o professor, o uso do LEM ajuda a aproximar a Matemática da realidade dos estudantes, permitindo que, com base no que eles já conhecem, não só construam novos conhecimentos, mas também tomem decisões baseadas em seus conhecimentos e enxerguem a Matemática como algo aplicável em suas vidas, e não apenas uma disciplina restrita à sala de aula. Ele comentou:

Eu acho que o aspecto principal é aproximar a Matemática da realidade, não com a visão utilitarista, mas que ele perceba de que, a partir de informações que ele tem, ele pode inferir novas informações e também para tomada de decisões na vida dele, que ele consiga relacionar a vida dele com os conhecimentos, ou seja, que a Matemática não seja uma gavetinha, que ele acesse apenas na aula de Matemática. Ele precisa perceber isso e as práticas a gente sempre tenta fazer essas relações usando os recursos tecnológicos que a gente tem exatamente para que ele consiga tomar as decisões para o futuro dele, baseados naquilo que ele vai utilizar e não apenas cumprir o conhecimento curricular que ele vai ter. O currículo que ele foi é tradicionalmente construído, ele tem que ser utilizado não apenas por exemplo, para o pessoal do Ensino Médio pensar em passar no vestibular, mas no que que ele vai utilizar aqueles conceitos (Professor P5).

Por fim, a P6 destacou que o LEM torna o estudo mais atraente e divertido, resultando em uma maior participação dos alunos nas aulas. Ela observou que o interesse e a motivação pelo estudo aumentam significativamente com o uso do laboratório, o que impacta positivamente o aprendizado.

Segue abaixo, o QUADRO 10 resumindo os benefícios do LEM, de acordo com os professores entrevistados, assim como a sua frequência.

QUADRO 10 – BENEFÍCIOS DO LEM DE ACORDO COM PROFESSORES LABORATORISTAS

| Benefícios do uso do LEM | Professores |
|---|-------------------------|
| Contribui para a aprendizagem matemática | P1, P2, P3, P4, P5 e P6 |
| Estudo mais atrativo e envolvente | P1, P2, P4 e P6 |
| Aulas diferenciadas | P1, P2 e P4 |
| Desmistifica a Matemática | P1, P3 e P5 |
| Estudantes mais ativos no processo de aprendizagem | P1, P3 e P4 |
| Facilita a conexão entre conhecimentos prévios e novos conteúdos | P2 e P5 |
| Colaboração e trocas sociais, afetivas e cognitivas entre os estudantes | P1 |
| Maior interesse dos estudantes pelo conteúdo | P1 |
| Incentiva a autonomia e autoconfiança | P3 |
| Transforma práticas | P4 |
| Aproxima a Matemática da realidade cotidiana dos estudantes | P5 |
| Maior motivação pelo estudo | P6 |
| Aula divertida | P6 |
| Contribuição para a formação contínua | P1 e P5 |
| Desenvolvimento profissional | P5 |
| Contribuição para a transformação das práticas dos professores | P4 |
| O docente pode ter melhor entendimento das dificuldades, habilidades e potencialidades dos estudantes | P1 |

FONTE: Elaborado pela própria autora (2025).

O QUADRO 10, acima, sintetiza os benefícios mencionados pelos docentes, revelando a diversidade de aspectos positivos proporcionados pelo LEM, tanto no processo de aprendizagem dos alunos quanto no desenvolvimento profissional dos docentes.

Os benefícios do uso do LEM para a aprendizagem foram amplamente abordados pelos professores participantes, que destacaram fatores que contribuem de maneira significativa. Todos os docentes entrevistados ressaltaram aspectos que favorecem o desenvolvimento dos alunos, evidenciando que o laboratório proporciona uma aprendizagem mais significativa.

De acordo com a revisão bibliográfica, o uso do LEM promove a melhoria na aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Costa (2014), Costa (2016), Heringer (2020), Carvalho (2016) e Ramos (2021) reforçam essa perspectiva, sugerindo que o uso de

metodologias mais dinâmicas e investigativas dentro do LEM permite que os estudantes de fato compreendam os conceitos matemáticos.

Outro benefício recorrentemente apontado foi o fato de que o uso do LEM torna o estudo mais atrativo e envolvente, conforme relatado pelas professoras P1, P2, P4 e P6. Esse aspecto também foi ressaltado por Costa (2016), Carvalho (2016) e Heringer (2020), que mencionam que o laboratório promove maior participação dos estudantes em virtude da aprendizagem proporcionada.

Além disso, a aula diferenciada proporcionada pelo LEM foi destacada pelas professoras P1, P2 e P4. O laboratório oferece uma abordagem que foge da rotina tradicional de sala de aula, permitindo que os alunos tenham contato com metodologias variadas e inovadoras.

A desmistificação da Matemática é outro ponto forte trazido nas falas dos professores P1, P3 e P5. Para eles, o LEM ajuda os estudantes a superar a ideia de que a Matemática é uma disciplina inacessível. Outro benefício frequentemente mencionado foi a capacidade do LEM de tornar os estudantes mais ativos em seu processo de aprendizagem, conforme destacado pelos professores P1, P3 e P4. Essa visão também é apoiada por Costa (2016), que enfatiza a relevância do laboratório na promoção da participação ativa dos alunos.

Os professores P2 e P5 também enfatizaram que o LEM contribui significativamente para que os alunos conectem seus conhecimentos prévios a novos conteúdos, facilitando a resolução de problemas mais complexos e aprofundando sua compreensão da Matemática, um benefício que, até o momento, não havia sido observado na fundamentação teórica nem na revisão bibliográfica.

A P1 destacou a colaboração e as trocas sociais, afetivas e cognitivas como um dos benefícios do LEM. Segundo ela, o ambiente colaborativo do laboratório cria uma rede de apoio mútuo que potencializa a aprendizagem dos estudantes. A P1 também enfatizou que o ambiente diferenciado e envolvente do LEM desperta o interesse e a curiosidade dos estudantes pela disciplina. Essa observação é corroborada por Costa (2016), Heringer (2020) e Ramos (2021), que indicam que o uso do laboratório aumentou o interesse dos alunos pela disciplina.

Além disso, o fato de o LEM promover o gosto pela disciplina, mencionado por P1, também foi enfatizado por Silva e Silva (2004), que afirmam que o laboratório é um ambiente propício para despertar nos alunos o interesse e gosto pela Matemática.

Outro aspecto relevante foi apontado pelo professor P3, que destacou o estímulo à autonomia proporcionado pelo LEM, desenvolvendo maior autoconfiança nos alunos.

Adicionalmente, P5 apresenta um benefício distinto, ressaltando que o laboratório contribui para aproximar a Matemática da realidade dos estudantes. Ele ressaltou que o laboratório permite que os discentes vejam a Matemática como uma ferramenta prática e útil para suas vidas, e não apenas como um conteúdo restrito à sala de aula.

A professora P6 mencionou a motivação como um dos benefícios do LEM, o que também foi destacado por Carvalho (2016), que afirma que o uso desse ambiente eleva significativamente a motivação dos estudantes. Silva e Silva (2004, p. 2) trazem alguns benefícios apontados pelos professores entrevistados ao afirmarem que: “Nesse espaço, professores e alunos podem dar expansão à sua criatividade, dinamizar o trabalho e enriquecer as atividades de ensino e aprendizagem, tornando o processo muito mais dinâmico, prazeroso e eficaz.”

Ramos (2023, p. 29) reforça esses pontos, afirmando que “[...] professores e alunos podem ampliar sua criatividade, deixando a atividade dinâmica, de forma enriquecedora, tornando o processo ativo, prazeroso e eficiente.” Essa visão sublinha a capacidade do LEM de transformar o ambiente de ensino e aprendizagem, tornando-o mais envolvente e produtivo para todos os envolvidos.

Embora o LEM se destaque pela sua eficácia na aprendizagem dos discentes, também traz benefícios significativos para os docentes. Um dos pontos frequentemente mencionados foi a contribuição para a formação contínua dos professores durante o uso do LEM. Esse é um ponto raramente abordado na revisão bibliográfica e pelos autores citados, o que evidencia ser uma observação feita por professores que trabalham frequentemente com o LEM, especialmente os professores laboratoristas.

O P5 destacou que o uso do laboratório não se restringe ao aprendizado dos alunos, mas também contribui para a formação do professor e o desenvolvimento profissional do docente. A P1 reforçou essa ideia ao afirmar: “Isso é uma coisa que é verdadeiramente se formar enquanto você está trabalhando, né”. Na pesquisa de Costa (2014), é concluído que uma prática pedagógica apoiada no uso de recursos didáticos pertencentes ao laboratório contribui de forma muito significativa para a formação do professor.

A P4 relatou que, após utilizar o laboratório, passou a enxergar o ensino de uma maneira diferente, modificando também suas práticas pedagógicas. Ela começou a trabalhar mais com atividades em grupo e promover uma maior participação dos alunos. Em suas palavras, ela diz: “Foi um aprendizado, levo com muito carinho, gosto muito e eu sei que a gente consegue explorar a Matemática de forma diferente do que o habitual da sala de aula.”

Esse relato vai ao encontro do benefício apontado por Costa (2014), que em sua pesquisa observou que o uso dos materiais didáticos do LEM contribuiu para a transformação das práticas dos professores, promovendo uma abordagem mais dinâmica e significativa.

Em relação ao ensino, os professores destacaram que o LEM permite ao docente observar seus alunos de forma mais próxima, conhecendo melhor suas dificuldades, habilidades e potencialidades. A P1 comentou: “Assim conseguimos realmente fazer um trabalho de avaliação diagnóstica de verdade. O verdadeiro conceito de avaliação diagnóstica não é dar uma prova e esperar a resposta, é acompanhar o desenvolvimento do estudante”.

Portanto, de acordo com os entrevistados, o uso do LEM revela-se de extrema relevância para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Os professores ressaltam que seria ideal se todas as escolas pudessem contar com esse ambiente. O principal objetivo do LEM, segundo os docentes, é aproximar a teoria da prática, promovendo uma compreensão mais concreta dos conceitos. Além disso, os benefícios são amplos, tanto para os professores, que têm a oportunidade de desenvolver suas práticas pedagógicas e uma formação contínua, quanto para os estudantes, que experimentam uma aprendizagem mais dinâmica e significativa.

5.2.4. Elementos fundamentais para um LEM funcional e duradouro

Esse metatexto reúne relatos das entrevistas que destacam elementos que os docentes consideram fundamentais para que um laboratório seja funcional e duradouro no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Essa categoria surgiu de forma espontânea nas falas dos participantes.

A P1 enfatizou que um dos principais aspectos para o bom funcionamento do LEM é a existência de um espaço adequado, uma sala ambiente equipada com materiais da escola, organizados de maneira funcional. Segundo ela, essa organização facilita o trabalho dentro do laboratório. Na pesquisa de Jarske (2014), que questionou 21 professores de Matemática, a autora constatou que, entre os participantes, nenhum lecionava em instituições com uma sala ambiente específica para o LEM. Mesmo sem esse espaço físico, os professores poderiam adotar o LEM em sua sala de aula com uma abordagem educacional, conforme sugerido por Ewbank (1971). No entanto, 15 desses professores não realizavam atividades laboratoriais, dando como justificativa, na maioria das vezes, a falta de um espaço adequado.

Lorenzato (2012) complementa essa visão ao apontar que o LEM demanda um investimento financeiro significativo, já que envolve materiais de alto custo. Em muitas

escolas, a disponibilidade de espaços desse tipo é limitada pelo seu custo elevado. Embora os professores possam criar seus próprios materiais, essa necessidade pode dificultar o uso efetivo do LEM. O professor P5 comenta sobre essa questão, afirmando:

Eu acho que o material preparado pelo professor é interessante, mas não quando você quer além disso, trabalhar o conceito, trabalhar investigação, porque você acaba perdendo muito mais tempo e energia, fazendo material do que explorando o que esse material pode trazer. Então essa questão de materiais alternativos às vezes é importante, porém, ela não deve ser o fator principal. Material alternativo ele é alternativo, ele não pode ser para um laboratório, seja de qualquer área, o material principal (Professor P5).

Assim, embora o LEM ofereça a possibilidade de criação de materiais próprios, isso não deve ser o fator principal. A presença de uma variedade de materiais adequados é fundamental, e a falta deles representa um desafio para a implementação e manutenção do LEM.

Outro ponto mencionado por P1 é a necessidade de o laboratório ser parte de um projeto institucional, e não apenas de um professor individualmente. Ela ressaltou:

[...] aqui já foi planejado isso. Eu não sou a primeira nem a última daqui, mas já veio uma construção, tem um projeto organizado, a escola tem isso por escrito. Tem uma ideia do que se faz aqui, então o professor que pega o laboratório vai continuar o trabalho, ele não vai começar do zero. Então, é diferente, é diferente, não é pontual, ele é da prática da escola mesmo. Faz toda diferença (Professora P1).

Essa visão é corroborada pelo professor P5, que também destaca a importância da cultura escolar para a continuidade do projeto. Ele relata que o LEM deve estar enraizado na prática pedagógica da instituição, com uma equipe de professores capacitados para manter o trabalho. O professor afirmou:

Eu acho que com essa experiência você vê que houve uma cultura estabelecida já pelo colégio, onde você tem formação de gente para continuar o trabalho, porque é um trabalho dentro do laboratório de Matemática, não pode ser centrada numa pessoa. No início, até pode ser, como aconteceu no meu caso 2011, principalmente até 2016, que praticamente a carga máxima era minha, mas a partir daí, houve uma formação de outros colegas que conseguem continuar esse trabalho e que o laboratório se tornem parte de uma cultura não apenas de uma geração de alunos que chega do sexto ao terceiro ano do Ensino Médio (Professor P5).

Esses relatos demonstram que, para o LEM ser algo duradouro, que ultrapassa gerações, é necessário que ele não dependa exclusivamente de um único professor ou de iniciativas pontuais. O laboratório deve fazer parte de uma cultura escolar consolidada, com suporte institucional, infraestrutura adequada e uma equipe capacitada para dar continuidade ao projeto, garantindo assim a constância e a eficácia no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Como reforça Lorenzato (2012, p. 8), “É difícil para o professor construir

sozinho o LEM e, mais ainda, mantê-lo. Convém que o LEM seja consequência de uma aspiração grupal, de uma conquista de professores, administradores e de alunos”.

Levando em consideração o contexto dos laboratórios em que os docentes entrevistados estão inseridos, como no caso de um laboratório que conta com um professor laboratorista, o conceito fundamental para o funcionamento significativo do LEM é a necessidade de que o conteúdo abordado no laboratório tenha conexão direta com o que está sendo visto em sala de aula. Essa integração entre os dois ambientes é importante para dar sentido às atividades realizadas no laboratório. O professor P5 reforçou esse ponto em sua fala:

Eu acho que a principal coisa que foi a minha briga desde o início 2011, que é antes disso, até mesmo laboratórios de mas de de Física, é que a aula não fique estanque. Por isso que eu sempre fui tentado, sempre que possível, quase 100% das vezes que a aula tivesse correlação com aprendizado, com o conteúdo que estava sendo visto em sala de aula. Consequentemente, o professor de sala de aula pode fazer associações com aquilo que eles viram lá e daí, a partir daí e também contribuições do que é visto em sala, chega no laboratório e ele consegue visualizar aquilo que o professor falou na sala (Professor P5).

A professora P6 também compartilha essa visão, relatando que, durante sua atuação como professora laboratorista, sempre buscava essa conexão entre os conteúdos da sala de aula e as atividades no laboratório, destacando a importância dessa relação. Ela comentou que, se não houver essa conexão, o laboratório perde o sentido. Além disso, acrescentou que o professor laboratorista precisa estar em parceria com o professor regente para que haja um planejamento em conjunto, reforçando a importância dessa colaboração:

[...] e essa parceria do professor do laboratório junto com o professor de sala de aula, que daí fica um trabalho assim, não é desvinculado, né, que às vezes o professor que trabalha no laboratório, ele não tem esse planejamento junto com o professor de sala de aula. Eu acredito que essa não é a abordagem correta do laboratório, o laboratório tem que ter essa parte junto a teoria com a prática, o professor de sala de aula com o professor do laboratório, todo mundo trabalhando junto para que o resultado seja o melhor para o aluno (Professora P6).

Os professores destacaram outro ponto fundamental: o planejamento deve ser feito em conjunto, unindo o professor laboratorista e o professor da sala de aula. Isso garante que o conteúdo trabalhado no laboratório esteja conectado ao que é visto em sala, reforçando a aprendizagem de forma integrada. A P4 ressaltou que essa parceria sempre existiu em sua prática, com o planejamento sendo realizado de maneira colaborativa. Da mesma forma, a P2 mencionou que, para garantir essa conexão, são realizadas reuniões pedagógicas específicas para o planejamento das atividades, fortalecendo a integração entre os professores e o conteúdo trabalhado.

Um ponto destacado pelos professores P3 e P4 da instituição municipal é a necessidade de incluir computadores no LEM. Atualmente, a sala não dispõe desses equipamentos, o que dificulta o uso de tecnologias durante as atividades no laboratório. Embora exista um laboratório de informática na escola, o LEM não possui computadores dedicados aos alunos, o que limita as possibilidades de integração tecnológica nas aulas de laboratório de Matemática.

A professora P4 compartilhou sua experiência: “[...] só tinha o computador para o professor estar trabalhando, né? Então, seria o meu recurso para estar montando as minhas aulas ou pesquisando. Então, o estudante não tinha esse recurso, não tinha essa possibilidade”. Essa carência de tecnologia no LEM demonstra a necessidade de atualização do espaço para acompanhar as novas demandas do ensino de Matemática.

De acordo com os docentes entrevistados, o LEM apresenta alguns elementos fundamentais para sua eficácia e permanência na educação. Como apontado, o LEM requer uma sala ambiente equipada com materiais da escola, organizados de forma funcional, e não deve ser visto como um espaço isolado, mas como parte de uma cultura escolar integrada. Isso inclui sua incorporação como um projeto institucional, a presença de uma infraestrutura adequada e um planejamento colaborativo entre professores laboratoristas e regentes. Além disso, é fundamental sua constante atualização, com a inclusão de tecnologias que aprimorem o processo de ensino e aprendizagem. Essa integração oferece benefícios tanto para os estudantes quanto para os professores, favorecendo a formação contínua de ambos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, buscou-se identificar e compreender o que os professores de Matemática da Educação Básica que, ao longo de suas trajetórias profissionais, tiveram contato com o LEM pensam sobre esse ambiente no processo de ensino e aprendizagem. Entendeu-se que explorar as percepções dos professores sobre o LEM, levando em conta os benefícios percebidos, os desafios enfrentados e as sugestões de possíveis mudanças para aprimorar a experiência de discentes e docentes ao utilizá-lo, pode ser o primeiro passo para que o LEM seja implementado de forma significativa e permanente em mais escolas, levando em consideração as experiências práticas dos docentes.

No início da pesquisa, procurou-se entender qual seria a concepção de LEM a ser adotada, explorando tanto o referencial teórico quanto as dissertações analisadas na revisão bibliográfica. Esse foi um passo desafiador, pois foram encontradas concepções diferentes. As mais destacadas referiam-se a uma sala ambiente, um local específico separado da sala de aula, onde se utilizam metodologias alternativas para o ensino e a aprendizagem de Matemática, e outra que o concebia como uma abordagem ou procedimento adotado pelo professor, desenvolvendo atividades de ensino de Matemática sem a necessidade de um espaço específico de laboratório.

Apesar dessa diversidade, compreendeu-se que a essência do laboratório está na abordagem empregada, sendo fundamental que o LEM se adapte à realidade de cada contexto escolar. No entanto, é importante não se acomodar diante das limitações, como ressalta Lorenzato (2012), que apontou que um dos problemas dessa concepção é que ela pode desencorajar os professores a investirem na criação de um espaço específico de laboratório dentro da escola onde atuam.

Para responder à questão-problema “*O que os professores de Matemática da Educação Básica que, ao longo de suas trajetórias profissionais, tiveram contato com o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pensam sobre esse ambiente no processo de ensino e aprendizagem?*”, foram utilizadas como referência a revisão bibliográfica e as entrevistas realizadas com seis professores laboratoristas.

A análise revelou que os benefícios apontados pelas pesquisas da revisão bibliográfica e pelos autores da área estão alinhados com aqueles mencionados pelos professores entrevistados, embora apresentem algumas particularidades.

De maneira geral, o laboratório contribui para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Ele oferece uma oportunidade para os estudantes se tornarem mais ativos em

seu processo de aprendizagem, além de potencializar a compreensão dos conteúdos, aumentar o interesse e a participação e fortalecer sua motivação e seu comprometimento. Ele também estimula o desenvolvimento do raciocínio matemático, promove a autonomia e aproxima a Matemática da realidade dos estudantes. Para os professores, o LEM contribui para transformar as práticas pedagógicas, apoiar o desenvolvimento profissional contínuo e ampliar a compreensão das dificuldades, habilidades e potencialidades dos alunos, tornando o ensino mais dinâmico e envolvente.

Apesar dos benefícios observados, para que sejam plenamente alcançados, o uso do LEM exige que o professor se prepare adequadamente para as aulas realizadas nesse ambiente. No metatexto B, os docentes relataram diversos pontos. Não basta apenas utilizar o ambiente, é necessário implementar práticas de laboratório, o que requer planejamento e esforço por parte do professor. Além disso, os docentes mencionaram algumas teorias que orientam o planejamento de suas aulas no LEM, como os obstáculos didáticos e os saberes científicos de professores e alunos, de acordo com o sistema didático de Chevallard. Outros conceitos incluem a perspectiva de Charlot, que enfatiza o saber do aluno; a teoria do construcionismo de Seymour Papert; e a Teoria da Aprendizagem Significativa. Esses relatos evidenciam a variedade de abordagens que podem ser aplicadas no contexto do LEM.

Embora o LEM seja conhecido por seus experimentos, o conteúdo matemático deve ser sistematizado, tornando necessário que o docente planeje como essa sistematização matemática será feita. Não se trata apenas de usar os materiais didáticos, mas de traçar estratégias que conduzam à construção do conhecimento.

Das entrevistas, emergiu uma categoria intitulada “a importância do professor laboratorista”. No início desta pesquisa de mestrado, uma das inquietações era o desuso do laboratório que a pesquisadora havia presenciado em seu estágio. Após as entrevistas, nas quais os participantes mencionaram a importância de um professor laboratorista, ficou evidente que esse profissional é fundamental para que o laboratório seja implementado de forma permanente e não caia em desuso. Sem a presença de um professor laboratorista, o laboratório corre o risco de ficar estagnado, pois o professor regente já tem muitas responsabilidades. Ao assumir também as atividades do laboratório sem o devido apoio, ele acaba sobrecarregado, dificultando a continuidade do projeto, como apontado pelos professores entrevistados.

Além disso, os relatos das entrevistas indicaram que, no início do uso do LEM, há uma necessidade maior de estudo e dedicação por parte do professor e que, com o tempo, essa demanda tende a diminuir conforme a experiência aumenta. Isso reforça a importância do

professor laboratorista, que, ao trabalhar diariamente nesse ambiente, adquire uma experiência mais aprofundada, o que pode ajudar a minimizar alguns dos desafios apontados tanto pelos professores entrevistados quanto pelos pesquisadores da revisão bibliográfica que implementaram práticas no LEM sem esse suporte, além das objeções mencionadas por Lorenzato (2012). Os docentes também enfatizaram que, apesar da necessidade de um professor laboratorista, o professor regente mantém um papel no LEM, participando ativamente do processo e desempenhando uma função importante.

Apesar de serem professores laboratoristas, os entrevistados ainda enfrentam alguns desafios comuns, frequentemente apontados em pesquisas relacionadas às práticas no LEM. Um dos desafios mais recorrentes mencionados foi a falta de tempo tanto para o planejamento quanto para a execução das atividades. No entanto, os docentes enfatizaram que, sem a presença de um professor laboratorista, esse desafio seria ainda mais acentuado. Outro desafio destacado foi a dispersão e as conversas paralelas durante as aulas, um problema também mencionado na literatura e que os professores continuam enfrentando. Para minimizar essas situações, eles constantemente buscam estratégias que promovam maior foco e engajamento dos alunos.

Entretanto, um desafio identificado na revisão bibliográfica, mas que não apareceu nas falas dos professores, foi a ausência do LEM na formação inicial. As entrevistas revelaram que a maioria dos professores não receberam formação específica para trabalhar com o laboratório, mas isso não foi considerado um obstáculo. Isso sugere que, mesmo sem a oportunidade de ter contato com o laboratório e seus MDs na graduação ou em cursos específicos, o professor continua em constante aprendizado ao longo de sua carreira. Além disso, foi destacado nas entrevistas que ser um professor laboratorista proporciona mais tempo e foco para buscar esse conhecimento de forma mais aprofundada.

Concluiu-se, portanto, que a presença de um profissional dedicado exclusivamente ao laboratório pode maximizar os benefícios do LEM, minimizar significativamente os desafios associados ao seu uso e favorecer a implementação de práticas no LEM de maneira cada vez mais frequente e significativa.

Embora a presença de um professor laboratorista seja importante, a implementação eficaz e permanente do LEM envolve também outros fatores. De acordo com os participantes, existem vários elementos fundamentais para assegurar que a implementação do LEM tenha um impacto significativo e permanente na educação. Um desses elementos é a existência de um espaço adequado, uma sala ambiente equipada com materiais organizados de maneira funcional. Essa organização facilita as práticas, uma vez que, com os materiais

adequadamente disponíveis, o professor não precisa transportar recursos para a sala de aula, além de o ambiente já contar com mesas pensadas para o trabalho em equipe, otimizando a dinâmica das atividades. Essa perspectiva está em consonância com Lorenzato (2012), que considera fundamental que o LEM disponha de um ambiente equipado.

Outro aspecto apontado é a necessidade de o LEM estar em constante atualização, garantindo que seu uso se mantenha relevante no contexto atual. Além disso, o laboratório precisa fazer parte de uma cultura escolar integrada a um projeto institucional. A escola deve estar alinhada com esse projeto para que ele seja duradouro, caso seja apenas uma iniciativa de um professor, pode se extinguir com o passar do tempo.

De acordo com os docentes, o LEM precisa fazer parte dessa cultura escolar, mas compreendemos que isso não depende apenas da escola ou da gestão. Para que o laboratório funcione de maneira significativa, é necessário um investimento contínuo. Isso inclui a aquisição de materiais pedagógicos adequados e a manutenção e atualização das tecnologias disponíveis, além da contratação de professores laboratoristas, que desempenham um papel fundamental nesse processo.

No entanto, entendemos que, para garantir sua implementação e continuidade, é necessário que o LEM seja parte de uma política pública de educação. O laboratório requer suporte financeiro e estrutural para sua criação e manutenção nas escolas. Um projeto institucional dessa relevância só pode se sustentar a longo prazo com um compromisso que assegure os recursos necessários, promovendo acesso a materiais e espaços que potencializem o ensino da Matemática.

De acordo com a pesquisa, ficou claro que o LEM é um ambiente valioso no processo de ensino e aprendizagem, promovendo uma aprendizagem mais significativa. No entanto, a realidade atual das escolas da rede estadual do Paraná está focada no uso de plataformas digitais, com os recursos sendo direcionados para esses projetos. Isso nos leva a refletir sobre como essa implementação tem ocorrido. Será que as plataformas digitais oferecem a mesma eficácia que o laboratório? Será que proporcionam os mesmos resultados?

A professora P2 também levantou algumas questões sobre esse modelo de ensino: “Tem uns que são bons na Matemática, não posso falar que são ruins não, o da Matemática não é ruim assim, mas o que que os alunos estão fazendo com isso? Será que o professor está tendo tempo de orientar?”. Ela ainda comentou que tem visto professores reclamando, pois há muita cobrança para utilizar as plataformas.

E se as plataformas digitais fossem integradas como mais um recurso no LEM, poderia essa situação ser mais favorável? Em vez de serem impostos como obrigatórios, esses

recursos poderiam ser oferecidos como opções para enriquecer as atividades desenvolvidas no laboratório. Assim, os professores teriam a liberdade de decidir qual metodologia seria mais adequada para cada conteúdo, considerando as particularidades de seus alunos e as demandas do currículo escolar. Essas reflexões abrem caminho para futuras pesquisas sobre o tema.

Este estudo oferece apenas uma pequena parte de um vasto campo de investigação. Ainda há muito a ser explorado, especialmente em relação ao papel do professor laboratorista, um tema que até o momento da pesquisa não havia sido amplamente estudado. Espera-se que futuros estudos se dediquem cada vez mais a compreender e preencher as lacunas existentes sobre o uso dos materiais didáticos no LEM e a implementação desse laboratório em mais escolas.

Mesmo considerando os elementos destacados pelos professores como fundamentais para o funcionamento do LEM, ainda persistem alguns desafios. Isso reforça a necessidade contínua de estudos e esforços dedicados à busca de estratégias que possam minimizar esses desafios e aprimorar a eficácia do laboratório no ensino de Matemática.

Ao iniciar esta pesquisa, fui motivada por questionamentos que surgiram nas minhas vivências na docência. Agora, ao concluí-la, percebo o quanto ela transformou minha perspectiva como pesquisadora. No começo, ao escolher este tema de estudo, eu não tinha plena consciência das nuances envolvidas na utilização dos MDs e do LEM. Esse processo trouxe à tona reflexões profundas sobre como, muitas vezes, atribuímos a responsabilidade ao docente sem nos darmos conta da complexidade que envolve a introdução de novas práticas na docência. Implementar algo novo exige muito mais que a vontade do professor, pois demanda recursos, incentivos, formação e um suporte adequado para que a mudança se concretize. Essa experiência ampliou minha compreensão sobre os desafios e as condições necessárias para efetivar inovações no ensino.

Quanto às possíveis contribuições deste trabalho, entende-se que os dados levantados e as discussões realizadas podem ser valiosos para a reflexão e ação no contexto educacional. Eles podem auxiliar na futura implementação do LEM nas escolas e na mobilização de docentes para explorarem esse ambiente. Além disso, oferecem perspectivas significativas para educadores e pesquisadores interessados na melhoria contínua da qualidade do ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

- BORBA, Marcelo C. A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. *In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED*, 27., 2004, Caxambu, MG. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Anped, 2004. Disponível em:
https://igce.rc.unesp.br/Home/Pesquisa58/gpimem-pesqeminformaticaoutrasmediaseeducacao/matematica/borba-minicurso_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf. Acesso em: 9 set. 2024.
- COSTA, Camila Lima da. **A utilização do laboratório de Matemática para o ensino e aprendizagem de trigonometria no 2º ano do Ensino Médio**. 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016. Disponível em:
<https://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/6201>. Acesso em: 13 dez. 2023.
- COSTA, Jaqueline Gomides da. **O Laboratório de Educação Matemática na formação continuada do professor de Matemática**. 2014. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em:
<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/items/0c105b5b-3a91-41e4-80d7-cbc875ebb382>. Acesso em: 13 dez. 2023.
- CARVALHO, Diana Vieira de. **Laboratório de Ensino de Matemática: aplicação de recursos pedagógicos para o ensino de função e trigonometria**. 2016. Dissertação (Mestrado em Projetos Educacionais de Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2016. Disponível em:
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-20112017-124713/pt-br.php>. Acesso em: 13 dez. 2023.
- EWBANK, William A. The mathematics laboratory: What? Why? When? How? **The Arithmetic Teacher**, v. 18, n. 8, p. 559-564, Dec. 1971. Disponível em:
<https://www.jstor.org/stable/41186430?read-now=1&seq=1>. Acesso em: 9 nov. 2023.
- HERINGER, Giovana Madalena Michels. **Laboratório de Ensino de Matemática: do projeto às primeiras atividades**. 2020. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Campus Universitário de Arraias, Universidade Federal do Tocantins, Arraias, 2020. Disponível em:
https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFT_daa86d2a6b22dcb75975cf398e93d0ff. Acesso em: 13 dez. 2023.
- JARSKÉ, Érica de Oliveira. **Práticas de laboratório: uma análise dos entendimento(s) e uso(s) apontados por professores de Matemática em Aracaju-SE**. 2014. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014. Disponível em:
https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/5153/1/ERICA_OLIVEIRA_JARSKÉ.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.
- LORENZATO, Sergio. Laboratório de Ensino de Matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In: LORENZATO, Sergio (org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 3-37.

MANZINI, Eduardo José. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS*, 2., 2004, Bauru. **A pesquisa qualitativa em debate**. Anais [...]. Bauru: USC, 2004. CD-ROOM. ISBN: 85-98623-01-6. 10 p. Disponível em:

https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoManzini/Manzini_2004_entrevista_semi-estruturada.pdf. Acesso: 2 abr. 2024.

MANZINI, Eduardo José. Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um programa de pós-graduação em educação. **Revista Percursos**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 149-171, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/114753>. Acesso em: 26 dez. 2023.

MELLO, Luiz Adolfo de. A Teoria da Transposição Didática de Chevallard, Izquierdo e de Mello (CHIM). **Revista de Educação**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1-22, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/12216>. Acesso em: 14 fev. 2025.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. rev. e amp. Ijuí: Unijuí, 2016.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglione. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de Matemática. *In: LORENZATO, Sergio (org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 77-92.

RAMOS, Cirilo Arcanjo. **Laboratório de Ensino de Matemática**: espaço facilitador e promotor da aprendizagem. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.

RAMOS, Cirilo. **Laboratório de Ensino de Matemática**: espaço facilitador e promotor da aprendizagem. São Paulo: Dialética, 2023.

RÊGO, Rômulo Marinho do; RÊGO, Rogéria Gaudencio do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de Matemática. *In: LORENZATO, Sergio (org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 39-59.

SILVA, Raquel Correia da; SILVA, José Roberto da. O papel do laboratório no ensino da Matemática. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 8., 2004, Pernambuco. **Anais [...]**. Pernambuco: SBEM, 2004. p. 1-12. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/07/RE75541815487.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2023.

TARDIF, Maurice. Os professores enquanto sujeitos do conhecimento. *In: TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional*. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 227-303.

TURRIONI, Ana Maria Silveira; PEREZ, Geraldo. Implementando um Laboratório de Educação Matemática para apoio na formação de professores. *In: LORENZATO, Sergio (org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 57-76.

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Laboratório de Ensino de Matemática: O que os professores de Matemática pensam ao seu respeito no ensino e aprendizagem.

Pesquisador/a responsável: Elisângela de Campos

Pesquisador/a assistente: Danyelle Horobinski Soares

Local da Pesquisa: Curitiba-PR

Você está sendo convidado/a a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para tirar suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou depois de assiná-lo, você poderá buscar orientação junto à equipe de pesquisadoras. Você é livre para decidir participar e pode desistir a qualquer momento, sem que isto lhe traga prejuízo algum.

A pesquisa intitulada *Laboratório de Ensino de Matemática: O que os professores de Matemática pensam ao seu respeito no ensino e aprendizagem*. Tem como objetivo identificar e compreender o que os professores de Matemática da Educação Básica, que em sua trajetória profissional atuaram com Laboratório de Ensino de Matemática, pensam ao seu respeito no ensino e aprendizagem. A pesquisa nos proporcionará refletir e traçar perspectivas para a melhoria contínua da qualidade de ensino de Matemática de acordo com a vivência do professor com o LEM no dia a dia escolar.

Participando do estudo você está sendo convidado/a a:

- i) Participar de uma entrevista, com o objetivo de discutir suas perspectivas a respeito do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).
- ii) A entrevista será gravada, em forma de áudio e vídeo, pela plataforma Google Meet, e futuramente será analisada levando em conta a Análise Textual Discursiva.
- iii) O tempo total será em torno de duas horas.

Desconfortos e riscos:

i) **Desconfortos e riscos:** Por se tratar de uma entrevista, podemos apontar como possíveis riscos o constrangimento para responder algumas perguntas.

ii) **Providências e cautelas:** A atenção ao entrevistado, faz com que a pesquisadora possa perceber caso o participante se sinta constrangido ao responder alguma pergunta. Como possíveis soluções, temos a conversa com o participante de forma cuidadosa buscando entendê-lo, além disso certificar a liberdade do mesmo poder mudar de pergunta, adiar a entrevista ou abandonar o estudo.

iii) **Benefícios:** A entrevista traz a oportunidade para o professor refletir sobre suas concepções, inquietações e reflexões acerca do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no ensino aprendizagem da Matemática. Dessa forma como benefícios esperados temos a possibilidade de levantar discussões acerca do tema e discussões acerca de quais as possíveis mudanças podem ser feitas para aprimoramento do ensino e aprendizagem de Matemática.

Os dados obtidos para este estudo serão utilizados unicamente para essa pesquisa e armazenados pelo período de cinco anos após o término da pesquisa, sob responsabilidade do (s) pesquisador (es) responsável (is) (Resol. 466/2012 e 510/2016).

Forma de armazenamento dos dados: Os dados serão armazenados de forma digital na plataforma Google Drive.

Sigilo e privacidade: Você tem garantia de manutenção do sigilo e da sua privacidade durante todas as fases da pesquisa, exceto quando houver sua manifestação explícita em sentido contrário. Ou seja, seu nome nunca será citado, a não ser que você manifeste que abre mão do direito ao sigilo.

() Permito a gravação de imagem, som de voz e/ou depoimentos unicamente para esta pesquisa e tenho ciência que a guarda dos dados são de responsabilidade do(s) pesquisador(es), que se compromete(m) em garantir o sigilo e privacidade dos dados.

() Não permito a gravação de imagem, som de voz e/ou depoimentos para esta pesquisa.

Ressarcimento e Indenização: A pesquisa será realizada online pela plataforma Google Meet de modo que não haverá ressarcimento de deslocamento aos participantes.

Diante de eventual despesa, você será ressarcido pelo (s) pesquisador (es). Você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Resultados da pesquisa: Você terá garantia de acesso aos resultados da pesquisa. Após a constituição dos dados, os mesmos serão analisados a partir da perspectiva da Análise Textual Discursiva, após as escritas dos resultados e discussões os mesmos serão enviados a todos os participantes por e-mail, buscando o parecer dos mesmo acerca da representatividade da escrita.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o(s) pesquisador(es):

Pesquisadora responsável: Elisângela de Campos

Pesquisadora assistente: Danyelle Horobinski Soares

Endereço: Departamento de Matemática, Centro Politécnico, Prédio de Ciências Exatas I - 3º andar.

Telefone: (41) 3613041, Ramal: 3465

E-mail: elismat@ufpr.br e dany.horo@gmail.com.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais do Setor de Ciências Humanas (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná, rua General Carneiro, 460 – Edifício D. Pedro I – 11º andar, sala 1121, Curitiba – Paraná, Telefone: (41) 3360 – 5094 ou pelo e-mail cep_chs@ufpr.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Você tem o direito de acessar este documento sempre que precisar para garantir seu direito de acesso ao TCLE, este documento é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo/a pesquisador/a e pelo/a participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o/a pesquisador/a.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFPR sob o número CAAE nº 74165023.0.0000.0214.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter lido este documento com informações sobre a pesquisa e não tendo dúvidas, informo que aceito participar.

Nome do/a participante da pesquisa:

(Assinatura do/a participante da pesquisa ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: ____ / ____ / ____.

ANEXO 2 – PRIMEIRA VERSÃO DO ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

1. Você poderia falar um pouco sobre você, sua formação acadêmica, leciona em uma instituição que possui LEM ou lecionava.
2. Você poderia falar um pouco sobre a sua vivência/experiência com o Laboratório de Ensino de Matemática?
3. Como é o LEM na escola que você leciona/lecionava? Como é/era sua estrutura, tem/tinha muitos materiais, é individual ou divide espaço com outro laboratório, etc.
4. Qual seria, em sua opinião, a qualidade da estrutura do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) em sua escola? (Péssima, ruim, regular, boa, excelente).
5. Com que frequência o laboratório é utilizado nas suas aulas de Matemática?
6. Para você, qual a importância de se utilizar o LEM?
7. Você considera o LEM bom para a aprendizagem dos alunos? Se sim, quais os benefícios que você já observou para suas aprendizagens?
8. Você considera que o uso do LEM facilita no ensino de Matemática? Por quê?
9. Como você avalia a relevância do uso do laboratório nas aulas de Matemática? (Irrelevante, pouco relevante, relevante, extremamente relevante).
10. Quais as dificuldades que você já encontrou ao utilizar o LEM?
11. Na sua formação acadêmica houve algum tipo de experiência com o LEM e seus materiais didáticos?
12. Você acredita que há algo que deveria ser modificado ou acrescentado no LEM? Em caso afirmativo, o que seria?
13. Há mais alguma coisa que gostaria de acrescentar sobre o LEM e como ele é utilizado nas aulas de Matemática?

ANEXO 3 – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA-PILOTO

Entrevistado: Professora 1- P1.

Local da Entrevista: Plataforma on-line (Microsoft Teams).

Material Gravado: Um vídeo cuja duração é de 44 min e 31 s.

Entrevistador: Danyelle Horobinski Soares

Data da entrevista: 05/04/2024.

Danyelle: Gostaria que a professora começasse, então, falando um pouco sobre você, sobre sua formação acadêmica.

P1: Eu sou professora da rede desde 1992, comecei com os anos iniciais, eu fiz licenciatura em Matemática, fiz a transição para trabalhar com os anos finais, em 2000. Fiquei atuando nos anos finais e iniciais. Depois eu fiquei só com finais.

Trabalhei um tempo na Secretaria, de 2014 até 2019 com formação de professores e, no ano da pandemia, eu voltei para a sala de aula.

Tive uma lesão no ombro e agora trabalho com grupos menores, desde 2021. Então, por isso, eu trabalho no laboratório de Matemática, mas sempre foi aquela dúvida se eu gostava mais dos anos iniciais ou dos finais.

Agora eu consegui reunir tudo em uma única escola. Então, já faz bastante tempo que eu trabalho com crianças. E no ano que vem me aposento de um padrão, que, na verdade, daqui a uns 20 dias, eu já poderia pedir aposentadoria, mas eu vou aguardar para o ano que vem.

Danyelle: Legal. E aí, a professora agora leciona em uma instituição que possui um LEM? Que é o Laboratório de Ensino de Matemática.

P1: Sim, aham.

Danyelle: Mas antes a professora já tinha tido acesso?

P1: Já, aham. As escolas da prefeitura estão passando por uma reestruturação, porque do sexto ao nono ano não é responsabilidade do município, então, até o ano passado, até 2022, eu trabalhava numa escola que tinha do sexto ao nono e do primeiro ao quinto no mesmo período, também. Eu estava trabalhando lá no CAIC do Bairro Novo, mas lá fechou do sexto ao nono à tarde.

Por isso que eu vinha para cá à tarde também, mas lá eu trabalhei dois anos seguidos no laboratório também, atendendo os pequenos, quarto e quinto anos e oitavo e nono, que eram no período da tarde. Agora aqui não, já é do primeiro ao quinto e do sexto ao nono.

Danyelle: Hum, e lá foi a primeira vez que a professora teve contato com o laboratório?

P1: É a frente do trabalho, sim, aham. Eu já tinha tido outras experiências. Uma outra experiência com sala ambiente de Matemática, mas era numa escola particular e por pouco tempo. Então era uma proposta diferente, mas o laboratório, mesmo trabalhando com várias turmas, foi em 2022 e 2023.

Danyelle: E aí, então gostaria que a professora falasse um pouco sobre a sua experiência com o laboratório de ensino de Matemática aí do colégio.

P1: Então, ano passado eu peguei o laboratório aqui só por 3 meses, porque a professora pegou licença. E eu fiquei 3 meses com eles aqui. E daí, esse ano, eu comecei desde o início do ano, com todas as turmas. É um desafio, mas também é uma coisa boa, porque a gente vai aprendendo com as crianças. Como eu falei, são vários planejamentos. Eu faço 7 planejamentos, mas ao mesmo tempo você consegue dar uma atenção diferenciada para a criança, porque nosso laboratório aqui é organizado em 10 mesas, então tem uma capacidade para 40 crianças, 40 jovens ou adolescentes, e a gente consegue trabalhar em grupo. E eles, os estudantes, já têm essa dinâmica. Já estão acostumados desde o primeiro ano a trabalhar em grupo, dividir material, compartilhar respostas. Isso ajuda na questão da Matemática, porque não fica individualizado, como era na minha época de estudante, lá um atrás do outro, fazendo a lista de exercícios. Então eles conseguem compartilhar respostas, compartilhar estratégias, e isso demora um pouquinho para aparecer. Porque agora, nesse um mês e pouquinho de aula, você já percebe um avanço nos grupos, mas ainda não é o ideal. Eles já começam a dividir, organizar material, respeitar a vez da jogada, discutir estratégias do jogo. Mas ainda assim, os avanços são pequenos para esse período do ano. Mas esse começo de ano é natural, e com o passar do tempo. A experiência que eu tive lá na outra escola e os 3 meses do ano passado mostram um resultado muito legal, porque eles começam a fazer perguntas, se identificam com uma área da Matemática que às vezes o professor de sala de aula não consegue. Por exemplo, ontem eu estava trabalhando com o oitavo ano, com o nono ano, era planificação de prismas e pirâmides e um comentário abriu a deixa e acabamos conversando sobre a importância disso para a indústria, saber uma planificação para poder diminuir os custos de produção e tal. Então é uma turma de nono ano que já está pensando na formação profissional

e que consegue discutir isso aqui na sala de aula. O primeiro ano, por exemplo, na semana passada fizemos um jogo de boliche, e aí as crianças precisavam escrever a pontuação deles, e teve um menino que escreveu quanto ele queria marcar no boliche, ele escreveu 10000 certinho, perfeito. Então são coisas que às vezes na sala de aula, pela correria do dia a dia, o professor não consegue dar essa atenção para eles. E aqui, como a gente está voltado especialmente para Matemática, tem materiais acessíveis, você consegue fazer um pouquinho diferente. Se você, como professora, vê uma criança resolver uma situação problema e ela não tem ainda domínio das 4 operações, ou ela não tem estratégias, você pega o material Dourado, pega palitos, pega outras coisas, está tudo à mão. Então, fica um ambiente bem propício para a aprendizagem mesmo. Aconteceu também no primeiro ano esta semana, fizemos um jogo e cada um tinha que fazer o registro da sua pontuação e uma criança fez treze pontos. Ela conseguia contar até treze com compreensão, só que não sabia registrar o treze. O fato de ter na sala um quadro numérico ajudou, porque ela foi lá, contou 1, 2, 3... tal, tal. Então fica um ambiente que facilita mais para eles essa questão da Matemática e desmistifica. Também, porque essa história de "Ah, tem Matemática" é uma coisa social, e eles já crescem com receio. Não, eles vão para a sala de Matemática, encontram gente e sabem que vão aprender junto, né. Então isso é bom, é trabalhoso, mas é bom. É gostoso e é um trabalho de construção, que daí eles vão continuar vindo todos os anos, uma vez por semana aqui, e quando chegarem lá no sexto, sétimo ano, já têm uma construção diferente. E desperta a curiosidade porque, ao mesmo tempo que tem o quadro numérico com a numeração até 100, por exemplo, tem cartaz com a raiz quadrada, porque os alunos dos oitavos, nonos e sextos anos também vêm para cá, principalmente no período da manhã. Então eles acabam também tendo contato com isso. Temos o ábaco, o material Dourado, mas também a calculadora, não é? Então são coisas que o ambiente já está organizado para despertar a curiosidade das crianças. É um olhar diferenciado para a Matemática, porque, por mais que eu combine com os professores o planejamento do trimestre, eu vou trabalhar tal coisa dentro do planejamento deles, mas é diferente porque não é um trabalho voltado para sala de aula tradicional. Ele tem sistematização, tem, mas tem mais liberdade de trabalho, uma organização diferente. A proposta é fazer algo diferente do que eles estão fazendo na sala de aula. Então o conteúdo, por exemplo, o sistema de numeração, que é um conteúdo que tem que ser trabalhado sempre que eles têm dificuldade na escrita. Aqui trabalhamos com fichas sobrepostas, material dourado, ábaco, e o professor lá na sala também trabalha com isso, mas, além da sistematização, às vezes fica mais um exercício, uma atividade menos elaborada, digamos assim. Então essa é uma das propostas do laboratório.

Danyelle: E a professora falou que leva os alunos uma vez por semana ao laboratório. Como funciona para os outros professores de Matemática? Eles têm a mesma modalidade?

P1: Não. Já é dividido. A escola já tem o professor referência no laboratório. Então, de manhã, tem um professor que trabalha com os alunos dos sextos, oitavos e nonos anos e o integral. Ele traz os alunos para cá uma vez por semana. O professor regente tem 4 aulas em sala e uma no laboratório, mas o professor regente fica junto. No meu caso, eu pego uma vez por semana, mas optamos por fazer assim: vem metade da turma e a outra metade fica com a professora na sala, os pequenos, no caso, porque conseguimos trabalhar melhor assim. A professora atende aqueles que estão na sala, numa atividade mais conduzida, com um grupo menor, e eu aqui também consigo um grupo menor. Mas é uma experiência que estamos fazendo este ano. Estamos tentando ver se isso dá certo, porque a escola estava com quadro incompleto em relação à co-regente. E temos crianças que têm dificuldade em relação à alfabetização, então às vezes a professora fica na sala com 15 alunos e eu fico com 15 aqui. Eu faço um trabalho legal aqui e ela consegue atender lá e ver as necessidades de cada um. Então, organizamos a tarde assim, mas a primeira proposta da escola era que o professor viesse junto. O professor regente vem junto, acompanha os alunos do oitavo e nono anos e a professora também. Eu conduzo a aula e ela fica observando, olhando os grupos, até para conhecer melhor e ver quem tem dificuldade, porque oitavo e nono anos é mais difícil de observar quem tem dificuldade. Eles disfarçam mais a dificuldade, então a professora regente fica conduzindo a organização dos grupos: quem pode sentar com quem, quem está se atrasando, mas o encaminhamento é meu. Do primeiro ao quinto ano estamos fazendo essa experiência para ver se dá certo dividir, porque daí as professoras fazem assim: por exemplo, no quarto e quinto anos, tem dia que vem um grupo dos que estão mais adiantados e têm um olhar diferente, que vão mais rápido, e a professora fica com os que têm mais dificuldade. Outra vez pegamos só os alunos que estão menos adiantados, sempre tem uma distribuição sem critério fixo. Depende da atividade. Conversamos na hora, se hoje vamos terminar um jogo, é o mesmo grupo da semana passada, ou se vamos terminar uma discussão sobre um resultado, então é o mesmo grupo. Depende, mas os estudantes dos anos iniciais têm vindo uma vez por semana, com 2 aulas, e os anos finais vêm uma vez por semana com horário já determinado na grade. Os professores já sabem, já é definido, cada dia tem um horário certinho.

Pesquisadora: Que legal. E então eu vou perguntar, mas acho que a professora já respondeu, como é o LEM? A estrutura tem muitos materiais. Como funciona?

Entrevistada: Tem. Tem bastante material, temos bastante material mesmo. Já tínhamos alguns materiais do sexto ao nono e alguns do primeiro ao quinto, que ficavam mais reservados. Como a escola não atendia anos iniciais, a escola tem 53, 54 anos. É novidade atender aos anos iniciais, sempre foi uma escola de anos finais. Faz uns 4 ou 5 anos que a escola está se adequando. Mas tem bastante material Dourado. Material Dourado daria uma caixa para cada dupla, então tem 16 caixas de material Dourado aqui, além do que temos na sala à disposição dos professores. Temos bastante ábaco, calculadora, régua, compasso. É bem, bem, bastante material de exposição. A estrutura é muito boa. Temos um quadro branco, uma tela para projeção, computador com data show, ar-condicionado, ventilador, persianas nas janelas para a questão da claridade. Então, é bastante. A estrutura é muito boa. Os bancos são todos padronizados, então tem muito material mesmo. Tem material de formação, livros didáticos. Podemos deixar aqui também algumas coisas, temos jogos que muitos alunos do PIBID deixaram em anos anteriores, disponíveis. De primeiro ao quinto ano, temos menos coisa, mas ainda tem a oportunidade. Tem espaço para colocar mais coisas. Temos um mural para fixação de material, também para algumas coisas, como a escrita dos números por extenso, um calendário na sala. Estamos tentando criar um ambiente alfabetizador mesmo. Então, tem essa possibilidade.

Danyelle: E o laboratório, então ele é individual? Não divide com outros laboratórios?

P1: Não, cada disciplina tem o seu laboratório aqui na escola. Quem divide é só História e Geografia. O resto é tudo individual, são salas, sala ambiente mesmo, específicas da disciplina. Porque a escola, aqui na Vila Senhora da Luz, já teve uma demanda maior, então hoje tem salas ociosas, mas sempre houve essa preocupação de ter um ambiente específico. Já é uma escola antiga, mas hoje tem até salas que não são usadas. Já passou aquela lotação máxima da escola. Em todas as áreas, só o laboratório de inglês que divide com informática, que tem os computadores. Mas o de Matemática sempre foi exclusivo para Matemática.

Danyelle: Que bom. E com que frequência o laboratório é utilizado nas suas aulas? Então acredito que a professora fique aí no laboratório, né? Então sempre utiliza o laboratório?

P1: É. Eu fico aqui, daí eu vou buscar os alunos na sala e vou levar na sala. Então, quando a professora não está junto, eu vou. Quando a professora está junto, ela vem e leva. Ela vem e traz já no horário, que daí é fixo. Quando é com as turmas das crianças pequenas que eu divido, daí eu vou buscar. Ela fica com a metade na sala e eu venho com a outra metade. Mas é bem tranquilo, porque as crianças já sabem a regra, já obedecem, já sabem que as outras

turmas estão em aula e que temos que vir quietos. Já é uma coisa natural para eles virem para cá. Já faz parte da rotina deles. Eles não vêm correndo, não vêm fazendo bagunça no corredor, porque já sabem das regras.

Danyelle: Então, para você, qual a importância de se utilizar o laboratório de ensino de Matemática no ensino e aprendizagem?

P1: Eu acho que a primeira questão é desmistificar o ensino da Matemática, que não é uma coisa impossível de ser aprendida. E também despertar o gosto, porque temos crianças que gostam mais e têm mais facilidade. No começo do ano, eu estava trabalhando com o oitavo ano situações-problemas da OBMEP, e compartilhamos as respostas. Tinha um aluno que demonstrou prazer em compartilhar a estratégia dele com os colegas no quadro. Normalmente, essas crianças passam despercebidas, são muito boas em Matemática, mas só isso. Então, ele pode ser uma criança que se interesse mais por uma área de exatas ou até por ser professor, por que não? Desmistificar também é importante porque tive uma turma de pré-escola muito tempo atrás, e duas crianças se desentenderam. A escola tinha dois corredores: um para o quarto e quinto anos e outro para o primeiro, segundo e terceiro anos. O menino falou para mim: “Não é, professora, que não pode brigar, porque se brigar vai para a sala dos grandes e lá tem Matemática”. Então, aquilo me chamou muito a atenção, e acho que podemos fazer a diferença de dizer que não é assim. A Matemática traumatizou muitas gerações. Acho que uma das maneiras de desmistificar isso é em relação aos pais. Na reunião de pais, eu me apresentei, fui na sala e disse que nossa proposta é desmistificar, trabalhar de um jeito diferente, e via na expressão dos pais que muitos foram traumatizados pela Matemática. Porque precisamos de regras, técnicas, memorização, mas há muitas outras faces da Matemática que às vezes não aparecem na sala de aula. O currículo é grande, extenso. O tempo do professor é curto e, na ansiedade, acabamos não fazendo essas atividades diferenciadas. Então, o fato de poder organizar isso aqui garante algo um pouco diferente. Além disso, as trocas sociais, afetivas e cognitivas no grupo são imensas. Eles compartilham tudo, desde o uso do material até as respostas. Há muitas crianças que são prestativas e ajudam os amigos. E outras que não entendem, mas veem nos colegas a disposição dos materiais e começam a tentar entender a regra, porque pensam: Eu posso aprender também. O ambiente é mais propício, porque, se o professor, hoje na sala de aula, com tanta demanda que tem, for pensar em organizar as carteiras, organizar em grupo, tudo isso já leva muito tempo. Aqui não, já está organizado. Então, acaba facilitando um pouco o trabalho. Ideal seria que o

professor viesse também, mas do jeito que está a nossa correria do dia a dia, não dá tempo. Pelo menos garantimos que as crianças têm uma atividade diferenciada.

Danyelle: Sim. Você considera o LEM bom para a aprendizagem dos alunos?

P1: É excelente. Não é algo que dá resultados a curto prazo, mas dá muitos resultados a longo prazo, em todos os aspectos. Outra coisa que acho importante é o fato de conseguirmos trabalhar os diferentes eixos da Matemática. Porque sabemos que números e operações são os mais trabalhados. Então, quando combino com a professora que vou trabalhar estatística e geometria, aqui tenho a garantia de que aquela criança vai ter algum conteúdo de geometria e estatística no primeiro trimestre, não só no terceiro, se der tempo, como é o mais natural. Acho que ajuda bastante essa questão de autoestima. Também a questão de procurar referências. Hoje, tenho uma fita métrica colada na porta da sala. É natural eles chegarem lá e verem quanto têm de altura. Medir-se, observar, procurar referências, essas coisas. Acho que isso é algo que vamos construindo. Faz parte desse currículo oculto, digamos assim, que às vezes não conseguimos alcançar numa sala de aula tradicional.

Danyelle: Sim, então você poderia citar alguns benefícios que já observou para a aprendizagem?

P1: Um benefício que consigo citar mais claramente vem das outras turmas que tive lá na outra escola. Por exemplo, algo que me chamou muita atenção é a questão do cálculo mental. Cálculo mental é algo que na sala de aula você não consegue saber qual criança tem habilidade. Eu tinha três quintos anos lá em 2022 e desenvolvi um projeto com eles para cálculo mental, porque um colega tinha facilidade para isso. Os colegas começaram a observar e quiseram desenvolver estratégias também. Isso não seria tão evidente em uma sala de aula se eu não tivesse dado espaço para discutir estratégias. A própria resolução de problemas, as crianças já vêm com a questão de perguntar para a professora “está certo, professora?” e já querem a resposta correta. Aqui, conseguimos discutir, como lá também. Lá eu pegava e fotografava a resposta do grupo, projetava no data show para eles discutirem as diferentes estratégias. O fato de estarmos em um ambiente diferenciado faz com que eles compartilhem estratégias. Sentados com outra pessoa, eles, mesmo que não queiram, acabam conversando sobre a estratégia que usaram. Isso facilita bastante porque temos crianças em diferentes estágios de aprendizagem. Naturalmente, consigo fazer com que aquele que sabe mais e tem mais facilidade ajude o coleguinha do lado. E aquele que não entendeu, vai se segurando e acompanhando, mas é um embalo diferente, não é só copiar, ele tenta reproduzir

e entender. Acho que ajuda nessa questão, ajuda a desmistificar a Matemática. Como já falei, ajuda a trabalhar, principalmente pensando no desenvolvimento global da criança, sem ficar focado apenas em números e operações. Fica uma coisa mais informal, mas sem perder o foco. Eles podem pensar que estão jogando, mas o jogo está ajudando na sala de aula. Ontem, por exemplo, estávamos jogando “Nunca 10” em cédulas e moedas, é o mesmo jogo do material Dourado, só que estávamos jogando com cédulas e moedas. Eles estavam achando o máximo. Trabalhar com as cédulas. Depois, propus uma atividade de representar como seria o 53 com cédulas e moedas. Um menino disse que poderia fazer duas de 20, uma de 2 e uma de 1. Ele estava certo, mas naquele momento não queríamos usar outras cédulas. Já sei que ele tem facilidade para decompor um número. Eu disse: “Hoje combinamos que só vai poder usar a de 10 e a de 1”. Ele teve tempo de justificar a resposta dele e eu consegui conversar sobre isso, mas entendi que ele está além do esperado. Ele também teve espaço para dizer como pensa. Isso é algo bom no laboratório, conseguimos dar conta. Fazer essas atividades diferenciadas vai abrindo outras possibilidades, porque eles também vão sugerindo coisas, ideias. A ideia do planejamento para nós, professores, é muito boa porque conseguimos ver o que é a missão no grupo e replanejar. Sei que esse grupo precisa disso, então na próxima aula já faço algo diferente. Assim conseguimos realmente fazer um trabalho de avaliação diagnóstica de verdade. O verdadeiro conceito de avaliação diagnóstica não é dar uma prova e esperar a resposta, é acompanhar o desenvolvimento do estudante. A partir da resposta dele, pensar nas próximas aulas. Por isso acho que ajuda bastante. É um amadurecimento muito bom para professores. Ver a diferença de uma criança que está no primeiro ano e como ela já está no quinto, quanto aprendizado tem nesse caminho. As próprias descobertas deles são muito interessantes, é mágico, é gostoso demais.

Danyelle: Então a professora falou um pouquinho sobre o professor, né?

Aí eu queria perguntar se você considera, então que o LEM ajuda no ensino também de Matemática?

P1: Ajuda sim, ajuda muito, porque é realmente ele. Ele instrumentaliza a criança, deixa os materiais de referência mais próximos, Então, é. É esse, eu preciso de uma régua, está tudo fácil aqui. Se eu preciso de um compasso, está fácil aqui. Se eu precisar de outro material, está fácil. Aqui está a mão, e eles têm a liberdade de usar esses materiais. Então, é um ambiente diferente. O grupo também é diferenciado também ajuda bastante o fato deles não saberem realmente o que que eles vão fazer, porque eles não vão pegar o livro eles às vezes ficam curiosos, pra saber o que eles vão fazer aqui. Então às vezes é trazer um problema projetado

na tela para todo mundo resolver, um vídeo rapidinho. Uma coisa quer dizer, eles sempre esperam alguma coisa diferente. Então isso é gostoso também. E a formação dos grupos também, porque eles nunca sentam com as mesmas pessoas. Eles se sentam com grupos diferentes, eles acabam se conhecendo, diferente, conhecendo os colegas de uma maneira diferente. A socialização é diferente porque ela é natural, ela não é forçada. A gente brinca, é exigido sim, não é bem uma regra, mas tem que ter sempre colocar 2 meninos e 2 meninas em cada grupo. E desde quando deixa livre, é esse deixar com eles a claro que eles têm uma encomenda para fazer. Eles têm uma atividade para fazer, mas que o grupo como vai, tem que dar conta para isso, Não é simplesmente não deixar quem quem tem afinidade sentar junto.

Então eu acho que essas coisas a gente vai cedendo em alguns pontos que a escola é muito tradicional e também vai colhendo os frutos. E daí você consegue perceber que não dá limite pra criança. Porque na minha época de estudante, se eu escrevesse 10000 no primeiro ano, a professora provavelmente diria isso aqui, você vai aprender lá no terceiro e não se o menino de 10, de, de 7 anos, quer escrever 10000, por que não? E às vezes eles fazem perguntas muito “cabeludas”. Nenhum aluno do que era do terceiro do quarto, perguntando o que que era infinito? Porque para eles, infinita é uma coisa. Então eles ficam fascinados pela raiz quadrada, e eles queriam saber o que que era em conceito de infinito. Então eu acho, eu acho que eles têm uma liberdade de perguntar de coisas que estão para frente e não. E no caso dos anos iniciais, às vezes a professora não tem formação ou não tem material de consulta para isso. Teve uma professora, vai perguntar o que é infinito para a professora? Talvez a formação dela seja diferente. Então. E mais hoje, eu sei como meu aluno do nono tem que chegar, então eu tenho que fazer essa caminhada. Então para mim, como professor, é um desafio.

Danyelle: A professora pode repetir o finalzinho que travou?

P1: Eu estava falando que crescimento pessoal é muito interessante. Você trabalha nesse aspecto, porque consegue entender, visualizar o currículo de primeiro ao nono ano. Você entende como ele avança no sentido de ser espiral. Consegue entender o que precisa trabalhar, quais são os pré-requisitos, as questões (conceitos) mais difíceis para a criança. Então, para o professor, é muito interessante essa questão da formação, do trabalhar aqui, do focar só na área. Porque trabalhei muito tempo com o primeiro ao quinto ano, e daí você tem que trabalhar Português, Matemática, História, Geografia, Ciências. Daí você se divide. Então, no caso, o laboratório está juntando num trabalho que eu gosto de fazer e, ao mesmo tempo, é interessante. É diferente para as crianças lá. Então, é um trabalho bem interessante mesmo e foca, né, para o professor. Por exemplo, como eu te falei, estou trabalhando, trabalhei com o

quinto ano que é ábaco, trabalhei com o quarto também ábaco, mas no quinto eu vou cobrar uma coisa diferente do quarto ano. Então, vou pesquisar uma aula sobre ábaco, sobre o sistema de numeração no ábaco. Vou encontrar atividades, coisas para o quarto e para o quinto ano, mas dosando. Então, consigo trabalhar. Fazer um planejamento já de um jeito diferenciado. Se for trabalhar a situação problema, posso trabalhar com todos os anos, dosando qual para cada ano. Então, você acaba vendo falhas no ano anterior. Por exemplo, terceiro ano tem uma dificuldade. Segundo, trabalhar, para chegar lá não ter essa dificuldade. Então, para o professor, é um crescimento muito grande para mim.

Danyelle: Sim. Então, quais dificuldades a professora já encontrou ao utilizar o laboratório?

P1: Dificuldade é a dinâmica da sala de aula. Então, assim, a escola tem um horário, mas às vezes acontecem esses imprevistos. Vamos supor, tem a comemoração do aniversário de Curitiba, teve o hino de Curitiba. É uma coisa pequenininha, mas já altera minha rotina aqui, porque trago um grupo primeiro, esse grupo ficou menos tempo, daí tenho que dosar para o segundo grupo não ficar prejudicado. Então, às vezes, a dinâmica da sala de aula, mesmo que seja essa dificuldade, né, de os horários muito fechados, essas coisas. Mas, por outro lado, como estou de manhã com os alunos, no meu caso especificamente, eu estou com os alunos, prestando apoio, então consigo perceber que aquele aluno que não está indo bem aqui, eu consigo fazer um trabalho diferenciado lá na sala de apoio. Eu converso muito com as professoras e sinto falta, às vezes, de um tempo maior para conversar com elas, que é nosso tempo do recreio, que às vezes é usado para isso. Mas a professora diz: "Ah, achei que ele sabia, mas ainda não". É uma conversa de corredor quando a gente se encontra, aos poucos. Mas acho que se tivéssemos um tempo melhor para discutir, olhar e falar: "Olha, isso aqui está assim, o que você acha da gente fazer isso?", talvez a gente conseguisse juntar melhor nossas forças para trabalhar com isso. Então, às vezes, é a falta de tempo para conversar com os professores na escola, mesmo que tenha essas coisas de horários, né, que acabam limitando um pouco nossa dinâmica.

Danyelle: Então, na sua formação acadêmica, houve algum tipo de experiência com o laboratório, com os materiais didáticos?

P1: Eu tive na faculdade, só que a gente tinha laboratório só para confeccionar materiais. Mas a experiência, a vivência, não. Eu trabalhei 6 meses numa escola particular que trabalhava com sala ambiente, então era uma escola, uma proposta bem diferente. Foi meses antes de eu assumir o concurso na prefeitura. Então, na sala, tinha umas mesas arrumadas em grupo,

carteiras individuais e tapete no chão. Acho que ali foi o despertar de “Opa! Eu posso fazer as coisas um pouquinho diferentes!” Então, é uma coisa que... Só um pouquinho para o sinal [tocou o sinal]. Só um parênteses: a escola tem uma prática diferenciada de sinal, então a cada 2 semanas tem uma música diferente e tem a tradução em inglês lá na frente, no mural, para as crianças conhecerem a letra da música. Então, voltando ao assunto, eu trabalhei nesta escola que tinha sala ambiente. Ali teve essa necessidade, a vontade de querer fazer assim. Daí tive outras experiências de trabalhar em sala de aula mesmo. Quando trabalhei aqui em 2007, mas eu acabei saindo e quando voltei, em 2020, a escola já tinha um espaço, mas não era organizado. Depois, eu sabia que o espaço era organizado, mas não tinha experiência. Quando fui trabalhar em outra escola, também tinha um espaço sobrando. E aí, como eu estava sobrando na escola, foi assim: professor sobrando faz. Mas não é uma prática comum e acho que deveria ser, porque os benefícios são grandes de você ter esse ambiente em todas as áreas, não é? Independente da Matemática. Por exemplo, na sala de Geografia, aqui na escola, tem vários relógios com fuso horário em outros países. Acho que é assim, um ambiente alfabetizador mesmo. O ambiente é diferente porque na sala de aula ele é disputado, tem manhã e tarde, paredes são poucas para isso, né? Então, criar um ambiente diferente. Acho que não é uma coisa nova para mim, apesar de saber que aqui no Albert já tinha isso, eu não tinha participado dessa experiência. É uma coisa nova para mim nesse aspecto.

Danyelle: Sim, gostaria de perguntar à professora se você acredita que há algo que deveria ser modificado ou acrescentado no LEM. Em caso afirmativo, o que seria?

P1: Não sei. Eu percebi que, no nosso caso, tudo está caminhando bem. Eu sinto um pouco que, às vezes, as carteiras precisam ser mais, né. Por mais que sejam, na estrutura, eu acho que é uma coisa boa. É uma coisa que, se você tiver um espaço, tiver um pouco de material, você já consegue trabalhar. Porque os colegas são bem participativos também. Quando não têm um, juntam, trazem uma coisa, outra traz outra, cria uma solidariedade entre os professores, que eu acho que é legal também. Ao invés de construir um material, dizer "ah, eu trago pronto". Eu estava construindo um quadro numérico para trabalhar com o segundo ano. A professora falou: "Eu tenho". Então, ela trouxe para mim, deu tempo de eu construir o meu, mas se eu não tivesse dado tempo, eu tinha o dela. O professor da manhã usou o material que eu tinha para propor um jogo com o sexto ano. Acho que cria um aproveitamento melhor. Mas se não tiver, as pessoas têm essas coisas, cada um tem no seu armário. E daí cada um confeccionou o seu e, assim, aqui centraliza. Tem uma série de materiais. Por exemplo: a professora do quarto ano ontem veio buscar umas balanças que tinham aqui construídas. Ela

vai usar lá na sala dela, mas ela sabe onde estão. Então, a disponibilidade, a organização faz com que os professores tenham mais facilidade de buscar o material. Ele não está esquecido num almoxarifado. Fica mais fácil para pegar. Então, hoje isso é um ponto que é bom. E mais, quanto mais material tiver, melhor. Só que também não adianta ter pouca quantidade. Então, tem que ser uma quantidade adequada. Aqui na escola, acho que é uma coisa que foi boa, que foi organizado mais ou menos para 40. Sempre tudo que é feito, é feito 10 jogos para trabalhar em quartetos, e isso acho que é uma coisa que a gente tem que ter sempre em mente. Organizou, é mais fácil. Mas para o professor, sozinho, puxar é diferente. Porque lá na escola que eu estava à tarde não tinha tanto recurso quanto tem aqui, né. Então, eu tinha que comprar muita coisa, guardar muito potinho, organizar as coisas. Aqui já tem uma estrutura diferente, as coisas já são etiquetadas. Então, a criança sabe onde está a fita métrica, ela sabe onde está o material dourado. Essas coisas eu acho que ajudam. A identificação, a organização dos materiais, prateleiras organizadas, espaço. Acho que isso é importante. Não dá para dizer que a gente vai só com a coragem, com as mesas em grupo. Dá para fazer, mas a longo prazo vai estressando o professor. E outra questão é a questão de folhas, porque nem sempre você quer fazer uma atividade que termina num dia. Então, o fato de aqui, no caso, a escola permitir isso, eu tenho a facilidade de reproduzir materiais, coisa que não era lá na outra escola. Reproduzir material colorido de qualidade com uma impressão bem feita faz diferença também. Aqui a escola tem essa questão. Eu construí reta numérica no ano passado. Fiz 40, foi tudo plastificado com contact, mas é um material que vai durar. Então, a direção da escola tem que comprar a ideia de que o que vai ser feito aqui tem um benefício. Senão, você acaba fazendo o teu material. Porque eu trabalhei 2 anos no CAIC do Bairro Novo e trouxe a maioria dos materiais para casa, porque eram meus. Então, essa questão de ser material da escola eu acho que ajuda. É uma coisa boa, que precisa ser discutida e comprada a ideia pela gestão, pela equipe de gestão da escola. Senão, você acaba levando suas coisas para ocupar um espaço só. Não é fixo, né. Daí, quando você sair de lá, é diferente aqui. Por isso que eu falei que aqui já foi planejado isso. Eu não sou a primeira nem a última daqui, mas já veio uma construção, tem um projeto organizado, a escola tem isso por escrito. Tem uma ideia do que se faz aqui, então o professor que pega o laboratório vai continuar o trabalho, ele não vai começar do zero. Então, é diferente, não é pontual, ele é da prática da escola mesmo. Faz toda a diferença.

Danyelle: Sim, nossa, com certeza. Eu gostaria de perguntar se a professora tem alguma coisa a acrescentar sobre o laboratório de ensino de Matemática e como ele é utilizado.

P1: Eu acho que a minha experiência com o primeiro ao quinto ano mostra que a gente aprende junto mesmo. No bairro novo, a professora ia mais, principalmente na volta da pandemia. Elas iam juntas no ano passado, os 3 meses aqui também. E quando você vê, está compartilhando uma estratégia com os colegas. Eu acho que essa abertura deu porque nós, do sexto ao nono ano, com a professora de Matemática do sexto ao nono dando aula com os pequenos, dá a impressão de que há um formalismo e as professoras têm medo de perguntar as coisas. Com o passar do tempo, isso vai quebrando, e elas vêm perguntar fonte de material, onde podem fazer tal coisa. Qual atividade eu posso fazer? Isso é uma coisa que é verdadeiramente se formar enquanto você está trabalhando, né. É a formação do professor também, não que seja minha intenção, mas acaba acontecendo do professor ter a liberdade de procurar alguém e perguntar: "O que eu posso fazer para isso?" "O que eu posso fazer para aquilo?" Ou "Você tem um material que eu possa trabalhar?" Então, o professor também dos anos iniciais, especialmente, que é uma coisa mais nova para mim, esse retorno dos anos iniciais, né. É essa questão da formação do professor também, que assiste a aula do laboratório, vê o aluno dele fazer as perguntas aqui, e também se vê em formação e pode fazer as perguntas também. Porque eu fui comprar, pedir para [inaudível] escola, porque estava trabalhando com eles com os dadinhos e tinham os dadinhos meio artesanais, assim, que não seguiam aquela regra das faces opostas de soma 7, e ela, que é da língua portuguesa, disse que não sabia. Então, é uma coisa que a gente não é treinada a observar nas coisas da Matemática, né. Nossa formação foi muito rígida. Então, acho que quando a gente consegue criar uma rede de apoio, ajudar o outro e abrir espaço para a pessoa se sentir à vontade para perguntar, seja uma criança ou um adulto, aí é o verdadeiro trabalho da educação, né? Então, acho que é por aí que as coisas tendem a melhorar de verdade.

Orientadora: Você identifica isso com os alunos do sexto ao nono? Está certo que aí é diferente, né? Mas assim, você vê uma certa resistência deles para mexer no material ou eles se jogam também?

P1: Não, eu me surpreendi até esses dias, que estava trabalhando com geometria e estava trabalhando com eles as vistas. Eles estão no nono ano, são os que tiveram. Acho que o quinto e o sexto foi na época da pandemia, né. Eu queria fazer uma atividade rápida com eles ali. Era só observar a vista, porque meu objetivo era chegar a uma questão do Enem que tinha uma questão de vista. Então, queria mostrar para eles que o Enem não é tão difícil quando se tem. E eu tive que parar, porque eles estavam gostando de fazer atividade, que era para pintar e se colocar em vista, olhar e discutir a questão da vista superior, vista frontal. E já foi para a

discussão, foi para desenho de carro. Como é que é? Porque os carrinhos deles, quando desenhavam, era difícil desenhar, o que é 3D. Então, é diferente. Eu acho que é. Não sei, porque à tarde, no nosso grupo são 2 turmas de nono, elas não são turmas cheias. Tem 25 alunos em cada turno e o oitavo também, ele também é uma turma que não fez, não que ele já... Eles não fizeram o quinto ano, na pandemia, na época da pandemia, então eles têm aquela necessidade de manusear as coisas também. Então, é um público diferenciado. Esse da tarde, não é porque eles são mais infantis até um pouco, mas eles não têm resistência. Pelo contrário, vejo que tem crianças que às vezes não registram as coisas no caderno, mas aqui no laboratório trabalham bem. Então, não têm aquela organização no caderno, mas aqui estão fazendo legal. Estão participando. Até porque os colegas incentivam. Então, mas à tarde é diferenciado. Aqui na escola pública municipal, a escola consegue ser mais acolhedora, porque são só 3 turmas de sexto ao nono, então todo mundo conhece todo mundo. E são 5 turmas de primeiro ao quinto. Essa resistência, acho que não é tão forte, principalmente porque aqui, se ele pode não se dar bem na sala de aula quando o professor está trabalhando álgebra, no laboratório, fazendo uma atividade diferenciada, ele pode ser um aluno bom. No ano passado, estava com os sétimos de manhã com uma situação-problema. Eles estavam aprendendo equação, numa altura do ano. O menino não dava conta, não tinha muito progresso, não conseguia acompanhar muito, mas aqui, na aula de estratégias para resolução de problemas, ele era um que tinha umas estratégias diferenciadas. Então, acho que dá oportunidade para esses outros tipos de conhecimento. Não vejo resistência, não. Pelo menos não consigo perceber assim. E eles vêm todos para cá. Não é uma coisa sofrida. “Ó, tem laboratório?”. Não, eles vêm animados para cá de manhã também, porque o professor está fazendo um trabalho mais voltado para o uso de tecnologias, especialmente o GeoGebra dos sextos aos oitavos, e eles estão vindo bem tranquilos. Eles gostam mesmo dessa aula diferenciada.

ANEXO 4 – TRANSCRIÇÃO DA SEGUNDA ENTREVISTA

Entrevistado: Professora 2 - P2.

Local da Entrevista: Plataforma on-line (Microsoft Teams).

Material Gravado: Um vídeo cuja duração é de 1h 24 min e 2 s.

Entrevistador: Danyelle Horobinski Soares

Data da entrevista: 24/06/2024.

Danyelle: Gostaria que a professora falasse um pouco sobre a professora, sobre sua formação acadêmica, onde se formou e se possui formação continuada.

P2: Ah sim, eu iniciei 1994, licenciatura em Matemática na PUC Paraná, eu trabalhava durante o dia, daí ali ficava mais fácil para fazer à noite, trabalhava de dia, daí, estudava à noite, de tanto que teve laboratório de Matemática lá, que foi num momento que eu me interessei porque era só que quando eu achei que era um laboratório Matemática, era diferente, era o laboratório de construir os materiais, até tinha um outro que era didático assim, mas tinha um laboratório que você fazia a Torre de Hanói, a gente fazia também Tangram, fazia o Àbaco, a gente pegava a madeira, furava, construía, né, alguns materiais e aí foi o primeiro momento que eu li um texto, da Maria Caleffi e aí achei bem interessante tudo que a gente tinha as vezes de abstrato, não tinha alguma explicação, alguma aplicação, né. Então foi lá na PUC mesmo, que eu tive esse primeiro contato. Então minha formação foi ali, era ensino, começou com bacharelado, mas aí com aquela mudança do currículo, Matemática, Física e Desenho Geométrico, e comecei em 93, daí em 94 eu comecei a dar aula no estado no colégio Manoel Alencar Guimarães. ali perto do Parque Barigui e dali para frente comecei dar aula em 1994 daí eu não parei, só que no último ano de faculdade eu fui fazer um estágio numa empresa e depois continuei no Sesi que tinha aula para Educação de Jovens Adultos e dali eu fui pro colégio, aí eu prestei concurso, daí fixei padrão ali no Colégio [nome do colégio] e quero ver em 2004 a gente já começou a fazer algumas atividades assim, de laboratório, e daí conseguimos uma sala e aí a gente começou a fazer, eu e o professor Toni a fazer um texto, e tinha os outros professores, mas tem gente que achava que não ia dar em nada. Aí tinha uma professora que já tinha dado aula ali, depois foi para a secretário de educação, que tinha alguns materiais, chegou a ter um laboratório antes desse período, ali no colégio [nome do colégio], é então ali a gente começou a fazer um pouco de pesquisa, para fazer um projeto mesmo, mas então voltando na minha formação, eu fiz a Matemática, né?

Aí fiz uma pós graduação, acho que foi em 99 ali para 2000, na federal, que era ensino da Matemática na educação matemática aplicada para professores então fiz essa Pós-Graduação na Federal, aí ele estavam preparando para aquele mestrado de Métodos Numéricos em aplicada a Engenharia, mas eu não me interessei muito. Aí tentei na Federal na Reitoria, mas a concorrência que tinha acabei não entrando nas primeiras vezes em que tentei o mestrado, aí surgiu esse mestrado da Federal, né? O que você está fazendo, né, então eu fui da primeira turma, acho que era da primeira turma, é foi da primeira turma da primeira turma, foi 2009. É 2009, 2010, 2011, algo assim, e daí fiz o mestrado ali, aí mais pra frente a professora Tânia Zimmer fiz o PDE pelo estado, que é um programa, não sei se você conhece o programa PDE, e ali eu tive uma orientação com a professora que era mais aplicado a materiais didáticos que eu gostava bastante, né? E ela seguiu uma linha do Yves Chevallard, e só que durante esse percurso ali, né, de formação que eu tive, eu trabalhei também em 2006, eu fui para CE de 2006 até 2010. Ali, fiquei na SEED e lá a gente tinha uma sala de apoio das escolas que aí eu também comecei a fazer uma lista de materiais que seria interessante para o professor trabalhar em sala de aula, os materiais didáticos matemáticos, a gente fala laboratório, laboratórios você tem um espaço físico, mas se você tem práticas de laboratório, práticas didáticas, né, que pode ser aplicado em sala de aula. Aí comecei a separar com uma equipe, né, que tinha lá do departamento com ação básica, os materiais, mas um pouco antes de ir para a SEED em 2005, fui convidada para ir no colégio Paulo Leminski a participar de uma formação que o professor Carlos Viana ele já tinha sido meu professor na Federal, né da Pós-Graduação e aí ele era o chefe do departamento e daí ele começou a fazer essas atividades de formação de professores e era bem interessante assim o curso e dali eu fui convidada para a seed fiz o curso que era voltado a atividades práticas com geometria. Então essa é a minha caminhada aí, alguns pontos do meu interesse pelo Laboratório de Matemática, com os materiais didáticos, né? Que foram aparecendo ao longo da minha formação.

Danyelle: Agora a professora está de licença, mas a professora estava lecionando no [Nome do colégio], isso?

P2: É sim, eu tô de licença agora, mas é a um mês, né? Eu saí ou no ano passado, no retrasado, do laboratório dava aula no laboratório mesmo, para trabalhar com uma parte ali mais de contrato que pediram porque já que tinha conhecimento do colégio todo, né, mas sinto bastante saudades com essa parte de laboratório, então eu vou ficar só acho que até este final de ano e vou voltar para a sala de aula o ano que vem, mas nesses anos aqui, um pouquinho antes da pandemia também, eu tive que fazer acho que em 2011, eu montei uma

empresa, né, para fazer assessoramento pedagógico, então eu fazia projetos de laboratório para empresas, para editoras que vendiam os materiais didáticos eu fazia uma seleção quais seriam os materiais, para a primeira à quinta série e quais seriam os para o sexto ao nono e para o Ensino Médio, e alguma coisa eu revisava ajudava uma pedagogia da Educação Infantil que que seria para o nível deles, o que não pode, fundar em conteúdos ali, mas que seria mais lúdico, então eu trabalhei com uma empresa, mais fixa que é a Brink Mobil e ao fazer os projetos para eles, eles vendiam pelo Brasil, daí eu dava a formação, ia nos estados, né? Com essa formação, Rondônia, Espírito Santo, deixa eu ver, há várias regiões, né? Nordeste, aí eu tinha uma estagiária lá no laboratório de Matemática, depois ela acabou sendo contratada lá, daí ela ia junto pra ajudar a trabalhar com essas atividades, porque daí eles vendiam os materiais, digamos um armário com todos os materiais, mais a seleção eu fazia, fazia toda a seleção por conteúdos, só que quando eu fui trabalhar na empresa eu comecei a montar o laboratório eles tinham muita coisa de geometria e não tinham das outras, das outras grandes áreas da Matemática, então eu fiz um livro pra cada, digamos assim, cada projeto, um projeto de primeiro a quinto ano, de sexto ao nono e o Ensino Médio então organizando na época que eu fui trabalhar lá na Secretaria eu fiz parte das Diretrizes Estaduais, então a gente organizou de Números e Álgebra, Geometria, tratamento de informação, né? Então, as áreas assim dos conhecimentos, eu organizei o livro assim também, e o que não tinha muito, eu pedi para eles produzirem porque eles tinham fábrica, então eu organizei alguns materiais, criei outros materiais inéditos, tanto que venderam né, pelo Brasil e então até a pandemia, tinha algumas formações, eu tentava pegar antes das férias do colégio para trabalhar com essas formações, fora as férias de julho, que daí tem alguns estados que as férias era um pouco diferente, tinha aula, né? Eles faziam formações com os professores, e então essas é a minha relação, que além do colégio, eu tinha essa empresa que eu trabalhava e uma outra editora que também fazia os materiais voltado para materiais didáticos sempre a relação do conteúdo com os materiais didáticos, mas era específico mesmo para aulas práticas, seja se eles tivessem laboratório, ou o professor precisasse levar o material para a sala de aula, então, orientava como se fosse um plano de aula, mostrava fundamentação e daí do plano de aula, até peguei um aqui para mostrar aqui, mas eles não são públicos, né porque eles eram. Vou mostrar esse aqui, ó, que nem esse aqui, ó, eu só encadernei, porque eu acabava fazendo revisão, então, aqui ó laboratório Matemática Ensino Fundamental dois, esse aqui é a primeira edição, já teve outras edições, então o que que tinha ali, o sumário aqui até o coloquei que depois veio a BNCC, eu estava fazendo uma correção. Então a introdução que tinha que relacionar com a BNCC, números de álgebra, o que que eu coloquei? Balanço algébrica, blocos e cubos,

calculadora, depois posso fazer um print e mandar uma foto, porque é melhor. Aí é, então eu colocava lá número e álgebra, balança algébrica, blocos e cubos, calculadora, conjunto de produtos notáveis, discos de infrações, tem um kit de teorema de Pitágoras, geometria, círculos fraccionados, a gente tinha um Painel lá de metal, feitas em EVA o kit do professor com aquela manta, né? É imantado atrás, que daí você poderia trabalhar tantos discos quanto tangram, então, aqui tem o número de álgebra, geometria, né, aí tinha grandezas e medidas, vários instrumentos e medidas. Aí, sempre pensava assim, que na hora que eu vou explicar no livro, o professor vai trabalhar com aluno de três alunos em quatro alunos, né, então se diz que eles pudessem atender uma turma inteira, cada momento da turma, só que no laboratório era atendido várias turmas, porque uma hora um estava em geometria, outra poderia estar, né? Em funções de medidas, funções, batalha naval, varia do variador angular, plano inclinado, probabilidade estatística, né. Daí eu inventei um jogo também, porque tem pouca coisa, tirando o kit de dados, eu fiz um jogo porque era pouca coisa que se tinha ali, e o kit de explorador, que é um material que eu criei, que é o que eles é, gostavam bastante, que é como se pega a base do plano cartesiano você faz lá uma aquela madeirinha que a gente fazia cheio de preguinhas pessoal usava com elástica de caminho, então sempre na faculdade mostram isso, então só que eu criei um em acrílico, com as peças, se você quiser ver, depois eu pego, eu tenho aí, que ele é um em acrílico transparente, porque tinha uma concorrência de um, até um professor aqui do estado que fez um outro material para cegos, né? Que colocava os pinos e assim ele conseguia é observar como que era um plano cartesiano, fazia um gráfico, e daí tinha uma parte geometria, aí, o que que eu fiz só que eu fiz de acrílico, pensei assim, fiz o projeto, aí foi pra um rapaz que fez num programa em 3d, me mostrou a eles não tinham uma máquina, tinha que ser de 1cm a malha quadriculada, o que o outro não tinha, né, a outra empresa tinha feito alguma coisa assim parecida se você coloca os preguinhos, você faz a malha de 1cm, mostra área, faz trabalhar geometria de área, perímetro, daí eles falaram assim que não daria para cortar, eu falei, não tem como, você vai fazer um erro conceitual se você colocar nove ou oito centímetro entre um pino e outro, né, porque o meu é com pino, né? Aí eles compraram uma máquina nova, sei que era bem caro, para fazer o corte a laser de acrílico, porque o que que eu fazia? Eu tinha que ter um acrílico embaixo coloca umas lâminas, malha quadriculada, malha triangular, plano cartesiano, aí as funções que a gente não tinha funções trigonométricas, não tinha nenhum material didático que trabalhasse isso, então ele perpassa por várias áreas de conhecimento que se possa explorar ali, e aí tinha uma outras peças em acrílico em cima que podem colocar, né? Então, deu até para fazer depois uma doação para o colégio de alguns kits desses, né, pela empresa, já que eu tinha sido a autora

né? Aí eu sei que esse material é bom para trabalhar e ele chamava bastante atenção, mas são inúmeros materiais que deu conseguir colocar, foi um sonho, né, de ter muitas, muitos materiais e daí também, cada vez que eu tinha um tempo, fazer alguma coisa nova, daí quando fosse reformular os laboratórios, que a gente falava os projetos, né? A gente colocava ali no laboratório, então eu já eu falo demais, já me perdi no que eu tinha que responder.

Danyelle: Então todo esse conhecimento, para professora fazer esses livros veio da prática ou a professora utilizava também alguns livros, outros autores.

P2: Ah sim, então daí quando quando eu fiz esse livro aqui, eu faço uma introdução de eu falo um pouco da didática da Matemática, eu fui feito fazendo leituras na SEED a gente quando foi fazer a construção das Diretrizes, a gente tinha que ler bastante, né, que eu era fazia parte da equipe da Matemática, então dali eu já tinha alguns livros já selecionados para me dar a minha base de escrita, eu coloquei a ali da Didática da Matemática, o País, Tendências Metodológicas, vários livros da Educação Matemática, que vai desde a História da Matemática, a gente pode começar um material didático a partir de uma História da Matemática, que nem a gente fala dos egípcios que já pegavam a corda dividiam, colocava os nós e construíram o triângulo retângulo ali com os doze nós, então eu falo assim, pode ser material didático numa simples corda dividida em partes iguais. Então a gente fala das tendências, o Contrato Didático que eu gosto de falar muito para os professores, que é do Brousseau, porque se a gente trabalha e quando eu chego no laboratório antes de iniciar a aula de eu falo pros alunos, nós vamos fazer um combinado, um Contrato Didático, que tem o uso dessa fundamentação, então a gente tem um tempo aqui, vamos usar tal material, essa vai ser a dinâmica. Então eu faço um Contrato Didático ali que os alunos, e os combinados. Então eu falo também na formação dos professores sobre isso, desse contrato que é muito importante, aí na minha formação do mestrado, eu usei o Charlot, daí eu falo da relação com o saber, consigo, com o mundo, com os outros, então falo também dessa formação, eu faço essa ponte com o Charlot, porque qual que é a relação com o saber, né? Então, o que que você tem no material didático quando você vai manipular, é essa relação que eles vão ter, né? E aí, contextualização, qual é a contextualização que a gente vai fazer. Aí quando fui estudar um mestrado com a Tânia Zimmer, a gente tinha a Transposição Didática, então na Transposição Didática eu usei o Yves Chevallard, aí tem aquele triangulzinho famoso, né do Yves Chevallard, no centro o saber científico, o saber científico no topo, o saber científico didatizado no meio e o saber do professor e o saber do aluno, então qual que é o saber do aluno? Qual é o saber do professor? Qual é o saber científico? Então como que você vai

trabalhar com esses três saberes e colocar didatizado isso, de que forma? Daí eu penso assim que a gente pode até apresentar um conteúdo sem uma contextualização, mas qual é a relação? Daí eu puxo Charlot com saber do aluno, né, então a gente tem que saber o saber científico didatizado, eu acho que o Laboratório de Matemática, se a gente tem uma oportunidade de ter no colégio, a gente já deixa concentrados materiais ali, as dinâmicas que a gente vai fazer. A gente tem no Colégio [nome do colégio] um professor a mais de laboratório que já prepara essas aulas, que nem sempre o professor de sala de aula tem esse tempo, né, para preparar. Então tem para todas as séries, a gente tem do sexto ao nono, e ao Ensino Médio, então aqui a gente tem o que a gente chama dentro do material didático que você falou. Quais são as fundamentações teóricas que eu uso dos Obstáculos Didáticos. Eu uso uma fundamentação, então no País, ele diz, do livro lá, quando você usa um quadro, vou dar um exemplo aqui, um quadro normal, você vai dizer é um cubo, se você desenha um cubo em três dimensões no plano, né? Em duas dimensões, você cria um Obstáculo Didático, o aluno não sabe o que é um cubo. Então, o que que eu mostro às vezes na formação, com os professores e para minha, né que às vezes aquele quadro não é um bom exemplo didático de fazer a representação do cubo, então cria um Obstáculo Didático pro aluno, porque quando ele olha a parte superior que a gente desenha, digamos, o cubo, ele é um paralelograma, olha o quadrado daí ele fixa que aquilo é um quadrado, então você tem que mostrar o cubo como objeto mesmo real, depois, se você faz fazer a perspectiva, aí colocar ele ali, mas não pode ser o primeiro momento, então você acaba criando um obstáculo didático no aluno, então eu uso essa fundamentação de Obstáculo Didático, para poder cuidar bem o que que eu vou selecionar quando eu vou preparar uma aula para aluno para não criar esse Obstáculo Didático então, o material didático e usei aqui, o Lorenzato tem vários, eu gosto muito do Lorenzato, a Caleffi que é da Universidade Federal Fluminense, né? E daí participei de alguns evento de Matemática, e aí de um que eu fui em Ponta Grossa, eu conheci a professora Marcele Goulart, e daí nesse evento tinha a Ana Maria caleffi que era o meu sonho conhecer, né, Maria Caleffi, bem séria, porque era Deus da faculdade, e depois desse encontro, eu fui falar, me convidaram para falar sobre acho que ela aquelas mesas e apresentações, daí eu falei sobre o laboratório de Matemática do estadual, aí elas me convidaram para participar de um capítulo de um livro que dá é esse aqui que às vezes nos encontros de Matemática tem. Não sei se está dando para ver aqui, ó, é “A sociedade brasileira de educação matemática práticas e pesquisas no campo da educação matemática” pela Federal, que é com a Ettiene que foi a organizadora e a Célia Branca, qual que é tua orientadora?

Danyelle: A Elisângela

P2: Ah a Elisângela, então, provavelmente ela tem aqui artigo também escrito nesse livro aqui, práticas e pesquisas no campo da Educação Matemática, daí o capítulo 10 que eu participei o título dele é “Recursos didáticos em aulas de Matemática” então recursos didáticos, a Caleffi é mais a parte da Geometria, né? E a Marcelly também, esse evento que a gente teve lá em Ponta Grossa, era voltado tudo dentro da área da Educação Matemática, tinha muita coisa sobre materiais didáticos, aí tem uma parte que eu escrevo aqui sobre o laboratório, daí a gente dividiu assim a experiência, uma fundamentação dela e a minha parte que era as aulas de Matemática no colégio [nome do colégio], experiências de uma professora, né? E aqui eu coloco a organização de quais são, na época era em 2017, a organização dos conteúdos trabalhados em laboratório do primeiro ano, segundo ano e terceiro ano do Ensino Médio, então, aqui tem uma organização, também para você de repente pode ser interessante que aqui tem um registro, né, agora já mudou um pouco algumas práticas novas, a gente tinha voltado até com a Robótica, é montar ali uma placa com programação e os alunos usavam o computador, então no laboratório de Matemática além dos materiais didáticos manipuláveis a gente usa os *softwares*, então as funções é muito bom o *geogebra*, a gente usa porque é um *software* livre, a gente usa o *geogebra*, então é aqui no quadro tenho primeiro, eu posso depois passar pra você esse aqui, a referência, aí você dá uma olhada. E esse livro ali, quer dizer, tem muita informação para ficar aqui. Eu também tive outras experiências, esse aqui é um outro livro que eu escrevi do Ensino Médio, eu já me perdi em quantos, mas esse aqui, eles pediram para fazer, esse aqui da mesma editora da Brink Mobil, para um Ensino Médio, então ele acaba, eu imprimir preto e branco, esse aqui foi um pedido que a cada aula, digamos, Trigonometria com o teodolito, usava o teodolito levava no pátio do colégio que tem o teodolito. Do que precisamos? Então eu ponho uma organização do que você precisa, como fazer? passo a passo como fazer, vamos pensar em um aluno, tem que descrever o que que aconteceu na prática, só que esses eles pediram para colocar umas questões do ENEM que pudessem ajudar, mas não que era uma forma, esse aqui já é uma outra organização do livro, né? Do Sertão ONU que é anterior, né? Uma versão aí anterior.

Danyelle: Eu tenho acesso a esse livro ou esse livro é pago, como funciona?

P2: Então não tem acesso, isso é uma pena. Acho que vou ter que fazer um dia um só com meu nome para ficar público, porque o que que era? Era um projeto e eles vendiam para os estados, então o que que acontece? Eles vendiam o laboratório, que era um armário assim com

todos os materiais, eu tinha que montar e vê se eu não coloquei coisa demais, tinha que tirar ou se faltava eu colocava mais quantidades ali, né, para atender e daí o livro acompanha. O livro levavam *pendrive* também, às vezes o professor não tinha, ia para algumas escolas, eles podiam perder, então, tinha uma quantidade, sempre me mandava colorido e daí outros também que eles levavam no *pendrive*, eles ficavam para eles, era vendido, né? Um CD recebia e daí não era público, não podia comprar, porque o estado comprava, comprava o laboratório com a formação e com o livro, então, por exemplo, a balança Algébrica, essa balança Algébrica também, esse aqui já tinha lá da empresa, né? É interessante que é o equilíbrio, você tem a numeração aqui, digamos aqui está aqui o número 5, aí você coloca dois objetos, pendendo no número 5, cinco mais cinco é igual a dez. Só que se você virar ela do outro lado é uma fração, aí você vai ver que um quarto mais um quarto da meio, daí os alunos vão ver, há então quer dizer que um quarto mais... Daí depois eles têm que fazer a relação, porque a gente está dividindo essa régua em partes iguais, então eu falo um pouco do material. Então esse livro tem outra outra característica, as orientações, né? É mais parecido com o outro lá, só que aquela outro tem as questões do ENEM, aí os objetivos, as atividades como que devem fazer, resolução de equações e até chegar em equações, então, quando ela está desequilibrada, eu coloco o x , então primeiro eu trabalho aritmética depois do trabalho a equação, a incógnita. Então aqui um passo a passo, né? Que ele pode preencher, que ele pode utilizar, e mais atividades. Então, aí vem o outro, bem curtinho, que pode ser, digamos, uma ou duas aulas que o professor tem. Então, aqui o cubo, uma caixa de cubos, o que que eu vou explorar? Mas aqui não se limita a essas, aí tanto que eu deixava na formação uma folha à parte, agora vamos pegar um material vocês vão escolher, vão fazer uma aula diferente, e eles trocavam entre eles, então eles tinham os materiais, a empresa tinha que deixar lá os materiais e aí eu explicava um pouco de cada um, sobre os materiais se manipular. É muita informação que eu digo assim, eu falei assim, tem muito material, tem pantógrafo, é muita coisa que tem, né, tinha esse material que eu achava bem legalzinho também, só que com os alunos é muita bagunça, eles são os palitinhos em madeira, na ponta tem um metal, é um ímã e tem umas esferas, aí você ia montando tanto geometria plana quanto espacial, né? Então era muito, tem muito material, acho que as pessoas ainda não sabem a quantidade, eu acabei conhecendo porque quando eu fui para a empresa eu, né, tinha alguns materiais e tinha uns que estavam com medidas erradas, o dono da empresa falou pode corrigir tudo daí, falar assim, nossa, mas que ele era meu chato assim, não sei o que, que daí eu falei isso está errado, isso está errado, não sei o que, daí a minha conhecida que me indicou, falou ai meu Deus, tá falando demais, né? Tá bom, então você pode começar, você pode arrumar tudo isso daí, então as vezes né.

Danyelle: Sim, queria falar um pouquinho sobre o [nome do colégio], que a professora teve contato com o laboratório dali. Como que era, a estrutura do colégio, dos materiais, etc.

P2: Ah sim, no início um dos materiais que eu já conhecia antes de Pesquisa e Ação, são aqueles sólidos geométricos em acrílico, que é aqueles que a gente trabalha com volume. Até pra depois, a empresa pediu até os vídeos pra fazer, então, um dos materiais que a gente tinha, eram aqueles sólidos geométrico, tem bastante e não tinha tanto materiais quanto tem ali, que é da empresa, mas a gente foi adquirindo, no CEP a gente fazia bastante coisa também com os alunos, digamos assim, os triângulos, pedia para eles construírem a partir da construção, medir os ângulos, provar que tem 180° e aí uma vez eu montei um uma formação, quando tinha as diretrizes sobre as geometrias não Euclidianas e a gente levou lá para o CEP também, então pegava bexiga, construía um triângulo né, fazia aquele, transferidor de papel para medir os ângulos internos, então a gente usa bastante coisas assim, como papel, cartolina também, que os alunos possam construir. O teodolito a gente não dá o teodolito pronto, a gente faz eles construíram o teodolito com canudinho, né? À medir a altura do prédio do colégio, a gente vai até o pátio, pega trena, vai a prática né pra fazer, então a gente tem é que nem peguei aqui do capítulo do livro dentro do laboratório, ó que nem aqui, razões trigonométricas, então a gente tem um material bem legal lá, de trigonometria, um material bom, de qualidade, e a gente trabalha com o ciclo trigonométrico, então a gente tem esse material ali do colégio, do ciclo trigonométrico.

Danyelle: Esses materiais foram ganhados do estado?

P2: Não o estado todo. Ele não, não levou para as escolas, então, ali a gente tentava recursos, né como o colégio, tem o recurso próprio, então, durante anos sempre ia pedindo para comprar, então, esse ciclo trigonométrico já tinha sido comprado, aí o teodolito também, alguns a gente construía que nem o plano cartesiano, né a gente usou *software*, digamos, Funções Quadráticas, os Fractais que eu falei pra você é, a gente falou da Geometria não Euclidiana. A gente vai falar da Superfície Esférica, né? Que é mais para o nível do Ensino Médio, então a gente trabalha com a bexiga, então a gente pega esses materiais e pede pra comprar, pra ter no laboratório, né? E daí tem um dos fractais que a gente constroi o cartão fractal, que daí fica em três dimensões, faz eles fazerem um corte, né? Fazer um estudo. Aí no segundo ano, o ciclo trigonométrico as funções trigonométricas, probabilidade a gente tem alguns materiais, e outra a gente vê, pega um saquinho, coloca umas bolinhas. Qual a probabilidade de tirar uma bolinha colorida? Faz aquelas questões que a gente tem do livro didático, né? O problema de vestibulares a gente tem um roteiro de laboratório específico para

isso, com os dados, não só aquele dado comum que a gente tem de seis faces, mas a gente tem aqueles kits de dados que são do RPG, então a gente leva esses. Qual a probabilidade se vou tirar um dado que tenha, é que nem o tetraedro, que tenha quatro faces, então a gente tem outras possibilidades também de trabalhar. É ali no que a gente tinha, se programa para o segundo ano, né? Que a probabilidade e estatística, dentro de probabilidade a gente faz a tem todo o cronograma de um slides para falar de probabilidade, esse longo, mais aulas, né? Às vezes leva até três aulas, geralmente na Matemática a gente pede pra ter duas aulas geminadas, né? Pra poder dar o tempo para a gente trabalhar com os alunos. Estatística a gente pega uma balança comum, os alunos vão lá e mede seu peso, mas se alguém não quiser, tudo bem, mas que uma turma venha, daí a gente anota no quadro, no quadro já com a caneta ali, só colocar, não vai por nome de aluno, vai colocando as medidas de altura, vai chegando na porta de altura, né, ou mede a massa, e aí eles vão para o computador e vão aprender a usar também o *Excel* que eles vão trabalhar a parte, tanto de estatística e também a parte gráfica ali do *Excel*, e terceiro ano, a Geometria Analítica, temos atividades de geometria analítica, então sempre a gente tenta complementar alguns materiais, esse eu estou falando do Ensino Médio, né. Geometria Espacial, poliedros de Platão, os poliedros de Platão a gente constroi, pede pra uma gráfica imprimir, daí eles recortam e montão, mas antes de montar eles tem que contar vértice, aresta e face e provar a relação de Euler e quero ver o que mais pra eu lembrar. Ai os poliedros de Platão e a gente pega aqueles sólidos em acrílico, que daí a gente calcula as arestas, digamos, o cubo, ele mede externamente, 10 cm, 10 cm, 10 cm, então a gente tem umas jarras e a gente coloca anilina, né? E daí fica azul, amarelo né, e daí eles vão ter que encher, e daí tem as pipetas, então a gente tem o kit, esse que dá mais bagunça é o mais divertido, né? Tem uma bandeja que eles colocam o sólido lá, então eu vou medir o cubo, colocam no relatório dele, já tem três e a mesa está preparada para três equipes, né? Então é bem legal. Sempre tem três alunos na equipe de três alunos, no máximo quatro, aí eu pego mais um banquinho às vezes e em volta tem os computadores, mas no centro. Então, por exemplo, essa prática de geometria espacial que eu gosto bastante, aí vai a bandeja, daí tem as jarras, aí eles medem primeiros, medem lá o cubo, né? Por exemplo, tem outros sólidos, né? Então eles vão calcular. É dez centímetros, dez centímetros e dez centímetros, então teoricamente, daí tem a calculadora, $10 \times 10 \times 10$. Você vai ter é 1000 cm^3 , daí você vai ter 10, né? Decímetros cúbicos. $10 \times 10 = 100$ vezes 10, 1000 cm^3 , daí eles já fazem das medidas a conversão para decímetro cúbico e daí o litro, né? Que cabe 1l então daí vai ver que não tem 1L e mede, né? Então vai lá vai enchendo, vai enchendo, só que aí o que que vai acontecer, eles percebem que não cabe 1l dentro desse cubo, e era pra acontecer, porque aí eles entram

em um obstáculo didático mas o que que aconteceu? Daí a gente começa a instigar. Por que que não tem 1L, geralmente dá 930 ml, então tá faltando? Da onde que sumiu esses 70, né? 70 ml, aí eles vão, não professora vamos ver. Ah já sabemos é a espessura do acrílico, porque externamente é uma medida e internamente é outra, e daí eles chegam, tem que fazer um relatório sobre isso, então é uma atividade bem completa. Aí eles têm vários sólidos e tem que ser apurado ali, porque eles têm o cubo que é mais simples, mas tem cilindro, tem pirâmide, tronco de pirâmide e aí, por último, tem a esfera que daí ele tem que pegar um paquímetro, né? Porque ele vai ter que pegar o diâmetro para descobrir o raio. Isso eles se batem bastante, daí eles usam o diâmetro errado, né? Era o raio, o raio é a metade do diâmetro, e aí a gente vai orientando, geralmente tem o professor, tem eu, o professor de laboratório, o professor da sala de aula também conhece a prática, daí às vezes a gente tem estagiários que daí vão acompanhando, né? E até ajudam a gente, a gente vai apontando primeiro deixa eles errar, depois aponta, ó vocês erraram e um percebeu antes e aí a gente vai montando os materiais do laboratório. Às vezes surge alguma coisa nova, né? E daí a gente tenta também fazer uma prática nova.

Danyelle: Como é a frequência das turmas, por exemplo, é uma vez por semana que cada turma vai ao laboratório?

P2: Não, não dá, de manhã a gente tem quarenta e duas turmas de manhã e quarenta e poucas à tarde, então à tarde tem Ensino Fundamental e uma ou duas turmas do Ensino Médio, né? Então vamos pensar de manhã que é só o segundo e terceiro ano, a tarde é o primeiro ano e o Ensino Fundamental. Manhã segundo e terceiro ano, digamos que tenha vinte turmas de segunda e vinte turmas de terceiro, mais ou menos isso, né? Não tem como ir toda semana, só para você ver aqui do primeiro ano, um, dois, três, quatro, cinco tem cinco, em 2017, cinco aulas no ano. Então, na verdade, né? Cinco ou seis aulas, quer dizer, a gente divide, divide ali, vamos dizer a gente trabalha em trimestres, são duas práticas por trimestre.

Danyelle: E aí como é escolhido a prática que leva o aluno para o laboratório, é começo da matéria...

P2: É o conteúdo, é o conteúdo da matéria. Então, assim a gente já é casado com o conteúdo que é planejado sempre antes, né? Então eu tenho trimestre, três trimestre são duas vezes. Então, o primeiro trimestre tem Razões Trigonométricas, né? Eles vão fazer, o professor vai dar em aula em fevereiro, ali, março já está começando. Às vezes ela pode ser a primeira aula do aluno no laboratório, não precisa o professor ter dado aquele conteúdo, ele vai trabalhar ali

algumas o professor tem que ter começado um pouco conteúdo, daí vai, vai ao encontro, né? E a gente até vê, ah o professor já tá um pouco mais adiantado. Ah, a turma teve mais aula, teve feriado... Isso atrapalha a gente, então tem que ser muito bem planejado e casado com isso. E então ele vai ter o conteúdo naquele trimestre, é o conteúdo do trimestre, ali a gente pega. São duas práticas, mas não são duas, são às vezes duas aulas, três aulas, então vamos dizer que em fevereiro não, março os alunos já estão indo. Aí vem Abril e Maio já tem outra também que daí termina o trimestre. Daí começa o segundo trimestre. E aí vem, digamos, uma em junho e outra em agosto. Que setembro já termina o segundo trimestre e daí outubro tem outra. Em novembro, pelo menos uma vez por mês, ele vai pro laboratório, duas ou três aulas, no caso da da Matemática, no estadual tem laboratórios de Física, Química, Teologia, de língua portuguesa, mas temos.

Danyelle: Sim, e sempre fica então ali um laboratorista no laboratório.

P2: Sim, mas também digamos assim, fundamental, nós temos muito material para o fundamental. Eu lembro que eu fiz uma caixa lá só de Tangram, então na época não tinha para vender, daí eu comprei um EVA mais grosso. Eu tenho Tangram oval, Tangram triangular dai eu comprei um saquinho daquele ZIP, né daí eu coloquei o nome do Tangram, e ele tinha que formar e as peças ficam soltas lá do EVA mais grosso, aí vai ter um professor que quer trabalhar, ele pega aquela caixa e leva pra sala de aula, então a ideia é também de levar alguns materiais, ah eu quero essa semana, daí o professor do laboratório separa pra aquele professor. Ah eu preciso do tangram quadrado, então ele leva só aquelas caixas mais antigas de madeira mesmo. Como tem uma caixinha, tem um kit com dez a ele leva três, dava para trinta alunos, né? Então, nós temos também o Tangram dentro dessa caixa do tangram, as vezes acontece de faltar um professor e a gente tava com uma aula vaga no laboratório, aí eu trazia os alunos, mais fácil porque eles tiram montam rápido, porque a gente tem que preparar sempre a aula antes, por o material, tudo em cima da mesa não dá tempo do aluno chegar, a gente está espalhando o material, então a gente tem que ter sempre aquele, digamos, chegar antes, né? De chamar já está montado, se tem aula da tarde, às vezes não pode ter a última da manhã, primeiro da tarde para a gente montar, trocar o material, né? Que nem aqueles sólidos geométricos, aquilo não, não tem como tem que ser só sobre aquilo, porque dá muito tempo para você organizar também a sala, então os alunos chegam já está tudo pronto, né. Então tem professor que leva o material para sala de aula também não se limita só ao laboratório ou a prática de materiais didáticos.

Danyelle: Então, falando um pouquinho sobre as aulas. Como são essas aulas no laboratório, se elas são mais experimentais, investigativas, como que pensam no planejamento em si, para que essas aulas se tornem uma aula no laboratório.

P2: Depende de cada prática, depende de cada série, mais investigativa, mas sempre investigativa né, claro com certeza, mas também de verificação. Vai depender, digamos, de cada prática. Digamos do teodolito, né? Primeiro, você constroi uma aula, o teodolito, primeiro faz um estudo do teodolito, história, tudo a construção, né? Então eles vão ter que construir. Aí a gente guarda esse material em nome da turma, da equipe escreve atrás, eles constroi o teodolito, um papelão, coloco um ciclo, um transferidor de papel a gente deixa impresso, eles recortam e eles montam, põem o canudinho certinho, põem um fiozinho, põem um clips para fazer, né? O pêndulo para fazer o ângulo, né, para depois elitizar. Então eles fazem a construção, então essa primeira parte da construção, e então tem todo um histórico dos teodolitos. A gente faz uma apresentação, uns *slides* dá um começo de aula, uma introdução, aí eles vão para a construção, fala dos ângulos e para que serve, faz algumas atividades no triângulo retângulo, né, alguns exercícios e depois na outra aula a gente já chega no laboratório, todas as suas equipes pegam o material, a trena, seu teodolito por equipe e vai pro pátio da escola e tem que medir três locais, vai com a prancheta, aí eles vão ter que anotar as medidas vão ter que brincar, aí eles viam os absurdo que eles fazem. Daí, por que eles fizeram isso? Mas leve uma calculadora científica também, porque eles vão fazer a trigonometria no triângulo retângulo, medir a altura, então a gente dá a distância que o ângulo, eles têm que ter a distância e o ângulo que o teodolito do prédio, por exemplo, do colégio, aí eles há professora deu noventa metros, mas isso não tem, cada andar chuta-se três metros, tem que ter uns doze, dezesseis metros, né? E aí eles vêm a besteira, o que que eles fizeram, erraram com a trena, erraram o ângulo, né? Então, sempre tem um que anota, o outro calcula e outro usa o teodolito, ou é erro de medida. Então eles vão ter que investigar, então vai depender de cada prática. Aí tem a modelagem matemática, né. A gente tem essa tendência da educação matemática, então a gente tenta perpassar por outras, as mídias, as tecnologia, aí vai para o geogebra, né. Então, quando a gente vai trabalhar, digamos assim, a função quadrática, a é parábola com cavidade pra baixo, para quais características? Aonde que aconteceu isso? Eles têm várias funções, né? Funções ali, há sempre que o a é negativo sempre vai estar para baixo. Então, às vezes é bom nem o professor dizer aquelas regrinhas a o a é maior que zero, não, eles vão ter que perceber, e eles vão fazer o resumo dele no final disso daí, então, não ensina o aluno, então já aviso o professor não ensina o aluno, ele vai ter que perceber lá.

Então, concavidade para cima, para baixo, tá, e quando a gente mexe no coeficiente b o que acontece graficamente, né? Os ramos se afastam, se aproximam o c que características tem. E aí eles veem que o ramo da parábola corta o eixo y , exatamente no valor do c , então isso vai se fixar. E por mais que depois ele vá usar a fórmula de Bhaskara para achar o x do versa, faz eles colocarem, né? E ele vai perceber isso daí. Tem um de áreas lá também, que é bem interessante, né? Que daí também faz parte da investigação e às vezes ele vai ver a realidade com um cálculo, que nem eu falei do cubo ou externamente, internamente, na prática. Tem uns que falam ah professor, mas o meu deu diferença, sempre vai dar uma diferença, né? Ah deixou uma bolha, não encheu até em cima, então a gente tem aqui um cálculo, né? Que é uma definição, quanto que ele pode variar, né Então a gente explica, é interessante até você ver os roteiros.

Danyelle: Gostaria de saber se o laboratório também é utilizado para avaliações.

P2: Todas as aulas são sempre avaliação, todos eles são avaliação. Ela vale dois pontos, né. A, digamos, um ponto de um que eu falei que é dois por trimestre, vale um ponto de uma, um ponto de outra, às vezes uma é muito grande, vale dois, sempre dois pontos é de laboratório. No trimestre dois pontos. O professor do laboratório corrige e é feito em equipe sempre, e se o aluno falta não tem trabalho extra, ele vai ter que se ele estuda de manhã, ele tem que vir no contraturno fazer aula de laboratório, tem reposição de laboratório e aí a gente faz a prática novamente. Então não adianta, não tem atividade de reposição ali não. Ele vai, tem a você tem a segunda chamada que a gente diz, então todos eles valem dois pontos na nota total, né? Se a gente tem dez pontos, 20% sempre é do laboratório.

Danyelle: Sim, e as preparações das aulas do laboratório quem faz é o laboratorista, ou faz em conjunto com o professor?

P2: A gente sempre tem reunião pedagógica, é reunião com os professores, mas é o professor do laboratório que faz, tanto que tem práticas que são anos as mesmas práticas, quer dizer elas mudam, né? Os exercícios mudam alguma coisa, mas aí eu tenho trigonometria no triângulo retângulo, círculo trigonométrico ciclo trigonométrico é sempre com aquele material didático, que é o ciclo trigonométrico em ângulo, né? É em graus, né? Os radianos, e aí eles têm um roteirinho para ver o primeiro quadrante, segundo quadrante, terceiro e quarto quadrante, então às vezes o professor já iniciou uma explicação, é com régua, compasso, lá levou uma folha para os alunos tentar entender um pouquinho os quadrantes que daí vai facilitar, se não o aluno vem muito sem a noção do que que uma trigonometria né? Na circunferência. O ciclo

trigonométrico, daí a trigonometria na circunferência e lá a gente usa também um *software* que deixa de projeto, né? Tem um projetor, uma lousa digital com projeção, daí a gente vai. Agora a gente conseguiu uma outra lousa e essa eu não cheguei a usar, esse veio do programa do estado também, e a gente colocou no laboratório para usar. Tem dois formatos de tecnologia da lousa digital. Então tem professores também que têm algum conhecimento à podia fazer uma aula em laboratório desse tipo assim, né? Mas geralmente esse é entre os professores de laboratório, a gente prepara até fala para os professores, vai ser aula do laboratório assim, né? Então, e aí, a toda a fundamentação pelos professores ali do laboratório.

Danyelle: E é utilizado o livro que a professora fez ali, juntamente na empresa ou utilizado os outros livros do estado?

P2: Não, eu não usava nada do meu lá porque é diferente do roteiro, algumas coisas pareciam, mas bem pouco assim, né? É utilizado o que é preparado lá, a maioria das coisas que ficaram muito é do professor Toni, que fez e alguma outra, eu lembro que tinha essa da balança algébrica também, eu estava preparando uma aula da balança para o fundamental, porque o Ensino Médio é sempre mais o menos aquela rotina ali, né? Às vezes acontece de mudar um livro didático, alguma coisa. Agora, com o novo Ensino Médio eu não sei como que ficou, porque eu saí da sala de aula, o laboratório teve que ser adaptado porque antes a gente tinha um certinho ali, primeiro ano do Ensino Médio, vai indo até PA e PG aí segundo ano tem a Trigonometria no triângulo retângulo, terceiro ano só Geometria. Agora não, se ele vai para exatas e se vai para a área de humanas, aí tem que, daí eles se dividem. Quando era no Ensino Médio regular, eram duas aulas do primeiro trimestre, duas no segundo e duas do terceiro. Agora também, mas só que daí as práticas não são aquelas que eu coloquei no livro, esse aqui era até a pandemia, e na pandemia foi um desafio, viu? Foi bem difícil quando eu era professora de laboratório na pandemia, dando aula com o computador, né? Então aí você tinha que usar. A gente teve que reformular tudo, tudo. Aí o Toni gravava os vídeos, mostrava para os alunos e eles tinham que parar no vídeo, assistir e fazer. Então a gente teve que começar a gravar algumas a gente fazia ao vivo, mostrava e gravava várias partes para poder fazer a demonstração. Então, o tempo da pandemia foi uma coisa bem interessante do laboratório, e aí a gente teve que fazer a avaliação também *online*, aí eles tinham que descrever os resultados e aí tinha alguns materiais que a gente conseguiu, tinha que ser livre, né? Pra eles fazer simulação do próprio computador e acabava sendo individual, aí corrigir todo aquele relatório, porque tinha algumas questões abertas, e as outras, umas de marcar-la o abcd, mais

objetivas mas outras abertas e outras eles tinham que construir um material, tirar uma foto e postar, né? Então eles tinham que postar o que eles fizeram de geometria um gráfico, alguma coisa assim, tá.

Danyelle: Sim, quando a professora estava ali na prática do laboratório. Quais as dificuldades a professora encontrou ao utilizar o laboratório, seja na preparação da aula, ou ao utilizar o ambiente ali na hora de ensinar o conteúdo.

P2: É vai variar de turma para turma, digamos que nem a gente tem do ciclo trigonométrico você tem que ter uma concentração bem grande até para o professor, assim que não utilizava, hoje em dia a gente nem usa muito, a gente faz uma aula demonstrativa para o aluno ter um conhecimento, têm uma noção, né? Então tem materiais assim ou até aulas dependendo o que você vai usar do computador, digamos, estatística, você se sente sozinho, porque às vezes o professor não tem aquela habilidade. Você vai fazer a altura, a estimativa da altura dos alunos, aí você tem um rol de valores, aí ensina os alunos colocar em ordem crescente, aí você tem que ir correndo para os computadores, aí uma turma está mais um grupinho mais atrasado, um passo para o outro, né? Aí você tem que ensinar, sinal de igual, a somatória dos valores, soma aí coloca no quadro, tem um contador também já vai simulando junto e vai tentando uniformizar essa diferença entre os alunos no conhecimento, pra ninguém ficar atrasado. É um desafio quando é no computador, é um desafio bem grande. Tem professor que já está a mais tempo que está ali, daí é mais fácil ajudar, dizer não você errou aqui, porque não é você dar a resposta você tem que fazer ele investigar, por que que você errou, né? Se não abriu um parênteses, fechou um parênteses na equação ali do *Excel*, né? Que a gente vai usar então da planilha eletrônica, então eles debatem bastante ali, então tem que cuidar para não se perder no tempo. Então isso não tem na sala de aula, ele sabe o que que é uma média, o que que é uma média aritmética, né? Ai eu tenho cinco notas, soma às cinco e divide por cinco, uma média ponderada, né, daí eles vão calcular? Qual é a mediana da turma, você sabe a mediana da forma ali, mas como é que você vai fazer lá no *Excel*? Como é que você vai saber pra tua vida até usar uma planilha eletrônica, né? Como é que você faz o daí depois se dá tempo, tem turmas que dá tempo, a gente consegue até ensinar o gráfico, né? Vou fazer um gráfico de Barras, há olha aqui o mais alto da turma está aqui, então aponta para o aluno e aí fica uma coisa assim, divertida. Então, desafios, então eles vêm muito empolgados, muito curiosos, o fundamental você tem mais trabalho porque você chega ali primeiro tem que estabilizar a ansiedade, que eles chegam e vê tudo tem coisas coloridas, tem muitos objetos que eles podem pôr a mão, mas tudo ao seu tempo, primeiro a gente fala e eles levam assim, no início

do ano, a gente tem o sexto ano, aquela euforia até eles pegar um ritmo do laboratório, depois ele já sabe que ele tem que deixar a mala, montar material e o professor às vezes por ser novo também, né? Até o professor saber como que, né? Como que é as práticas, então, é uma coisa assim, o fundamental é agitado, tem turma que não é agitado, uns mais interessados, mas geralmente a maioria é interessada, porque é uma coisa diferente daquela rotina, da da sala de aula, a maioria gosta muito, muito, muito na aula de Geometria não Euclidiana, como é de fractais, coloca os vídeos com várias imagens de fractais, né? E fala do mal de Brown, depois então é bem dinâmica e depois eles constroem o cartão, e perguntam mas eu posso levar? Pode levar o seu cartão, daí constroi o cartão, o fractal, e aí tem várias outras atividades a gente fala assim, o celular de vocês, como é que o celular funciona? Antigamente tinha uma televisão com antena cumprida, como é que é a antena do celular, daí a gente mostra no fractal, seria antena interna, né? Que nem é visual. Nossa, e daí ficam bem curiosos, né? Então, mas você tem que ter prática, nem todo professor que se adapta dá aula de laboratório, porque é muito dinâmica, né?

Danyelle: Sim, e quando, por exemplo, não dá tempo de terminar o conteúdo naquela aula, tem a possibilidade de continuar na próxima aula no laboratório.

P2: É, às vezes é que é um roteiro, são grandes. Aí a gente recolhe a folha e eles terminam, a gente guarda, tem um para cada turma ali, aí eles vem terminar. Porque às vezes eles têm que dizer o que que aconteceu, porque quando dá um erro que nem do cubo dizer quais foram as variações, porque não é um, digamos, uma nota errou, acertou, você vai ter que descrever o acontecido ali, né? Então, na maioria das vezes, eles terminam, só que a gente não pode deixar o tempo ocioso, né? E se de repente foi a última, às vezes a gente deixa uma questão a mais, um desafio assim pra fazerem, né? Digamos assim, se você vai trabalhar, tinha uma questão lá a planificação do cubo, né? Qualquer formato que você faz que nem um t ou uma cruz, né? A planificação do cubo, existe só essas duas possibilidades? Quantas são as possibilidades, então? A investigação matemática, então a gente usou a tendência metodológica da investigação às vezes é modelagem matemática, né? Mas então, na investigação, quantas são? Eles conseguem alguns, a gente indica e agora? Às vezes a gente faz uma retomada, mas será que de fato, ah qualquer uma serve? não tem umas que se você fizer, se você tem o hexaedro, você tem seis faces, então são as seis em linha formariam um cubo? Se você colocasse e recortasse, então vamos recortar, não porque daí não tem como virar as laterais, então se faz a volta inteira, assim, tem que ter essas duas aqui, então, tipo um z, né? Então eles vão fazendo os desenhos, pode ser a mão ali, eles vão pensando, mas eles

têm que ter uma percepção espacial também, às vezes sem manipular, né? E pensar nisso é. Então assim tem umas a mais que a gente coloca uma questão a mais para desafio, porque tem turma que chega naquela que tem turma que não chega, né.

Danyelle: Então depois dessa manipulação, a sistematização da Matemática o professor faz em sala?

P2: Não, ele tem um relatório, ele tem que ir fazendo, ele tem que acompanhar, então ele faz.

Danyelle: Mas eu digo, o aluno tem algumas coisas que ele não chegou ao certo.

P2: Ah sim, não é retomada. Sim o professor retoma lá, a maioria eles fazem essa retomada, né. Mas geralmente as dúvidas eles tiram ali, consegue fechar bem, a gente sempre já tem um, tem Urânia que é um programa que faz os horários, sempre deixa duas aulas para Matemática, e sem, não dá para fazer com intervalo da manhã tem que ser, digamos, a primeira e segunda aula, segunda e terceira, né. Nunca a terceira com a quarta aula, porque eu interrompi no intervalo, pode acontecer, mas geralmente não, porque se perde a saída para eles irem para o intervalo, daí voltar, até pegar o ritmo de novo perde muito tempo. Então daí tem que ser as aulas geminadas, porque se não, não dá tempo, não dá tempo e passam muito rápido. Nossa, professora, já passaram as duas aulas? Já está acabando, já está acabando, então vamos lá, pessoal, vamos lá. E aí eles já estão terminando, entrega o relatório já vai organizando sua mesa, né? E assim a gente tem aquele tempo, às vezes de uns dez minutos, cinco a dez minutos, né, que às vezes a gente faz uma prática nova, faltou tempo, aí sim, a gente tem que ajustar. Então a gente tem ali vinte turmas, a gente vai às vezes na primeira turma e o professor tem que terminar em sala, ou a gente chama para uma terceira aula ali para continuidade, né? Então é. Depende.

Danyelle: Qual é a maior dificuldade dos alunos no laboratório, é a sistematização da Matemática ou é a manipulação?

P2: Ah a manipulação, a gente já começa quando pega a régua, sempre essas réguas o zero não é na beiradinha, né? Já deu aquela diferença que nem mesmo no terceiro ano, né? Qual foi o erro? Daí eu já sei porque a experiência que a gente tem, falei, pegue a régua e meça o cubo aqui deu nove e tanto você pegou a régua e tem que colocar o zero exatamente nessa extremidade aqui da aresta do cubo no zero e não na ponta da régua, porque daí você tá perdendo uns centímetros, então eles têm problema de manipulação bastante compasso hoje em dia que não usa muito, né? Então, também é bem difícil. Você vai construir um triângulo, alguma coisa assim que eles vão fazer aqueles triângulos que, digamos assim, do Ensino

Fundamental eles têm uma folha que eles vão ter que pegar e falar as relações métricas do triângulo retângulo, por exemplo, né? Então aí a gente dá uma explicação, o que é um triângulo retângulo, mas antes, o que é um triângulo isósceles? Escaleno, né? E retângulo, as classificações quanto a ângulo quanto à medida dos lados e tal, aí eles têm que construir, né? Esses triângulos, então o com as medidas diferentes, com ângulos diferentes, o transferidor também, é uma dificuldade grande ali. Se a gente tem estagiário é uma maravilha, porque daí cada um já vai ajudando, daí se eles erram bem no início daí tem coisas que a gente tem que sair correndo se errar aqui já vai dar um resultado, ainda mais aqueles de geometria espacial de volume, já errou a medida na régua, não sabe usar a régua, aí complica o restante. Então a manipulação é difícil? Calculadora também, mas sempre tem um que sabe ali, né? Então a gente tem uma calculadora científica, então a gente tem que explicar pra eles algumas funções que eles têm para usar ali.

Danyelle: Sim, então agora pensando mais na aprendizagem deles, a professora considera o laboratório bom para aprendizagem dos alunos?

P2: Ah sim porque você tem um espaço de tempo pequeno e uma exploração muito grande de conceitos e os significados eles às vezes tão meio travados em sala de aula, Ah e eu não estou entendendo porquê... porque não gera significado, né? Então a relação do saber dele com alguma coisa assim, que é uma aplicação direta lá de uma fórmula, isso em sala de aula e ele vem para o laboratório e faz uma aula, é diferente a percepção que ele tem, á então quer dizer que na parte da Matemática é para isso então, digamos assim, ah eu sei que a gente falou do geogebra da função quadrática, mas a gente começa com uma problematização da cerca, vamos cercar um terreno, então eu tenho um problema simples que tem do livro didático, né, mas a gente consegue fazer uma maneira de mostrar graficamente o perímetro e a área, a gente faz uma relação de perímetro área, então começa a simples com o retângulo, perímetro e área, qual é o retângulo de maior área, né? Daí ele chega, não professora, mas formou um quadrado, mas o quadrado não é um retângulo? Daí já começa a fazer a retomada de conceito. Nossa, não entendi quando a professora falava isso, tá certo, né? Há mas um retângulo não é quadrado. Qual a definição do quadrado? Daí a gente faz as retomadas, então assim é importante para eles fazerem retomadas de conceitos tanto de medidas, de matemática básica, né? E assim que vai avançando, e eles gostam, eles não vêm a hora de voltar, só que como a gente tem muitas turmas, a gente não consegue. Se fosse, depender deles iam querer uma vez por semana ir pro laboratório, né? Mas mesmo a nossa capacidade é pouca, porque quarenta e duas turmas por turno, ali não tem, consegue assim, deixa eu ver durante uma segunda-feira

de manhã, dá para pegar uma quando ficar bem apurado, umas duas turmas e às vezes três. Dá dez é dá dez turmas por semana, em média, então leva quatro semanas aí você muda.

Danyelle: Então, qual os benefícios que a professora considera ao utilizar o laboratório na aprendizagem dos alunos e também para o professor mesmo.

P2: É uma aula diferenciada, com uma metodologia aplicada ali, tira aquela rotina da sala de aula, não que na sala de aula eles não possam levar o material, né. O material didático, ele acaba mostrando que nem eu falei do Chevallard do conhecimento científico, o conhecimento do professor, o conhecimento do aluno e conhecimento didatizado, então esse conhecimento didatismo na forma desses materiais é manipulável, ou com *software*, alguma coisa que vai sempre fazer uma relação com o saber do aluno.

Danyelle: Sim. Então a professora considera o uso do LEM relevante no ensino de Matemática nas escolas assim, em geral.

P2: É, eu sou suspeita porque eu gosto muito, então eu acho que é fundamental. Eu digo assim, que por muito tempo ficou muito na Geometria, então eu sempre penso assim, de estudar e verificar em outras áreas, então a gente tenta ali do colégio, é em outras áreas também, a aula de probabilidade, assim é bem divertida também, porque você tem muitas possibilidades como os jogos, mesmo com as cartas, qual a probabilidade de tirar uma carta, né? As bolinhas, né? Os dados, então eu digo assim em todas as áreas do conhecimento, a gente se puder, as áreas da Matemática se puder fazer a relação com a prática é muito importante por causa da relação do significado para os alunos, né? Então a construção do saber deles, né? E o interesse mesmo pela Matemática, né? A Matemática parecia tão difícil, mas agora estou entendendo. Então, alunos, o cérebro que de cada um é diferente, os caminhos que você percorre para chegar no conhecimento. Então eu acredito que é um caminho a mais que abre um leque de possibilidades, então o aluno chega num resultado, não interessa, ele vai descrever como é que ele chegou. Então, se a gente faz modelagem matemática, então eles parte daqui e vai chegar lá, ele construiu da forma dele. Ele pode fazer, né? De uma forma que ninguém tinha percebido, de um conhecimento que ele construiu ali. Isso é considerado sempre nesses relatórios que a gente faz a sistematização. Então sistematiza o conhecimento, então a gente tem um contrato didático, tem os combinados na sala, tem o objetivo e como é que ele vai chegar. Então a gente dá algumas possibilidades, às vezes ajuda a dizer no caminho ali para chegar naquela conclusão. E aí o aluno vê que a Matemática não é só aquela parte de de continhas, né? Que eles falam que tem outras

possibilidades do ensino com o material didático, então eu falo que quando eu fui trabalhar na Secretaria da Educação, eu comecei até o *sudoku*, né? Levar para os professores uns jogos, não é porque a gente gosta também, há material didático, mas não, tem os jogos né. Quais jogos que a gente pode trabalhar? Batalha Naval é divertido, você começa o plano cartesiano lá tem um videozinho que a gente gosta lá, acho que é da da USP que a gente sempre pega, e daí a discussão do Descartes com aquele pintor famoso do pontilhismo, então é um videozinho que a gente baixa lá, eles conversam por vídeo que nem nós duas estamos conversando e deles jogam, né? Então no computador, e daí Água, né? Acertou o navio, né? E daí? Eles tem que pensar também, nesses jogos, como é o plano cartesiano? Ah tem o eixo x, o eixo y, só que letras, números, né? Então como é que você trabalha com os jogos? É teve alguns projetos também, junto com necessidades, jogos africanos a gente tem alguns, coleções de jogos ali, que também a gente pode fazer em momentos diferentes, às vezes tem uma semana de Matemática, uma semana diferenciada, às vezes a gente também chamava os alunos, colocava na mesa, tem a regra do jogo que eles podiam jogar. Então, tem alguns jogos bem, bem diferentes. Que com o passar do tempo alguns professores falavam ah eu fiz um curso, achei um jogo interessante, então vamos deixar no laboratório, então não é só essas práticas que tem, tem outros materiais que os professor ah eu quero levar uns jogos de tal, tal jogos. Eles podem até levar, mas sempre tem que ter a relação com o conteúdo, não o jogo pelo jogo, então tem que ir para o professor sempre fazer a ponte com o conteúdo. Então, na Secretaria de Educação eu tinha começado a fazer, e daí tinha uma verba, lá a gente mandou pra várias escolas alguns materiais didáticos, e ali comecei a pesquisar mais, mais e mais o que eu sabia um pouco do estadual, o que eu pesquisei mais e a minha formação aí que esse ano completam trinta anos aí de sala de aula, né? Não só de sala de aula, mas que eu saí um pouco na Secretaria educação, uma época trabalhei no núcleo, daí no núcleo, eles pediram para ajudar a fazer mais atividades práticas. Ah ela sabe essas coisas, né? Então, fiz umas aulas práticas para levar nos hospitais que eram atendimento dos alunos que estavam em hospitais e tem um professor que vai fazer o atendimento no hospital. Daí eu falei, mas qual é a dificuldade? A gente não pode levar muita coisa, porque pode ter contaminação, então eu falei, então você pega um negócio e faz a plastificação, então tantas coisas pra eles poder passar álcool, tudo, então plastificada, tudo. Então, que tipo de material a gente podia fazer? Podia fazer um mosaico, né? Aqueles mosaicos que a gente tem de madeirinha ali, fazer um mosaico, fazer os outros materiais que eles pudessem levar, mas poder os alunos também trabalhar de forma mais lúdica e que eles pudessem também avaliar, porque às vezes fica como é que se chega lá o aluno já está doente e você vai levar um monte de coisa para fazer

que não vai ter interesse pro aluno. Então daí eu sempre fiquei pesquisando para os professores, daí eu fiz uma formação nos colégios de de Curitiba, isso foi em pouco antes da pandemia 2017, 2018, é. É 17 e 18, começou a pandemia né.

Danyelle: Foi em 2020.

P2: 2020. Nossa, é verdade, está certo, então foi 19. Acho que 2019.

Danyelle: A professora acredita que há algo que deveria ser modificado ou acrescentado no laboratório?

P2: Ah, sempre tem coisas diferentes, não dá tempo de fazer tudo, né? Tem bastante coisa aqui, é que às vezes essa rotina também, de atender todas as turmas, não dá nem tempo da gente parar para reformular, sempre assim, né? Mas tem práticas que a gente já leva, a gente vai evoluindo com elas, então sempre tem que estar em constante modificação, né? Então falo assim que dá Caleffi, um que eu adorava muito e até hoje, né? É um dos canudinhos que você passa aquele fio de raia ai assim aquele barbante, e vai fazer uma estrutura. Eu lembro que só que o canudinho amassa, e fica usando, aí primeiro a geometria plana, geometria espacial, só que não dá tempo de fazer isso, então a gente faz em momentos diferenciados, podia ter um contra turno só de laboratório, né? Para alunos que tivessem interesse só pra isso, então isso mudaria. Só que teria que ter uma outra sala, um outro espaço dentro do colégio para fazer o atendimento dos alunos com mais interesse para isso, desde o fundamental, até o médio e que tivesse essas aulas constantes. Então eu teria uma sala extra para que os alunos ficassem, né? Ah hoje eu vou trabalhar tal tema daí eles iriam lá, que nem essa construção, ela é bem interessante, vou fazer um icosaedro até os professores se baterem, eu lembro que eu tinha um bem grande que eu fiz lá e nossa, nós gostamos dele. Só que a gente já fez oficinas, digamos assim, só de fractais, né? Aí ficava separado antes da escola, hoje em dia está muitas demandas, obrigação de usar muitas plataformas, porque o governo quer o ranquear, então é avaliações, avaliações e sem essa formação, então a gente fica muito nisso com essas plataformas sem esse tempo. Então esse tempo a gente poderia, que nem tinha a semana da Ciências, que é de Física, de Química, cada área o aluno ia escolher uma área e no colégio a gente fazia aquela semana de Ciências, né? Que eles iam apresentar trabalhos, seja em várias áreas, geralmente de exatas, de lógicas. E fazer apresentação de trabalhos, então, os alunos se dedicavam, construíam materiais, digamos, de Física, faziam até circuitos eletrônicos, de Biologia vulcão. Assim, e apresentar os seus trabalhos, né? Então a gente tinha também os momentos que os alunos não estavam na apresentação, eles iam para as oficinas, então isso

era interessante de fazer, só que hoje em dia a gente tem que ver também o tempo do professor, a disponibilidade, então eu acredito que pelas minhas andanças assim, no Brasil, os lugares que eles conseguiram fazer escola em tempo integral aí eles conseguem. Eu já cheguei a fazer a formação com os professores que eles tinham as aulas de laboratório regular e as aulas de laboratório no contra turno, então, o aluno escolher aquele semestre eu quero fazer de robótica, né? Não, esse eu quero fazer de laboratório de Matemática, esse eu quero fazer de laboratório de Física, mas é extra, né? Mas faz parte do currículo dele, mas aí tem uma programação, e daí você consegue explorar, porque a gente não consegue. Acho que dos materiais que a gente tem nossa, se for pensar, o laboratório matemático tem muita coisa ali, só não consegue acho que fazer 30% do que a gente poderia, né? Trabalhar com os alunos, então, pelo tempo mesmo, né? E agora, com esse novo Ensino Médio, não sei nem como que ficou com os colegas lá. Como é que ficou? Claro fica uniformizado, mas quem tá na exatas com certeza tem mais laboratório, só que agora também tem uma outra demanda que diminuiu do laboratório de Matemática as aulas, que é da educação financeira, nós temos dentro do currículo a educação financeira. Então, quem é que dá aula do laboratório de educação financeira é uma parte que tirou das aulas práticas do laboratório de Matemática, da educação financeira é tentar fazer alguma coisa na prática, mas vai usar o que? Calculadora, o computador, podia ter né, diferenciar. Então eu mudaria essas aulas de computador, uma coisa, e as aulas práticas, né? A gente tem os nossos computadores, então você vai usar o Excel que é de estatística, você vai usar programação tem programação em Matemática também vai fazer, vai montar o seu robzinho lá, você vai programar ele, então, já está também vinculado à Matemática, não é nem na Física, no estadual, porque também vai do interesse, às vezes, de um de um grupo, né? Então, lá não é com a com a Física. A Física agora está introduzindo, então essa parte da robótica, então digo assim, que há 20 anos atrás eu dava aula de laboratório, era uma coisa, né? Aulas mais práticas, depois conseguimos computadores, depois agora tem a parte da robótica, então você está em constante modificação.

Danyelle: Muito conteúdo para dar conta.

P2: É interessante, mas ao mesmo tempo você tem as perdas, né? Você tem as perdas aí no meio do caminho.

Danyelle: Sim, então há mais alguma coisa que a professora gostaria de acrescentar sobre o laboratório?

P2: Acho que talvez mais tecnologia que a gente tinha que ter com materiais, a gente tem materiais aí que que a gente poderia, né? Não temos o poder, né? Aquisitivo acho que tinha que ter uma intencionalidade dentro da Secretaria da Educação para levar, então ela falou assim, tem agora da robótica tem, mas a gente tem outros materiais que também tem de Matemática que poderiam estar aí dentro da escola e está faltando aí, né? E também ter esse tempo e ter a formação dos professores, porque tem professor que não se adapta porque é um ritmo bem puxador. Aí o professor foi para o laboratório, tá, porque isso que aconteceu quando a gente fez o projeto, eles achavam que o professor ia pegar aula a mais, não foi assim não. Então a gente até pensa assim, que tem que ter sempre um momento do e isso aconteceu dos professores de sala de aula terem um momento de ficar no laboratório, tem uns que, né, falam, nossa é um ritmo, né? Às vezes até fala assim, é? É cansativo porque às vezes você repete vinte vezes a mesma coisa, você tem três, quatro turmas, daí você pega aula de laboratório e acaba repetindo às vezes dez vezes. Só que a gente divide, né? Às vezes você acaba ficando, né? Dez, doze, quinze vezes com a mesma aula, no caso são vinte turmas, vinte e uma, mas não só você, você tem outro colega, das 7:10 às 12:30 são seis aulas, né? Então trinta aulas semanais que os alunos têm no colégio são trinta aulas no laboratório ali, que então é dividido geralmente em dois professores por turno, as vezes dependendo do que pega três né.

Danyelle: A professora falou que o professor pode então levar alguns materiais para a sala de aula e utilizar ali, mas é então um desafio ainda maior para ele fazer isso sozinho.

P2: É o professor leva porque tem professor que tem já tem prática, né. Já está um tempo, já está no colégio há um tempo. Aí eu sei que desse conteúdo eu tenho esse material laboratório, mas se é um material pesado, se você vai trabalhar blocos e cubos, são caixas pesadas, até para levar para a sala de aula o colégio é grande, tem os corredores, é uma dificuldade, às vezes o professor já pede pra separar o professor do laboratórios e pede para três alunos vão lá buscar rapidinho já leva, aí vai depender do professor, da dinâmica do professor. Ele pode levar, ele pode explorar mais. Aí também tem a programação que ele tem, agora com a que eu digo assim que, né, você separa para exatas, né? E tem mais aulas, às vezes vai somar são sete aulas por semana de Matemática, separado né, cada um com um conteúdo, com uma área, mas aí ele tem, eu acho que para ele é até interessante, porque você consegue deixar aquela aula de Matemática mais dinâmica, então para o professor leva esse material nesse ponto melhora, né. É, eu digo assim, que das exatas se o professor tem conhecimento, só que o problema é o conhecimento que o professor tem sobre os materiais e o tempo que ele tem para montar.

Então, às vezes tem uma aula preparada, então acho que tem que ter ali para o professor do laboratório às vezes montar e deixar preparado, o professor leva ou ele já tem uma dinâmica e ele faz, às vezes os próprios livros didático tem algumas coisas que os alunos já podem, mas aí tem que ver que não são todos os livros. Que livro que escolhe, às vezes a cada ano muda, tem que se adaptar. Então esse tempo para preparação, que é um problema para o professor, por isso que nesses estados que eu, quando eu trabalhava com a empresa, fazia os laboratórios, montava esses materiais e depois a gente deixava até no pendrive para professor poder separar. Eu quero só esse. Então ele já fazia o roteiro, já estava pronto, ele podia fazer uma adaptada, adaptava ali mas ele já tinha toda uma fundamentação, se a dinâmica era de modelagem, de investigação, resolução de problemas ou era de jogos, então você tinha a maioria era entre esses quatro aqui, era modelagem matemática, investigação matemática, resolução de problemas e jogos. Então a de Matemática também, né? Tinha algumas coisas que a gente podia utilizar, mas aí ficava entre esses quatro aqui. Aí ele via se vai pela investigação matemática, eu vou usar isso, isso, isso e isso então já estava, porque não é sim fazer por fazer, e às vezes você leva bastante tempo para elaborar, né? E vê aquilo lá. Mas eu vi algumas regiões, eu lembro que no Espírito Santo, os professores tinham um. Já estava na fase do *WhatsApp*, né. E daí eles faziam, e eles tinham o modelo daí eles já estavam trocando. Ah, eu preparei isso aqui. Daí já faziam. Fiz assim, demorou tantas aulas e já estavam fazendo essa troca, sabe? E, às vezes, para uma escola, dá certo, outra não, então tem que cada um, então, só que agora essa liberdade não se tem muito, essa Liberdade de você também fugir muito do currículo que está posto, né? Você viu na pandemia que estavam aquelas aulas, eu tive até aqui, foi só falar, não podia fugir, a escola não podia fazer uma certa adaptada no currículo não, então acho que é tão engessado muito o processo aí, né.

Danyelle: A professora acha que essas plataformas aí também prejudicam um pouco a ideia do laboratório em si.

P2: Olha, até a minha filha está no terceiro ano, eu vi, olha, é uma coisa muito mecânica, né. Então você acaba criando as regrinhas, isso aqui é dar certo, não, isso aqui eu já sei que nesse formatinho da função sempre dá certo, mas não sabe porque, eles não estão sabendo o porquê, nem o conteúdo científico puro ali, né. E nem imagina, né. Eu acho que é mais alguns da Matemática, eu digo assim, que tem alguns que não, eu não cheguei a trabalhar muito para ver a percepção do aluno, né. Eu vi aqui aquelas que têm dez questões, né. Mas eu sei que tem o Matific né. Tem uns que são bons na Matemática, não posso falar que são ruins não, o da Matemática não é ruim assim, mas o que que os alunos estão fazendo com isso? Será que o

professor está tendo tempo de orientar? Então esse aí já não sei nem responder porque não consegui, eu não estava em sala de aula, mas eu vi que os professores reclamando, né? Muito a cobrança, né. Plataforma, plataforma e até o professor se não entrar, no estado do Paraná tinha uns de inglês lá que, meu Deus do céu fulano aqui é o primeiro a escolher aula aqui, falei olha mas ele levava todas turmas toda hora no laboratório, então agora a cobrança de montar laboratório de informática para levar os alunos para fazer. Aí tem um professor que não leva. Daí eu falei assim para minha filha, mas porque tem que levar o celular, ele faz as provas de Geografia no celular, porque? Para poder dar a quantidade de acessos, os alunos dele tem que ter acesso para ele ter uma classificação também, falei meu Deus, aonde que nós vamos parar, né? Mas tudo bem, tem umas plataformas boas, mas eu falei assim, tem um ponto positivo, é um ponto negativo nisso tudo aí é um problema. E aí no laboratório a prática ali a gente faz, né? Mas não sei como que fica, que o Estadual ainda tem, né? Mas imagina as outras escolas a cobrança. É outra investigação, daí.

Danyelle: Sim, mas é isso professora, obrigada pela participação, obrigada pelo tempo.

P2: Espero ter contribuído aí, né?

Danyelle: Contribui bastante. Obrigada depois eu envio então, a transcrição certinha para a professora.

P2: Está bom, então, um abraço.

Danyelle: Tchau, boa semana.

P2: Obrigada igualmente.

Danyelle: Obrigada.

ANEXO 5 – TRANSCRIÇÃO DA TERCEIRA ENTREVISTA

Entrevistado: Professor 3 - P3.

Local da Entrevista: Plataforma on-line (Microsoft Teams).

Material Gravado: Um vídeo cuja duração é de 50 min e 24 s.

Entrevistador: Danyelle Horobinski Soares

Data da entrevista: 25/06/2024 (manhã)

P3: Por exemplo, ele é semanal, de acordo com aquilo que as professoras me trazem, por exemplo, eu tento ligar sempre o que elas estão trabalhando no conteúdo, no livro, no currículo, na sala de aula. Tá? Teoria e ligar a prática esse é o objetivo da sala ambiente. Agora a minha prática, ela é um pouco diferente, por exemplo, da prática da Charlene, que a Charlene fazia, o que outros professores fazem, ou outros professores de primeiro ao quinto, geralmente, os professores de primeiro ao quinto, mesmo de sexto ao nono, utilizam bastante material concreto. Eu gosto de material concreto, acho que tem que ser assim mesmo, afinal de contas, é uma prática de Matemática, mas eu levo mais material digital, ou seja eu levo mais computador, levo mais a prática digital. Eu utilizo muito nas aulas o *geogebra*, que é o aplicativo que você conhece, o *geogebra* é utilizado o Super Logo que é antigo pra caramba. É, como foi o nome dele, ah esqueci o nome do cara, do construcionismo. Enfim, agora vai, daqui a pouco eu lembro ele idealizou, a super logo na pela década de 70 ainda, mas ele só pode ser produzido depois da década de 80. É um aplicativo bem simples, mas que trabalha a programação básica. Assim é uma tartaruguinha, e a pessoa tá no computador e tá vendo ela de cima, né? E eu olhando na tela e ela vai riscando por onde ela passa, mas aí você pode também apagar ou não riscar, mas aí, conforme os comandos que você vai dar para ela e os comandos são básicos, é PF, para ela ir para frente e o número de passos, né, pra trás PT e o número de passos, agora pra direita e pra esquerda ela gira, e aí é que está o segredo do negócio que, como ela gira, é assim como nós quando vamos andar, é, a gente começa a trabalhar ângulos, eu peço pro aluno fazer um quadrado com construir um quadrado, um retângulo com os comandos básicos e aí depois começa a complicar a coisa, peço para ele fazer um triângulo. E assim vai, esse Super Logo é também, eu gosto de usar bastante, gosto de usar outros *softwares* que trabalham tanto com geometria quanto com álgebra e também programação. O *Excel* uso bastante o *Excel* para ensinar eles, desde as contas simples básicas que eles podem fazer ali, né e resolver, por exemplo, é problemas de lógica daqueles problemas de Polly, por exemplo, para eles perceberem como a organização em tabelas é

essencial e também o *Excel* é, que empresa que não usa o *Excel* hoje em dia, né? Então, para entrar no mercado de trabalho, ele tem que saber *Excel*, se souber um pouquinho ali, souber o básico, já tá valendo, se souber um pouquinho mais então eu tive um pouquinho mais interesse, vai bem mais longe. É, eu tento então levar essa agora no mês de agosto, a gente inscreveu eles na Olimpíada de Educação Financeira, então vai ter uma série de aulas sobre educação financeira e aí o negócio é levar para o laboratório para debate, para práticas também, então é lá um ambiente de prática, mas eu procuro tentar, eu por causa da minha, da minha formação, né? Eu tento levar mais pra prática digital para a prática do computador para a prática do, daquilo que tá mais ligado a profissionalização, digamos assim, aquilo que eles vão usar na vida profissional mesmo deles ou na vida pessoal, para resolver problemas, né?

Danyelle: O professor falou de formação, qual é a formação do professor?

P3: Eu comecei em Matemática, com ênfase em informática na PUC, a graduação e aí depois eu fiz uma especialização em Logística Empresarial, eu estava trabalhando na área comercial na época, eu estava trabalhando com vendas, aí eu vou fazer logística, aí fiz logística empresarial na minha área educacional. Eu uso, digamos assim, como experiência, né? Eu não uso diretamente, nem tem o avanço de carreira por causa disso, por causa da especialização, né? Mas isso foi muito útil para mim na questão de organização, de perceber o todo, né, a logística ensina isso, a conseguir perceber a cadeia toda.

Danyelle: Quanto o professor foi para a sala de aula?

P3: Ah então é em 2005, eu fui 99 no estágio, eu fiz dois anos de estágio, daí dava aula todos os dias, o dia todo para alunos de escola particular e da faculdade também, dava muita aula para para alunos que fazia Engenharia na PUC ou na Federal porque eu trabalhava num lugar que vendia pacote de aulas particulares, né? Eu era Estagiário lá, aprendi bastante e daí também fiz monitoria na PUC. Enquanto estava no segundo e no terceiro ano da faculdade, e aí? Mas no quarto ano, não. No quarto ano, eu fui pro IBGE, fiz análise do censo 2000, análise digital do censo 2000. E aí no ano seguinte, já fui para área comercial, aí só em 2005 eu voltei da sala de aula, aí nunca mais saí, mas aí eu voltei pegando turmas de sexto ao nono, coisa que eu nunca tinha trabalhado, nem imaginei que fosse gostar. É em 2005 e 2000. E aí trabalhei com uma turma de cursinho também nesse ano, 2005. Em 2006 mesmo que eu peguei as turmas do sexto ao nono ano e aí é era uma escola particular ainda na época, gostei e continuei até depois fazer o concurso para prefeitura em 2013, e aí entrei na prefeitura.

E aí só continuando a formação, né? Depois, em 2016, 2015 e 16. Eu fiz uma Especialização em Educação Matemática, e aí em 2021, 2022, o Mestrado em Métodos Numéricos. Aí saí de novo da área de educação, fui para área de Engenharia de Produção e tal. É uma coisa que eu pretendo, eu pretendo. É, eu nunca faço uma coisa só. Eu gosto de fazer muitas coisas, eu sou músico, sou ator, tenho várias formações. Além dessas dívidas, assim da linha é científica na faculdade, mas essas eu vou dizer essas que são as que estão mais ligadas à carreira de exatas e como professor de Matemática, né? E então tudo isso me levou muito para área de Informática, conheço bastante de programação, também dou aula de Robótica de tarde na prefeitura, e ano passado eu fiquei com Robótica lá no só no [Nome do colégio] que eu também trabalho matemática, trabalho na sala ambiente, mas é esse ano, eu estou em outra escola, também da rede da prefeitura também trabalhando com robótica, então sempre teve essa coisa do computador, porque eu sempre gostei, aí também é uma área que por incrível que pareça, poucas pessoas gostam, deveria ser o contrário porque é uma área que oferece para com a possibilidade imensa de né, de trabalho, enfim, de aprimoramento e, mas e aí eu tento levar isso para os alunos lá também, principalmente lá, porque eu percebi, quando eu entrei lá o ano passado, no início do ano passado, que lá há uma defasagem muito grande assim no digital por parte da comunidade, da população mesmo ali, sabe, o pessoal além de não saber lidar muito bem com as tecnologias, com computador, o celular *Tiktok*, *instagram*, eles também não gostam, além de não saber lidar, também não gostam, não gostam, assim, o número de alunos que se tinha interesse em aprender, mesmo coisas divertidas ali, né? É como, por exemplo, lá o Super Logo depois, eles acabaram gostando, porque depois que eles perceberam que é divertido, mas no início a uma resistência assim por parte dele, sem querer aprender sem ter interesse por informática, mesmo sabendo que hoje em dia só cresce o interesse porque entende de tecnologia e o mercado cada vez apontando mais para isso, eles parecerão querendo mais ir pra roça, mais, fugir, fugir disso, querendo cada vez mais ficar no mundinho deles. Então eu falei não, pessoal, o pessoal não sabia nem escrever, na hora de fazer um assento, como faz um assento, como é que eu faço o símbolo de mais aqui no teclado, pra escrever. Então assim coisas básicas, isso eu estou falando para turma de sexto, sétimo, oitavo e nono ano, aluno de nono ano não sabia o que significava *shift* e o que que é um *shift*, como é que faz um assento, como é que faz um sinal de mais ou como é que, né? Para que? Então não, não sabe usar o teclado. Esse ano eu percebi que já houve uma certa melhoria assim, peguei os alunos ano passado, trabalhei só com alunos do nono ano, mas esse ano eu tô pegando todas as turmas por estar na sala ambiente. Eu não peguei, ano passado eu

estava com turmas aí esse ano resolveram me deixar só na sala ambiente aqui, daí eu trabalho com todas as turmas. São 14 turmas, uma aula por semana com cada uma.

Danyelle: Onde o professor leciona? Qual colégio?

P3: É no [nome], fica lá na [nome]. É, está saindo da rua da cidadania, exatamente até a rua da cidadania do [nome] vai ser exatamente ao lado da escola que eles estão construindo. Lá, pegaram um terreno da escola, inclusive.

Danyelle: Ela é municipal?

P3: É municipal, é da prefeitura, é uma escola muito boa, sabe? É uma escola que tem muitos recursos. Assim, no sentido é, tem muito escola particular que eu já trabalhei, já dei aula que não tem a mesma coisa que tem lá, por exemplo, de sala ambiente, matemática, a sala ambiente matemática é linda, tem um monte de jogos e jogos para todos alunos poderem jogar, né? Não é só pra quatro, cinco, tem vários tipos de jogos diferentes para várias idades, e materiais de Matemática realmente úteis, do primeiro ao quinto para ensinar a fração, é coisas que eu uso inclusive também, mas eu uso muito pouco, como eu falei, né? De material físico, mas tem coisas que realmente eu uso, porque são boas e tem lá é. Eu gosto muito de material manipulativo de raciocínio, de lógica, que faz trabalhar também a cognição, né, dos alunos. As turmas são muito heterogêneas tem uns que sabem muito, e os que se interessam muito outros que não sabem nada e não se interessam por nada, e ainda tem aqueles que têm laudo, né? O ativo, Dawn, então essa heterogeneidade acaba tendo que fazer outra coisa, né? O que eu vou dar para esse aqui que já terminou? Isso aqui já fez isso aqui, já fez tudo que eu tinha planejado. Deixa eu pegar um negócio aqui que ele vai quebrar a cara, dá um *sudoku* para ele aqui pronto, então ele tá sempre ali praticando. É aí só pra terminar, para concluir, ele não estava falando da parte digital, é esse ano eu percebi que houve um avanço assim por parte da escola, em ceder materiais também entender, apesar que a escola sempre ajudou nesse ponto, assim, né? Se fosse pra usar computador na sala ambiente, se fosse pra usar *tablet*, celular, o que tiver na escola e tiver livre para poder emprestar, pode pegar, pode pegar o que tiver, não tem aquela burocracia de ter que agendar. Caso não tenha agendado ainda, né? Aí, de repente, tive uma ideia aqui, vou lá, vou lá pegar, quero pegar a *TV* para mostrar um negócio para eles. Está livre, vai lá e pega tranquilo, inclusive tem uma disponibilidade muito grande de materiais.

Danyelle: Tem bastante computador lá, também?

P3: Tem. Tem essa sala de informática e inglês e tem os *notebooks* que chegaram para a gente no ano passado são vinte. A gente tem trinta e cinco alunos, mas se divide em duas aulas, metade da turma vai em uma aula e a outra metade vai na outra aula, aí fica *show* de bola, dá para cada um usar um computador, aprende legal. É só fazer um planejamento certinho que rola, equipamento tem, o que falta é a vontade do pessoal usar assim. Ainda bem que o pessoal não tem vontade de usar, porque só tem vinte *notebook* se todo mundo quisesse usar todos os professores, eu não ia conseguir usar nunca, né? Se você for pegar a lista lá de quem usa aquilo lá, todo dia, você vai ver lá o meu nome todo dia, eu tô pegando os *notebooks*, todo dia, só tem eu naquela lista. Ainda bem que a galera não está usando ainda, né? Pelo menos por enquanto. E daí? Quando tiver 100 *notebook* na escola, tudo bem, aí pode todo mundo querer usar aqui, vai sobrar e realmente precisa. Espero que tenha, né? Espero que chegue logo, assim, cada vez mais, todo ano venha uma remessa nova, e os professores cada vez mais usem o material.

Danyelle: E o professor, então, é um laboratorista, fica lá no laboratório e daí traz as turmas para o laboratório para utilizar.

P3: Isso eu vou, busco eles na sala e depois levo de volta na sala ou o professor já vem trazendo, porque o professor fica junto comigo. O professor da turma fica junto comigo enquanto eu estou trabalhando no laboratório, para auxiliar, para ajudar quem está com dúvida também, muitas vezes para aprender também alguma coisa, porque geralmente a maioria deles não conhece todos os recursos que eu utilizo vários, então pro professor, acaba sendo também uma vantagem para aprender, o curso do *geogebra* eu fiz com com professor lá em Campinas, da Unicamp mesmo, e aí eu fiz o curso todo do *geogebra*. É aí na hora de mexer eu já tenho uma prática, que me parece que é natural para mim e eu começo a me lembrar de quando eu não sabia também, e aí eu percebo, que existe um processo para você memorizar todas as coisas, e o professor muitas vezes não conhece. O professor que está na sala, e aí já aproveita também para aprender, olha que legal, isso não sabia. Dá para animar ali, ó, olha que bacana. Então eles acabam gostando também das aulas.

Danyelle: E cada turma vai uma vez por semana, no laboratório?

P3: Uma vez por semana, cada turma uma vez por semana.

Danyelle: E como que o professor então estrutura as aulas no laboratório e quais materiais utiliza, como que o professor pensa, é uma aula mais investigativa, qual que seria os métodos de ensino que o professor utiliza?

P3: É Seymour Papert, lembrei o nome do que eu estava tentando lembrar. Seymour Papert utiliza a linha do construcionismo, que é o que eu gosto bastante e utilizo nas minhas aulas porque faz eles realmente botarem a mão na massa e praticarem, entenderem caso alguma coisa dê errado. Hoje o dia eu percebo muito isso, sabe? Eles têm medo de errar, eles têm medo de arriscar. É, eu lembro que quando eu era criança, o professor não precisava nem autorizar, a gente já estava mexendo nas coisas e tudo, e eles têm um medo de mexer nas coisas e botar a mão e sei lá, estragar o computador, estragar alguma coisa dá errado ou arriscar mesmo, quando você pede pra falar alguma coisa, você faz uma pergunta, eles têm medo de arriscar, de errar, medo de passar vergonha em público exagerado parece muito mais o que qualquer outra época, e exatamente essa é a proposta do construcionismo, de fazer eles errarem mesmo, e é isso que eu tento, eu falo para eles diariamente, você tem que errar, aí tem que errar, vai ter que fazer. Aí na hora de fazer alguma coisa no *geogebra*, por exemplo, segue a mesma linha ali, vai copiando. Mas na hora de fazer, por exemplo, uma planilha no *Excel*, na planilha de orçamento doméstico, por exemplo, que é uma coisa que a gente trabalha bastante. É, eu passo um modelo, mas depois é a partir daquele modelo, o resto é com eles, né? Tem aluno que vai dar aquela investigada ali, vai descobrir como é que coloca cor, como é que eu coloco? Eu falo o básico, básico das informações, até porque já é um monte de informação básica. Já é um monte de informação, então, as operações, o que que eles têm que fazer. Qual o objetivo da planilha, do orçamento doméstico. Enfim, né? Já levou a educação financeira. A gente faz um, sempre tem debate, da vida financeira sempre tem conversa porque tem que ter, então não tem tanta prática assim. A prática se torna mais repetitiva a partir do momento que ele já aprendeu o que tem que fazer ali, por exemplo, no *Excel*. E aí, a partir disso, alguns já vão começar a criar outros já vão trazer só o básico, outros já vão ter mais dificuldades e não vão conseguir fazer, mas de qualquer maneira, todos eles vão fazer, eles vão fazer, aqueles que tiverem dúvida vão ter dificuldade, não vão conseguir fazer tudo, mas vamos fazer uma parte. Aí vão travar e eu vou lá, vou ajudar e eles vão terminar a tabelinha, vão dominar a planilha, vão conseguir fazer, vão entender pra que que serve é a investigação por parte do. Às vezes eu tenho conteúdos que são mais investigativos. Acontece mais, por exemplo, é ângulos, nossa todos os anos, eu vou trabalhar ângulos com eles, sexto, sétimo, oitavo e nono porque cada ano eles vão descobrir uma coisinha mais. É um assunto muito amplo que parece simples, mas na verdade é enorme, dá para trabalhar várias coisas diferentes, dá para trabalhar com álgebra e ângulos, dá para trabalhar aritmética dá para trabalhar com vários aplicativos diferentes, dá para trabalhar trigonometria com ângulos, dá para trabalhar, ele leva o celular para o pátio para eles mediram a altura da árvore, dá pra

trabalhar de várias maneiras diferentes, essa investigação acontece naturalmente, mas assim a vamos trabalhar quando chegar lá em Pitágoras, vamos trabalhar lá no pátio, vamos levar o celular com medidor lá com é o antigo eu chamo de astrolábio o astrolábio digital. A gente vai levar, mas eu também falo para eles, ó, antigamente a gente fazia na caneta, pendurava uma linha, um barbante, uma pedrinha aqui, amarrava um transferidor aqui, então tem a parte do que liga a história da investigação, o transferidor e eles mesmo perguntam. Muitas vezes, professor, é como que fazias sem isso aqui? Como que sem o celular aqui para medir o ângulo aqui, como que a gente mede o ângulo, né, pra lá em cima? Então, deixa eu mostrar um negócio pra vocês aqui, dá com o transferidor, mas como que dá para usar o transferidor e medir o ângulo? Então esse processo é um processo natural, mais diário, tentar ali sempre fazer com que ele perceba, ele tente encontrar o porquê, estimulando a dúvida mesmo. A curiosidade.

Danyelle: Sim, e como é a formalização desses conteúdos? É mais difícil? O professor vai ao quadro como funciona?

P3: Então, depende do caso. Quando, por exemplo, eu estava trabalhando ontem, hoje de manhã foi folga. Eu estava trabalhando ontem com eles Pitágoras, uma das turmas que era o nono ano, e aí a professora também já tinha passado para eles algumas atividades e eles tinham que resolver, e aí, nesse caso, eu já tinha trabalhado antes com eles também no *geogebra* algumas construções, tanto do teorema de Tales, paralelas cortadas por transversais, Thales, e aí na sequência o Pitágoras. E eu tinha feito várias construções com eles no *geogebra*. É aí o que que eu fiz? Eu fui mostrar para eles que agora eles tinham que utilizar tudo aquilo que eles viram para aplicar na prática, para resolver os problemas que eles tinham que a professora passou uma lista para eles lá com alguns problemas, que era uma revisão, e eles podiam usar o *geogebra* ali para conferir se o que ele estava fazendo eu estava com a resposta certa pra fazer uma conferência. Como utilizar o *geogebra*? Aí tinha alguns problemas que eram muito fáceis, não precisava, mas tinha outros que eram um pouco mais complexos. Daí, ó, vamos construir isso aqui, ó, lembra quando vocês fizeram aquele triângulo lá que vocês marcaram o ângulo e tal aqui e depois faziam aqui a perpendicular? Aí vamos fazer aqui, ó, aí eles ah deu, já aparece aqui, Então, eu faço eles entenderem o conceito, por exemplo, tinha um exercício lá que perguntava, qual, qual a relação de igualdades entre os ângulos? Lá e aí mostrava lá um ângulo externo e dois ângulos internos do triângulo que não adjacentes ao ângulo externo. Ele queria saber, ele queria construir aquela relação que muitas vezes a gente apresenta para eles, no decoreba, óh o ângulo externo é igual

a soma dos dois outros ângulos internos. Mas tá beleza, tem que aprender, decorar? Não vai decorar. Então, mas se ele entender o porquê que o ângulo externo é igual a soma dos outros dois ângulos internos no triângulo, na tela e vendo a medida dos ângulos, aí é mais fácil de talvez ele não esquecer, talvez ele lembrar, então é, e também ali fazendo exercício. Daí ele associa o conceito e aí já, automaticamente já liga lá na álgebra e monta a equação aí, para resolver a equação, ele lembra e começa a fazer essas conexões, a álgebra, o conceito, o que montar, como montar a equação para resolver isso?

Danyelle: Então ele mesmo vai chegando nas coisas, nas formulações da Matemática.

P3: Isso, o planejamento eu faço já pensando nisso. Se é com base em algum material que vai vir do professor da sala de aula ou com base em um material que eu vou trazer, né, que eu vou levar. E também tem os improvisos, tem dias, por exemplo, que não são poucos que tem prova, prova Brasil, prova Paraná, prova Curitiba, jornada de Matemática, OBMEP, então tem prova de avaliação de larga escala, tem muitas, além das avaliações do professor na escola, então dias de avaliações ou um dia que teve um passeio de uma das turmas e a outra está lá e não foi passear. Enfim, né? Tem várias situações, é dia de OTP que é organização do trabalho pedagógico, tem dias que os alunos não têm uma rotina. Já li que não é aula normal, que não vai acontecer uma aula daquele conteúdo que já tinha planejado, enfim, muitas vezes vem metade da turma, metade fica fazendo prova lá porque na primeira aula era prova e depois ficaram os que tinham que terminar a prova. Então tem uma parte da turma, ou vem um terço da turma, aí o trabalho, algumas coisas que não estão ligadas ao conteúdo, porque se não eu vou ter que repetir tudo de novo na próxima aula, mas que também são interessantes para eles, por exemplo, tem um jogo, é um sistema, é um site na verdade na internet, que é um jogo, chama-se é Could combate. Could combate, depois se você quiser pesquisar lá, você vai gostar. É um site que ensina programação desde o básico, pra quem não sabe nada jogando, então ele tem que jogar assim, são coisas básicas. No início, ele só tem que andar o personagem é um jogo bonito feito assim todo desenhadinho, um heroi, né? E aí ele tem que na primeira fase, ele tem que andar, andar e depois andar de novo ali pra baixo e andar para a direita e pegar uma pedra preciosa lá e pronto, acabou a primeira fase, mas para andar é a mesma coisa daquela programação básica lá da tartaruginha, lá do Superlogo é ele tem que da comando para andar. Só que esse comando já é em linguagem ou em Java ou *Python*. São duas linguagens modernas de programação, e aí, também em inglês, então ele já vai aprender o inglês e já vai aprendendo programação, aliás, são quatro comandos só, então eu tenho que chamar o heroi, né? Fala o heroi, *Hero* aí move, low para baixo *move up* é na tela ali, ou

mover *right* ou move *life* tá fácil a ele faz uma primeira fase com aquilo. A segunda, todas as fases, vai ter esse comando a partir de uma fase lá, aí tem um novo comando que é para ele poder lutar. Opa, vai ter briga, eles já gostam, o personagem vai lutar com a espada e tudo. Aí tem um outro comando que ele tem que libertar alguém lá, então ele tem que aprender a dizer aí tem a frase lá. Então, através desses comandos, ele vai repetindo essa linguagem de programação, então ele vai assimilando essa linguagem, vai compreendendo qual é, e a cada fase alguma coisinha vai ficando mais difícil. Numa outra fase, ele pede para ele fazer a mesma coisa, mas utilizando menos comandos aí na outra fase, ele vai ter que fazer uma coisa que é o *Lupin* da programação, ele vai ter que colocar alguma coisa em repetição ali para o personagem ficar sempre andando ali, por exemplo, desviando de algum foguinho que está caindo é, é bem bacana isso porque eles adoram isso e eu consigo ter um controle disso. Assim é, você já usou o *Google forms*? certamente.

Danyelle: Sim.

P3: Quando você faz uma pesquisa no *Google forms*, você tem todos os resultados prontos ali já, ele te dá os gráficos, linhas e tudo mais. Esse aplicativo, esse sistema, esse jogo, esse site could combate eu tenho uma conta lá como no *Google forms*, né? Ou como o *Google Classroom*? E aí eu consigo saber exatamente o nível de todos, eu cadastro eles, todos eles, como uma turma e consigo ter exatamente o ponto onde eles estão daquela atividade. Então ele tem que fazer, tem que passar cada vez mais e mais atividades, beleza? E aí eu vejo lá a fase que ele está, eu vejo qual que é a programação que ele usou, a nota dele, digamos assim, que eu posso atribuir uma nota lá. Ele me dá todas as informações, todas as informações estatísticas, sem eu precisar fazer nada, nada. Eu só tenho que cadastrar os alunos, então é ótimo para avaliação. O jogo, eles amam porque é um jogo, e ao mesmo tempo, eles nem veem que estão aprendendo lógica de programação e linguagem de programação. Além de excitar o raciocínio matemático também.

Danyelle: Então eu queria saber se o professor ao planejar as aulas, o professor utiliza algum livro, alguma fonte diferente, alguma outra coisa para planejar essas aulas?

P3: Eu uso o currículo da prefeitura que é o nosso guia, digamos assim é, e também para unificar o trabalho dos professores, a gente tem sempre um dia que é o dia de permanência na semana, então são cinco dias, um dia só pra planejar e corrigir provas, preparar materiais e tal, e aí, com base no currículo, eu vou atrás, aí não tem um único material só. O currículo ele serve pra basear, mas assim, tem outras coisas também que a gente acaba colocando porque o

currículo é um currículo base, é a base, então é o que puder adicionar ali, que de repente vai agregar para o estudante e também para o assunto da aula, eu coloco. Teve uma formação na semana passada, no mês passado, que eu vi uma aula lá como professor que estava falando um negócio lá, vou usar aquele negócio da aula dele lá junto com esse negócio que eu estou lendo aqui agora no livro. Então, é muito variado, materiais que existem, tanto na internet quanto nos livros também, mas basicamente assim, o currículo, um livro que seja, o livro que a escola adota e tá usando para poder ter um guia daquilo que o aluno tem em mãos, porque aquilo que ele está vendo? Porque elas muitas vezes tem uma coisa bem legal ali, ele, só ontem mesmo tinha no exercício num livro deles, tinha um exercício lá que era exatamente já que eu estava falando do *geogebra*, como eu estava trabalhando Pitágoras, ele pedia para fazer uma atividade no *geogebra*, que era o que eu ia fazer com eles. Mas tava no livro, olha o livro, vai fazer a mesma coisa que eu ia pedir já para eles, mas então, vou pedir pra eles lerem, porque uma coisa eles olharem, eu fazer e repetir aqui o que eu estou fazendo, outra coisa é eles terem a autonomia de ler e conseguirem fazer interpretar o que é pra fazer. E realmente foi mais difícil do que simplesmente eu falando, mas foi bom. Foi um exercício bom pra eles.

Danyelle: Então queria saber, para o professor qual a importância, então, de se utilizar o laboratório nas aulas de Matemática?

P3: Eu acho que é fundamental. Eu acho fundamental, feliz a escola que tem uma sala ambiente, que pode, não precisa nem ter um professor só na sala ambiente, se tiver uma sala ambiente, uma sala que possa utilizar os materiais e cada professor fizer sua turma levar lá. Eu sempre me comprometi a levar a minha turma, sempre uma vez por semana, sempre no laboratório. Seja de Informática, seja de Matemática, onde for, pra fora da sala, pra sair pra ver essa quebra da rotina, eles gostam de sair da sala, eles não vêm a hora de sair da sala e ainda mais para experimentar a Matemática na prática. Eu acho que é fundamental essa ligação, e também pra não ficar só na teoria, na coisa do exercício do livro, do caderno, do livro, do caderno, do livro, do caderno a tem um videozinho lá de vez em quando, mas é o livro, caderno, livro, caderno. Aí ter essa prática, tanto no material manipulativo físico ou do computador, é fundamental hoje ter.

Danyelle: Sim, e qual a dificuldade que o professor já encontrou ao fazer essas práticas, tanto na hora de planejar quanto na hora da execução?

P3: Na hora de planejar? Aí tem algumas coisas que são mais difíceis, outras são mais fáceis de resolver, mas eu acho que na hora de planejar é uma das coisas que eu são um problema, e

estou tendo um problema agora eu tenho que resolver que é a internet. É, eu quero usar, por exemplo, uma coisa que usa internet complica porque a internet é o *Wi-Fi* e quando entram todos os 20 computadorzinho na internet, a internet não funciona na velocidade que eu gostaria, e aí muitas aplicações não vão funcionar, certo. É que nem 20 pessoas querem passar por uma porta, uma porta comum. Não dá para passar todo mundo junto, aí entram dois alunos da internet, daqui a pouco os dois estão jogando, aí entra mais dois também, aí entra mais meia dúzia, aí tem dez que estão esperando ali que fica rodando, rodando e não entra aí, daqui a pouco um entra, o outro entra e às vezes dá certo de todo mundo conseguiu usar, então tem um jogo muito legal, de lógica que é gratuito, tá na *Play Store*, baixa para celular e para *tablet*. Só que precisa da internet. É o que que eu fiz? Eu tenho como baixar esse jogo, mas daí a no *tablet* e os alunos estão usando o computador. É daí como instalar um jogo, aí eu vou precisar de um emulador, então agora o problema é esse. Eu estou tentando instalar lá nos *notebook* um emulador para cada um deles para poder acessar os jogos da *Play Store*, baixar e resolver. Em se tratando de material, quando tem algum preparo assim, a gente começa a preparar antes. Teve já um monte de coisa que já teve que imprimir e pintar quando tem alguma atividade também ou é festa junina? É teve esse ano a semana da Matemática, mas aí quando tem alguma coisa assim, a gente já se prepara antes e aí *xerox* da da escola funciona legal, tudo funciona beleza também, então não com relação ao material, assim não é tão complicado. Isso com relação ao preparo de aula. Agora, na hora da execução. Bom. É, tem vários exemplos, na hora da execução, você pensa num jeito, vai de outro, tem mas aí também é às vezes por indisciplina em sala de aula, algum aluno, mas é muito difícil ter indisciplina no laboratório, é mais quando os alunos já vem com um problema na sala de aula e aí acabou chegando ao laboratório, e aí lá eles se desorganiza, mas aí eles acabam saindo, eles vão pra sala da direção sozinha, assim sem fazer nada, o representante leva, ou então quando tem algum aluno bem assim, quando tem o problema de laudo, dá algo, mas aí quando a gente não conhece um aluno novo, daí também é no improviso. Você tem que improvisar, porque a gente tem muito aluno com laudo, toda turma tem pelo menos dois, três. E tem alguns com um pouco mais de dificuldade mesmo. É, tem um aluno nosso que tem paralisia, então ele demora mais para se deslocar da sala de aula até o laboratório, ele anda com andador. É, tem uma profissional de apoio junto com ele, assim como outros, tem uma menina que tem Down, a idade mental dela, a idade mental cognitiva dela seria três anos de idade, porém, a idade mental é para outros assuntos aí se condiz com a idade dela, que é de quatorze anos, então é uma mistura de quatorze anos, com três anos para cognição, os exercícios, pelo menos que eu passo pra ela de Matemática, atividade é adaptada para ela, é de três anos de idade, eu uso a

minha filha para testar o utilidades que vão preparar com ela que tem três anos aí quando ela faz, beleza eu posso aplicar, dá certo, vai dar certo. E ela gosta também. Ela também tem uma profissional de apoio junto, então quando é pra ela, eu dou um *tablet*, mas quando vem os alunos assim, que acabou de chegar é novo, eu não conheço ainda, não sei o que trabalhar, então até conseguir entender até conseguir fazer uma avaliação diagnóstica, do que que o estudante vai precisar, porque nesses casos ele não está aí na turma correta, né, essa menina está no oitavo ano, oitavo ano. Aí, tinha que tá trabalhando com eles agora, aqui é polinômios. E o que que eu vou passar pra Ela? Tem três anos, então esse tipo de dificuldade, daí eu encontro na hora de preparar também o planejar a aula, porque eu não tenho formação pedagógica de magistério e nem de primeiro ao quinto. Não tem informações, Pedagogia a não ser por ter feito licenciatura. E também ter estudado Educação Matemática, mas tem dificuldade de preparar coisinhas para eles assim encontro mais facilidade, aí é no *Google*, por incrível que pareça no *Google* e vou ser sincero, a quantidade de material que existe se você for na *Play Store* do *Google* e digitar direto aquilo que você quer, é enorme. Claro que muita coisa não, não presta. Geralmente, o que presta, eles cobram a pessoa que inventou cobra, tem que pagar, mas vale a pena, vale a pena. É, ainda assim, vale a pena. O preço não é um preço importante, se a gente for comparar com materiais que a gente encontra como antigamente, livro que era um livro, vou comprar um livro técnico. O preço é caro, né, então o *Google* é ótimo para buscar material assim, quando é para preparar o material assim, aí nesse caso, na hora de executar, até não é tão difícil, também porque, né, você já preparou ali o negócio para todo mundo, leva e passa a atividade para cada um. Quando a turma já está acostumado com estudante, também entendi bem porque, né, tem que se acostumar. Ah, por que ele vai ganhar um negócio? Eu vou ganhar outra. Por que eu tenho que fazer isso aqui? Eu quero fazer a mesma coisa que ele, então é esse tipo de situação que se tem que administrar na sala ali, né? Nesse caso.

Danyelle: Entendi, mas eles são bem participativos, então no **laboratório**.

P3: Independente da turma, aí tem turma que é mais tem turma que é menos, mas a turma que é menos. Se você for avaliar na sala de aula a participação é zero daí é morta, não faz nada, não responde nada.

Danyelle: Entendi, o professor considera o laboratório bom para aprendizagem dos alunos?

P3: Bom, excelente.

Danyelle: Quais os benefícios que o professor já observou assim na aprendizagem deles?

P3: Autonomia, desenvolvimento de autonomia. A resolução de problemas mesmo ele tenta arriscar mais. Tentar resolver sozinho sempre tem aquele aluno que é motivado pela preguiça, ele espera sempre alguém fazer, não vai fazer não, ele vai querer alguém fazer primeiro, se você falar pra ele que é você que vai ter que fazer, eu vou ficar aqui do seu lado e vou esperar você fazer, nossa parece que vai ter um ataque cardíaco, vai morrer, se for ansioso, se não vai, vai ficar na depressão. Ai meu Deus o dia não vai acabar, né? Acho que ele deve pensar assim, porque o professor vai ficar aqui até eu fazer, eu vou fazer nunca, ele está sempre esperando o professor fazer no quadro para ele copiar ou alguém fazer pra ele copiar. E tem aquele outro que realmente não sabe, não sabe fazer, e aí tem o caso daquele que ele não sabe e também é motivado pela preguiça, ou seja, ele tem os dois problemas, nossa, então esse é complicadíssimo. E o que fazer, né? E se fica ali do lado um pouquinho, tá e volta, motiva, mas ele está sempre esperando. Se você der às vezes eu percebi assim, se você der só uma empurradinha para ele perceber que na verdade o negócio não é difícil, é fácil, é tem que dar uma coisa fácil pra ele fazer também, né? Aí quando você fala assim, ó, é isso aqui, tem que fazer aí ele, hã. Sério, não há não, porque ele não sabe mesmo se tem que fazer por isso que ele acha que é difícil, né? Porque se ele soubesse, não é isso aqui, ó, eu já estou um fácil, né, ó, isso aqui, hã? Nossa, não. Então, agora eu vou fazer. Vamos, perai professor, mas então vou fazer isso aqui, aí motiva, é desculpa esqueci o que você tinha perguntado agora no final.

Danyelle: Dos benefícios.

P3: Certo, é, eu percebo isso, até essa melhoria daquele que não quer, porque ele não se permitiu perceber. Não se permite, de repente, aprender. É até essa quebra de paradigma, porque muitos ali tem me enchido. Ai eu sou burro mesmo professor. Eu já ouvi isso, eu escuto, né? Porque somente no início do ano escuto muito, e eu sempre tentando quebrar, não eu sou burro mesmo, eu falo olha, você aprendeu a falar, você não é burro não, você é inteligente, agora se estão falando pra você que você é burro, você não devia acreditar não, porque você não é. Você é inteligente, você é inteligente e só precisa querer. Então, começa uma conversa, aquela coisa de tentar quebrar a auto estima deles é muito baixa por parte da maioria, por causa do universo, da onde eles vêm da vida deles, a questão de tudo, emprego da família. Isso quando tem alguém empregado trabalhando, e é essa questão de subemprego, que a gente tenta justamente tirar eles através do letramento digital, do letramento, da coisa ali que vai fazer ele sair mesmo dessa vida. E não só aqueles dois, três, quatro da turma que se interessam e tem uma família que está acompanhando e sim, buscar sair dessa vida, né não. Também tem aquele que não tem perspectiva nenhuma, não tem ideia nenhuma, a família não

tá nem aí pra ele, ele tá abandonado, mas ele tem que enxergar que ele pode, quando ele consegue enxergar isso. Então, até a melhoria da autoestima acontece.

Danyelle: Então, o professor acredita que é algo que devia ser modificado ou acrescentado no laboratório?

P3: Sim. Sim, acredito que deveria ter computadores fixo lá. Porque os computadores que eu uso eu tenho que buscar eles lá no *xerox*, por exemplo, se fossem fixos, se tivesse computadores fixos no laboratório de Matemática, como fosse um laboratório de Informática. Com computadores também, além do material concreto que já tem lá e todos computadores ligados no cabo via internet, aí eu poderia utilizar muito mais a internet ainda e fazer mais pesquisas com ele ainda, também tem umas coisas de limitações que a gente sofre por trabalhar numa instituição como a prefeitura. A prefeitura, diferentemente do estado, por exemplo, a prefeitura de Curitiba, ela tem uma pauta em alguns parâmetros algumas coisas que assim ela, ela se previne de coisas, sempre se prevenindo, e nessa de prevenir, acaba nunca arriscando. A prefeitura, por exemplo, na época da pandemia, não quis dar um *e-mail* individual para cada estudante e não quer, não deseja isso, porque acredita que criando um *e-mail* vai obrigar os professores a se comunicarem com os alunos ou pais e aí começa a dar conflito. Pode criar algumas situações que não, não convém e a prefeitura acaba sendo prejudicada porque a prefeitura que vai sofrer uma ação na justiça depois porque a prefeitura que vai responder pelo professor quando o professor fizer alguma besteira e tiver que sofrer algumas, por causa disso. O estado, diferentemente, já criou lá na pandemia, o *@escola* e por que que eu estou falando nisso? Porque sem o *e-mail*, o cara não é ninguém na internet para o aluno se cadastrar no *Google Classroom*, ele precisa do *e-mail* e como ele vai fazer um *e-mail* se ele é menor de idade? Daí, vamos ter que pedir pro pai, pra mãe. Então existe uma burocracia para ser trabalhado, para ser trabalhar uma coisa educacional, uma coisa simples no *Google Classroom*, o *google sala de aula*, para eu fazer mesmo naquele *Could combat* que eu tava falando antigamente era por *e-mail*, agora não precisa mais. Eu crio uma sala e passo o número da sala pra eles, eles entram na sala, antes eu tinha que adicionar o *e-mail*, então ficou bem melhor nesse sentido, porque quando se trata de *e-mail*, eu não posso inseri-los em nenhum programa, porque ele não tem *e-mail*. Então eu tenho essa restrição, quer dizer não tem *e-mail* da prefeitura. Mas aí, conforme for, por exemplo, na robótica, eu coloco todos os alunos, menores de idade, mas os pais deles liberarão. Eles colocaram *e-mail*, então tem todo esse trâmite que tem que acontecer para eles poderem ter um *e-mail*, usar o *e-mail* educacional, digamos assim. Penso que seja para fins educacionais. Então é isso, me limita

um pouco, sim, para eu poder explorar mais coisas com ele, coisas que precisam ter o *e-mail* que ele precisa ter um cadastro. Eu preciso mandar uma informação por *e-mail* para ele, então essa comunicação na prefeitura a gente é meio restrito assim, sabe? Mais restrição, se tivesse isso e tivesse computadores na internet, e ainda tivesse mais um materiais daqueles chineses são bem legais assim para tentar tirar ou colocar uma coisa dentro da outra e tal. Nossa, ele tá perfeito.

Danyelle: O professor considera o laboratório uma abordagem relevante para o ensino de Matemática.

P3: Sim, bastante relevante. O laboratório serve para isso, né? Para unir a teoria à prática. Só teoria não adianta, tem que ter a prática.

Danyelle: Sim, então há mais alguma coisa que o professor gostaria de acrescentar mais sobre o laboratório de ensino de Matemática e como ele é utilizado.

P3: Acho que não. Falei tudo, falei bastante, inclusive aí uma hora praticamente.

Danyelle: Então acho que é isso, professor. Obrigado professor pela entrevista. Foi riquíssima e vai ajudar bastante agora para pesquisa. E aí depois eu envio para o professor, transcrição e quem sabe mais pra frente, eu eu envio a minha dissertação ali professor, poder ler.

P3: Eu espero que sim. espero que sim. É, eu te mando depois o documento lá assinado, se eu não mandar me lembre, tá, mas eu te mando, eu assino digitalmente mesmo que é fácil, daí eu te mando.

Danyelle: Então, obrigado professor.

ANEXO 6 – TRANSCRIÇÃO DA QUARTA ENTREVISTA

Entrevistado: Professora 4 - P4.

Local da Entrevista: Plataforma on-line (Microsoft Teams).

Material Gravado: Um vídeo cuja duração é de 35 min e 00 s.

Entrevistador: Danyelle Horobinski Soares

Data da entrevista: 25/06/2024 (noite).

Danyelle: Gostaria que a professora começasse falando sobre sua formação, onde se formou, se fez formação continuada.

P4: Na minha formação como matemática, na área acadêmica, eu fiz uma especialização em Metodologia do Ensino de Matemática e na sequência eu fiz o Mestrado na área de de Ensino de Ciências Matemáticas pelo PPGF7, ali da UTFPR. E daí fiz o Doutorado, terminei ano passado também no mesmo programa e com a mesma formação que é de Ensino de Ciências e Matemática, mais especificamente na minha área de Matemática e na área de linhas de Tecnologias da Informação e Comunicação para o Ensino de Matemática. Então minha linha de pesquisa são as Tecnologias Digitais.

Danyelle: Gostaria de saber se a professora lecionou em uma instituição que tinha um LEM ou leciona ainda.

P4: Tá, quando eu comecei, porque eu sou é professora concursada pela prefeitura, do sexto ao nono ano e ano passado ingressei com meu segundo padrão, que é daí já direcionado para o primeiro ao quinto ano. E quando eu ingressei na prefeitura, foi lá em 2013, ingressei normal na escola como sala de apoio, só que daí, no ano seguinte, eu fui para uma escola, pedi remoção perto da minha casa e eu fui para uma escola. Eu que trabalhei lá no laboratório que eles chamavam na época sala ambiente de Matemática, que depois, conforme foi, a gente chama atualmente como Laboratório de Ensino de Matemática. Então eu trabalhei em 2014 no Laboratório de Ensino de Matemática em 2015 também, e mais metade de um outro ano. Só que daí não completei o outro ano, três anos, porque eu tive que cobrir uma licença de maternidade de uma colega, então praticamente fiquei dois anos e meio trabalhando com Laboratório do Ensino de Matemática e foi algo super interessante, uma experiência nova, diferente.

Danyelle: Qual colégio que era?

P4: Escola municipal [nome], fica no [nome do bairro] ela é uma escola, era até um tempo atrás, só de sexta ao nono ano aqui da prefeitura de Curitiba, mas atualmente agora abriu para os de primeiro ao quinto ano também, mas atende ainda de sexto ao nono e contínua, tem ainda o Laboratório de Ensino de Matemática, ta ainda lá, lógico vai tendo uma repaginada, mas está lá ainda, e atuando, o pessoal lá atuando nele.

Danyelle: A professora era laboratorista de lá, ficava no laboratório.

P4: Isso montava as aulas, eu montava as aulas em parceria e, conforme as necessidades dos meus colegas de estar trabalhando a Matemática, mas de uma forma concreta, fugindo um pouquinho do habitual da sala de aula, então, mas sempre tinha o planejamento era de conjunto com meus colegas, com os professores regentes das turmas, tinha essa parceria.

Danyelle: E na formação da professora teve algum contato com o laboratório, com os materiais didáticos?

P4: Praticamente a gente estava montando um laboratório. A minha formação eu fiz no antigo CEFET, que agora é UTFPR, só que lá em Pato Branco. Lá no CEFET da unidade de Pato Branco, porque eu sou de Francisco Beltrão, então na minha região sudoeste, na época não tinha o LEM, e daí nós estávamos trabalhando com isso para construir esse laboratório, estava uma sala específica. Eu lembro, na época já estava, assim, uns 80% montado o laboratório, então eu tive essa experiência como licencianda do curso de licenciatura em Matemática, que o pessoal estava construindo o laboratório. Algumas práticas a gente fazia diferente, a gente não ia naquele local para fazer porque estava ainda em construção, mas em alguns momentos nós pegávamos algum material, fazia uma abordagem nessas disciplinas didáticas para o ensino de Matemática. Daí fazíamos esse estudo desse material, como podemos trabalhar ele pro ensino de determinado conteúdo ou uma abordagem, a construção do conceito, e também olhando como estudante poderia estar aprendendo mediante aquele recurso, mas na faculdade não consegui vivenciar naquele espaço do LEM, mas alguns materiais dentro da sala de aula. Então foi essa experiência como acadêmica.

Danyelle: E aí teve alguma formação continuada com materiais didáticos?

P4: Daí como eu vim morar para Curitiba e daí começaram as formações, também não é tanto pelo estado, e prefeitura, depois porque o estado eu fiquei um bom tempo de PSS, então todo ano era uma loucura. As formações são bem distintas, diferentes, depois eu ingressei na prefeitura, eu fiz formações. Formação, cursos de formação ou de extensão, depende a duração era uma carga horária mais curta, outras maiores, daí nós tínhamos esse trabalho não

especificamente com materiais, tinha que nem resolução de problemas, porque o que norteia o trabalho ou pelo menos na rede, aqui, municipal de educação de Curitiba, é a resolução de problemas. Então, quais materiais poderíamos estar ali trazendo para nosso estudante? Então nesses cursos, mas nada especificamente para trabalhar ou alguma coisa específica pro LEM, mas recursos que eu poderia estar utilizando para daí está auxiliando também ensinar e auxiliando o estudante aprender. Então, nessas formações eu tive contato sim, daí com materiais que geralmente a gente conhece. Seria, ali o é o material dourado, a régua de frações, os habituais que não fogem tanto do nosso dia a dia.

Danyelle: Sim, e como era a estrutura ali do laboratório que a professora estava ali no colégio?

P4: Lindo, era muito bonito. Ele era assim, tinha praticamente aquele laboratório. Ele foi montado por doações, foi criado um projeto que a escola submeteu, era com um grupo de empresas, eles então financiaram alguns materiais para esse laboratório. Então, não foi que a prefeitura de Curitiba doou, tinha um recurso e montou não, então foi com parcerias. Foi com o projeto ok, então algumas empresas em parceria compraram materiais, então o *datashow* tinha ali a tela de projeção, quadro branco, então tinha quadro branco para projeção de slides ali, do que *datashow* é e um outro quadro branco pra gente fazer também anotações. Então tinha dois quadros brancos e cada estudante trabalhava em grupos, então tinha as mesas com quatro banquetas, então poderiam trabalhar em grupos com quatro estudantes tinham, se não me engano, umas 11 mesas, então poderia estar ali trabalhando uma mesa. Então, $11 \times 4 = 44$ crianças estudantes seriam do sexto ao nono, que foi a minha experiência com o laboratório de Matemática, é uma bancada enorme, com alguns jogos já comprados. Assim, jogos comerciais, outros jogos é habitual, que nem os jogos de dominó e ele tinha jogo de trilha, daí tem todos os jogos especificamente pedagógicos, então tinha desde todos os tipos de régua de frações de vários estilos, é tangram, ábacos geralmente sempre um por cada aluno, o material dourado nós tínhamos, acho uns 10 ou 11 que era para cada mesa, então tinha uma quantidade exata para trabalhar com aquele quarteto. Com o grupo, então tinha seis materiais que seriam esses jogos mais estruturados e outros que daí eu cheguei, meus colegas tinham montado outros jogos conforme os conteúdos que eles queriam trabalhar, então eu cheguei aprendendo também, conhecendo aquele ambiente que eu não, não fazia parte do meu dia a dia, mas era uma estrutura muito boa. Hoje, agora eu sei que tem ar-condicionado porque a prefeitura, a verba, porque realmente era muito quente no verão e lá batia um sol danado, mas era um bom espaço.

Danyelle: E como era o uso dele das turmas? então era uma vez por semana que as turmas iam, como funcionava?

P4: Isso. Como tínhamos 15 turmas e nós de Matemática atendemos três manhãs cheias, então eu trabalhava pela manhã nessa escola. É três manhãs, então eu atendia os alunos, uma manhã era só nossa permanência, então era permanência concentrada, todas de Matemática nós fazíamos na mesma sala, então por isso que eu tinha bastante trocas, então três manhãs eu ficava atendendo 15 aulas, só com as práticas, só trabalhando no laboratório, então cada turma tinha uma aula por semana.

Danyelle: E o professor da sala ia junto?

P4: Sempre, era uma das regras do laboratório, eu não podia ficar sozinha com eles. O professor regente da turma tinha que estar presente. Eu estaria na frente ministrando a aula, o professor poderia estar colaborando porque para eles terem uma referência, o professor regente de Matemática é o fulano, professora do laboratório de Matemática ou da sala ambiente em Matemática, professora tal e as duas trabalham conjuntamente, mas neste momento, lá na sala de Matemática, eu que assumia a frente, então, mas sempre com o regente.

Danyelle: E como era estruturar essas aulas, né? Então, professora, pensava em alguns tipos de métodos para deixar essas aulas mais divertidas.

P4: Aham interessantes, né? Magina. Então como eu me sentava junto com os meus colegas e ver qual era a necessidade de estarem trabalhando algum conteúdo específico. A ideia era sempre trabalhar em grupos com eles e deixar para eles explorarem algum material, trazer ideias e nessas discussões começaram a estruturar o conteúdo. Tá elaborando, trazendo características, vamos supor com material ali, com com sólidos geométricos, então identifique os sólidos que tenho atualmente também nos laboratórios ou nas escolas, aquele acrílico. Dos sólidos geométricos são os acrílicos, então eles começaram a identificar os elementos, então sempre com uma abordagem de discussão entre eles. Analisar aquele material para daí, sim, propor a atividade, e além da questão de construir aquele conceito lógico, tinha algumas situações que seriam os jogos especificamente, então daí fazia sempre uma retomada. Lembram de tal conteúdo, vamos lembrar um pouquinho, vamos supor de potenciação, qual é o conceito da potenciação? Então vamos jogar um jogo, então a ideia é o seguinte, então dava instruções sempre. Antes, durante e após o jogo deixava ali fazendo o jogo. Vamos supor de uma trilha com potenciação, e daí depois ia mediando, tirando dúvidas que estão do jogo, de

regras que vira e volta tinha, né? Que às vezes não prestam, não é que não presta, escapa alguma coisinha, então tira dúvidas de regras e também tirando dúvidas de conteúdo, mas sempre tentando ali auxiliar para ele retornar, lembrar o que que ele tinha visto ou tirar alguma dúvida, e depois a gente sistematiza também, quando dava tempo, numa outra aula, a gente fazia só atividades, resolução de problemas, desafios. Então, para ele estar fazendo essas trocas entre eles, usando o material também representando o que que vem ser uma potenciação, o que é ser cinco ao cubo? Qual representação geométrica que tem esses cinco ao cubo não simplesmente usando a expressão então era bem bem divertido, diferente. Então, essa ideia, pelo menos trabalhar de forma conjunta, trocando ideias, achando caminhos para resolver aquele aquele problema, desafio ou jogo ou como estariam ali investigando aquele material.

Danyelle: Sim, e quais eram os desafios que a professora passava naquele momento ali da aula, da **sistematização**.

P4: Ah sim, questão de comportamento, eles não eram tanto porque eles estavam, saíam da sala de aula deles normal e iam para nossa sala de Matemática, quanto ao comportamento hoje eu percebia um dos desafios que a determinados grupos não funcionavam bem, por causa que ficavam mais na conversa distraídos ou ficava provocando o colega do lado, adolescente. Então a gente fazia que nem um espelho, organizar o espelho, quem consegue trabalhar com quem, conseguem ali se socializar, fazer o social deles, mas ao mesmo tempo se concentrar. Então esse é um desafio que daí a gente percebia, falava com a professora, vamos arrumar, vamos. De outra situação, algumas defasagens de conteúdo que realmente eles tinham essa carência também, alguns rapidinhos entendiam o que era para ser feito ou recordavam do conteúdo, conseguiam explorar com mais facilidade, outros nem tanto. Mas aí era um outro olhar, porque a gente sabe que todo mundo aprende, mas o seu tempo, cada um tem o seu tempo para aprender, e formas diferentes também de tá ali, explorando aquele conteúdo e aprendendo. Então eu senti essa dificuldade em algumas situações se eu queria ampliar, e eu sei que não ia atingir todo mundo, então eu tinha que reduzir ali o que eu tinha preparado, mas eram essas questões. O comportamento que a gente resolvia dessa forma e a professora regente já imediatamente conversava. E a questão de defasagem mesmo conteúdo, mais uma dificuldade em algo básico que fazia falta para ele, aquela construção de um conceito que seria lá nos anos iniciais, que ele teve essa defasagem e ele chegava no sexto, no sétimo. Então a gente tinha que parar, conversar com o professor, a gente tem corregentes também na prefeitura, aí o corregente, senta com eles, tira dúvida. Então era um trabalho em parceria, me

sentia muito à vontade, porque eu estava com uma equipe muito boa. Eu fui numa escola assim, a equipe me abraçou e juntas, então o aluno não era só dela, era de todos nós. Isso era muito bom.

Danyelle: Sim, e para planejar as aulas, a professora utilizava alguma fonte, algum livro para decidir quais materiais utilizar.

P4: Eu geralmente pegava por meio, observava os materiais que tínhamos à disposição lá na sala ambiente eram vários e vários materiais, às vezes eu procurava na internet alguns desafios ou alguns encaminhamentos, projetos já direcionado sobre aquele conteúdo e daí montava com ele, montava os *slides* já com umas ideias iniciais quando era necessário, então eu tinha esse recurso, material já pronto, estruturado o que organizado ou como eu poderia estar aproveitando porque eu posso mudar né. Tem um mesmo material, mas eu posso estar trabalhando de formas diferentes e com outras intencionalidades também, buscava na internet tanto projetos ou encaminhamentos já sobre aquele conteúdo, livro didático que depende de algum livro, tem alguns encaminhamentos ou indicações e como podemos trabalhar esse conteúdo, então eram esses caminhos praticamente.

Danyelle: E nesse processo, a professora sentiu alguma dificuldade para essas preparação.

P4: Não tinha, eu queria mais tempo, adoraria mais tempo porque como eu só tinha uma manhã para sentar com os meus colegas, já alinhar o que que eles tavam o que eles gostariam de estar trabalhando e quando chegava algum assunto diferente e às vezes eu não tinha nada preparado ou não conseguia vê-lo, como que eu poderia estar trabalhando. Eu ia pesquisar e aí você sabe que a pesquisa nem sempre vem de imediato alguma coisa, e a gente acha interessante uma coisa e talvez não era aquilo lá, você pesquisa um pouquinho mais, então eu tinha essa vontade de ter mais tempo para preparar algo com mais qualidade, mas a gente conseguia dar conta da das demandas, eu com meus colegas o pessoal era bem compreensível. Algumas situações onde os meus colegas precisavam de uma aula que ela falava assim, olha, eu não vou conseguir, essa semana não precisa levar meus alunos para sala ambiente porque eu quero retomar, determinar a situação que eu preciso. Ela precisava daquela aula, então algumas situações a gente conseguia rever isso. Daí eu conseguia adentrar um pouquinho mais na preparação. Era a questão do tempo mesmo.

Danyelle: Sim, e para a professora qual a importância, então, de utilizar o Laboratório no Ensino de Matemática?

P4: Ah foi muito importante, foi super relevante, porque a gente percebia que era uma matemática diferente, de exploração, de trabalho em grupo que às vezes na sala de aula a professora não conseguia. Não é impossível, ela pode, consegue, mas era um local diferente que eu, o estudante poderia estar explorando materiais, recursos direcionados e realmente mudou a sala eles mudavam até o comportamento diferente da sala de aula, o tradicional muito dos meus colegas ficavam sentadinho. Um atrasa o outro, aquele estilo, então quando eles saíam disso, nossa, eles adoravam. Então para mim, foi interessante que mudou um pouco o meu jeito de olhar, comecei a trabalhar... Eu já trabalhava em grupos, eu gostava, mas aí intensificou depois que voltei para a sala de aula, que daí não fiquei mais atuando na sala ambiente, porque daí a uma outra professora que tinha mais tempo de trabalho na escola, mais anos de escola, ela assumiu o laboratório de Matemática, e eu fui para a sala, e daí eu levei esse olhar, trabalhar em equipes é então para mim foi bem interessante. Foi um aprendizado, levo com muito carinho, gosto muito e eu sei que a gente consegue explorar a Matemática de forma diferente do que o habitual da sala de aula. Muda um pouquinho, muda, tem seus ganhos? Tem, mas eu sei que nem todas as escolas têm essa oportunidade ou nem todos os meus colegas tiveram esse privilégio, né. Os outros colegas de outras escolas e terem esse momento, essa experiência, eu acho que seria ideal se todas as escolas tivessem esse espaço específico para o nosso componente curricular.

Danyelle: Hoje, a professora está ainda nesse colégio?

P4: Não, eu saí da escola faz três anos que daí eu estou na Secretaria municipal de Educação. Faço parte da equipe de Matemática, trabalho desde a formação de professores, elaboração de materiais, encaminhamentos aí desde do do primeiro ano, até o nono ano. Então estou nessa equipe.

Danyelle: Então, a professora considera o laboratório, bom para a aprendizagem dos alunos? E quais os benefícios que a professora observou nessa aprendizagem.

P4: Eu observei que eles gostam, não é fácil, eles conseguem ao manipular materiais estar ali observando características, elementos, aquele material para regularidades, para começar a construir um conceito ou recordar o conceito, reforçar o conceito e ampliar esse conhecimento de Matemática. Então, acho essencial o material, se não for um material manipulável, mas como jogos, ele pode estar ali sistematizando está trabalhando aquele com o jogo. Nós tínhamos um jogo da mesada muito interessante, ele trabalhava essa parte da educação financeira, então eles falavam nossa, que interessante seu gasto isso e tenho isso, então

começava a ver de forma diferente num jogo. Que ali estavam motivados a finalizar aquele jogo, diferente da sala de aula se você colocasse só uma situação problema ou deixasse ali do livro, parecia que lá nessas propostas de exploração de investigação e com jogos, ele se engajavam mais com maior facilidade e ficavam envolvidos em finalizar aquela aquela situação, aquela ação que eles iniciaram. Esse foi o grande diferencial. E daí rompendo com esse olhar só para o livro só pro quadro negro, quero dizer, só para a lousa ou quadro, sai um pouquinho rompemos disso e mais para a exploração, mãos à obra mesmo, mãos na massa para tá ali trabalhando com a Matemática. Esse foi o diferencial. E para aprendizagem daí, resultando nisso.

Danyelle: Sim, você considera o uso do LEM uma abordagem relevante para o Ensino de Matemática?

P4: Super essencial aprovaria sim, olha, falaria assim, é obrigatório a todas as escolas públicas e particulares, tanto também para para ensino superior, ter esse momento, ter esse laboratório.

Danyelle: E você, acredita que algo devia ser modificado ou acrescentado nesse laboratório?

P4: Eu sei que o laboratório, alguns colegas, às vezes confunde Laboratório de Ensino Matemática. Pensando que tem. Quer dizer, eu achei interessante também ter esse espaço para o ensino de Matemática, com computadores, com *notebook*, porque no meu, aquele Laboratório de Ensino de Matemática que eu tive a experiência de dois anos e meio, só tinha o computador para o professor estar trabalhando. Então, seria o meu recurso para estar montando as minhas aulas ou pesquisando. Então, o estudante não tinha esse recurso, não tinha essa possibilidade, mas caso se eu precisasse, eu poderia estar fazendo preparando uma aula pra usar algum *software*, alguma coisa lá no laboratório de Informática, então eu acho que o Laboratório de Ensino de Matemática poderia ter alguns computadores ou *laptops* ou celulares, não sei, alguma coisa tecnológica para os alunos também, além desse material, que seria o físico. É outra, e eu acho que essencial que tenha esse momento desse trabalho em equipe dessas mesas, disse que desse conjunto acho que é ideal. Eles precisam ter esses momentos de troca, de escuta, de autonomia. Eu acho que desenvolve essas habilidades deles que às vezes aquele aluno mais tímido quando está ali, num grupo que ele se sente acolhido, realmente, ele tem um outro desenvolvimento. Ele é diferente do que o papel dele lá na sala de aula como aluno, que às vezes ele fica ali quietinhos, se isola e já num grupo que ele tem afinidade, ele se desenvolve, ele tem mais facilidade dessa expressão. Então eu acho bem

interessante nos laboratórios ter essa estrutura para o trabalho em equipe. Recursos, materiais que estejam já estruturados, ou seja, já pedagógicos e outros que o professor está ali criando e tem a tecnologia digital. Então dá pra gente intercalar aí com esse material, projetor. Pelo menos a minha vivência, foi isso o que eu sentia falta era às vezes de computadores, um *tablet*, um alguma coisinha para ir além, é mostrar que nem eles construíram no seu plano um gráfico, uma figura, um polígono, mas eles poderiam estar vendo também explorando no *geogebra*, um outro *software* espião, explorando também visualizar esses dois momentos, esses movimentos, então era isso que eu sentia falta, mas não era impossível, porque poderia depois fazer uma aula só do laboratório de Informática.

Danyelle: Então acho que é isso. Eu queria perguntar se a professora tem mais alguma coisa para acrescentar sobre o laboratório de ensino de Matemática.

P4: Ai eu sou suspeita, sou apaixonada, tá. É que das onze escolas que a prefeitura de Curitiba mantém ainda de sexto ano no ano, é a única que tem esse espaço, era única, porque daí os nossos outros colegas ficaram sabendo que tinha esse espaço, essa sala ambiente de Matemática, laboratório de ensino de Matemática e duas escolas começaram a montar, começaram a trazer ali alguns recursos, alguns materiais, só que foram perdendo espaço, ou que não conseguiam alguém especificamente para trabalhar na sala de Matemática, ali no laboratório de Matemática, então eu sei que a única sala que funciona das onze escolas da prefeitura que mantém desse ano é ali onde eu estava trabalhando, que era no [Nome do colégio]. Então, é até esses dias eu fui numa escola para fazer assessoramento para os meus colegas de sexto ao nono ano e eles me mostraram, olha que era essa sala. Essa sala seria para o nosso espaço da sala ambiente de Matemática, mas nós não temos professor para trabalhar com esse esse espaço e outra, esse espaço vai ser já está sendo tomado, ou seja, por um outro vai ser, né esses espaços *makers*, que eu sei que a prefeitura tem esses projetos, então eles estavam perdendo aquele espaço para uma outro projeto porque não tinha professor, não tinha professor para ir lá dar aula. Então essa é uma aflição, porque os colegas se movimentaram, conseguiram espaço, estava com alguns materiais, mas não tinha professor para assumir aquele local e aquele local daí já estava comprometido por um outro projeto, mas adoraria que todas as escolas tivessem e todos os estudantes tivessem essa experiência de estar nesse espaço.

Danyelle: A professora acredita que dá para um laboratório seguir sem um laboratorista, só com um professor indo para o laboratório utilizar?

P4: Não é impossível, mas eu acho que fica até um pouco puxado para o professor regente da turma, porque naquele momento que ele vai fazer o planejamento das aulas dele, eu sei que às vezes não, sempre têm, ocorre alguma situação na escola, que foge às vezes um imprevisto e a gente não consegue, às vezes planejar realmente em 15 dias, as aulas normalmente, regulares aí com mais um laboratório de Matemática que daí caberia também para o professor regente tá ali elaborando aulas, mas que não fosse o normal dele da sala de aula, mas sim aquele momento para planejar aquele material, explorar aquele material, fazer problematizações sobre ele, levaria um bom tempo que às vezes ele não tem. Então eu acho que é essencial sim, ter um laboratorista, um técnico específico, um professor específico para o Laboratório de Ensino de Matemática. Para daí sim, ele juntamente com os professores, vê a necessidade, está ali vendo a ideia do professor que ele quer trabalhar e daí propor ali uma aula no laboratório não é impossível, não é, mas que pesaria para o professor, sim, para fazer, montar uma aula diferenciada para trabalhar ali, recordar, rever alguns conceitos matemáticos ficaria bem puxado para ele. Não é impossível, mas aí depende do professor. Tem colegas que não, que não querem, não querem fugir do tradicional, daquele controle da sala de aula que a gente tem colegas ainda assim. Que eu não quero mudar a dinâmica da minha sala de aula, porque se eu levo num outro espaço vira uma bagunça os estudantes, já perde ali o domínio da sala de aula. Esse olhar para sair da zona de conforto para muitos é desafio, então eu acho ideal ter essa parceria, ter alguém específico da área de Matemática para atender o Laboratório de Ensino de Matemática.

Danyelle: É isso as minhas perguntas, então agradeço a professora pelo tempo, pela disponibilidade. Depois, então envio a transcrição e quem sabe mais pra frente ali à escrita mesmo da dissertação para a professora dá uma olhada.

P4: Eu, Dany desejo só sucesso pra você que pelo menos um pouquinho que eu possa contribuir a sua pesquisa seja relevante, e eu sei que tenha impacto ali na tua investigação. E me comunique aí da tua defesa, que daí se eu consigo, vou espiar.

Danyelle: Vou sim, pode deixar que eu aviso.

ANEXO 7 – TRANSCRIÇÃO DA QUINTA ENTREVISTA

Entrevistado: Professor 5 - P5.

Local da Entrevista: Plataforma on-line (Microsoft Teams).

Material Gravado: Um vídeo cuja duração é de 52 min e 17 s.

Entrevistador: Danyelle Horobinski Soares

Data da entrevista: 01/07/2024.

P5: No Ensino Médio que foi meu tema, só que nesta época eu estava dando aula e vou retornando do PDE, eu tive um ano de afastamento, para fazer o PDE e estava dando ao de Matemática 20 horas de Matemática, 20 horas de Física, e daí veio a direção com a proposta. Só que nesta época eu estava dando aula e vou retornando do PDE, que eu tive um ano de afastamento, fazer o PDE e estava dando aula de Matemática, 20 horas de Matemática, 20 horas de Física e daí veio a direção com a proposta, tinham a ideia de fazer um laboratório de Matemática. Foi quando eu comecei o laboratório de Matemática aqui do colégio e que funciona atendendo todos os alunos do colégio desde 2011. Mas a formação sempre fiz formação continuada, todos que o estado oferecia era possível fazer além dos cursos abertos que eu fui, fui fazendo também.

Danyelle: Ah sim, e o professor teve algum contato com o laboratório, com os materiais didáticos na formação do professor ali na graduação.

P5: Não na graduação a gente não tinha, a gente tinha, vamos dizer assim, uma sala de recursos didáticos que ainda nem se chamava laboratório, sala de recursos didáticos com pouquíssima coisa na graduação, pouquíssima coisa, tanto que não era uma tradição dos anos 90 ainda você ter laboratórios didáticos de Matemática. Então tinha alguma coisa de material dourado, pouquíssimo sólidos, muito pouco, a gente não costumava muito nessa época nos anos 90, trabalhar mais a parte concreta, principalmente no que a gente chama de Ensino Fundamental 2 hoje, que era o foco da nossa formação e no Ensino Médio não havia muita está possibilidade, porém, lá na minha graduação ainda na parte final da minha graduação, teve um professor que era professor da instituição e que estava retornando, daí ele começou a dar muitas palestras para falar principalmente de modelagem matemática, daí a gente começou a fazer algumas coisas, algumas experiências de modelagem matemática, o professor Dionísio Burak. Hoje ele é aposentado da universidade da Unicentro e é professor do programa do PG7 de Ponta Grossa, mas ele só tá como um professor convidado, e daí eu

tive algumas experiências em trabalhar um pouco com um tema gerador que eu chamo, não chama muito modelagem. Na minha visão, aquilo não era bem modelagem, mas um tema gerador, por exemplo quadra de esportes, o que que eu poderia tirar ali de matemática, daquilo ali. A gente trabalhava com os alunos uma construção de uma casa com exemplos práticos de matemática, a gente poderia tirar alguma coisa de matemática dali.

Danyelle: Ah sim, e como foi implementar o laboratório no CEP? Como que se conseguiu os recursos, os materiais.

P5: Bem, a minha experiência antes de chegar ao [nome do colégio] foi na questão da formação do laboratório didático da Uniandrade, então lá em 2006, 2007 estudando, que eu sempre fui curioso, comecei a estudar e também a necessidade, cobrança do próprio MEC para reconhecimento do curso de ter um espaço especial, daí eu criei o primeiro laboratório lá, não sei como está funcionando hoje, o primeiro laboratório Didático de Matemática, daí comprei vários equipamentos, pedi solicitando para a instituição e comprou e foi um laboratório razoável até, conseguimos montar lá 2008, 2007, 2008 e 2009 a onde a gente trabalhava as disciplinas de Metodologia de Ensino, que foi quando houve a mudança da grade curricular dos cursos licenciatura. Daí, de 2010 para 2011, 2010 específico houve essa proposta da gente, tinha sido comprado 20 computadores para ser usado um laboratório Didático de Matemática, não sabia nem o que queriam em utilizar computadores e tinha sido comprado algumas coisas, mais em termos de utilização de esquadros, que poderiam ser utilizados para a sala de aula, não especificamente. E o estado tinha feito uma grande compra de sólidos matemáticos, sólidos 3D de acrílico, basicamente tinha esse material, mas que estava tudo encaixotado e não tinha como utilizar, daí eu disse não, me coloca lá, eu vou tentar organizar, porque já tinha uma experiência de laboratório de Física e das minhas leituras também da época do PDE e do curso de mestrado da Universidade Federal do Paraná, que eu trabalhei principalmente com Cultura Escolar e com Transposição Didática. Eu comecei a aplicar esses conceitos para montar o laboratório aqui, onde a gente começou a comprar, com recursos próprios do colégio naquele momento, como colégio [nome] é um órgão especial de regime especial, então a gente tinha a verba que compramos com fundo rotativo, compramos com dinheiro do PDDE que as escolas recebem, com recursos próprios, aonde a gente foi comprando materiais e organizando de que maneira eu queria fazer essas aulas. A priori, eu não tinha móveis, foi com móveis antigos, velhos de laboratórios de Informática, então eram seis grandes mesas, onde a gente dividia a turma em seis, só que a gente, nesse momento já sentiu que trabalhar com número tão grande com material

manipulado, não seria interessante. Então, já naquele primeiro momento, mesmo ainda não tendo um espaço adequado, a gente já dividia esta grande mesa, seis grandes mesas em duas, onde a gente já começou a comprar os materiais que a gente queria, sempre no mínimo, no mínimo 12 kits de cada um. Exatamente para que possibilitasse o material manipulativo que, no caso, materiais concretos manipulativos e os materiais também é manipuláveis digitais, que a gente tava com 20 computadores, então a gente trabalhava dois quando eu trabalhava com manipuláveis digitais e em três quando a gente trabalhava com material manipulável concreto, então foi dessa maneira que a gente foi adquirindo. Começamos a trabalhar também com doações de às vezes de empresas que queriam também divulgar um material, porque ainda lá nos o início dos anos 2010, ainda não era um conceito de ter um laboratório, ainda hoje nas escolas de ensino da Educação Básica não é costume ter laboratórios de Matemática num local específico, que nós temos um local específico para o laboratório de Matemática que atende ali tranquilamente as turmas que a gente tem até de 40 alunos. Então consegui lousa, doação, kits que eu consegui de empresas como a Brink Mobil que vendia kits pro governo e que ela queria divulgar, queria ser conhecida, mas a grande maioria foi comprada exatamente com recursos próprios e principalmente os recursos do PDDE, que era um dinheiro direto da escola.

Danyelle: E aí, como que foi o funcionamento do laboratório e como é até hoje.

P5: Inicialmente a gente chamou, o colégio eu brinco que é muito grande né, a gente tinha nessa época em torno de vinte e poucos professores, primeiramente um pessoal que nunca tinha entrado em um laboratório didático em uma universidade, porque assim como eu, não teve na formação o uso desses materiais, daí a gente foi conversar como que a gente deveria, a gente já tinha aqueles computadores guardado em caixas ainda nunca tinha sido abertos, como que a gente queria e entramos a discussão e começamos a ver as propostas. Eu tinha a minha visão, outras pessoas tinham outras visões e a gente cada um apresentou, então acabou ficando em duas propostas onde a sala seria dividida, metade para trabalhar material concreto e outra metade para trabalhar material manipulado digital que eles não tinham muita ideia ainda de como usar esse material, algumas pessoas pensavam em trabalhar com planilha eletrônica simplesmente, não tinha ideias de *geogebra* de *cabri geometry*, não conheciam muito essa Tecnologia Educacional. Daí a gente discutiu, eu apresentei minha ideia, que eu acho que não tinha sentido a gente ter uma separação entre o material concreto, material concreto manipulado e o material digital manipulado, não tinha como separar coisas que são complementares, principalmente como nós trabalhamos com a Educação Fundamental 2 e o

Ensino Médio, há um caminho complementar que vai até o Ensino Médio, que você tem uma abstração maior, e o maior uso também do material digital. Então, a gente chegou a conclusão por votação, onde a grande maioria quase o total, optou por um laboratório único onde não haveria paredes e onde você teria um material central com as mesas, no início com seis grandes mesas, hoje a gente já tem 12 bancadas pequenas para trabalhar, de três em três alunos que a grande maioria da nossas turmas têm até 35, 36 alunos e em volta no formato de u seria os 20 computadores que seriam utilizados. No início, a ideia não foi impor, eu acho que com imposição nada funciona, então eu fiz no primeiro ano, no primeiro semestre, principalmente. Convido os professores, óh tem esta prática, desenvolvi logo nos primeiros meses três ou quatro práticas, pelo menos uma para cada série e ia chamando o professor. Olha essa prática aqui, que tal você vir para conhecer, trazer sua turma para você ver como que vai, como é que vão se compor que a ideia sempre foi, desde o início, quando eu comecei, eu comecei sozinho no laboratório, é que ela fosse atrelada ao conteúdo que é visto dentro da sala, porque se fosse algo, por exemplo, é anexo, não daria certo, e daí a gente começou a ver, se estava trabalhando, digamos lá, relações métricas do triângulo retângulo, a gente preparava uma prática, especificamente com isso, se era trabalhado, por exemplo, capacidade, a gente pegava sólidos, ia trabalhar a capacidade. Teoria de Erro, como que você faria as medidas que há muita dificuldade, a gente pressupõe que um aluno do Ensino Médio de terceiro ano, ele já sabe utilizar adequadamente as medidas de uma regra, quando você vê, que você pega um aluno do terceiro ano, que tem dificuldade de diferenciar quando está trabalhando milímetros, porque ele fala, mas às vezes na prática ele tem muita dificuldade. E daí fomos desenvolvendo nesse primeiro ano por convite no primeiro semestre, alguns professores topavam, a gente ia fazendo. Segundo semestre os professores já começaram pedir para levar suas turmas, eu não pedia, chegava lá, ó professor, eu tenho esta prática para fazer, vamos fazer? Não precisava mais. Os professores começaram a vir, no final do ano a gente chegou à conclusão dentro da coordenação de Matemática, juntamente com a direção do colégio, que a partir do ano subsequente a gente iria utilizar a metodologia similar ao que a gente tinha nos outros laboratórios, que já faziam parte da cultura escolar do [nome do colégio], que era o de Física, Química, Biologia e de Matemática que seria o quarto o laboratório que teria que se desenvolver dentro dessa cultura escolar estabelecida, mas para isso eu tinha que primeiro fazer com que os professores entendessem que aquilo seria importante para trabalhar com com os seus alunos e para eles mesmo, que seria uma maneira deles também pesquisarem, ser um centro de pesquisa para eles mesmo compreendem os conceitos que eles iriam trabalhar com os alunos futuramente. Daí o que que a gente começou a fazer no segundo ano? A gente

achou uma maneira própria, que como eu usei os conceitos de Transposição da Didática de Chevallard. Eu dizia assim, eu peguei quatro questões, principalmente dele, que ele tinha que ser dentro de um tempo Didático que a gente estabeleceria quando naquele momento, pela experiência, eu vi que haveria a necessidade de ser aulas geminadas que 100 minutos para que você conseguisse trabalhar, entender o problema, desenvolver a prática e chegar a uma conclusão ali dentro, então a gente estipulou aulas de 100 minutos como regra. Claro que havia aulas às vezes que passavam de cem minutos, haveria necessidade de uma terceira aula, mas que elas fossem operacionais, ou seja, o que eu não fizesse aquilo que normalmente a gente vê em mestrados, doutorados, especialização, que você desenvolve uma prática docente, uma experiência, uma prática de laboratório que dá um trabalho enorme e que depois você não consegue operar, replicar isso e como a gente tem normalmente terceiros anos, a gente tem 20 e poucos terceiros anos, primeiros anos 20 e poucos, tinha que ser replicado de uma maneira similar, com pelo menos ou com os pilares equivalente em todas as turmas, então ele teria que ter a operacionalidade didática, para que a gente a partir daí, os alunos, os professores também percebessem que havia uma terapêutica didática, ou seja, que a gente conseguisse não apenas 2011, 2012 2013, mas que fizesse parte da gente conseguir aplicar essas práticas e desenvolvendo, obviamente melhorando as em todos os anos até hoje, como acontece e para que isso a partir desse triângulo fizesse parte da cultura escolar de Matemática. Quando os alunos chegam aqui no colégio sexto ano, nunca viram um laboratório de Matemática, quando eles já estão dois, três anos, eles acham normal ter um laboratório de Matemática, se eles acabam saindo do colégio, eles acham estranho eles não terem as aulas práticas de laboratório, daí por causa também desse número grande de turmas, a gente conseguir atender no máximo duas aulas a cada dois meses as turmas, por um número de turmas muito grande, e aí em algum momento ali, principalmente na década passada, a gente conseguiu aumentar um pouquinho também as aulas para o Ensino Fundamental, onde o material concreto era muito importante para eles na nossa, no nosso entendimento e as aulas se mantém mais ou menos neste modelo até 2024. Eu acabei vindo para um outro projeto, hoje eu trabalho com Robótica no colégio e fiquei dividindo entre o Laboratório e a Robótica, de 2018 até 2022. E a partir de 2023, eu consegui, eu acho isso importante, eu consegui fazer uma formação onde eu tenho outros professores que fazem parte, no início trabalhava 40 horas apenas sozinho, hoje nós temos cinco professores trabalhando, praticamente quatro professores trabalhando caçou padrão inteiro dentro do laboratório, então a gente tem 30 horas de laboratório de manhã, 30 horas de tarde e mais algumas, que a noite que à noite o ensino regular, o Ensino Médio, têm poucas turmas, acho que hoje está com seis turmas

apenas, então tem uma carga horária menor a noite para atender os alunos à noite. Mas é uma carga bastante grande e eu acho que com essa experiência você vê que houve uma cultura estabelecida já pelo colégio, onde você tem formação de gente para continuar o trabalho, porque é um trabalho dentro do laboratório de Matemática, não pode ser centrada numa pessoa. No início, até pode ser, como aconteceu no meu caso 2011, principalmente até 2016, que praticamente a carga máxima era minha, mas a partir daí, houve uma formação de outros colegas que conseguem continuar esse trabalho e que o laboratório se tornem parte de uma cultura não apenas de uma geração de alunos que chega do sexto ao terceiro ano do Ensino Médio. Que nesse momento a gente já está completando 13 para 14 anos o projeto, ou seja, a gente já virou, no mínimo, duas gerações de alunos que passaram pelo laboratório desde o sexto ano até o terceiro ano do Ensino Médio.

Danyelle: E como é a estrutura dessas aulas de laboratório, digo mais assim a metodologias, se é mais investigativas, é mais experimental?

P5: A ideia é que ela conseguisse ser o máximo investigativa possível. Então o material concreto, a gente ia pesquisar o que as pessoas já tinham feito e adaptar a nossa realidade, a nossa vivência. Então o material concreto manipulável a gente já deixa organizado, é a função do professor laboratorista deixar organizado nas 12 bancadas e ele fica com o 13º mesa para poder trabalhar, quando há necessidade de demonstração, quando não é o aluno que vai fazer a descoberta lá sozinho daí ele tem um roteiro, a gente roteirizou para exatamente caber dentro de um tempo didático e ser operacional, e daí os alunos vão, a gente tenta, não direcionando, mais orientando ele, óh observe isso, observe aquilo. A gente consegue uma discussão para ele conseguir compreender aquele conceito, aquilo que a gente quer que ele aprenda, a ideia é que ele perceba, por exemplo quando a gente vai falar por uma coisa que é muito comum, você vai falar desde o sexto ano você começa a falar das relações de Euler e normalmente você só apresenta para eles o que é face, vértice, aresta, mas eles não tem da onde saiu essa fórmula e quando eles conseguem a partir de exemplificações que ele vai chegando e vai fazendo por indução, ele consegue chegar na formula e dizer nossa que legal, eu consegui deduzir uma forma que está no livro, então a ideia é que eles consigam investigar e ver também qual a diferença, por exemplo, de um sólido Euclidiano de um sólido não Euclidiano deles assim, mas todos são Euclidiano, daí a gente normalmente comprado a gente não tem, então a gente fabrica alguns exatamente para mostrar que nem todos os sólidos são Euclidiano, nem todos não Euclidiano também dão certo dentro da relação de Euler, então eles vão descobrindo e no caso do manipulável digital, a questão foi, a gente optou por tentar

fazer como o *geogebra* permitia muito antigamente, hoje menos, a gente conseguir fazer na forma de quase com um aplicativo, então eu construí, por exemplo, no início do Ensino Médio, um assunto que para mim era complicado de ensinar para os alunos da onde que saiu o *seno*, da onde que saiu o *cosseño*, da onde que saiu aqueles valores, eu comecei a desenvolver um aplicativo através do *geogebra*, onde eles conseguiram visualizar essa questão e que depois eu comprei um material que eu descobri que tinha empresa aqui de Curitiba, que era os ciclos trigonométricos aonde a gente fazia através das medidas mesmo, experimentalmente para achar o valor do *seno*, do *cosseño*, da *tangente*, da *cotangente*, da *secante* e fazendo as medidas e depois ia confrontando, eles diziam nossa é daí então que sai os valores, não é alguém que inventou esses valores e colocou na calculadora, que eles acham que está tudo ali na calculadora e eles vão descobrindo, e a partir daí, sempre tentando um viés da investigação, porém dentro de um tempo didático específico, de cem minutos, a gente precisa orientar para chegar a essas conclusões dentro de um tempo que a gente tem, porque o tempo é muito pequeno, mas eu acho que ele tem um viés investigativo sim, apesar da gente aí em alguns momentos ter que orientar esse conhecimento, eles conseguem ter a percepção, porque eles ainda não estão uma formação muito investigativa, as crianças que elas são muito pequenininhas, principalmente da educação infantil e do do fundamental 1 eles são mais curiosos, os esses, eles acabam perdendo um pouco da curiosidade, então a gente tem que instigar também eles, até a curiosidade de perguntar e se questionar a respeito, né. Os adolescentes, principalmente no Ensino Médio, perdem pela característica da idade ali, a curiosidade e a vontade de perguntar e de questionar, eles querem exatamente como que faz, por exemplo, quando a gente faz o mesmo [travou] os coeficientes da função seno, quando você muda a coeficiente, você muda o sentido que a concavidade como muda a crescência, decrescência da função e eles não conseguem perceber em sala de aula para o professor fazer isso seria muito difícil, já na prática, a gente desenvolveu, os alunos conseguiram perceber a função, além de, por exemplo uma função quadrática, além de saber o a, b e o c que a junção de um com o outro vai fazer a mudança, por exemplo, de uma função quadrática, que vai interferir, por exemplo, na abertura nessa função quadrática? Não é só o a, é positivo para cima, a negativo para baixo, mas o que que vai fazer os ramos dessa parábola aumentar ou diminuir, se aproximar ou se afastar? Que isso o laboratório conseguiu fazer com bastante, com bastante força e que os alunos dizem, nossa nunca tinha percebido isso, mesmo quando vi lá na oitava série, quando a gente estudou a função, a gente não tinha ideia. Daí quando eles começam a fazer em sala ou mesmo quando eles começam, por exemplo, dentro dos sólidos. Porque muita gente às vezes levava o sólido na universidade mesmo, levavam sólido em

acrílico, eles diziam assim: mas por que que tem essa abertura aqui? Mas assim pra gente medir a capacidade dela e daí a gente ia medir a capacidade dela, média em mililitro, transformava ela para centímetro cúbico e daí eles diziam mas, professor não está batendo, eu digo, claro, porque você está medindo a capacidade interna não externa, daí fazer essas nuances aí, eu acho que faz com que eles percebam melhor essa questão. E o laboratório também teve outros aspectos, por exemplo, que a grande maioria dos professores da época nunca tinha trabalhado geometria não Euclidiana, e que a gente começou a ter, como eu falei, lá no início, a ideia era exatamente trazer o conteúdo central avaliado em sala, mas também a gente começou a trazer alguns conteúdos. Que o professor, tinha dificuldade de didatizar para trabalhar em sala, então a gente começou através de alguns cursos que a gente teve acesso ao material, não que eu fiz, mas que eu tive acesso de geometria não Euclidiana, a trazer e fazer esses materiais com os alunos.

Danyelle: E como é a formalização ali da Matemática no laboratório, ele é mais tranquilo ou tem as mesmas dificuldades de uma aula na sala de aula.

P5: A gente criou uma cultura de como eles deveriam se organizar e daí, obviamente, por estar no laboratório, você tem um professor laboratorista, e o professor de sala de aula, então você tem duas pessoas trabalhando com as dúvidas dos alunos, então eles estão organizados, por exemplo, quando está trabalhando, manterá o manipulável eles estão organizados, 13 em cada mesa foi de propósito esse número ímpar e um número menor, exatamente para que tenha mais possibilidade de eles conversar entre eles e não ficar ninguém na aba de ninguém, todo mundo tiver trabalhando ao mesmo tempo e daí tem atenção maior do professor laboratorista, que normalmente ele dá aula, e do professor da sala de aula que vai atendendo os alunos a todo momento ali. Então, atendimento mais individualizado nesse aspecto.

Danyelle: Entendi. Então o professor, acredita que fica mais tranquilo, formalizar a Matemática ali no ambiente do laboratório.

P5: É eu acredito também que tem muita característica do próprio professor. Eu, por exemplo, passava às vezes num bimestre, aí por 15, 20 professores naquele bimestre, com práticas diferentes, 15, 20 professores, cada turma se comportava de uma maneira diversa em relação a outra. Só que, como havia aquele ambiente dele se organizarem de tal forma, é eles, eles até gostavam dessa coisa de sair da sala de aula, ver a Matemática de uma outra maneira, e uma coisa que eu coloquei desde o início que eu não gostaria de dizer como acontece um laboratório de Biologia, no laboratório de Química, que eu determino quem vai sentar com

quem, eles tinham a liberdade de sentar entre eles, de eles escolherem qual grupo que eles queriam, isso eles gostavam bastante dessa forma de trabalhar, então eu acho que de alguma maneira o ambiente e a questão de ter o manipulável, seja ele manipulável concreto ou digital facilitou muito, facilita também a participação desses alunos.

Danyelle: Ah sim, agora pensando no processo de preparação para essas aulas. Como é feito o planejamento de ensino e como é decidido qual material utilizar para cada determinado conteúdo?

P5: Olha, não é fácil, teve algumas práticas que eu levei às vezes dois meses para conseguir fechar ela, ver os questionamentos que nós íamos fazer com os alunos, teve prática que inicialmente não tinha material pronto, eu construí junto com os outros professores, então a gente construí o material a partir por exemplo, outras maneiras de trabalhar a relação métrica do triângulo retângulo usando, por exemplo, a área, o conceito de área, que era bem mais fácil deles fazerem as comparações e achar quais são essas relações, exatamente pela igualdade das áreas. Inicialmente, a gente não tinha o material e mesmo com o material depois a gente continua utilizando o material que a gente fez em Eva, então tinha a construção dela, o material inicial, depois desse material, era questionado com com os professores que iam aplicar, então na hora atividade a gente sentava. Olha essa, essa prática, o que que você observa? Daí normalmente a gente pegava uma turma para fazer um teste daquela aplicação e depois havia alterações, às vezes acontecem alterações de estratégias durante as aulas, você já deu aula em cinco, em seis turmas, mas percebe que naquele momento não está conseguindo atingir o objetivo, a gente altera e algumas práticas já estão culturalmente estabelecidas e que você vai dando mais a questão tempero porque apesar de você ter uma prática com um começo, meio e fim e vários professores aplicando a mesma, nunca, nenhum professor consegue fazer exatamente da mesma maneira e mesmo eu, às vezes fazendo a prática, nem todas as turmas eu consigo chegar no ponto a e b que às vezes eu tenho que passar por c ou por d antes de chegar no b, porque as turmas são diversas. Se não, não teria nem graça de trabalhar na escola, exatamente por eles pensarem diferente que às vezes e a gente espera exatamente esse questionamento, que a ideia de laboratório é exatamente que eles questionem. Então, há uma variação bastante grande, por exemplo, num momento que a gente tinha muito pouco material manipulável, eu fui muito pra fazer esses materiais que eu chamo quase que um app do *geogebra*, então, o eu demorava muito para descobrir como que eu fazia para determinadas situações, para criar uma determinada situação, como é que eu fazia, por exemplo, eu queria trabalhar no terceiro ano, relação entre entre retas, como é que eu faria

isso? E que eu limitasse o escopo, não ficasse tão aberto para exatamente o que a gente conseguisse perceber os coeficientes ao qual queria trabalhar com reta e ponto, como é que eu conseguia fazer isso? Como é que eu ia trabalhar entre duas circunferências para um conhecimento não interferir no outro e também para não ter que usar várias páginas diferentes, né? Porque na verdade, eu chamo de app, mas naquele momento, ele desenvolveu aplicativo como uma página *offline* da internet, então seria uma app dentro da página *offline* da internet e ali eu ia criando. Então, algumas práticas levavam uma semana, outras práticas um mês, às vezes algumas práticas levaram até mais do que isso, então dependia muito e no início, era praticamente só eu que fiz todas as práticas e depois de um tempo acho que foi 2014, 2015 houve uma parceria com a professora Tânia e com a professora Neila onde eles propuseram que a gente fizesse um curso de formação de professores usando o laboratório, a gente já estava fazendo uma apresentação do trabalho da gente nas formações contínuas através do núcleo regional de Curitiba e depois a gente fez essa formação com a Universidade Federal do Paraná dentro do laboratório e também a distância, do que a gente estava fazendo e de como eles poderiam replicar algumas coisas. Com isso, alguns professores que simplesmente acompanhavam as aulas, começaram a desenvolver porque era uma ideia, como eles desenvolveram as práticas eles mesmos, que eram um dos critérios de avaliação. Os professores começaram a propor outras práticas e a gente foi alterando as práticas, incluindo algumas das práticas dos professores que eles iam desenvolvendo.

Danyelle: E nesse processo de planejar as aulas, o professor utilizava algum livro, algum recurso, algum autor, usava a internet também.

P5: Usei muita internet, principalmente quando usei *geogebra*, usava muito e tentava ver o que tinha biografia em termos de artigos científicos a respeito de. Só que a maioria dos artigos que eu encontrava não falava do chão da escola, falava especificamente dos laboratórios didáticos das universidades para formação de professores e não com viés de investigação para os alunos. Então essa era a grande dificuldade aí, principalmente até 2018, de encontrar material que fosse com a visão do aluno e não para a formação do professor, dar aula daquilo. Então eu pesquisava muito na internet e muito em em grupos de pesquisa de Ensino de Matemática, como da UF do Rio de Janeiro, que eu usei bastante coisa, muita coisa de Rio Claro que eu usava bastante e tudo que eu ia encontrando de artigos, eu ia tentando decifrar a maneira que a pessoa fazia para trazer para a realidade e para a cultura escolar que nós já estávamos estabelecendo dentro do colégio, então não foi uma forma única, foi várias formas e de materiais a gente ia procurando, principalmente na construção e de alguns materiais que

não eram recursos prontos. Não, que eu seja a favor que a gente precise construir todos os materiais, por exemplo, eu vejo uma evolução muito grande de conceito, quando a gente começa a trabalhar por segundo trigonométrico físico e abandona um pouco o ciclo trigonométrico digital, isso faz com os alunos entendem muito melhor a respeito da onde sai as relações é trigonométricas.

Danyelle: E quais dificuldades o professor já encontrou ao utilizar o laboratório, seja ali na prática ou na preparação.

P5: Eu acho que as dificuldades vão muito da experiência. Primeiro, a dificuldade, a grande dificuldade inicial foi de encontrar materiais que a gente pudesse utilizar, porque a gente encontrava muita pouca coisa e trazer para o nosso nível de ensino, porque se encontrava coisas na preparação de professores, mas não dizia como trabalhar aquilo lá, ou às vezes se encontrava materiais propostos por uns investidores, que eram relatórios que davam oito páginas pro aluno escrever, aí assim, primeiro com aluno adolescente, já vais perder a vontade de escrever oito páginas, né, e daí a gente tinha que sintetizar, colocar o que era mais importante, então essa foi uma dificuldade de início. A segunda dificuldade é a questão também de você ter o material em si, ou seja, você tinha que pesquisar e não existe assim um banco, ó aqui, você tem tudo que você vai precisar de materiais, pode comprar aqui, comprar lá, então eu tinha que pesquisar onde encontrar esses materiais, porque, por exemplo, quando você fala um laboratório de Física, laboratório Química, já tem uma cultura, é uma cultura escolar estabelecida para ele, então, você sabe até onde você vai procurar, Matemática você não tem e até pouco tempo, tinha pouquíssimos materiais, empresas que trabalhavam com materiais, você via muito material, principalmente para educação infantil e para Fundamental 1, para o Fundamental 2 e o Ensino Médio se encontrava muito pouca coisa dentro dos materiais prontos que isso facilita. Eu acho que o material preparado pelo professor é interessante, mas não quando você quer além disso, trabalhar o conceito, trabalhar investigação, porque você acaba perdendo muito mais tempo e energia, fazendo material do que explorando o que esse material pode trazer. Então essa questão de materiais alternativos às vezes é importante, porém, ela não deve ser o fator principal. Material alternativo ele é alternativo, ele não pode ser para um laboratório, seja de qualquer área, o material principal.

Danyelle: E para o professor qual é a importância de se utilizar o laboratório de ensino de Matemática?

P5: Primeiro, eu acho que para aproximar o conhecimento, que não é um conhecimento apenas das pessoas, vamos dizer assim, iluminadas. Conhecimento Matemática, dedução de uma fórmula não é só para pessoas iluminadas que a gente pode chegar a conclusões específicas e que tenha significado. Por exemplo, eu coloco para dentro da minha própria realidade, quando a gente trabalha uma função quadrática, o que que eu aprendi na escola e o que eu aprendi na universidade? Ah que o a vai ter a função apenas a função da concavidade para cima e para baixo função de b nunca tinha ouvido falar, de c é o que vai cortar o eixo y numa determinada posição. Mas o que que significa isso em termo gráfico de uma função, eu tenho um problema, por exemplo, quando eu fui mais tarde, não foi nem na universidade, foi quando eu fui dar aula na universidade. Uma pesquisa operacional onde você utiliza exatamente o processo inverso, você tem a função e tem que achar a equação, e isso a gente consegue fazer com os alunos. Então, nós tínhamos alguns parâmetros, eu sabia onde o eixo y ia cortar a parábola, sabia por dedução dos pontos que eu tinha na parábola que com cavidade que era, e a gente fazia aproximações com ela ali, utilizando o *geogebra* que facilitava muito entendimento. Então eu acho que aproximar que o conteúdo matemático ele não é para pessoas, apenas para as pessoas iluminadas, e mais, de que não é a aplicação simplesmente de uma fórmula, há a necessidade da interpretação, por exemplo, uma prática muito simples e que eu sempre coloco, é a questão da capacidade, eu vejo que muita gente tem muita dificuldade até hoje, das transformações entre unidades, e eles não conseguem conceber às vezes, o formato de um recipiente, como que eu posso calcular? Por exemplo, eu estou com uma pirâmide, você vai lá, uma pirâmide, base hexagonal, vou usar a fórmula, mas isso eu não tenho a forma a qual outra maneira que eu posso determinar a capacidade desse líquido? Como é que eu posso pegar isso e transformar num conhecimento, deduzir, é fazer uma decomposição desse conhecimento pelo conhecimento que eu tenho e a partir desse conhecimento, tentar formar novos conhecimentos. Eu acho que isso também vem, não era na época a minha visão, mas hoje eu tenho dos subsunçores da Teoria da Aprendizagem Significativa, então ali você consegue ter a ideia do que ele tinha inicial, seus conceitos é os seus conceitos prévios para depois a gente dar novos conceitos e, a partir desses novos conceitos, o aluno tomar decisão. Então na verdade, mesmo naquele momento que eu estava fazendo laboratório, mesmo que eu não trabalhasse ainda da Teoria da Aprendizagem Criativa de aula, eu já tinha essas ideias dentro dos relatórios para os alunos trabalharem no laboratório de Matemática.

Danyelle: E o professor considera o laboratório bom para a aprendizagem dos alunos? Aprendizagem matemática.

P5: Com certeza, mas eu acho que vai mais além do aluno, eu acho que vai complementar também a formação do professor, que a formação do professor infelizmente, nos últimos anos ainda está pior do que foi na minha época. Apesar de mudar o currículo da universidade, ele ainda tem muito mais gargalos do que a gente imaginaria, que hoje deveria estar muito mais moderno e faz com que haja uma reflexão maior daquele conteúdo que ele está fazendo, não na visão utilitarista da Matemática, mas com a visão de tomada de decisão mesmo. Então acho que o ensino de qualquer tipo de laboratório é fundamental, a gente só tem que tomar cuidado para ele não ser mecanicista. Ou seja, reproduzir determinada coisa, por exemplo, voltando lá na função, é uma senoide. Por exemplo, eu vou falar do coeficiente $abcde$, por exemplo, vou fazer o que que está acontecendo com o a ? Aconteceu isso. Agora, o b , e se eu associar o a e o b , o que que está acontecendo? Ele toma também inferência desses conhecimentos prévios dos conhecimentos que ele tá adquirindo e, a partir desses conhecimentos, tomar inferências para ele conseguir fazer isso, que às vezes dentro da sala de aula, no quadro e no caderno, não é possível fazer isso, e com materiais manipuláveis quer ele digital ou concreto ele consegue fazer.

Danyelle: Sim, pensando nisso, se o professor precisasse dizer quais os benefícios que o laboratório traz, quais o professor diria tanto para o ensino quanto para a aprendizagem?

P5: Eu acho que o aspecto principal é aproximar a Matemática da realidade, não com a visão utilitarista, mas que ele perceba de que, a partir de informações que ele tem, ele pode inferir novas informações e também para tomada de decisões na vida dele, que ele consiga relacionar a vida dele com os conhecimentos, ou seja, que a Matemática não seja uma gavetinha, que ele acessa apenas na aula de Matemática. Ele precisa perceber isso e as práticas a gente sempre tenta fazer essas relações usando os recursos tecnológicos que a gente tem exatamente para que ele consiga tomar as decisões para o futuro dele, baseados naquilo que ele vai utilizar e não apenas cumprir o conhecimento curricular que ele vai ter. O currículo que ele foi é tradicionalmente construído, ele tem que ser utilizado não apenas por exemplo, para o pessoal do Ensino Médio pensar em passar no vestibular, mas no que que ele vai utilizar aqueles conceitos. Por exemplo, um cara, uma menina, um menino que quer ser médica e não consegue ver qual a inferência que ele tem, por exemplo, de uma função exponencial, quando se ele relaciona, por exemplo, com a proliferação de vírus, por exemplo, que ele vai ter dentro de um corpo de uma pessoa, então ele conseguir fazer essas relações, por exemplo, quando a

gente trabalha no primeiro ano com pontilhismo com os alunos que eles conseguem ver, que a Arte também tem Matemática, isso eu acho que essas relações são fundamentais, que ele consegue visualizar e perceber internalizando que a ao conceito matemático é algo vivido no dia a dia e aquilo que eu disse no início, eles não tinham ideia do que o laboratório de Matemática, hoje já internalizaram e da necessidade de fazer essa prática. E, conseqüentemente, faz parte da vida deles escolar.

Danyelle: Ah sim, então o professor considera o laboratório relevante para o ensino?

P5: Com certeza, porque tem muitos aspectos que as tecnologias apenas demonstram, mesmo que você use o *geogebra* para falar a função quadrática, a função trigonométrica ou qualquer outra. Posições relativas entre retas, posições relativas entre circunferências, em ponto e reta, reta e circunferência. Mesmo que o professor use um recurso na televisão, não vai ser a mesma coisa dele manipular. Quer dizer, mas o professor está mandando eu mudar, o a e o b , mas se eu mudar o c junto, o que que vai acontecer? Ele também será ativo na decisão do que ele vai mudar de parâmetros para a sua aprendizagem. Eu acho que é fundamental, é a questão do laboratório exatamente por isso, que ele pode seguir algumas orientações do professor, mas ele também pode dar noções de ideias do que ele vai fazer durante a prática e ver que às vezes aquilo vai contribuir no entendimento daquele conceito que ele está trabalhando no dia a dia.

Danyelle: Sim, e o professor acha que há algo que devia ser modificado no laboratório ou acrescentado?

P5: Eu acho que a principal coisa que foi a minha briga desde o início 2011, que é antes disso, até mesmo laboratórios de Física, é que a aula não fique estanque. Por isso que eu sempre fui tentado, sempre que possível, quase 100% das vezes que a aula tivesse correlação com aprendizado, com o conteúdo que estava sendo visto em sala de aula. Conseqüentemente, o professor de sala de aula pode fazer associações com aquilo que eles viram lá e daí, a partir daí e também contribuições do que é visto em sala, chega no laboratório e ele consegue visualizar aquilo que o professor falou na sala. Estou conseguindo visualizar, estou conseguindo comprovar, estou conseguindo ter inferências para tomar a decisão. Então eu acho que a relação do laboratório não pode ser uma aula fechada naquele momento, ele tem que ser uma aula que tem que fazer parte da rotina do professor regente da sala, então a aula não pode ser uma aula estanque, agora nós vamos na aula de laboratório na próxima aula não tem nenhuma relação com aquela aula ou que a aula anterior também não tenha nenhuma relação, acho que tem que ter exatamente que ela tem que fazer parte do planejamento do

professor. Por isso, desde o início, quando a gente chega a cada trimestre, hoje é trimestre. Antes a gente trabalhava semestre, já tivemos período que era bimestre, dizia, ó professor nesta, podemos ter essas práticas. Vocês concordam? Porque não era imposto. Vocês acham que essas práticas aqui a gente tem disposição. Qual vocês acham que seria mais interessante para a gente aplicar para os professores? Mas os professores não podem ficar apenas esperando aquele momento, ele tem que também fazer relações antes e a posteriori do que é visto dentro do laboratório.

Danyelle: Queria perguntar se tem algo a mais que o professor gostaria de falar sobre o laboratório.

P5: Não por mim, eu acho que eu acho que é interessante, talvez é uma observação de alguma aula, talvez seria interessante, talvez essa seria pra você ver como que você percebe também dentro de lá. Nos últimos dois anos, eu praticamente estou afastado um ano e meio. Eu estou afastado de lá até para para visualizar o que, como é que está também essa questão, não é? Acho que seria interessante. Talvez vir fazer uma observação, acho que isso poderia contribuir para uma melhor análise.

Danyelle: Com certeza, mas tão obrigada professor pelo tempo, de participar da pesquisa.

P5: Imagina.

Danyelle: E aí até mais.

ANEXO 8 – TRANSCRIÇÃO DA SEXTA ENTREVISTA

Entrevistada: Professora 6 - P6.

Local da Entrevista: Plataforma on-line (Microsoft Teams).

Material Gravado: Um vídeo cuja duração é de 28 min e 47 s.

Entrevistadora: Danyelle Horobinski Soares

Data da entrevista: 03/07/2024.

Danyelle: Eu queria que a professora começasse então falando um pouquinho da formação da professora onde se formou? Em que ano? Se fez formação continuada.

P6: A minha primeira graduação foi Matemática na Universidade Estadual de Ponta Grossa, isso foi em 2002, em 2021 eu fiz pedagogia, daí fiz várias Pós-Graduação, não vou lembrar quais são mas eu fiz seis Pós-Graduação fiz curso também de Gestão Pública, é um curso de formação livre de terapia, psicoterapia e terapia de grupos bem, bem diferente as coisas.

Danyelle: E a professora hoje leciona em uma instituição que possui um laboratório ou lecionou?

P6: Eu leciono nesta escola, mas eu não estou mais no laboratório, hoje eu dou aula de Robótica.

Danyelle: Poderia contar um pouquinho para a gente como que foi a experiência da professora como laboratório ali desde o começo, quando teve esse contato com o laboratório.

P6: O laboratório aqui na escola já existe há bastante tempo. E daí já tinha feito algumas tentativas anteriores, a gente de usar o laboratório, mas eles usavam o professor do laboratório para que quando faltasse alguém, era esse professor que ia substituir, então deu certo depois da pandemia, de ir para o laboratório de Matemática, eu fiquei lá três anos e esse ano que eu vim pra Robótica, o trabalho que a gente fazia era assim, uma vez por semana, a cada professor levava a turma do laboratório e junto com esse professor eu fazia o planejamento. Então, na minha permanência, eu ia atrás de todos os professores de Matemática, ver qual que era o conteúdo e propunha uma atividade que se baseava nas atividades que ele estava fazendo em sala de aula. Às vezes era para iniciar um conteúdo, às vezes era um jogo, às vezes era para fechar o conteúdo, uma revisão, mas daí a gente decidia junto o que que a gente ia fazer no laboratório.

Danyelle: E na formação da professora, ali na graduação, a professora teve algum contato com o laboratório?

P6: Nenhum, zero, a minha graduação foi uma licenciatura, que queria ser um bacharelado. Muita teoria, pouquíssima prática. Não tive, nossa horrível a minha graduação, nem a parte de docência foi boa. E o meu estágio, foram 10 aulas em dupla. Foi todo meu estágio.

Danyelle: Então a professora teve contato com laboratório, nesse colégio, aí?

P6: Isso, na verdade, eu sempre gostei de jogos. Eu gosto muito de trabalhar com jogos em sala de aula, fora da sala de aula. Tem um acervo bem grande de jogos, atividades diferentes, eu gosto de material colorido, bonito, atrativo para os alunos. É esse tipo de coisa que eu gosto, aquela professora que gosta de barulho nas salas de aula, não se importa, desde que os alunos estejam fazendo as atividades, está tudo certo, então. Mas isso é meu, não que eu tenha aprendido em algum lugar.

Danyelle: Então, antes da professora ir para o laboratório, a professora já utilizava esses materiais em sala de aula?

P6: Já, já utilizava em sala de aula.

Danyelle: Ok, qual é o colégio que a professora leciona?

P6: Escola municipal [nome].

Danyelle: No [nome do bairro]?

P6: Isso, foi aqui que eu tive uns estagiários do PIBID e que eu conheci a professora Elisângela, também em 2018.

Danyelle: Ah sim, a professora está quanto tempo em sala de aula?

P6: Uns 22 anos. Na prefeitura, 14 anos.

Danyelle: Esse colégio aí é o municipal?

P6: Isso, municipal.

Danyelle: Então a professora poderia falar como é estrutura do laboratório de Matemática os materiais, se eles são confeccionados ou são comprados.

P6: Então, o laboratório tem mesas para quatro estudantes, a gente divide em grupos de quatro estudantes até quatro, dependendo da quantidade de alunos que tem na sala, alguns materiais a escola tem poucos materiais, mais assim, jogos tem, por exemplo, jogo da mesada,

ligue quatro, escala *cozy nehr*; ábaco, torre de Hanoi, material dourado tem bastante é, esses são, assim, os materiais que tem lá pronto, e quando há alguma atividade diferente, porque esses jogos a gente usa esporadicamente, um dia que vai fazer uma atividade diferente com os alunos, sei lá, fechando o semestre, a não ser o jogo da mesada, que é um jogo que a gente pode utilizar quando está estudando os números inteiros, mas os outros jogos assim é só quando quer fazer uma atividade, não consegue relacionar com o conteúdo mesmo. Então, quando você quer uma atividade para relacionar com o conteúdo, você tem que construir os jogos. No meu caso que gosto, para mim está tudo certo.

Danyelle: Então como que a professora avalia a estrutura do laboratório?

P6: A estrutura é legal, o espaço é bom assim, mas precisaria de um apoio maior da direção porque eles não entendem que confeccionar um jogo demanda muito tempo. Então você pensa num jogo, mesmo que você compre um arquivo pronto.

Danyelle: Então quando a professora estava ali no laboratório a professora atendia quais turmas?

P6: Eu atendia do sexto ao nono e no ano passado eu comecei a atender do primeiro ao quinto também, bem a contragosto, mas atendia.

Danyelle: E como era? Eles iam toda semana para o laboratório?

P6: Toda Semana. Aham, aham, com a turma inteira, toda semana, o professor, junto com a turma lá no laboratório, daí o professor precisa acompanhar a aula, ele tem que ficar junto. E a gente fica então em dois professores para acompanhar o desenvolvimento da atividade.

Danyelle: São quantas turmas mais ou menos no colégio aí que era atendido no laboratório.

P6: Olha o ano passado, à tarde era, deixa eu pensar, acho que eram sete turmas, seis ou sete turmas de sexto ao nono e mais cinco turmas do primeiro ao quinto e de manhã era umas 14 turmas, porque de manhã atendia integral também. Integral também atendia no laboratório, eles tinham um horário, eu tinha todos os horários assim das minhas 15 aulas, eu tinha todos os horários fechados. O integral que ficavam então duas aulas, que daí o trabalho com o integral é diferenciado, já trabalho uma metodologia diferente, só com os jogos mesmo a professora faz uma oficina na verdade, assim vai trabalhar a multiplicação vai trabalhar de várias formas diferentes, mas vários meses o mesmo conteúdo daí.

Danyelle: Ah sim, e como era, geralmente a estrutura dessas aulas no laboratório, então era mais para investigativa, qual que era as metodologias de ensino que era utilizado.

P6: É, depende, depende do professor, depende do que o professor sente a necessidade. Então, tinha professor que gostava de vir passar vídeo, aproveitava o laboratório porque até o ano passado não tinha TVs em sala de aula, então usava o laboratório mais para passar um vídeo pro aluno. Tinha professor que estava fazendo PRAER da prefeitura, então precisava aplicar o jogo que estava, que foi construído lá, então a gente usava o laboratório. Outro professor precisava construir um jogo, então nós construímos um jogo. Outro professor queria construir um material manipulativo, por exemplo, poliedros, a gente também fazia a depende da necessidade do professor. Então, partia do professor, professor, tinha a ideia bem louca e a gente executava, isso daí.

Danyelle: O laboratório era utilizado mais para aprendizagem ou ele também é utilizado para avaliação?

P6: Avaliação não, dificilmente como avaliativa, a gente também fazia o festival de Matemática que a prefeitura propõe o festival da Matemática, daí eles mandam os problemas. Tudo o que era assim, o professor achava que deveria ser feito em um grupo ao invés de fazer na sala de aula, faz no laboratório de Matemática.

Danyelle: E era a professora que estava no laboratório, que preparava as aulas no laboratório?

P6: Isso. Aham, era eu que preparava, o professor dava a ideia, e daí era eu que preparava a aula para para aplicar daí. Tem uma professora aqui da escola, na verdade que não gosta que a gente prepare a aula, então, na verdade, eu ficava como co-regente dela, ela que preparava a aula e levava os alunos para o laboratório, porque ela não, na verdade não vê vantagem numa aula de laboratório, ela ainda não entendeu para que que serve um laboratório de Matemática, a proposta do laboratório de uma coisa mais construtivista assim, ela tem uma ideia muito tecnicista, então ela acha que é tudo com resolução de atividades, então ela preparava a atividade, eu acompanhava então os alunos desenvolvendo atividade, a explanação dela, os vídeos que ela trazia, porque ela se recusava e a escola dessa liberdade também, se o professor acha que é isso que tem que ser feito no laboratório, desde que ele acompanhe, que ele esteja na sala, ok, tudo certo.

Danyelle: Nesse processo de preparação das aulas, como que a professora decidia quais materiais utilizar para determinado conteúdo. Esse processo era tranquilo ou tinha mais dificuldade?

P6: A gente aqui na escola adquiriu vários materiais, a gente fez uma compra de material assim, de arquivos para o laboratório, então cada professor contribuiu com um pouquinho. A

gente comprou e daí esses arquivos ajudavam bastante, mas claro que não era tudo, que a gente conseguia, a partir desses arquivos. Então, quando a gente não tinha que elaborar algum material também a gente fazia assim, construir algum jogo é, por exemplo, o oitavo ano é mais difícil você encontrar alguma coisa pronta, porque é muito abstrato, então eu já construí vários jogos, é de adição de monômios, multiplicação de polinômios esse tipo de coisa, atividade de relacionar, faz uma cartinha que tem é o polinômio e depois a soma do polinômio, ele tem que achar os parzinhos, faz um jogo da memória ou faz uma atividade.

A gente também construiu um material para o oitavo ano que foi muito legal, que a gente fez a parte de polinômios com geométrico, o x , x^2 . A partir disso, a gente fez também com Eva essas pecinhas. O positivo, negativo, vermelho, azul, e daí para eles verem, assim, visual que o positivo anula um negativo, então todos esses materiais, quando precisava, quem construía era eu, a ideia partia de mim. A professora dizia, ah eu precisava de um material diferente, tem um aluno de inclusão ou vamos fazer pra turma inteira para que aqueles alunos com dificuldades possam entender. Então tinha muito essa questão, e daí era eu que elaborava, daí o professor tinha que pedir com mais tempo assim, não podia ser de uma semana para outra, para que eu organizasse, daí eu mostrava para o professor, aí às vezes falava assim, ao invés dessa atividade, vamos fazer uma mais fácil ou essa está muito fácil, vamos fazer uma mais difícil, daí reorganizava o material dava tempo para aplicar o material também.

Danyelle: Sim, e fora esses arquivos, quais fontes mais a professora utilizava para planejar as aulas. É, tinha os livros didáticos, a professora utilizava do estado ou utilizava outros livros, a internet também.

P6: É, eu gosto muito de olhar na internet, porque nos livros não tem muita coisa prática,, então tem Unatema que é um livro que tem bastante atividade mais de jogos assim e mais de livro mesmo é pouca coisa, eu pesquiso muito na internet atividades diferenciadas, vejo vídeo, às vezes o professor aplicando uma atividade e faço alguma coisa parecida com aquilo que o professor já aplicou. Então crio o meu próprio arquivo a partir daquilo que eu já vi num vídeo.

Danyelle: Sim, qual as dificuldades que a professora encontrou ali quando utilizava o laboratório, seja tanto na preparação quanto na aplicação mesmo da aula.

P6: Eu acho que a maior dificuldade é o aluno entender que ele está lá para estudar também, que não é só brincar, que aquilo faz parte do processo de aprendizagem, que a maioria dos estudantes acham que eles tão lá brincando só, então, às vezes a questão da indisciplina deles

entenderem que eles têm que fazer atividade proposta, esse convencimento dos alunos de que eles também não, não podem estragar o material, que eles não podem levar aquele material para casa, porque se as vezes eles levam uma pecinha, a próxima turma que vem eu já não consigo utilizar o material porque está faltando, eles não estragarem o material. Esse tipo de coisa é mais difícil do que a própria aplicação das atividades, sempre no começo do ano a gente faz uma fala com os alunos, mas é super complicado. Some, some muita coisa, some muito material, compasso, régua, eles levam embora mesmo, às vezes até os jogos. E daí às vezes fica no meio do material deles, depois eles dizem, óh prof eu esqueci, eu trouxe de volta, ok, mas é a questão do do cuidado com o material, assim e da, da disciplina, porque já é um ambiente propício para você conversar com o colega, estão sentados em grupos e tudo mais, mas fora isso, é uma coisa que eu gosto muito, muito mesmo. Eu só não estou no laboratório esse ano porque a direção fez essa proposta diferente de Robótica mesmo, que se fosse por mim, eu estaria lá ainda. Eu gosto bastante.

Danyelle: E quando a professora ia formalizar a Matemática no laboratório, como que era essa formalização?

P6: A gente usa o quadro também para formalizar algumas coisas também quando precisa, porque às vezes só no lúdico não, não dá certo o registro, faz uma atividade para registrar no caderno, muitas vezes não dava tempo de fazer tudo aquilo que estava proposto, mas daí eu já imprimi a atividade e o professor finalizava na sala de aula daí, como faz parte do conteúdo do professor, então o professor levava atividade e geralmente a formalização ficava mais para fazer em sala, não dava tempo para fazer tudo, porque é só uma aula por semana, daí tem o deslocamento do professor até a sala e tem o retorno com os alunos para sala, então, tempo de aula fica uma meia hora pra você dar aula para o aluno, então o tempo é bem restrito assim, não dá para fazer grande coisa, mas a gente começava no laboratório por isso que precisava dessa parceria, o planejamento ser feito junto com o professor, sempre junto com o professor que, eu sabia o que o professor estava trabalhando, e o professor sabia o que eu ia trabalhar. Então o professor já em sala de aula, já preparava os alunos, hoje nós vamos ter uma atividade disso e disso, assim no laboratório, hoje vocês vão ter uma atividade que vocês precisam levar o caderno, porque a professora vai explicar um conteúdo, hoje vocês nem levam caderno que nós só vamos ter um jogo, hoje a gente vai fazer uma atividade lá fora.

Danyelle: Sim, então para a professora, qual é a importância de se utilizar o laboratório no Ensino e Aprendizagem de Matemática?

P6: Olha, ao meu ver, aprender brincando é muito mais divertido. De uma forma diferenciada, eu acho que fica tudo mais fácil do que só atrás de uma carteira e com o professor com o quadro e com os giz na mão, então quando você usa materiais diferentes, você deixa a tua aula mais atrativa e o aluno acaba gostando, se interessa em aprender o que hoje a gente tem muito é em sala de aula, é a falta da vontade ou do aluno vê necessidade de aprender, o aluno não vê aqui pra que que eu vou usar isso, e às vezes, ele brincando, faz uma atividade diferente, faz um mercadinho pra ensinar números decimais, alguma coisa assim, ele acha que ele está brincando, e daí ele brincando, nem percebe que ele está, que ele está aprendendo.

Danyelle: Sim, e a professora considera que o laboratório é bom para a aprendizagem dos alunos?

P6: Eu acredito que sim, porque eles querem muito ir para o laboratório, porque daí também a gente pode usar, agora a escola tem *notebook*, coisas que a gente pode usar, fazer aulas digitais mesmo, assim que eles joguem alguma coisa que eles façam uma atividade como um *carruth*, alguma coisa desse tipo a gente pode fazer no laboratório, porque a escola dispõe desses equipamentos. Desde do fim do ano passado não faz muito tempo, mas a gente tem essa disponibilidade também para fazer simulado coisas assim com os alunos. A gente já fez também questões da OBMEP, estudar esse tipo de questão também com os alunos. Então, assim depende o que que o professor quer trabalhar mesmo e vai do interesse. Eu sempre digo assim, que se o aluno for interessado, qualquer tipo de metodologia que você utiliza, ele vai aprender, mas quando você aprende brincando, é tudo mais legal, tudo parece uma coisa mais leve, o aluno se interessa mais, participa mais, ele gosta daquilo que ele está fazendo e ele acha, ele acha que aquilo não é Matemática, que ele está ali só jogando, brincando. Tanto é que eu tenho até agora esse ano aqui no laboratório de Robótica jogos e quando os alunos estão cansados, não querem programar, então eles têm alguns jogos aqui, eu tenho, eu trouxe da minha casa pra eles jogarem, então ontem mesmo eles estavam jogando o jogo da mesada, fazendo conta, então eles nem percebem, eles acham que eles estão brincando, mas eles estão trabalhando Matemática também.

Danyelle: A professora acredita que o laboratório é uma abordagem relevante para o ensino?

P6: Nossa, muito, muito, extremamente, extremamente relevante. Seria bom que todas as escolas tivessem essa abordagem, e essa parceria do professor do laboratório junto com o professor de sala de aula, que daí fica um trabalho assim, não é desvinculado, que às vezes o professor que trabalha no laboratório, ele não tem esse planejamento junto com o professor de

sala de aula. Eu acredito que essa não é a abordagem correta do laboratório, o laboratório tem que ter essa parte junto a teoria com a prática, o professor de sala de aula com o professor do laboratório, todo mundo trabalhando junto para que o resultado seja o melhor para o aluno, não para o professor, a gente tem que sempre pensar que o aluno que é o beneficiado da história, então a gente tem que trabalhar junto para que o aluno tenha um melhor proveito daquilo, porque se você vai trabalhar diferente em sala de aula e o laboratório que aquela atividade do laboratório uma coisa isolada e que o professor não retoma aquilo em sala de aula, daí ou o professor de sala de aula não acompanha não viu a execução daquilo, perde o sentido do laboratório.

Danyelle: E quais os benefícios, que a professora considera que o laboratório traz tanto para o ensino quanto para a aprendizagem?

P6: O laboratório quando primeiro tem o primeiro processo, você faz com que os alunos entendam qual é o objetivo do laboratório que eles tem que ir lá pra aprender também. Daí depois disso, esse trabalho conjunto faz com que o aluno queira aprender, queira participar daquela aula, porque depois, em sala de aula a professora consegue formalizar, consegue trabalhar de uma forma diferente, ou falar, lembra aquilo que a gente viu no laboratório? Então, vincula os aprendizados do laboratório, que foram uma coisa divertida, com a parte mais formal e a parte de registro em sala de aula. Então o aluno fica mais motivado para aprender, porque ele sabe que uma vez por semana ele vai ter aquela aula, que ele vai ter uma oportunidade de um aprendizado diferente. Às vezes o professor explicou na sala de aula e você vai lá no laboratório, explica de uma forma diferente e lúdica, mostra o porquê daquilo, por exemplo, um número quadrado, você mostra lá a construção com os cubinhos do material dourado, o aluno vê aquilo na prática, ele faz as construções, uma coisa simples, mas que em sala de aula muitas vezes a gente não tem essa possibilidade, então o aluno guarda aquilo que ele fez no concreto sempre, eles não esquecem as aulas do laboratório, eles não esquecem, então você consegue linkar aquilo que você viu no laboratório em sala de aula, sempre.

Danyelle: Sim, e você acredita que algo que deveria ser modificado ou acrescentado no laboratório?

P6: Eu acho que seria legal se tivesse um direcionamento de como deve ser feito, entende, a prefeitura formalizar, porque hoje cada professor que entra no laboratório faz do jeito que acha que tem que ser. Então eu trabalhava de um jeito do professor esse ano está trabalhando de outro jeito, cada professor que vai entrar no laboratório vai usar a metodologia que acha

adequada, e a escola não intervém nisso, cada um que tá lá, tem autonomia para fazer do jeito que quer fazer. Então, assim, não tem um planejamento, não tem nada, é a gente que faz o planejamento, é a gente que vai remando. Eu, conforme o meu caso, vinculou meu planejamento ao dos professores. Tem professor que trabalha sem esse vínculo, faz as coisas tudo separado, então eu acho que se tivesse um direcionamento da prefeitura para gente saber certinho o que que eles esperam do laboratório, porque hoje a gente não tem isso.

Danyelle: Sim, então acho que é isso. A professora gostaria de acrescentar mais alguma coisa sobre o laboratório no Ensino e Aprendizagem?

P6: Olha, eu acredito que não. Não sei se você já viu fotos do nosso laboratório, mas se você quiser vir aqui conhecer o laboratório, a gente fica à disposição para te mostrar a professora Elisângela conheceu aqui, ela chegou a vir uma vez no laboratório, mas se você quiser vir aqui conhecer também, a gente fica à disposição para te mostrar se você tiver alguma dúvida, também pode perguntar daí.

Danyelle: Ok, obrigada professora pela disponibilidade da professora em participar da pesquisa, isso é muito importante para a pesquisa. E até mais, daí eu mando a transcrição para professora certinho lá pelo *WhatsApp*.

P6: Então esta joia, obrigada.

Danyelle: Obrigada a você. Tchau, tchau.