

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO**

CHARLES EDUARDO DA CRUZ DO AMARAL

**PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS AULAS DE
MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DOS CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO**

Jaguarão
2020

CHARLES EDUARDO DA CRUZ DO AMARAL

**PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS AULAS DE
MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DOS CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO**

Relatório Crítico-Reflexivo apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Educação, da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon

Jaguarão
2020

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

A485p Amaral, Charles Eduardo da Cruz do
Participação de alunos do ensino fundamental nas aulas de
matemática na perspectiva dos cenários para investigação /
Charles Eduardo da Cruz do Amaral.
111 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM EDUCAÇÃO, 2020.
"Orientação: Marta Cristina Cezar Pozzobon".

1. Educação Matemática. . 2. Cenários para Investigação..
3. Diálogo.. 4. Participação. . I. Título.

PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DOS CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO

Relatório Crítico-Reflexivo apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Educação, da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon
Área de concentração: Planejamento Educacional

Relatório Crítico-Reflexivo defendido e aprovado em:

Banca Examinadora:

Marta Cristina Pozzobon

**Profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon
Orientadora
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA/UFPEL)**

Marta Cristina Pozzobon

**Profa. Dra. Juliana Brandão Machado
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)**

Marta Cristina Pozzobon

**Prof. Dr. João Alberto da Silva
Universidade Federal do Rio Grande (FURG)**

Marta Cristina Pozzobon

**Profa. Dra. Paula Bianchi
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)**

Dedico este trabalho:

À minha esposa Joseane, minha família, meu amor, minha amiga e parceira desta e de outras vidas.

Profissional impecável, com quem aprendo todos os dias e agradeço por tê-la ao meu lado.

À minha mãe de coração, Tânia, exemplo e inspiração para formação do meu caráter. Um exemplo de dedicação, caridade e amor ao próximo na busca de um mundo melhor para todos.

Ao mundo espiritual que me permite compreender que:

“Já vivemos muitas vezes, estamos com as pessoas certas para ajustarmos os nossos corações e resolvermos os nossos problemas.

Na reencarnação ninguém erra de endereço.”

Chico Xavier

AGRADECIMENTOS

À minha querida e eterna orientadora, Marta, por todo o carinho, aprendizado, dedicação e amizade. Sou grato por ter sido presenteado com a sua orientação e condução na trajetória percorrida no Mestrado. Você é uma profissional essencial para qualquer grupo em que tenha oportunidade de atuar. Trabalhar contigo foi uma honra. Além disto é um ser humano espetacular, sempre preocupada em fazer o melhor pelos outros.

Ao professor Jaqueson Urtassum da Silva e aos queridos alunos da turma do 6º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal Castelo Branco pelo carinho com que me receberam e apoiaram; e à Secretaria de Educação e Desporto de Jaguarão pelo incentivo e parceria construída.

Um fraterno agradecimento aos professores Marta, Juliana, Paula Bianchi, Silvana, Bento e Cristina Boéssio, pela dedicação e cuidado na nossa caminhada pelas disciplinas obrigatórias do curso. Cada encontro, uma aventura pela busca do conhecimento.

À UNIPAMPA – campus Jaguarão, Instituição pública, gratuita e de qualidade que, no sul do Rio Grande do Sul, me proporcionou realizar a Pós-Graduação em um curso de altíssima qualidade e reconhecimento.

À ESEF/UFPel pela compreensão e colaboração com a liberação para as atividades do Mestrado.

Com carinho, aos professores João, Juliana e Paula, que integraram minha banca de qualificação e que muito colaboraram na construção desta pesquisa.

Aos meus queridos colegas e amigos da turma 2018/2, do PPGEduc.

Aos meus colegas Técnicos Administrativos em Educação (TAE), que abraçaram a causa e tornaram possível, através da Resolução 136/2016, o Programa de incentivo à qualificação dos servidores TAE. Foi uma grande conquista.

À colega de trabalho e de aula Caroline, pelos eternos debates dos assuntos recorrentes de sala de aula e em especial pela grande ajuda, incentivo e parceria durante esta jornada.

Aos meus familiares, irmãos e queridos sobrinhos. Minha querida mãe *Edelmira* e meu estimado pai José ‘Dedé’ que lá de cima me acompanha e me guia.

E a aqueles que de uma maneira ou de outra, ajudaram-me nesta caminhada, pois nunca estive sozinho.

Meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Este Relatório Crítico-Reflexivo é resultado de uma pesquisa aplicada na área da Matemática, com um viés de intervenção pedagógica. Propõe-se como questão investigativa: Como as ações matemáticas na perspectiva dos cenários para investigação produzem a participação dos alunos do 6º ano de uma escola municipal de Jaguarão/RS? E o objetivo geral: problematizar e analisar ações de ensino de Matemática envolvendo os cenários para investigação em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Jaguarão/RS. Realizou-se a pesquisa com uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental, composta por 21 alunos, com idade entre 11 e 16 anos. Desenvolveu-se, no total, cinco encontros com a turma. Os dados foram coletados com o uso do diário de campo e complementados pelas filmagens, que foram transcritas e, juntamente, com as fotos, foram analisadas. Os referenciais teóricos seguem as discussões sobre paradigmas do exercício, dos cenários para a investigação, proposto por Skovsmose (2001, 2008, 2010) e Arlo e Skovsmose (2010), também os conceitos de participação e diálogo, de Freire (1987, 1996). As análises apontam os cenários para investigação como um caminho para proposição das aulas de Matemática, levando os alunos a vivenciarem, a se envolverem, a resolverem, na perspectiva da colaboração investigativa, da participação e do diálogo. A participação pelo prisma do diálogo, permite-nos pontuar que a cooperação se apresenta como uma possibilidade de interação entre professor e aluno e entre alunos, como modo de comunicação. Os resultados mostram que ao analisar as ações da intervenção na ótica da participação dos alunos, alicerçada pela perspectiva do diálogo, pode ser uma forma de superação do ensino da Matemática de modo tradicional, possibilitando que os alunos se interessem pelo componente curricular e produzam significados aos conceitos trabalhados em sala de aula.

Palavras-chave: Educação Matemática. Cenários para Investigação. Diálogo. Participação.

RESUMEN

Este informe crítico-reflexivo es el resultado de una investigación aplicada en el área de las matemáticas, con un sesgo de intervención pedagógica. Se propone a partir de la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo las acciones matemáticas desde la perspectiva de los escenarios de investigación producen la participación de estudiantes de sexto grado en una escuela municipal en Jaguarão/RS? Y el objetivo general: problematizar y analizar acciones en la enseñanza de las Matemáticas que involucran los escenarios para la investigación en una clase de 6to grado de primaria en una escuela de la red de educación municipal de Jaguarão/RS. La investigación se realizó con una clase de sexto año de primaria, compuesta por 21 estudiantes, con edades comprendidas entre 11 y 16 años. Se desarrolló en cinco reuniones con la clase. Los datos fueron obtenidos utilizando el diario de campo, complementado con el material de archivo que se transcribió y se analizaron junto con las fotos. Los marcos teóricos siguen las discusiones sobre paradigmas de ejercicio, los escenarios de investigación, propuestos por Skovsmose (2001, 2008, 2010) y Arlo y Skovsmose (2010), también los conceptos de participación y diálogo, por Freire (1987, 1996). Los análisis señalan los escenarios para la investigación como una forma de proponer clases de matemáticas, lo que lleva a los estudiantes a experimentar, involucrarse, resolver, en la perspectiva de la colaboración investigativa, la participación y el diálogo. La participación a través del prisma del diálogo nos permite señalar que la cooperación se presenta como una posibilidad de interacción entre el profesor y el alumno y entre los alumnos, como un medio de comunicación. Los resultados muestran que cuando se analizan las acciones de intervención desde la perspectiva de la participación de los estudiantes, desde la perspectiva del diálogo, puede ser una forma de superar la enseñanza de las Matemáticas de una manera tradicional, permitiendo a los estudiantes interesarse en el componente curricular y producir significados para los estudiantes. conceptos trabajados en el aula.

Palabras clave: Educación matemática. Escenarios de investigación. Diálogo. Participación.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Jaguarão em relação ao Estado e País.....	34
Figura 2 - Vista superior da cidade de Jaguarão	35
Figura 3 - A localização da Escola.....	36
Figura 4 - Imagem da Fachada da Escola.....	36
Figura 5 - A turma do 6º ano.....	38
Figura 6 - A disposição dos alunos na sala de aula	43
Figura 7- Imagens, História e Formas	44
Figura 8 - Pisos em Jaguarão Calçadas.....	44
Figura 9 - Pisos em Jaguarão Praças.....	45
Figura 10 - Pisos em Jaguarão Calçadas 2.....	46
Figura 11 - História dos ladrilhos	47
Figura 12 - Ladrilhos no castelo	48
Figura 13 - Exploração das cerâmicas	49
Figura 14 - Imaginando um prédio.....	52
Figura 15 - O prédio e a sala	52
Figura 16 - Os Engenheiros.....	53
Figura 17 - Sala do Centro de controle da NASA	54
Figura 18 - Reunião de engenheiros	57
Figura 19 - História do Tangram	58
Figura 20 - Alunos ouvindo a história do Tangram	58
Figura 21 - Ações com o Tangram 1	59
Figura 22 - Ações com o Tangram 2	60
Figura 23 - Ações com o Tangram 3	60
Figura 24 - Montagem com o Tangram	61
Figura 25 - Explorando as formas.....	62
Figura 26 - Interação com o uso do Tangram.....	62
Figura 27- Preenchendo as fichas	66
Figura 28 - Retomando os encontros	67
Figura 29 - Retomando os objetos.....	67
Figura 30 - Primeiros momentos – Contando as Lajotas.....	70
Figura 31 - Descobrimos os espaços da sala.....	72
Figura 32 - Medindo a sala	75

Figura 33 - Os alunos medindo e fazendo cálculos	76
Figura 34 - Aproximações com o cilindro.....	78
Figura 35 - Interação alunos e professor	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Professores de Matemática das Escolas Municipais de Jaguarão	19
Quadro 2 - Ambientes de Aprendizagem.....	27
Quadro 3 - Informações da Turma.....	37
Quadro 4- As ações de intervenção	40
Quadro 5 - Questões apresentadas aos professores	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CI - Cenários para Investigação

CONSUNI - Conselho Universitário da UNIPAMPA

E.V.A. - Etil, Vinil e Acetato

ESEF - Escola Superior de Educação Física

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

P - Paralelogramo

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional

PPGEdu - Programa de Pós-Graduação em Educação

PROEXT - Pró-reitora de Extensão e Cultura

Q - Quadrado

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SIPPEE - Sistema de Informação de Projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão

SME - Secretaria Municipal de Educação

TG - Triângulo grande

TM - Triângulo médio

TP - Triângulo pequeno

UFPEl - Universidade Federal de Pelotas

UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	13
2 CONTEXTUALIZAÇÃO INICIAL E JUSTIFICATIVA PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	15
3 AS PERSPECTIVAS DO EXERCÍCIO, DOS CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO E DA PARTICIPAÇÃO.....	22
3.1 A perspectiva do exercício e dos cenários para investigação.....	23
3.2 A perspectiva da participação nas aulas de Matemática.....	29
4 CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	33
4.1 Contexto da intervenção.....	34
4.2 A turma, os sujeitos da pesquisa.....	37
4.3 A intervenção.....	39
5 A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: ANÁLISE INTERPRETATIVA.....	69
5.1 A participação a partir dos cenários para investigação.....	70
5.2 A participação a partir do diálogo.....	77
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
REFERÊNCIAS.....	85
APÊNDICE.....	87
ANEXOS.....	88

1 APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa de Mestrado foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEdu), da Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA – campus Jaguarão/RS, na área de Matemática, com um viés de intervenção pedagógica. Neste tipo de intervenção, a pesquisa envolve “o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias nos processos de aprendizagem dos sujeitos que dela participam [...]” (DAMIANI et al., 2013, p. 58).

A partir de tal delineamento, propomo-nos a responder a seguinte questão investigativa: Como as ações matemáticas na perspectiva dos cenários para investigação produzem a participação dos alunos do 6º ano de uma escola municipal de Jaguarão/RS? No caminho de responder tal questionamento, delimitamos como objetivo geral: problematizar e analisar ações de ensino de Matemática envolvendo os cenários para investigação em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Jaguarão/RS. Especificamente, buscamos: a) discutir sobre o paradigma do exercício e dos cenários para investigação; b) refletir sobre a participação nas aulas de Matemática; c) problematizar e analisar as ações de intervenção na perspectiva da participação dos alunos

Com isso, trazemos, no próximo capítulo, a contextualização da temática de pesquisa e a justificativa, descrevendo um pouco da trajetória pessoal e profissional do pesquisador e mostrando sua aproximação com a área de Matemática. Justificamos a escolha pela temática a partir dos dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e a situação das escolas de Jaguarão e pelo diagnóstico realizado com os professores de Matemática das escolas municipais.

No capítulo seguinte, discutimos os referenciais teóricos, considerando o paradigma do exercício e os cenários para investigação (CI). Trazemos sobre a participação nas aulas de Matemática como um caminho para a produção das aprendizagens dos alunos e como possibilidade de compreensão do mundo em que vivem.

No capítulo referente à metodologia, trazemos sobre a perspectiva da intervenção, a contextualização do lugar que realizamos a pesquisa, os sujeitos, que

são alunos de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Ainda descrevemos os encontros realizados nas aulas de Matemática.

Já no capítulo seguinte, consideramos as análises realizadas, mostrando os dados da pesquisa e os referenciais teóricos. As análises estão organizadas em duas categorias: a) a participação a partir dos cenários para investigação; e b) a participação a partir do diálogo.

E para finalizar o Relatório, trazemos as considerações finais, retomando a questão de pesquisa e apontando os resultados a partir da intervenção.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO INICIAL E JUSTIFICATIVA PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo, apresentamos a contextualização inicial da pesquisa e a justificativa para sua realização. Para isso, buscamos inspiração na minha trajetória¹ de vida, tanto profissional como pessoal, lembrando de vivências que se relacionavam com a área de Matemática. Na continuação, consideramos o IDEB das escolas de Jaguarão e o diagnóstico realizado com os professores de Matemática das escolas do município.

Ao começar esta parte sobre a minha trajetória, logo me vi pensando nas escolhas profissionais e pessoais que nortearam o caminho que venho trilhando e que me aproximaram da área de Matemática e do curso de Mestrado em Educação. De acordo com Freire (1987), ao apontar a reflexão como uma prática de autoconhecimento, de libertação, penso sobre a minha trajetória e tenho a oportunidade de rever a caminhada, de avaliar as escolhas, de definir metas profissionais e pessoais.

Por isso, no caminho profissional, nos últimos 34 anos, a Matemática esteve presente na constituição da minha carreira. Percorri um caminho que passou de registros e contas da contabilidade de uma loja de departamentos da minha cidade natal, Pelotas, a professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense. Na época em que atuei na loja de departamentos, os registros eram todos manuais, os computadores e seus sistemas automatizados não habitavam os espaços comerciais. Para ser justo na reflexão, preciso registrar que, na empresa, em que atuava até havia uma máquina estranha com uma televisão pequena e um teclado que se assemelhava a uma máquina de escrever, como aquelas que utilizávamos para os registros contábeis. Nesta máquina uma pessoa trabalhava no que se dizia ser um sistema que substituiria o trabalho de quase vinte pessoas que atuavam no crediário e contabilidade. Com o desenvolvimento daquele sistema, os cálculos manuais foram substituídos e a quantidade de pessoas para realizar as tarefas diminuíram substancialmente.

No exercício da profissão usava cálculos de adição, subtração, divisão, multiplicação e de porcentagem, também alguns cálculos da “folha”, que resultavam nos salários e impostos de cada funcionário. Olhando para a atuação profissional,

¹ Na parte referente a história pessoal e nas descrições da intervenção, a escrita será na primeira pessoa do singular, nas outras partes será na primeira pessoa do plural.

considero que o uso da Matemática estava presente e continuou sendo fundamental, mesmo que depois tenha realizado outras escolhas profissionais, atuando na produção da indústria metal mecânica. Considero que os conceitos matemáticos continuaram fazendo parte da profissão, pois era necessário avaliar a matéria prima disponível no almoxarifado, subtrair o que seria utilizado na produção para que se tivesse uma lista de materiais a serem comprados, avaliando lotes de compra, prazos de entrega e produção, mão de obra, tempos logísticos, preços de compra e de venda e os impostos inerentes a cada etapa.

Destaco, ainda, a experiência na área de formação Técnica de Mecânica, como professor no curso de Mecânica do Instituto Federal de Pelotas em disciplinas como Tecnologia dos Materiais, Metrologia, Elementos e Máquinas, em que os conhecimentos de Matemática estavam presentes e necessários aos assuntos de sala de aula. Na atuação como professor, chamo atenção para os questionamentos dos alunos em relação à Matemática: Para que serve este cálculo? Onde utilizarei isto na vida? Estes questionamentos se aproximavam das minhas inquietações quando aluno da Educação Básica, em que me perguntava: para que serve isto? Onde se usa isto? Em que vou usar isto na minha vida? Recordo do profundo desinteresse pelas aulas de Matemática, que se resumiam a repetição de cálculos e exercícios.

A trajetória profissional, as inquietações dos alunos e as minhas levaram a buscar o Mestrado em Educação e produziram o interesse em pesquisar sobre o ensino de Matemática para uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental, na perspectiva de colaborar com os alunos na compreensão de que a

Matemática é um instrumento fundamental para a expressão e compreensão da realidade; nisso reside seu significado, sua serventia. De modo geral, é muito fácil concordar com tal fato, mas a cada novo tema que tenta ensinar, o professor de Matemática é questionado: “Para que serve isto?” (MACHADO, 2016, p. 223).

Diante deste cenário, enquanto licenciado na área de Matemática, servidor público, atuando como Técnico Administrativo em Educação e aluno de uma Instituição Pública Federal de Ensino Superior, em que a importância e o compromisso com o Ensino, a Pesquisa e a Extensão são norteadores do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI, 2019 – 2023), nasce esta proposta de pesquisa, que foi colocada em prática através de ações de extensão. De acordo com o PDI da Unipampa, a construção da relação entre a pesquisa, o ensino e a extensão

possibilitam uma leitura contínua e crítica da realidade. Ainda de acordo com o documento, a excelência acadêmica se caracteriza por sólida formação científica e profissional, tendo como balizador a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, visando o desenvolvimento da ciência, da criação e difusão da cultura e de tecnologias ecologicamente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis, amplas e generalistas no seu direcionamento.

Pensando nessas ideias, pontuamos que, mesmo com os avanços tecnológicos, com os recursos para o ensino de Matemática, o aumento no nível de desenvolvimento dos alunos ainda é muito pequeno, como demonstra o resultado do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). O IDEB foi criado em 2007 e reúne, em um só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar (taxa de aprovação) e as médias de desempenho nas avaliações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Segundo o Instituto, ele é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho nas avaliações do INEP, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) – para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil – para os municípios. O índice é obtido a partir da combinação dos resultados da Aprendizagem e do Fluxo, em que o indicador Aprendizado (A) corresponde aos resultados dos alunos na Prova Brasil, já o Fluxo (F), diz respeito ao número de alunos aprovados a cada grupo de 100 alunos.

O Resultado obtido em 2017 pelo município de Jaguarão pode ser descrito da seguinte forma: $IDEB = (A \times F)$, sendo $A = 5,02$ e $F = 0,61$, então $IDEB = 5,02 \times 0,61 = 3,06$. A Meta estabelecida para o município para o mesmo período foi de 4,17, mas os resultados apresentados pelo indicador demonstram que existe uma lacuna entre o resultado obtido e o esperado. É importante destacar que o IDEB foi criado com o intuito de avaliar as escolas e as redes de ensino, a partir de um índice, de um número que classifica as instituições, os profissionais e os estudantes.

Com base em tais ideias, consideramos pertinente pensar sobre o ensino de Matemática abordado nas escolas municipais de Jaguarão, pois, de acordo com Sadovsky (2010), o domínio dos conteúdos ensinados em Matemática ainda é um grande desafio para a maior parte dos alunos e o modo como são abordados interferem na aprendizagem. Segundo a autora, a abordagem superficial e mecânica oferecida pela escola pode ser um dos fatores de insucesso da aprendizagem em

Matemática. Aprofundando a análise, a autora propõe que a Matemática é apresentada sem conexão com os problemas vividos no dia a dia dos estudantes, produzindo, possivelmente, o afastamento dos alunos da disciplina. Sadovsky (2010) propõe que a disciplina precisa promover a formulação e solução de problemas, o debate de possíveis soluções, a análise de resultados e seus significados.

Já Skovsmose (2008) faz críticas sobre as práticas pedagógicas com a Matemática, em que a ênfase está apenas na repetição do exercício. O autor propõe a necessidade da problematização, do diálogo nas aulas de Matemática, no sentido de promover a participação dos alunos, a produção de significado às aprendizagens e, principalmente, o exercício da cidadania.

Essas discussões levaram a realizarmos, em outubro de 2018, a aproximação com os professores de Matemática do município de Jaguarão/RS², no sentido de organizarmos um diagnóstico inicial da realidade sobre a Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Para isso, apresentamos a pesquisa aos gestores da Secretaria Municipal de Educação – SMED, e pedimos a autorização para realizar um encontro com os professores de Matemática. A partir da concordância dos gestores com a realização de um encontro com os professores, procedemos com a elaboração do instrumento de diagnóstico, que foi um questionário.

Para a aplicação do questionário, realizamos uma reunião com os professores de Matemática, no dia 16/10/2018, das 10h às 12h, na Biblioteca Pública, na qual conversamos sobre o instrumento e destacamos a intencionalidade do projeto. Ressaltamos que a nossa intenção com o instrumento era perceber as dificuldades dos alunos, os encaminhamentos dos professores e a disponibilidade em participarem de ações de extensão.

Destacamos que o questionário (Apêndice A) foi do tipo misto, elaborado com questões abertas e fechadas, organizadas em cinco grupos, como a identificação dos professores; a atuação profissional; a atuação com a Matemática; a relação com os alunos e a disponibilidade e interesse de participar do projeto de extensão.

Os professores de Matemática que responderam o questionário foram identificados com letras maiúsculas do A ao H, para que as identidades fossem preservadas. Já as escolas foram identificadas pelos números de 1 ao 7, como

² O município de Jaguarão localiza-se na região sul do estado do Rio Grande do Sul, fazendo divisa com o Uruguai.

mostramos no quadro abaixo. Pontuamos que a escola 3 é local de trabalho de dois dos professores.

Quadro 1 - Professores de Matemática das Escolas Municipais de Jaguarão

Professores	Escola	Tempo Docência	Formação
A	Escola 1	28	Pedagogia
B	Escola 2	20	Magistério
C	Escola 3	30	Magistério, Letras e Matemática
D	Escola 4	20	Magistério e Matemática
E	Escola 5	30	Magistério e Pós-graduação em Matemática
F	Escola 6	3	Magistério
G	Escola 7	33	Pedagogia
H	Escola 3	36	Ciências e Licenciatura da Matemática

Fonte: Material elaborado pelo pesquisador

A partir da aplicação do questionário, lemos todas as respostas e as digitamos, com a finalidade de agrupá-las em um quadro. A intenção foi analisarmos as respostas relativas ao entendimento dos professores em relação às aprendizagens ou às dificuldades dos alunos e como são identificadas e, ainda se havia interesse em participar de um projeto de extensão. Porém, ressaltamos que as respostas não evidenciaram, de forma clara, as dificuldades dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos. Por outro lado, percebemos que os professores apontam que as dificuldades matemáticas são oriundas dos anos iniciais, especialmente dos conceitos básicos (operações multiplicação e divisão) e especialmente pelo elevado desinteresse dos alunos pelas situações de ensino.

Tais respostas nos levaram a pensar que a culpabilização pelas dificuldades dos alunos voltadas aos anos iniciais não produz ações no sentido de reverter ou de trabalhar com os conceitos matemáticos dos anos finais do Ensino Fundamental. O diagnóstico nos levou a identificar que o recurso utilizado para o ensino da Matemática está predominantemente focado na aplicação de exercícios e, também, são usados como forma de resgate do conteúdo e forma de recuperação da aprendizagem dos

alunos. Pontuamos que, talvez, o desinteresse dos alunos relatado pelos professores pode ser resultante da identificação da predominância do uso da resolução de exercícios como caminho metodológico para a condução do ensino.

Apontamos que os exercícios, às vezes, são a única possibilidade de participação dos alunos nas aulas de Matemática, pois o esquema proposto pelo professor é de explicar o conteúdo, passar exemplos e depois a lista de exercício. Neste sentido, como propõe Silva (2008, p. 96-97):

O exercício pode vir a se configurar como um momento ímpar de atividade cognitiva do próprio educando. A resistência oferecida pelo objeto, sob a forma de exercício, pode ser capaz de proporcionar melhores condições de possibilidade à aprendizagem do que a simples fala dos professores. O exercício pode assumir a função de oferecer um desafio ao sujeito, principalmente, quando acontece de forma espontânea, ligado ao interesse do aluno.

Como alerta o autor, isso não quer dizer que a repetição de exercícios, no caso de algoritmos, pode gerar a aprendizagem, pois a mesma não ocorre pela repetição dos exercícios e sim “por uma atividade assimiladora”, em que o sujeito se sente desafiado para aprender (SILVA, 2008, p. 105). Ou melhor, o exercício pode ser um aliado à aprendizagem, principalmente quando proposto como desafio, na perspectiva do “fornecimento de *feedbacks*³ às hipóteses do sujeito, o que não ocorre quando se apresentam sempre conteúdos programáticos acabados em sua forma final” (SILVA, 2008, p. 105, grifos do autor).

Na intenção de refletirmos sobre a aproximação dos alunos à disciplina de Matemática e, principalmente, sobre a participação nas aulas de Matemática de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, levantamos a seguinte questão investigativa: Como as ações matemáticas na perspectiva dos cenários para investigação produzem a participação dos alunos do 6º ano de uma escola municipal de Jaguarão/RS? No caminho de responder tal questionamento, delimitamos como objetivo geral: problematizar e analisar ações de ensino de Matemática envolvendo os cenários para investigação em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Jaguarão/RS. Especificamente, buscamos: a) discutir sobre o paradigma do exercício e dos cenários para investigação; b) refletir sobre a

³ Feedback é uma palavra inglesa que significa realimentar ou dar resposta a um determinado pedido ou acontecimento.

participação nas aulas de Matemática; c) problematizar e analisar as ações de intervenção na perspectiva da participação dos alunos.

Mediante o exposto, no próximo capítulo, trazemos as discussões teóricas, abordando sobre o ensino de Matemática a partir das perspectivas do exercício e dos cenários para a investigação. Também, consideramos a perspectiva da participação como uma possibilidade de envolver os alunos e de realizar aprendizagens matemáticas.

3 AS PERSPECTIVAS DO EXERCÍCIO, DOS CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO E DA PARTICIPAÇÃO

Neste capítulo, trazemos as ferramentas teóricas que embasam as discussões da pesquisa realizada no Mestrado. Inicialmente, consideramos que a Matemática, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1998), caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nesta área como fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural. Isso nos leva a pensar acerca da colaboração que a Matemática pode oferecer para a formação da cidadania, na perspectiva de apontar sobre as condições de sobrevivência, da inserção no mundo do trabalho e outras como dito nos PCN ao destacarem que

A sobrevivência na sociedade depende cada vez mais de conhecimento, pois diante da complexidade da organização social, a falta de recursos para obter e interpretar informações, impede a participação efetiva e a tomada de decisões em relação aos problemas sociais. Impede, ainda, o acesso ao conhecimento mais elaborado e dificulta o acesso às posições de trabalho.

Em função do desenvolvimento das tecnologias, uma característica contemporânea marcante no mundo do trabalho, exigem-se trabalhadores mais criativos e versáteis, capazes de entender o processo de trabalho como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe e para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita). Isso faz com que os profissionais tenham de estar num contínuo processo de formação e, portanto, aprender a aprender torna-se cada vez mais fundamental (BRASIL, 1998, p. 26-27).

Tais ideias abordam a necessidade de uma formação básica, no caminho do acesso aos conceitos matemáticos, ao desenvolvimento do pensamento crítico, à resolução de problemas e à sua aplicação nas “situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares” (BRASIL, 1998, p. 28). Já na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017, p. 263), ressalta-se que o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.

É inquestionável a importância da Matemática para o desenvolvimento do sujeito, pois, segundo Alro e Skovsmose (2010, p. 20), uma série de atividades praticadas em nossa sociedade está reservada àqueles que tiveram uma boa formação Matemática. Os autores indicam que a educação matemática funciona,

assim, para muitas pessoas, como garantia de boa posição no mercado de trabalho, e potencialização pessoal que pode ser compreendida como o “empowerment”, que, entre outros significados, representa o empoderamento do sujeito, isto é, a emancipação e a participação na sociedade (ALRO; SKOVSMOSE, 2010).

Neste contexto, consideramos a Educação Matemática Crítica, que começa a popularizar-se na década de 1980 nas obras de Olé Skovsmose, no movimento da Teoria Crítica⁴, que tem em Paulo Freire um representante importante aqui no Brasil desde a década de 1960. Freire (1996) nos ajuda a pensar nas aulas de Matemática, que muitas vezes estão ancoradas na opressão, na educação bancária e, por outro lado, propõe a educação libertadora como forma de transformação da realidade⁵, em que considera as ideias de liberdade, de problematização, e de diálogo. A Educação Matemática Crítica, segundo Skovsmose (2001), embasada em Freire (1987;1996), considera o diálogo como possibilidade de mudança, de produção do pensamento crítico, mas que precisa ser exercido de forma democrática e reflexiva.

A partir dessas considerações, trazemos, na próxima seção, discussões teóricas que abrangem a perspectiva do exercício e dos cenários para a investigação e outras aproximações com educação crítica. Na última seção deste capítulo, consideramos sobre a participação, principalmente nas aulas de Matemática

3.1 A perspectiva do exercício e dos cenários para investigação

Nesta seção, trazemos algumas discussões acerca do paradigma do exercício e dos cenários para a investigação propostas por Skovsmose (2000), ao tratar sobre o ensino de Matemática. Civiero (2009) discute que todo espaço escolar em que haja interação entre professor e aluno é entendido como um ambiente de aprendizagem, e que normalmente no âmbito das escolas este local predominantemente é a sala de aula e as práticas que ali se desenvolvem. Nesta pesquisa, utilizaremos as ideias defendidas por Skovsmose (2001), quando define que o ambiente de aprendizagem da sala de aula se divide em dois paradigmas: o do exercício e dos cenários para a investigação. Também consideramos as abordagens de Freire (1996) ao tratar sobre a educação bancária e a libertadora.

⁴ A Teoria Crítica foi um movimento teórico organizado por um grupo de intelectuais alemães, inspirados nas ideias de Marx.

⁵ Na próxima seção consideramos tais ideias.

A educação matemática tradicional, de acordo com Alro e Skovsmose (2010), é caracterizada por certas formas de organização da sala de aula. Conforme os autores, as aulas normalmente são divididas em duas partes: primeiro, o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas, em conformidade com um livro-texto. Em um segundo momento, os alunos fazem alguns exercícios com aplicação direta das técnicas apresentadas, finalizando com a conferência das respostas pelo professor. Essas ideias, como defende Sadovsky (2010), não possibilitam que os alunos aprendam Matemática de modo significativo, pois

Para produzir um conhecimento de boa qualidade, não basta conhecer truques e fórmulas matemáticas memorizadas. É preciso saber como e por que aplicá-las e, mais que isso, compreendê-las, pois o que há de gostoso e interessante na matemática – e até mesmo emocionante – é o jogo da argumentação: discutir ideias e desafios (SADOVSKY, 2010, p. 8).

A autora indica que regularmente os professores reforçam a expressão de que “a matemática está em toda parte” para que os alunos entendam a importância do seu uso, mas isso acaba não aproximando os alunos do ensino da Matemática. A expressão “soa” muito distante da realidade de alguns alunos e ao invés de motivá-los para o estudo, os afasta ao não tornar o ensino interessante e com sentido. Segundo Sadovsky (2010), a abordagem superficial e mecânica oferecida pela escola pode ser um dos fatores de insucesso da aprendizagem pelos alunos. A autora propõe em suas argumentações que a Matemática é apresentada sem conexão com os problemas vividos no dia a dia dos estudantes. Sadovsky, diz que:

Desafiar um aluno significa propor situações que ele considere complexas, mas não impossíveis. Trata-se de gerar nele uma certa tensão, que o anime a ousar, que o convide a pensar, a explorar, a usar conhecimentos adquiridos e a testar sua capacidade para a tarefa que tem em mãos. Trata-se, ainda, de motivá-lo a interagir com seus colegas, a fazer perguntas que lhe permita avançar... ao lançar o desafio, sem dúvida, acreditar no potencial dos alunos, mas essa crença não pode ser inventada. Tem de estar respaldada em conhecimentos que possibilitem refletir sobre qual será o ponto de partida para a atuação (SADOVSKY, 2010, p. 14).

A possível ação mecânica oferecida pela escola, acaba por vezes tirando o foco das ações de ensino e de aprendizagem, produzindo um padrão de comunicação focado no professor, na repetição, na “uniformização dos erros” dos alunos (ALRO; SKOVSMOSE, 2010). Diante de tais ideias, Alro e Skovsmose (2010, p. 19) discutem a comunicação em sala de aula, a partir do conceito de absolutismo burocrático, que

“é um termo chave na filosofia da Matemática”, em que os “erros” são uma chave para se entender a ideia que tacitamente prevalece no ensino de Matemática. Os autores consideram que o absolutismo se apresenta quando se destaca que “Isso está errado!”, “Corrija essas contas!”, no sentido de sustentar que os erros são absolutos e podem ser eliminados pelo professor (ALRO; SKOVSMOSE, 2010, p. 22). Isso pode distanciar os alunos do que é ensinado em sala de aula na disciplina de Matemática.

Nesta perspectiva, o professor assume o papel de figura central, detentor de todo o poder e saber, apoiado em algumas vezes no livro didático⁶, ou em listagens de exercícios. Uma das características principais do paradigma do exercício é existir apenas uma resposta certa para os exercícios propostos, não existe questionamentos com relação ao conteúdo e às formas de resolução propostas pelos alunos. Deste modo, a figura do aluno fica restrita a observar o professor e fazer os exercícios, quase que mecanicamente. Esta dinâmica pouco atraente dificilmente levará à participação do aluno e ao interesse pela disciplina de Matemática.

Nestes encaminhamentos das aulas de Matemática, o professor explica e o aluno resolve os exercícios, depois o professor corrige e o aluno apenas verifica as respostas. O ensino de Matemática em uma perspectiva do exercício se aproxima do ensino tradicional, em que se prima pelas explicações do professor e a participação do aluno apenas para responder os exercícios, de modo individual, sem a discussão das possibilidades ou caminhos para a resolução.

Esse modelo do exercício se aproxima das considerações de Freire (1987) acerca da educação bancária, em que a aula é narrada pelo professor, sem ouvir as necessidades e interesses dos alunos. O professor é considerado o detentor do conhecimento e o aluno é um ouvinte passivo, que recebe os depósitos realizados pelo professor e os guarda ou arquiva. Nesta concepção, “a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante” (FREIRE, 1987, p. 33). O autor ressalta que, nesta abordagem, estimula-se a ingenuidade e não criticidade dos educandos, servindo aos opressores para a adaptação e a integração dos oprimidos à estrutura que os oprime,

Em contraposição ao paradigma do exercício, trazemos algumas discussões acerca dos cenários para a investigação, proposto por Skovsmose (2000), que são ambientes de aprendizagem criados na sala de aula com o objetivo de fornecer

⁶ Ressaltamos que não estamos fazendo uma crítica ao uso de tal material, pois eles seguem orientações do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, com políticas e estratégias de avaliação.

elementos a uma atividade investigativa, em que os alunos são convidados a realizar descobertas, em um processo que envolva inúmeras perguntas, possibilidades, reflexões e explicações. De acordo com Skovsmose (2000), o cenário para a investigação é definido a partir da aceitação dos alunos para resolverem determinada situação, demonstrando interesse e envolvimento com a problematização, ou seja, precisam participar ativamente do processo de exploração, de resolução e de explicação. Dito de outro modo,

Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. O convite é simbolizado pelo “O que acontece se...?” do professor. O aceite dos alunos ao convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”. Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O “Por que isto...?” do professor representa um desafio, e os “Sim, por que isto...?” dos alunos indicam que eles estão encarando o desafio e que estão procurando explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000, p. 6).

Ao estabelecer um cenário para investigação, espera-se que os alunos sejam levados a produzir conceitos e significados para as atividades matemáticas, participando do processo todo que envolve a aula de Matemática. Neste sentido, é importante ressaltar que o autor chama a atenção para o termo “significado”, aproximando-o das características das ações, ampliando a ideia para além dos conceitos, ancorando-se no todo das ações. Skovsmose (2018, p. 765-766) diz:

Vou argumentar que as experiências de significado dos estudantes têm a ver com a forma como eles veem suas oportunidades futuras na vida. Eu acho que experiências de significado refletem visualizações de possibilidades. Quando os estudantes não percebem o significado do que estão fazendo na sala de aula de Matemática, pode ser devido ao fato de não poderem conectá-lo ao futuro.

Isso nos leva a trazer sobre os ambientes de aprendizagem, conforme o paradigma do exercício e dos cenários para investigação, considerando as três referências de contextualização propostas por Skovsmose (2000). A primeira referência diz respeito à Matemática pura, ou seja, aquela voltada apenas para ela mesma e seus conteúdos. A segunda referência diz respeito à semirrealidade, ou seja, é possível se referir a uma contextualização de uma semirrealidade, não se trata de uma realidade que “de fato” observamos, mas uma realidade construída, por exemplo, por um autor de um livro didático de Matemática. A terceira referência corresponde à

realidade, em que alunos e professores podem trabalhar tarefas com referências a situações da vida real (SKOVSMOSE, 2000). Na combinação dos três tipos de referência mencionados pelo autor, chega-se a uma matriz com seis tipos diferentes de Ambientes de Aprendizagem, que trazemos no quadro abaixo.

Quadro 2 - Ambientes de Aprendizagem

Referências	Exercícios - D	Cenários para Investigação - E
Matemática Pura - A	ambiente 1 (AD)	ambiente 2 (AE)
Semirrealidade - B	ambiente 3 (BD)	ambiente 4 (BE)
Realidade - C	ambiente 5 (CD)	ambiente 6 (AE)

Fonte: Adaptado de Skovsmose (2000, p. 08)

Para melhor entendimento, discutiremos os ambientes de aprendizagem seguindo as informações do quadro 02, em que: os números de 1 a 6 identificam os diferentes ambientes; enquanto as letras de A ao C identificam as três referências e as letras D e E identificam os dois paradigmas que descreveremos a seguir. O paradigma do exercício se relaciona com o ensino tradicional, fazendo referência à Matemática Pura, que está proposto no Ambiente tipo (1) que é aquele dominado por exercícios, cujo o enunciado pode ser “encontre o valor de...”, “resolva a equação”. No Ambiente (2), em que temos o cenário para investigação com referência à Matemática Pura, faz-se referência a resolução de situações envolvendo os conteúdos matemáticos, sem contextualização. No Ambiente (3), em que o paradigma do exercício faz referência à semirrealidade, os problemas são contextualizados a partir de situações hipotéticas, ou seja, situações artificiais. Um exemplo proposto por Skovsmose (2000, p. 8), refere-se a uma situação artificial: “Um feirante A vende maçãs a 0,85 € o kg. Por sua vez, o feirante B vende 1,2 kg por 1,00 €. (a) Que feirante vende mais barato? (b) Qual é a diferença entre os preços cobrados pelos dois feirantes por 15 kg de maçãs?”

No Ambiente (4), em que o cenário para investigação faz referência à semirrealidade, pode ser explorada a partir de uma situação hipotética e que não possui solução única. Apesar de conter referências a uma semirrealidade, não é usada apenas como um recurso para a produção de exercícios, “é um convite para que os alunos façam explorações e explicações” (SKOVSMOSE, 2000, p. 10). O exemplo descrito por Skovsmose (2000) se aproxima de um jogo envolvendo

operações e conceitos matemáticos, contextualizado por uma corrida de cavalos, e que oferece a possibilidade de os alunos atuarem como apostadores e organizadores de uma agência de apostas.

No Ambiente (5), o paradigma do exercício faz referência à realidade, com informações reais, porém não ocorrem investigações. No exemplo usado por Skovsmose (2000, p. 9-10), diagramas representando o desemprego podem ser apresentados como parte do exercício, e, com base neles, podem ser elaboradas questões sobre períodos de tempo, países diferentes, etc. Já no Ambiente (6), que propõe o cenário para investigação com referência à realidade, faz-se alusão a dados reais, produzindo diversas possibilidades de soluções para os problemas deste tipo, e ainda podem surgir situações imprevisíveis no decorrer da investigação.

Neste sentido, os ambientes de aprendizagem, a partir dos cenários para investigação, apresentam-se como possíveis formas de superação do ensino da Matemática de modo tradicional, possibilitando que os alunos se interessem pela disciplina e produzam significados aos conceitos trabalhados em sala de aula. Destacamos que

Qualquer cenário para investigação coloca desafios para o professor. A solução não é voltar para a zona de conforto do paradigma do exercício, mas ser hábil para atuar no novo ambiente. A tarefa é tornar possível que os alunos e o professor sejam capazes de intervir em cooperação dentro da zona de risco, fazendo dessa uma atividade produtiva e não uma experiência ameaçadora (SKOVSMOSE, 2000, p. 18).

Nesse íterim, trazemos o proposto por Freire (1987) em relação a uma educação libertadora, problematizadora e dialógica. Nesta concepção, o diálogo é uma ferramenta importante para que professor e alunos se comuniquem, compartilhando saberes e experiências. O autor ensina que “a educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir ‘conhecimentos’ e valores aos educandos” (FREIRE, 1987, p. 39), como na educação bancária, precisa romper as contradições entre educador e educando, promovendo o diálogo entre os sujeitos. Logo, diferente da concepção bancária que considera os homens como seres a-históricos, a problematizadora “parte do caráter histórico e da historicidade dos homens”, entendendo-os como “seres inacabados, inconclusos, *em e com* uma realidade, que sendo histórica, também, é igualmente inacabada” (FREIRE, 1987, p. 42, grifos do autor).

Portanto, nesta pesquisa, o desafio é propormos ações que primem pela participação, envolvimento dos alunos, a partir da investigação, do diálogo, da reflexão, da argumentação, do levantamento de hipóteses, da interação entre aluno e aluno e entre aluno e professor. Concordamos com Freire (1996) ao dizer que ensinar não é apenas transmitir conhecimentos, mas estar aberto aos questionamentos, às dúvidas e às críticas dos alunos, criando possibilidades “para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 12). Com isso, na próxima seção, trazemos sobre a perspectiva da participação nas aulas de Matemática.

3.2 A perspectiva da participação nas aulas de Matemática

Nesta seção, discutimos sobre a participação, considerando os cenários para investigação propostos acima, que se constituem uma possibilidade de organização e proposição das aulas de Matemática. Para tratarmos da participação nas aulas de Matemática, consideramos as reflexões sobre o conceito de diálogo. Alro e Skovsmose (2010) discutem o diálogo como uma conversação que visa à aprendizagem e à conseqüente participação ativa do aluno em sala de aula, o que aponta para o entendimento de que o diálogo não é concebido como uma conversação qualquer, mas, sim, como uma conversação com certas qualidades.

Dialogar é um elemento fundamental para a liberdade de aprender. A noção de diálogo é inerente a conceitos como “empowerment” e “emancipação”, e a partir dessa perspectiva, Freire traça uma conexão entre a qualidade das relações interpessoais e o potencial de engajamento das pessoas [...] (ALRO; SKOVSMOSE, 2010, p. 13).

Os autores se referem ao diálogo como uma possibilidade de interação entre professor e aluno e entre alunos, como modos de comunicação, em uma perspectiva de cooperação investigativa. Nesta perspectiva, professor e alunos participam, a partir de um modelo de cooperação investigativa, que envolve estabelecer contato – sintonizar um com o outro para cooperar; perceber – atitude de curiosidade em relação ao que o outro está pensando para resolver um problema; reconhecer – professor ou colega reconhece o caminho usado por um aluno durante a investigação; posicionar-se – defender uma posição ou ideia; pensar alto – quando o aluno conversa com ele mesmo; reformular – professor ou aluno verbalizam com as suas palavras a

perspectiva de um colega; desafiar – questionar ou provocar outros caminhos para o proposto; avaliar – retomada, sistematização (ALRO; SKOVSMOSE, 2010).

De acordo com os autores, a partir dos passos propostos para um modelo de investigação, que podem ocorrer em cenários para investigação, em que são criados ambientes que têm a intencionalidade de envolver os alunos, produzindo a participação, que pode se constituir pela formulação de questões, pela oralização de entendimentos, pelos registros, pelos gestos e outros modos de comunicação, pode-se constituir o diálogo. Como aponta Skovsmose (2007, p. 231-232),

[...] um professor e um estudante podem ser diferentes, mas podem de qualquer modo entrar em uma situação de diálogo como iguais. Aqui igualdade, entre outras coisas, refere-se a ideia de que discussões, afirmações e boas razões não têm um poder especial apenas porque são estabelecidos por alguém que está em uma posição mais poderosa. Quaisquer discussões ou afirmações podem obter força apenas a partir de seu próprio conteúdo e não a partir das pessoas (ou das posições) que apresentem.

Neste entendimento, nas práticas dialógicas é fundamental explorar as concepções dos envolvidos como fontes de investigação, isto é, levar em conta a história trazida, tanto do professor como dos alunos, na perspectiva de fortalecer e criar vínculo entre os sujeitos. Com isso, pretende-se que os alunos vivenciem processos colaborativos de investigação em sala de aula, pautados pelo diálogo. Considerar os saberes dos alunos, sua vivência do dia a dia, pode representar oportunidades de exploração pelo professor, também mostra a empatia pelas vivências dos alunos, aproximando da realidade dos mesmos. Tais ideias podem mostrar que o professor está disposto a reavaliar seus entendimentos e pressupostos, distanciando-se das respostas prontas para problemas conhecidos. Esta postura em geral pode ser a porta de entrada para a construção de um “um diálogo em sala de aula” (ALRO; SKOVSMOSE, 2010, p. 126). Vale considerar ainda que Alro; Skovsmose (2010, p. 126) propõem que o “maior ganho que o professor pode ter é que, ao observar, refletir e expressar sua visão de mundo em um processo cooperativo, ele pode mudar e vir a saber coisas de uma nova forma”. Já para os alunos, isto pode significar “estarem prontos para abrir seu mundo a exploradores, entrarem em processos momentaneamente incertos e entenderem que não há resposta absolutas para suas questões” (ALRO; SKOVSMOSE, 2010, p. 128).

Em um modelo de cooperação, que pode se constituir a partir dos cenários para investigação, é importante considerar a escuta ativa, em que o ouvinte precisa estar atento ao dito pelo outro, no caminho de entender as falas, os sentimentos, tentando ajudar na resolução e na expressão dos problemas (ALRO; SKOVSMOSE, 2010). A escuta ativa pode significar que professor e alunos estabeleceram contato, que podem começar as ações de investigação (ALRO; SKOVSMOSE, 2010).

Certamente não é simples a tarefa de realizar uma cooperação investigativa, mas, no entanto, “abandonar o paradigma do exercício para adotar os cenários para a investigação pode fazer com que padrões de comunicação como aqueles previstos no Modelo-CI sejam uma realidade em sala de aula” (ALRO; SKOVSMOSE, 2010, p. 129), com a participação ativa dos alunos. Nos cenários para investigação, o aprendizado pode ser potencializado por alguns fatores, como a relação entre professores e alunos por meio do diálogo, a organização dos alunos em grupos, assim como a disposição deles no espaço da sala. Estes elementos podem influenciar de forma significativa nas relações e interações em sala de aula, principalmente se o objetivo é fortalecer a comunicação entre professor e aluno e produzir a participação ativa dos sujeitos.

Nesse sentido, a postura do professor pode priorizar a investigação, para que estabeleça um processo que envolva o aluno em um trabalho colaborativo, que leva a “uma atitude de curiosidade e maravilhamento diante de tudo que acontece em sala de aula, e as perguntas que ele faz nem sempre têm resposta certa” (ALRO; SKOVSMOSE, 2010, p. 139). O professor, neste sentido, estabelece uma estratégia de facilitador das ações e descobertas dos alunos.

Diante dessas ideias, consideramos que a participação nas aulas de Matemática pode envolver o engajamento dos alunos na realização das tarefas de investigação, que envolve, primeiramente, o entendimento e a discussão dos modos de resolução, depois, as tentativas de resolução, levantamento de hipóteses, comprovação, verificação e avaliação. A participação, segundo Lave e Wenger (1991 *apud* IPIRANGA et al., 2005), acontece em comunidades de prática, que, neste caso, são as aulas de Matemática. Nos processos de participação há primeiramente a participação periférica, que se refere à participação em um grupo, para depois ocorrer o engajamento e a complexidade, que envolve a interação entre os sujeitos. Como alertam os autores, a participação em um grupo está relacionada ao pertencimento, fazer parte de um grupo, também, as interações, a negociação e renegociação de

significados, na perspectiva de entendimento entre os sujeitos (LAVE; WENGER, 1991 *apud* IPIRANGA et al., 2005).

No capítulo a seguir, apresentaremos os caminhos metodológicos percorridos pela pesquisa, em que descrevemos a metodologia utilizada, os sujeitos, o local e a descrição dos encontros com a turma durante a intervenção.

4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentamos os caminhos metodológicos da pesquisa, destacando que a metodologia usada, neste estudo, é do tipo intervencionista. De acordo com Damiani (2012), pesquisa intervencionista é um termo utilizado “para denominar determinado tipo de pesquisa educacional no qual práticas de ensino inovadoras são planejadas, implementadas e avaliadas em seu propósito de maximizar as aprendizagens dos alunos que delas participam” (DAMIANI, 2012, p. 2). Como diz a autora, a ideia deste tipo de pesquisa é produzir inovações no ambiente escolar, no sentido de contribuir com as aprendizagens dos alunos.

As pesquisas de tipo intervenção, consideradas também pesquisas aplicadas, podem, segundo Damiani (2012, p. 2880), ter o sentido de interferência, inovação, “propositadamente realizadas, por professores/pesquisadores, em suas práticas pedagógicas”. Ainda, consideramos que as pesquisas intervencionistas, segundo Gil (2010, p. 143), têm “como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos. Elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios práticos”.

Diante de tais discussões, pontuamos que a pesquisa intervenção pode colaborar para realizar transformações sociais, profissionais e humanas. Essas transformações se aproximam dos princípios que norteiam a extensão universitária, na direção de um processo educativo, cultural e científico. Neste sentido, Deslandes e Arantes (2017, p. 180) apontam que as instituições de ensino superior “[...] não só devem formar profissionais, mas devem incentivar e estender suas habilidades para além da faculdade, angariando mais conhecimento profissional e vivência social”.

A partir dessas considerações, entendemos que a extensão universitária é uma prática que tem o propósito de causar impacto na formação dos alunos e na comunidade externa, o que representa uma forma de inserção social, valorizada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e importante para o Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGEduc. A extensão, no caso desta pesquisa, tem a intenção de produzir a aproximação com a escola, estreitando os laços entre esta instituição e a universidade. Diante dessa perspectiva, a intervenção organizada no formato de Projeto de Extensão (anexo D), intencionou colaborar com a Escola, aproximando o pesquisador, que atua como técnico educacional em instituição federal, do contexto escolar.

Diante de tais ideias, trazemos, na próxima seção, o contexto da intervenção com características da região, da cidade onde a pesquisa foi realizada e, por último, a localização da escola. Na continuação, apresentamos a turma, os sujeitos da pesquisa e, na última seção, descrevemos a intervenção a partir dos encontros realizados.

4.1 Contexto da intervenção

A intervenção ocorreu no município de Jaguarão, que está situado no extremo sul do Brasil e faz fronteira com a República Oriental do Uruguai. A cidade é reconhecida pelos seus sítios arquitetônicos, constituindo importante acervo considerado sem similar em estado de conservação no Rio Grande do Sul. Diante disso, trazemos o mapa de Jaguarão, na figura abaixo.

Figura 1 - Mapa de Jaguarão em relação ao Estado e País



Fonte: Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jaguar%C3%A3o>. Acesso em: 28 nov. 2019.

Na imagem a seguir, observamos o rio que estabelece a divisa entre Brasil e Uruguai, rio que costeia Jaguarão e tem o mesmo nome da cidade.

Figura 2 - Vista superior da cidade de Jaguarão

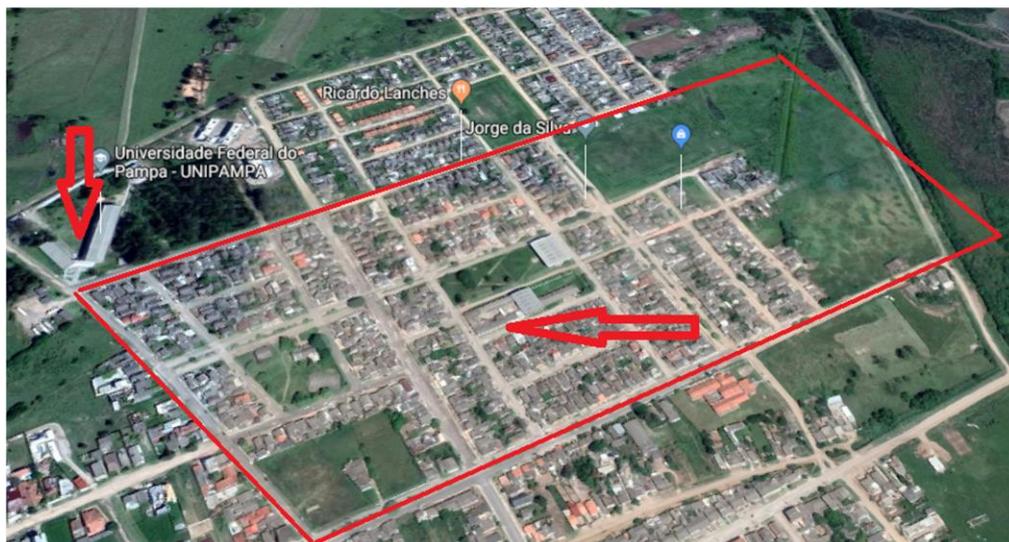


Fonte: Prefeitura de Jaguarão. Disponível em: <https://www.jaguarao.rs.gov.br/?p=7615>. Acesso em: 28 nov. 2019.

O sistema público de educação do município, tanto urbano como rural, conforme censo escolar⁷ de 2018, é composto por 13 escolas municipais e 8 escolas estaduais. A Escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal Castelo Branco, local onde foi realizada a intervenção, está localizada no bairro Kenedy. No mapa abaixo é possível ver a proximidade da escola com a Universidade, as setas indicam a localização tanto da escola como a Unipampa. As linhas em vermelho marcam as limitações de área do bairro Kenedy.

⁷ Disponível em: https://www.qedu.org.br/cidade/579-jaguarao/censo-escolar?year=2018&dependence=0&localization=0&education_stage=0&item=. Acesso em: 28 nov. 2019

Figura 3 - A localização da Escola



Fonte: Google Maps

Na próxima figura, trazemos a imagem da Escola, que está situada na Praça Antônio Joaquim Rodrigues de Lima.

Figura 4 - Imagem da Fachada da Escola



Fonte: Rede mundial de computadores

De acordo com o censo de 2018, a Escola conta com 40 funcionários e 315 alunos matriculados nos diferentes níveis de escolarização. Nos anos finais do Ensino Fundamental, do 6º ao 9º ano, no ano de 2019, haviam 122 alunos matriculados. No 6º ano haviam 55 alunos matriculados, divididos em duas turmas, sendo que uma foi a turma que realizamos a intervenção. Na próxima seção, apresentamos a turma de alunos, os sujeitos da pesquisa.

4.2 A turma, os sujeitos da pesquisa

A partir de várias conversas com a equipe diretiva e com os professores de Matemática da Escola, decidimos realizar a intervenção com uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental. A turma tinha 21 alunos, na sua maioria moradores do bairro onde está situada a Escola. Sendo 67% deles do sexo feminino e 23% do sexo masculino. Para possibilitar a participação dos alunos nesta intervenção, foram elaborados os Termos de Assentimento e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexos A e B), que foram enviados aos pais para análise e coleta das assinaturas. Os documentos assinados estão arquivados junto aos materiais do pesquisador.

Neste contexto, abaixo trazemos o quadro com a distribuição dos alunos de acordo com a faixa etária e gênero.

Quadro 3 - Informações da Turma

	Alunos		Faixa Etária dos Alunos (anos)			
	Feminino	Masculino	11 / 12	12 / 13	13 / 14	15 / 16
Nº de alunos	14	7	9	9	2	1
	Total = 21					

Fonte: Material do pesquisador

Durante a convivência com a turma, observamos a heterogeneidade do grupo, sendo alguns alunos bem ativos, participativos, falantes, apresentando facilidade para se comunicar oralmente, e outros um pouco mais introvertidos, que participavam da realização das tarefas propostas. Alguns alunos, mesmo que realizassem as ações

propostas, no início da intervenção quase não se expressavam verbalmente, mas no final dos encontros expressavam gestos, movimentos e verbalizavam algumas ideias.

No grupo de alunos, identificamos crianças e adolescentes com grandes habilidades, entre eles, um já havia desenvolvido um Drone⁸ caseiro, que é complexo para uma criança com menos de 12 anos. Outros com conhecimentos que possibilitavam descrever as atividades realizadas por um engenheiro, aliás estes alunos ajudaram na criação do ambiente em que se colocaram como engenheiros (exploraremos tais ideias no decorrer da descrição da intervenção). Outro dado interessante é que apenas 30% dos alunos não repetiu algum ano escolar até o 6º ano, o que nos leva a pensarmos o porquê disso, mas não conseguimos aprofundar com a realização da pesquisa. Por outro lado, esperamos que a intervenção tenha produzido algumas mudanças nos alunos, contribuindo com a valorização de seus saberes e potencialidades para as aprendizagens escolares.

Abaixo, trazemos um registro fotográfico dos alunos que estavam presentes no último encontro e do professor titular da turma.

Figura 5 - A turma do 6º ano



Fonte: Material do pesquisador

⁸ É uma palavra inglesa que significa "zangão", na tradução literal para a língua portuguesa. No entanto, este termo ficou mundialmente popular para designar todo e qualquer tipo de aeronave que não seja tripulada, mas comandada por seres humanos a distância. Disponível em <https://www.significados.com.br/drone/>. Acesso em: 28 novembro 2019.

Importante mencionar que, mesmo diante da assinatura dos termos de consentimento e assentimento, não identificamos diretamente o nome dos alunos nos diálogos apresentados, nem nas imagens. Os alunos serão identificados a partir das letras do alfabeto, isto é, aluno A, aluno B, até o aluno U.

Na próxima seção, trazemos as ações e a descrição dos encontros realizados com o 6º ano.

4.3 A intervenção

Esta pesquisa está organizada em dois momentos principais, os que antecederam o contato com a turma e os encontros em que as ações foram desenvolvidas. No primeiro momento, para viabilizar a intervenção, realizamos a aproximação com a Secretaria de Educação do Município e com os professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, como mostramos no capítulo da contextualização inicial.

O segundo momento da pesquisa é definido pela descrição dos encontros e os procedimentos de intervenção. A intervenção foi planejada a partir das reuniões com o professor titular da turma e com a gestão da escola, em que ficou definido o escopo das ações que poderíamos realizar com a turma do 6º ano, no sentido do tempo disponível para a realização da intervenção, dias e horários das aulas, seguindo o calendário da Escola e o conteúdo de figuras planas proposto pelo professor titular.

A partir destes delineamentos, foram realizados cinco encontros com a turma, que serão apresentados no quadro resumo da intervenção. Os dados foram coletados com o uso do diário de campo, em que o pesquisador descreveu cada encontro. De acordo com Falkembach (1987), o Diário de Campo é um caderno de anotações, no qual são registradas as observações, os fatos concretos, os acontecimentos, as relações, as experiências pessoais do investigador, as reflexões e os comentários. A autora ainda destaca que este instrumento facilita criar o hábito de observar com atenção, descrever com precisão e refletir sobre os acontecimentos (FALKEMBACH, 1987).

Para contribuir com a qualidade dos registros, as descrições foram complementadas pelo uso de filmagem, que de acordo com Loizos (2013), uma das funções da filmagem é possibilitar o registro de dados das ações dos participantes de um determinado evento. Das filmagens foram captadas imagens, transformadas em

fotografias, que representam os momentos considerados nos diários de campo, também foram utilizados os registros produzidos pelos alunos nas fichas de cada encontro. Para as análises, consideramos os registros no diário de campo, as transcrições das filmagens e as fotografias.

A seguir, apresentamos o quadro resumo da intervenção.

Quadro 4- As ações de intervenção

Mês	Encontro	Local	Ação
Out/2018	Apresentação da intencionalidade do projeto de pesquisa aos gestores da educação no Município.	Secretaria de Educação de Jaguarão/RS	Solicitar a liberação dos professores de Matemática dos anos finais para participar do diagnóstico inicial.
Out/2018	Investigar a percepção dos professores que trabalham com a Matemática dos anos finais das escolas municipais de Jaguarão	Biblioteca Municipal	Apresentar a intencionalidade do projeto e aplicar o questionário.
Maio/2019	Reunião com o professor e a gestão da escola selecionada	Escola	Apresentar detalhes do projeto, definir o tema e as datas disponíveis para a intervenção.
Jun/2019	Encontro 1 - Conversar com os alunos, explicando que realizaremos algumas situações envolvendo o ensino de Matemática. Explicar que estamos desenvolvendo uma atividade do Mestrado em Educação da Unipampa, que neste encontro trabalharemos com três situações e que contamos com a participação dos alunos.	Sala de aula	Apresentação do pesquisador; desenvolver a situação 1, que aborda Imagens, história e formas

Jun/2019	Encontro 2 - Conversar com os alunos sobre o piso da sala de aula, considerando que na aula anterior discutimos que um piso é parecido com uma figura geométrica tridimensional (prisma) e desta forma levantar hipóteses e resolver uma situação envolvendo os pisos da sala.	Sala de aula	Situação 2 – Situação dos pisos e a equipe de engenheiros
Jun/2019	Encontro 3 - Continuação da situação iniciada no dia anterior	Sala de aula	Situação 2 – Situação dos pisos e a equipe de engenheiros
Jun/2019	Encontro 4 - Explorar o quebra-cabeça Tangram; Ouvir a história do Tangram, relacionando com os pisos que exploramos nas aulas anteriores e construir o Tangram, relacionando com as formas, as dimensões e o cálculo de área de algumas figuras planas.	Sala de aula	Situação 3 – História do Tangram
Jun/2019	Encontro 5 - Inicialmente o objetivo do encontro seria concluir a ficha de registro da situação 3, manusear o Tangram confeccionado pelos alunos e realizar a ação 4. Em função das mudanças no tempo das aulas do 4º encontro, não houve tempo disponível para desenvolver a última situação com as figuras do Tangram. O objetivo foi redefinido, focando na	Sala de aula	Situação 3 – Construção do Tangram - Finalização

	finalização do preenchimento da ficha de registro da situação 3 e uma avaliação dos alunos com relação aos encontros que tivemos.		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Fonte: Material do pesquisador

Diante do quadro acima, descrevemos os encontros da intervenção.

Encontro 1 – 11/06/2019

O encontro foi realizado na sala de aula da Escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal Castelo Branco no período das 9h 45min às 12h. No primeiro momento, ainda sem os alunos, ajustamos os equipamentos de apoio, posição do projetor de slides, definimos a posição da câmera em um setor da sala para que fosse possível filmar a reação dos alunos durante toda a atividade, e dispusemos parte das cerâmicas/lajotas abaixo do quadro branco, encostadas na parede, visíveis aos alunos. Apresentei o que desenvolveria na atividade para o professor, já que permaneceria na sala durante todos os encontros.

Logo ao término do intervalo, os alunos retornaram para a sala de aula, já com a nossa presença. Em um primeiro momento, um alvoroço de curiosidade se espalhou pela sala. As cerâmicas encostadas na parede, o projetor instalado sobre a mesa do professor, despertavam a curiosidade dos alunos. Falas como: “O que está acontecendo aqui?”; “Que legal, essa é melhor que a da sala”, “Vamos trocá-las?”, referindo-se às cerâmicas. Depois que todos os 19 alunos que estiveram presentes no primeiro encontro estavam sentados, iniciei a minha apresentação. Contei que, assim como eles, também era um aluno, mas do curso de Mestrado da Unipampa. Mencionei que estava ali por conta de uma pesquisa e que nos próximos encontros iríamos trabalhar com situações matemáticas e que precisava da participação de todos. Na figura abaixo, mostro como a turma estava organizada.

Figura 6 - A disposição dos alunos na sala de aula



Fonte: Material do pesquisador

Expliquei que a participação seria registrada tanto pela filmagem, como pelas folhas e fichas da ação de cada dia e, ainda, pelos materiais por eles produzidos. Então, antes de iniciarmos a ação, solicitei que mudássemos a disposição das mesas para construirmos dois grandes grupos. Estes grupos teriam duplas uma de frente para a outra, de forma que todos do grupo pudessem se ver e interagir. Neste momento, novo alvoroço até que estivessem todos em seus lugares. Passada esta agitação natural pelo movimento das classes na sala de aula, propus uma combinação. Neste momento, houve um silêncio geral em atenção ao que eu ia falar: que sempre que fosse trazer alguma informação com relação a ação, fariam silêncio para que ficasse claro o que precisava ser realizado. Para a minha surpresa, todos concordaram. Complementei dizendo que estaria disponível o tempo todo para ajudá-los. Foi possível perceber que, a esta altura, com quase 15 minutos de aula, já estavam todos bem ansiosos por entender o que aconteceria.

Para realizar a ação, solicitei que guardassem os cadernos e distribuí os materiais que foram levados para a turma: lápis, apontador, borracha e as fichas para registro. Antes de mostrar a sequência de imagens sobre as cerâmicas, sugeri que virassem as fichas e escrevessem uma sequência de um a dez, para que pudessem registrar as suas respostas no verso. Esta ação inicial funcionou como uma forma de aproximar os alunos da proposta do encontro.

Mostrei que, neste primeiro encontro, trabalharíamos com a Situação⁹ 1, que aborda Imagens, história e formas. Apresentei também o “Juvenito”, que é a figura de um investigador que aparece com uma lupa junto as imagens, na figura abaixo.

Figura 7- Imagens, História e Formas



UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa
PPGEdu – Programa de Pós-Graduação em Educação
Mestrado Profissional

SITUAÇÕES MATEMÁTICAS COM UMA TURMA DE 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE
UMA ESCOLA PÚBLICA DE JAGUARÃO/RS

Situação 1 – Imagens, história e formas



Mestrando: Charles Eduardo da Cruz do Amaral
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Marta Cristina Cezar Pozzobon

Fonte: Material do pesquisador

A partir deste momento, os alunos estavam todos atentos e preparados para o desafio. Mostrei as imagens dos pisos em Jaguarão.

Figura 8 - Pisos em Jaguarão Calçadas

Situação 1 – Imagens, história e formas

A) Observe as fotos de alguns pisos de cerâmicas encontrados em Jaguarão e tente identificar os locais ou as ruas.




Figura 1

Fonte: Material do pesquisador

⁹ Esclarecemos que usamos a palavra situação ao nos referirmos a proposta de resolução pelos alunos e ação será usado quando estivermos nos referindo a intervenção, as ações de intervenção.

Ao apresentar o segundo slide, que trazia a orientação do que precisaria ser realizado, alguns tiveram dúvidas se precisariam saber em que rua. Informei que não era necessário, e que apenas precisariam identificar se conheciam a localização da imagem, poderiam identificar nas anotações e verbalmente explicar onde fica. Além de identificar onde estão localizadas as imagens na cidade, foi solicitado que observassem os formatos que apareciam nos pisos. No mesmo momento a aluna “B” disse: “aparece quadrado, aparece retângulo”.

Figura 9 - Pisos em Jaguarão Praças



Fonte: Material do pesquisador

À medida que as imagens iam sendo mostradas, os alunos ficavam intrigados em saber a localização. Alguns diziam: “Espera que quero descobrir onde fica”. Ao mesmo tempo que tentavam descobrir, novamente eu perguntava se identificavam algumas formas. Respostas como “triângulo, quadrado” iam surgindo.

Figura 10 - Pisos em Jaguarão Calçadas 2



Fonte: Material do pesquisador

Algumas imagens ofereceram maior dificuldade para a localização, pois como alguns falaram “conheço pouco de Jaguarão”, referindo-se ao centro da cidade. Mas ainda para a pergunta recorrente, se eles reconheciam ou não algumas formas nas imagens, a resposta era que “sim, temos retângulos, quadrados e redondo, ou círculo”. A participação dos alunos ficou demonstrada nas falas, como, por exemplo, na do aluno J, que disse: “deixa eu descobrir onde fica” e do aluno D, que pediu: “deixa eu responder” e, entre eles, conversavam e trocavam informações na expectativa de descobrir a localização. Passada a apresentação das imagens, houve a socialização do número de imagens que haviam sido localizadas. A grande maioria conseguiu identificar cinco locais, alguns alunos conseguiram identificar um local apenas.

Comentei que, de maneira geral, eles reconheceram que nas imagens existiam representações de formas geométricas, pois à medida que as imagens eram mostradas, comentavam entre si “olha lá um triângulo”, “lá tem um círculo e um quadrado”. Ao final das dez imagens, conseguiram identificar que em todas haviam representações de formas geométricas, e, neste sentido, identificavam que as formas geométricas fazem parte do cotidiano deles, seja em objetos ou figuras. Figuras como nas imagens bidimensionais (duas dimensões) que foram apresentadas, e nos objetos tridimensionais, como nos pisos que iriam manusear. A conclusão desta etapa do

encontro se deu com o preenchimento da folha de registro, cujo primeiro item solicitava: *Ilustre e/ou escreva sobre as imagens dos pisos observados ou as formas que você conhece.*

Para o preenchimento deste item, fiz algumas perguntas para que os alunos pudessem se orientar no preenchimento da ficha: *Como são os pisos de cerâmicas? Quais as cores dos pisos de cerâmicas? Quais formas aparecem nos pisos de cerâmicas? Vocês sabem os nomes das formas? Vocês conhecem outras formas? Já observaram algumas formas nas suas casas ou em outros lugares?*

Neste momento da ação, os alunos pediram para que a apresentação fosse retomada, para que pudessem rever as imagens. Percebi que se mostravam muito atentos e interessados na execução da ação. Alguns escreveram o nome das formas e cores e outros preferiram também desenhar as formas que identificaram nas imagens. Foi dado um tempo para que concluíssem a tarefa e, então, passamos para a próxima etapa proposta para o encontro, a qual chamamos de **história**.

Figura 11 - História dos ladrilhos

Situação 1 – Imagens, história e formas



C) Um pouco da história dos ladrilhos ou pisos de cerâmicas:

Os antigos egípcios, [...] desde 4.000 a.c usavam ladrilhos decorativos na construção de templos e nas grandes pirâmides. Mais recentemente, os árabes criaram belíssimos ladrilhamentos como os encontrados em Alhambra, um conjunto de palácios da Espanha, construído por mouros e cristãos nos séculos XIII, XIV e XV. Tipos diferentes de ladrilhamentos foram criados e recriados por diversas civilizações, e eventualmente introduzidos nas Américas pelos próprios espanhóis (DIAS; SAMPAIO, 2013, p. 11).

Fonte: Material organizado pelo pesquisador utilizando imagens da Rede mundial de computadores

Ao ver esta imagem, várias foram as reações. Ao serem questionados sobre o que viam, diferentes foram as respostas: “pisos coloridos”, “dois pés” e também “ladrilhos”, pois estava escrito na apresentação. Este foi mais um momento de risos/diversão na sala, pois acharam engraçado a imagem dos dois pés sobre os ladrilhos. Foi estabelecida uma relação entre os ladrilhos e as cerâmicas do dia a dia. Mostramos dois ladrilhos que levamos para a sala, e um deles foi um empréstimo de uma obra de manutenção do piso da praça da cidade. Ao apresentar o ladrilho,

perguntei o que era aquela peça e de onde era. De pronto a resposta foi ladrilho e alguns alunos identificaram que era da obra que estava sendo realizada em uma praça da cidade. Ao apresentar a história que propomos para os ladrilhos, um comentário bem interessante surgiu, o aluno M disse: “Professor, eu sei porque eles são colocados nas ruas, porque é mais difícil de quebrar”; o aluno “J” complementou dizendo: “Tem mais resistência”. Alguns alunos queriam saber se era pesado, então, entreguei as peças para que pudessem manuseá-las.

Concluindo a apresentação da origem dos ladrilhos, passei para as imagens de um castelo, que, por sinal, chamou muito a atenção deles, que olhavam espantados para a beleza da construção.

Figura 12 - Ladrilhos no castelo



Fonte: Material organizado pelo pesquisador utilizando imagens da Rede mundial de computadores

Depois de apresentada um pouco da história dos ladrilhos ou pisos de cerâmicas, passamos para etapa em que os alunos tiveram contato com as peças de cerâmica que levamos para a sala de aula. A curiosidade era muito grande, alguns queriam saber se iríamos “trocar o piso da sala”. Muito empolgados, manuseavam as cerâmicas, alguns comentavam sobre o peso, outros sobre as diferentes texturas daquelas peças. Um aluno chamou a atenção para um piso que parecia “pixelado”, ou seja, tinha um desenho que pareciam pixels, pedimos para que ele socializasse a sua

impressão com o grupo. Vários alunos ao manusearem as peças passavam o dedo na lateral, e comentavam sobre a espessura dos pisos, como observamos na figura abaixo.

Figura 13 - Exploração das cerâmicas



Fonte: Material do pesquisador

Passado este momento em que ficaram bem empolgados, solicitei que fizessem as anotações na ficha de registro, propondo observarem algumas peças de pisos. Como são as peças? Todas são do mesmo tamanho e da mesma forma? A partir disso, os alunos tinham que escolher um piso, representar na folha e escrever as características. Enquanto realizavam os registros na ficha, distribuímos embalagens de diferentes produtos do dia a dia, como embalagens de remédios, de alimentos, de perfumes de diferentes tamanhos e formatos, que seriam utilizadas na próxima etapa da ação. Já com as peças e as embalagens distribuídas entre os grupos, passaram a fazer os registros nas fichas, observando algumas semelhanças e diferenças e relacionando as embalagens e os pisos. Os alunos me chamavam a todo o momento para fazerem um comentário sobre o que estavam achando do objeto que haviam escolhido, inicialmente procurando identificar semelhanças e diferenças. Alguns alunos tiveram dificuldade para compreender o significado para semelhança¹⁰, então apresentamos alguns exemplos práticos para o conceito. A partir do entendimento do uso da palavra, passaram a formular as suas próprias interações em

¹⁰ Estamos nos referindo a semelhança como o que se parece com algo ou alguém, que tem características parecidas.

grupo sobre as características das peças que haviam escolhido. Depois, questionei: *Quais as semelhanças? Quais as diferenças? Quais as formas que mais aparecem nas embalagens?* Pedi que separassem as embalagens pelas semelhanças, ou melhor, por algum critério estabelecido por eles. A expectativa era a de que os alunos relacionassem de alguma maneira as representações das figuras tridimensionais e bidimensionais, percebendo que os objetos do dia a dia são tridimensionais e mesmo que estejam se referindo a um objeto na forma de um quadrado, o mesmo tem espessura. Isso foi percebido ao posicionarem as embalagens sobre as cerâmicas, e de forma interativa discutirem as possibilidades de separação das embalagens.

O processo de separação e classificação das formas presentes nas embalagens foi importante, pois todos estavam participando intensamente e queriam defender o seu ponto de vista com relação ao que pensavam e representar cada embalagem. Um grupo empilhou os objetos cilíndricos um sobre o outro e fez da mesma forma com as embalagens com formatos de prismas retangulares. Os integrantes de cada grupo discutiam ativamente sobre as diferenças entre as formas, inclusive sobre o que estava impresso nas embalagens, ou seja, o manuseio dos objetos chamou muito a atenção do grupo.

Concluída esta última parte da ação do dia, solicitei aos alunos que escrevessem no verso da ficha, em poucas palavras, o que acharam das ações deste primeiro encontro. Eles viraram as folhas com certa empolgação, evidenciando o quanto haviam gostado da aula. Destacamos alguns registros: o aluno A disse: “Foi muito boa a atividade”; o aluno B: “Foi bom”; o aluno C disse: “Hoje foi legal”; o aluno D disse: “Legal, gostei foi ótimo”.

Encontro 2 – 12/06/2019

Este encontro foi apenas de um período de 45 minutos, das 8h 45min às 9h 30min. Em função da grande participação dos alunos no primeiro encontro, fiquei com uma inquietação e com o desafio de propiciar um cenário imaginário para desenvolver a ação deste encontro. Em função do tempo muito curto de aula, estava preparado, inicialmente, para distribuir as folhas de registro e através delas contextualizar e propor o questionamento: *“Observando a sala de aula, como podemos descobrir quantas peças cerâmicas foram utilizadas para o revestimento do piso?”* e, a partir disso, os alunos deveriam registrar como resolveram, usando desenhos, escritas ou

outros. Esta abordagem me pareceu muito distante da que vivenciamos no primeiro encontro, em que a investigação se mostrou muito atrativa aos alunos, e isto ficou evidente na participação e envolvimento da turma. Repensei a atividade e decidi incluir a projeção de imagens, mesmo com o tempo pequeno de aula. É importante considerar que isto só foi possível, graças à ajuda de outras duas pessoas, a colega Caroline e do professor Jáquesom (professor titular), pois a logística de preparação da sala e dos equipamentos foi bem rápida em função do auxílio deles. Escolhi algumas imagens da internet, que mostrarei logo a seguir, que serviram de auxílio para criar uma ideia de ambiente diferente do que tínhamos naquele momento em sala de aula.

Iniciei a ação com os alunos pedindo a atenção para os desafios que teríamos no encontro, o primeiro era o do tempo de aula, apenas 45 min, e o segundo a própria atividade. As classes já estavam em posição, aliás aqui vale uma referência, tão logo adentramos a sala de aula, os alunos já perguntavam sobre a disposição das classes. Com os equipamentos prontos e a turma disposta em dois grandes grupos, iniciei a ação, perguntando se eles sabiam o que um engenheiro faz. Não houve reação. Retomei o questionamento, dizendo: Vocês sabem o que é um engenheiro? Várias reações e braços erguidos. O aluno K falou: “É o que desenha as plantas”, outro aluno: “É quem manda no pedreiro”, fazendo referência direta a construção civil. Já era possível perceber o nível de curiosidade e ansiedade dos alunos crescerem dentro da sala, para saber onde eu chegaria com aquelas perguntas.

Então, perguntei aos alunos se já haviam assistido algum filme de ficção científica¹¹. Dei alguns exemplos de filmes, em que se apertava um botão e logo se estava em outro local, ou planeta. A partir disso, muitos lembraram de filmes e davam outros exemplos, como falou o aluno C: “Eu vi o filme do homem de ferro, ele saiu de um planeta e foi para o outro”. Depois de ter trazido a ideia do engenheiro, fizemos uma combinação, a de que seriam, nesta aula e nas atividades futuras, os engenheiros, ou seja, agora teríamos não mais alunos e sim uma turma de engenheiros. Com esta combinação e com o imaginário da ficção científica, pedi para que todos fechassem os olhos.

¹¹ “Gênero literário e cinematográfico que tem como tema os avanços científicos e suas novas tecnologias, reais ou inventadas, dramatizando em forma de ficção o impacto desses avanços na sociedade e no comportamento dos indivíduos”. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/aurelio-2/>. Acesso em: 29 set. 2018.

Alguns hesitaram inicialmente, com olhos entreabertos, perguntando se era uma oração. Respondi que não e, então, disse que imaginassem um prédio bem alto, o mais alto que pudessem imaginar. Foi um momento de agitação na aula, alguns diziam ter medo de altura, o aluno H disse: “Está muito alto”. Acredito que dentro da sua imaginação, o aluno H realmente se via em um prédio alto.

Figura 14 - Imaginando um prédio



Fonte: Material do pesquisador

Neste momento, disse aos alunos que seriam os responsáveis pela construção daquele prédio, e disponibilizei a seguinte imagem da internet.

Figura 15 - O prédio e a sala



Fonte: Rede mundial de computadores

Mais uma vez, grande alvoroço na sala se aula, ou seja, demonstração de alegria, de entusiasmo, de conversas. Perguntei se era mais ou menos do tamanho que haviam imaginado, disseram que não. A aluna A disse: “Eu tinha imaginado o prédio da XV”, fazendo uma referência a um prédio da cidade. Continuei com o intuito de questioná-los sobre a Matemática. Perguntei, apontando para a imagem do prédio: “será que isto envolve Matemática?”, quase que em coro a resposta foi “sim”, outros responderam “muito”. Em tom incrédulo, perguntei, o porquê e vários argumentos surgiram, então disse que achava que não, mas como eles eram os engenheiros eu concordaria. Passei para a próxima imagem e perguntei: O que estão fazendo aqui? O aluno A disse: “Vendo uma planta”, o aluno J disse: “Estão vendo o que tem para fazer”, o aluno F disse: “Estão fazendo os cálculos”. Os alunos olhavam com atenção para as imagens e ficavam provocados com a minha tentativa de argumentar que naquelas imagens não existia a Matemática. Aproveitei a resposta do aluno F com relação aos cálculos e mais uma vez perguntei: “Aqui tem Matemática?”. A resposta foi rápida pelo aluno K: “Claro que tem que calcular a altura do prédio”, e falou baixinho para o colega do lado: “Acho que tudo tem Matemática”.

Figura 16 - Os Engenheiros



Fonte: Rede mundial de computadores

Mostrei a última imagem, houve dificuldade em compreender do que tratava. Então, disse que era de um centro de controle de lançamento de foguetes da NASA¹².

¹² Centro Espacial Lyndon B. Johnson - NASA – National Aeronautics and Space Administration, a agência espacial norte-americana, baseado na cidade de Houston, Texas, Estados Unidos.

Figura 17 - Sala do Centro de controle da NASA



Fonte: Rede mundial de computadores

Mais uma vez, perguntei se havia alguma coisa de Matemática ali, a resposta foi rápida, sim tem, a aluna F disse: “Tem muito cálculo”. Então, concordei com eles que realmente a Matemática estava representada nas imagens apresentadas. Neste momento, distribuí a ficha de registro para os alunos e esclareci que a nossa sala, apontando para uma janela da imagem do prédio projetada, estava lá dentro do prédio, e pedi que não olhassem pela janela, pois era muito alto. Mais um alvoroço, alguns queriam olhar pela janela da sala de aula, a aluna G disse em tom assustado: “Imagina se o prédio desaba”. Os comentários me indicavam que estavam envolvidos, usando a imaginação.

Na ficha, os alunos precisavam resolver a seguinte situação: *Observando a sala de aula, como podemos descobrir quantas peças cerâmicas foram utilizadas para o revestimento do piso?* Depois de todos terem terminado, perguntei se algum engenheiro poderia me ajudar, praticamente todos levantaram as mãos. Então, pedi para que dois deles recolhessem as fichas de registro, expliquei que no próximo encontro faríamos a segunda parte da situação prevista na ficha de registro.

Encontro 3 – 13/06/2019

O encontro deste dia foi marcado por alguns fatores não previstos no planejamento inicial. Houve uma chuva intensa na cidade, que por sinal registrou muitos problemas aos moradores do município de Jaguarão. Isto fez com que a escola reduzisse o tempo das aulas naquele dia para a realização de reuniões com os

professores. Os períodos passaram de 45 minutos para 30 minutos, o que diminuiu as duas aulas previstas, resultando em apenas uma. Estes fatores podem ter influenciado na baixa presença dos alunos, pois apenas 11 participaram da ação. Por ser a primeira aula do dia, foi possível ajustar a disposição da sala e o projetor antes da chegada dos alunos.

Dividimos a sala em 3 grupos de classes, em função do número de alunos presentes. Em cada um deles distribuimos o material: réguas, fita métrica, e principalmente a peça cerâmica que já haviam trabalhado anteriormente. Iniciamos a atividade já com os alunos sentados e separados nos 3 grupos, que ao chegarem foram escolhendo onde sentar, sem que inicialmente interferisse na quantidade de componentes por grupo.

Na primeira fala perguntei: “Estou falando com os alunos ou já com o grupo de engenheiros?” Responderam quase em um couro: “Engenheiros”. Com olhares muito atentos, ouviam o que eu falava. No dia a dia podem ocorrer alguns imprevistos, como na aula de hoje, em que as equipes estão um pouco desfalcadas, grupos pequenos em função dos alunos faltantes. Sugeri ajustes e, com a concordância dos alunos, compusemos dois grupos com quatro participantes e um grupo com três. Os grupos ficaram compostos assim: um grupo com os alunos A, C, D e G; outro grupo com quatro alunos, composto pelos alunos H, J, K e M; e o grupo composto pelos alunos P, Q e S.

Pedi que anotassem na folha de registro as informações pedidas e o que tivessem vontade de escrever e o que pedia a situação. O desafio, que complementava a situação com as cerâmicas, já iniciado na aula anterior era: *B) Vamos imaginar que a sala de aula seja revestida com outro piso, que você pode escolher dentre os disponibilizados pelo professor. 1) Quantas peças de piso são necessárias para o revestimento da sala? 2) Quantas peças de piso serão necessárias para revestir o contorno da sala?* Em função do tempo reduzido da aula, informei que em 30 minutos precisaríamos enviar, por WhatsApp, para uma loja de materiais de construção da cidade, a informação das quantidades que precisariam ser compradas. Imediatamente o silêncio que envolvia a sala de aula, por conta da atenção dos alunos à explicação da ação, foi substituído pelas falas e um clima de ansiedade para resolver os questionamentos propostos.

A interação entre os membros dos grupos era bem interessante, por vezes parecia mesmo que se sentiam engenheiros, pois entre os membros às vezes surgiam

comentários como o do aluno D aos seus colegas de grupo: “Mede logo, temos que terminar o prédio”, fazendo alusão a minha introdução em que teriam que concluir o prédio da imagem apresentada no início da aula. O ambiente da sala de aula estava tomado pela atividade, nem um de nós percebeu ou dava importância para o fato de o mundo parecer derreter do lado de fora da sala, em forma de água, pois ainda chovia muito forte. Dentro da sala, os três grupos continuavam explorando diferentes formas de obter o resultado. Para colocar mais desafio ao já existente, informei aos “engenheiros” que havíamos recebido a informação de uma grande promoção de pisos cerâmicos no Comercial Madeirão, que é uma loja de materiais de construção tradicional na cidade de Jaguarão e conhecida por eles, mas que teríamos que enviar a informação das quantidades em 5 minutos para realizar a compra. Isso provocou uma agitação ainda maior na sala, pois estavam focados em achar o resultado.

A ação foi envolvente, pois mesmo atentos ao limite de tempo da aula, fomos surpreendidos pelo sinal de término. Pedi que recolhessem as lajotas e as folhas de registro, mas ainda continuavam discutindo os resultados entre eles. Levou ainda algum tempo para sairmos do mundo imaginário dos engenheiros para retornar para o formato clássico da sala de aula. Informei rapidamente que concluiríamos a situação na próxima aula.

Encontro 4 – 18/06/2019

Este encontro foi desenvolvido em dois períodos de aula de 45 minutos cada, das 9h 45min às 12h. O objetivo foi explorar o quebra-cabeça Tangram; ouvir a história do Tangram, relacionando com os pisos que exploramos nas aulas anteriores; e construir o Tangram, relacionando com as formas, as dimensões e o cálculo de área de algumas figuras planas. Por conta do baixo número de presentes no encontro anterior e o tempo reduzido em função das reuniões dos professores, foram necessárias algumas mudanças no planejamento do dia. Pretendia retomar a finalização dos cálculos para o item B da ficha, que pedia a quantidade dos pisos necessários para o revestimento da sala e para revestir o contorno da sala, mas como boa parte dos alunos calcularam a quantidade de pisos, e sobretudo porque todos os que estiveram presentes na aula anterior se envolveram de forma muito ativa e interessada na tarefa, julguei desnecessário retomar e talvez não fizesse sentido para aqueles que não vieram na aula, considere então como vencida a etapa. Mas, ainda

assim, para fechar a situação dois, usei a imagem abaixo para fazer algumas indagações sobre a Matemática.

Figura 18 - Reunião de engenheiros



Fonte: Material organizado pelo pesquisador utilizando imagens da Rede mundial de computadores

Mais uma vez, sem que tivesse pedido, os alunos posicionaram as classes em grupos, como nas aulas anteriores. Então, pedi para que algum aluno que esteve presente no encontro anterior me ajudasse a explicar o que foi realizado. Logo, vários levantaram a mão se oferecendo e o aluno Q disse: “Nós precisávamos descobrir a quantidade de piso para colocar na sala”, o aluno H completou: “Nós usamos a fita métrica para medir no chão da sala”. Depois de mais algumas manifestações, perguntei: Vocês realizaram alguma medição? A resposta foi sim. Continuei: Esta sala vocês mediram?”, novamente a resposta foi sim. Perguntei em tom afirmativo: Esta sala é quadrada, né? referindo-me a sala que era em formato retangular. A resposta automática foi sim, mas em poucos segundos o “não” surgiu, quase que em coro. “Retangular”, afirmou a aluna L. Então, perguntei em tom de quem não sabe: Qual é a diferença entre o quadrado e o retângulo? Praticamente em coro, responderam: “Por que o quadrado tem os quatro lados iguais”. Os alunos estavam se referindo a medida dos lados do quadrado.

Conversamos sobre a quantidade de lajotas na sala de aula e de outras salas, chegando a definição de área. Depois pedi para que imaginassem um deserto, a areia,

as pirâmides, isto para criar um novo clima, agora distante do prédio e do manuseio dos pisos cerâmicos. Apresentei a imagem abaixo com a história do Tangram:

Figura 19 - História do Tangram

Situação 3: História do Tangram

O mensageiro e o Imperador

“Há cerca de 4000 atrás, um mensageiro partiu o espelho **quadrado** do imperador Tan, quando o deixou cair ao chão. O espelho partiu-se em sete pedaços. Preocupado, o mensageiro foi juntando as sete peças, a fim de remontar o quadrado. Enquanto tentava resolver o problema, o mensageiro criou centenas de formas de pessoas, animais, plantas, até conseguir refazer o quadrado.”



E você conseguiria unir essas sete peças montando um quadrado?

DESAFIO PARA OS ENGENHEIROS

Fonte: Material organizado pelo pesquisador utilizando imagens da Rede mundial de computadores

Os alunos acompanhavam a história com olhares muito curiosos, e até com expressões de espanto na parte que falo “espelho quebrado”. A atenção dos alunos era total, entre uma fala e outra da história, não se ouvia um único ruído em sala de aula, o silêncio reinava absoluto nos intervalos da fala, mostrando a atenção dos alunos, como trazemos na figura abaixo.

Figura 20 - Alunos ouvindo a história do Tangram



Fonte: Material do pesquisador

Ao final da história, perguntei em tom sombrio, que combinava com o silêncio da sala: Então, qual será o desafio de vocês? Logo o aluno S respondeu: “reformatar o quadrado”, dando indícios de que já estavam embarcando na nova aventura, o aluno G disse sorrindo: “E é do Imperador, hein!!”. Passei para a próxima imagem em que ficava mais claro o desafio proposto, utilizando as sete peças, montar as figuras que aparecem em branco na apresentação, a começar pelo quadrado.

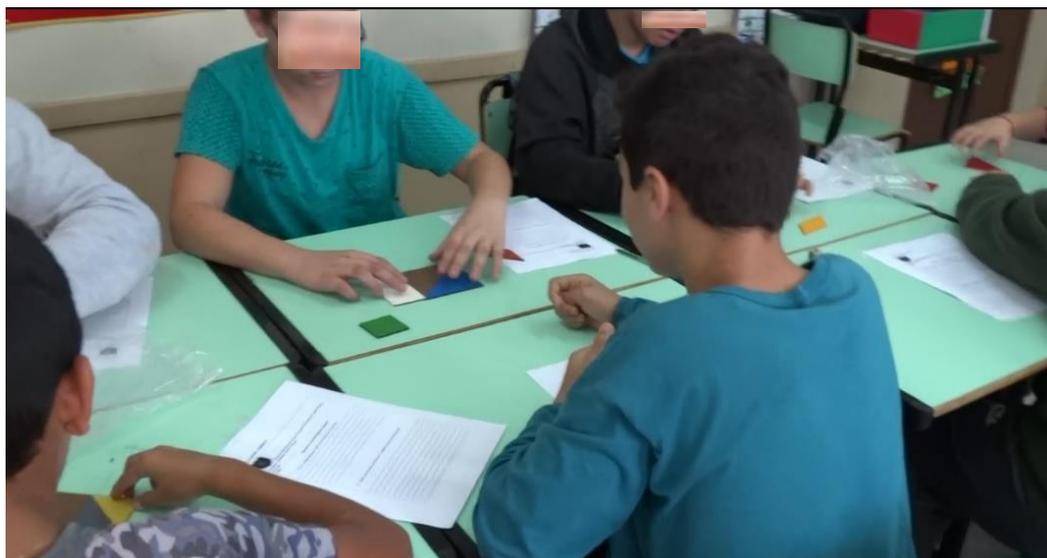
Figura 21 - Ações com o Tangram 1



Fonte: Material organizado pelo pesquisador utilizando imagens da Rede mundial de computadores

Ao distribuir os sacos que continham as peças do Tangram, pedi que realizassem a tarefa dois a dois. Foi mais um momento de empolgação da turma ao receberem as peças e começarem a manuseá-las. À medida que as tentativas de montagem do quadrado aconteciam, figuras geométricas iam aparecendo e os alunos comentavam, como o aluno L, que disse: “Aqui tem um retângulo” e complementou “é não vai ser fácil”, disse sorrindo. Mais conjuntos de peças foram distribuídos para a turma, eles se ajudavam em duplas e em grupos, mas cada um queria fazer a sua própria tentativa.

Figura 22 - Ações com o Tangram 2



Fonte: Material organizado pelo pesquisador

À medida que o tempo foi passando, percebi que alguns alunos estavam ficando desestimulados por não conseguirem montar o quadrado, então, tomei a decisão de fornecer uma pista. Passei em cada um dos grupos e disse: “Acabo de receber uma mensagem do Imperador Tan, ele me disse a posição de duas peças”. Mostrei a posição de duas peças que compunham a metade do quadrado, a partir deste momento, uma nova onda de empolgação nos grupos.

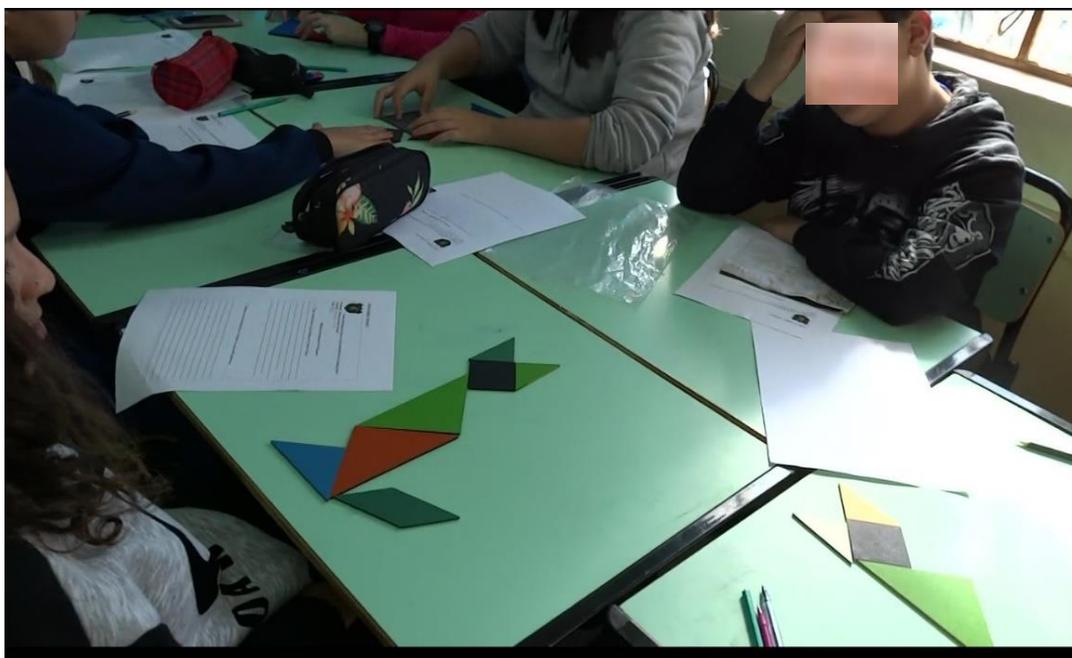
Figura 23 - Ações com o Tangram 3



Fonte: Material do pesquisador

As tentativas continuavam para vencer a luta contra o tempo para cumprir o desafio, ouvia-se a todo momento falas como a do aluno K, que disse: “Bah, quase, mas falta uma peça!”, o aluno M disse: “Olha quase consegui”. Logo em seguida, os alunos começaram a me chamar para ver que haviam conseguido. Alunos dos dois grupos mostravam com muito entusiasmo o quadrado formado pelas sete peças. O aluno M disse empolgado: “Pode levar o espelho para o Imperador”. Assim que conseguiam montar o quadrado, partiam para as outras figuras do desafio, como mostramos na figura abaixo.

Figura 24 - Montagem com o Tangram



Fonte: Material do pesquisador

Vencida esta etapa da ação, passamos para a construção do Tangram. Eu estava apreensivo, pois apesar de parecer simples, seria uma ação complexa, necessitariam de outras habilidades para desempenhar a ação. Distribuí as folhas quadriculadas e fiz algumas perguntas provocativas em relação ao formato da figura do Tangram projetada no quadro. Responderam unanimemente que era um “quadrado”. Então, peguei uma peça triangular, referindo-me como se fosse um quadrado, todos me corrigiam dizendo: “Não professor, é um triângulo”, larguei a peça e peguei uma peça que na face era um quadrado, chamando de triângulo, novamente me corrigiram: “Não professor esse aí é um quadrado”.

Figura 25 - Explorando as formas



Fonte: Material do pesquisador

Logo todos estavam, mais uma vez, envolvidos na ação, com tesouras, régua e a folha quadriculada, uns riscavam, outros mediam, outros olhavam incrédulos para a folha e comentavam baixinho: “Mas como eu vou fazer as peças?”. Alguns alunos demonstraram dificuldade em riscar e definir as medidas no papel para demarcar as peças. Por outro lado, outros alunos, como o “L”, muito rapidamente construíram a figura do Tangram no papel quadriculado. As imagens das peças do Tangram ficavam projetadas no quadro para que usassem como referência. Percebi que usavam estratégias das mais variadas para desenvolver a ação, alguns usaram as próprias peças para desenhar, como trago abaixo. Apesar de ser uma tarefa individual, agiam de forma coletiva, ajudando-se o tempo todo.

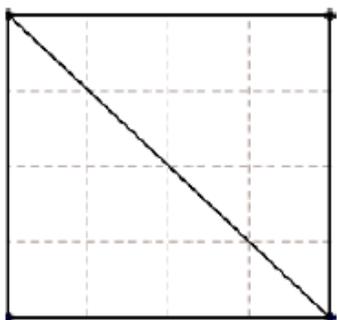
Figura 26 - Interação com o uso do Tangram



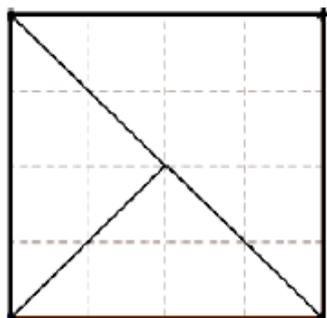
Fonte: Material do pesquisador

Nesta aula, organizamos alguns encaminhamentos¹³ para a construção do Tangram, com papel quadriculado:

- *Desenhar um quadrado e recortá-lo (não muito pequeno).*
- *Descobrir a quantidade de quadradinhos do quadro ou a área do quadrado.*
- *Dobrar o quadrado no meio, formando dois triângulos. Usando a régua, trace um risco (diagonal).*

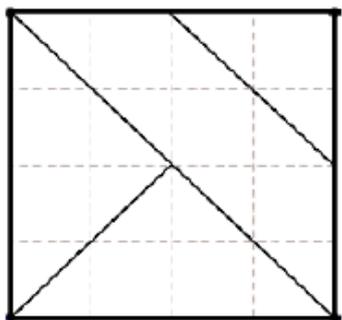


- *Divida um dos triângulos em dois triângulos pequenos.*

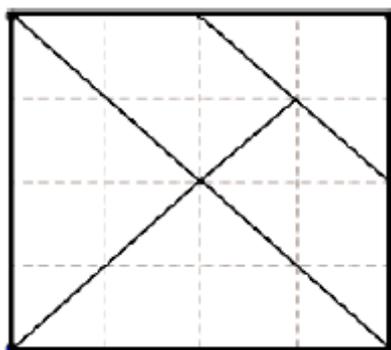


- *Vamos dobrar o triângulo grande até a metade, obtendo um triângulo pequeno.*

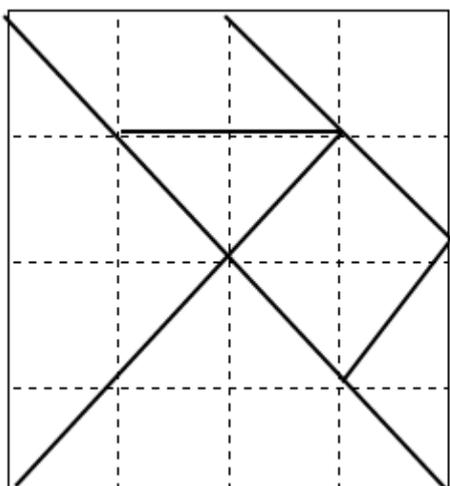
¹³ Os encaminhamentos para a construção do Tangram foram adaptados a partir do seguinte material: YOUSSEF, Bássima Ali. Oficina Tangram – Construção de conhecimentos geométricos em um ambiente colaborativo de aprendizagem. Material didático-pedagógico desenvolvido como um dos requisitos do Programa de Desenvolvimento Educacional, Curitiba, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_ufpr_mat_pdp_bassima_ali_youssef.pdf.



- Vamos dividir na metade o trapézio, como na figura abaixo:



- Agora faça os traços, obtendo mais dois triângulos pequenos, como na figura abaixo:



- Pinte as peças iguais da mesma cor, por exemplo, os triângulos grandes de vermelho, o triângulo médio de azul, os triângulos pequenos de amarelo, ...

- Recorte as peças do Tangram e explore.

Como havia imaginado, o tempo não foi suficiente para desenvolverem todas as ações, mas aproveitei para observar como trabalhavam bem no formato de grupos e o quanto podiam se ajudar. A participação de todos era intensa, mesmo os mais introvertidos, interagiam, a seu modo, com o colega. A tensão, a empolgação e até a frustração eram indicadores do quanto estavam mergulhados na tarefa proposta. Depois de combinar o nosso último encontro, que seria no dia seguinte, fiz algumas perguntas para o fechamento do dia: Difícil? Alguns alunos responderam que sim, outros que não. Tiveram dificuldade hoje? Sim, foi a resposta. O que a gente não pode fazer? Desistir, foi a resposta deles, muito boa por sinal. Conversamos mais alguns minutos, recapitulando o que vimos nos encontros anteriores, as dificuldades e as superações que tivemos nos desafios. Finalizamos o encontro com o sinal sonoro da escola e com os alunos já posicionados em filas, na disposição normal da sala de aula.

Encontro 5 – 19/06/2019

Este foi o último dia da intervenção. Por conta do tempo reduzido em um dos encontros anteriores, foram necessárias algumas mudanças no planejamento. Pretendia retomar a finalização da construção do Tangram desenhado pelos alunos e iniciar a última situação proposta, em que trabalharíamos as questões envolvendo a área das figuras do Tangram. Como este encontro foi de apenas uma aula, no período das 8h 45min às 9h 30min, decidi realizar a finalização da ficha de registro da situação 3, que pedia: 1) Conte, descrevendo o que realizamos na aula de hoje; e no 2) Descreva como construímos o Tangram e o que você aprendeu.

Mais uma vez me chamou a atenção um fato: logo que entramos na sala de aula, o aluno I veio me perguntar: “Professor podemos arrumar as classes?” estava se referindo em mudar a disposição para a forma de grupos, assim como realizamos nos encontros anteriores. A partir disto, imediatamente posicionaram as classes, reconstruindo dois grandes grupos. Expliquei que, no curto espaço de tempo, o nosso desafio seria concluir a ficha do encontro anterior, e ainda proporia um último desafio. As fichas de registro foram distribuídas e individualmente foram preenchendo, como trazemos na figura abaixo.

Figura 27- Preenchendo as fichas



Fonte: Material do pesquisador

Vale ressaltar que, mais uma vez, quando a atividade envolvia a necessidade de registros pela escrita, alguns alunos demonstraram grande dificuldade. Depois de vencida esta etapa, projetei uma imagem com intuito de sistematizar alguns conceitos com os alunos. Predominantemente, nos encontros anteriores, falamos em formas, como quadrado, círculos, prisma, etc. Cabe ressaltar que mesmo com o pedido do professor para trabalhar com figuras geométricas planas, consideramos a necessidade de relacionar com as figuras não planas, pois nos PCN (1998) sugere-se começar o ensino pela geometria espacial, explorando formas da natureza e criações do homem. Como estes conceitos serão trabalhados nas aulas seguintes pelo professor da turma, procurei deixar um gancho entre as atividades que realizamos e os conceitos que logo seriam estudados.

Figura 28 - Retomando os encontros



Fonte: Material do pesquisador

Figura 29 - Retomando os objetos



Fonte: Material do pesquisador

Pedi para que respondessem qual o formato que estavam vendo quando apresentava uma das embalagens que fora manuseada por eles no primeiro encontro

e estava projetada no quadro branco. Perguntei se era um quadrado, instigando a compreensão das diferenças entre o quadrado, o retângulo e as figuras espaciais. Houve uma resposta coletiva na sala: “Não, é um retângulo”. Retomei a ideia de figura e objeto, perguntando se a embalagem que eu tinha em mãos tinha largura ou espessura, e a resposta foi que “sim”. Os alunos interagiam ativamente, pois me corrigiam a cada vez que me “equivocava” propositalmente confundindo quadrado com o retângulo.

Para finalizar a ação, pedi que me dessem exemplos sobre a importância da Matemática. Vários alunos se manifestaram, como disse o aluno O: “Se usa a Matemática para tudo. Na roupa se usa Matemática, o lápis, precisa de Matemática”. Perguntei: E no dia a dia, a Matemática está presente? A resposta, quase que em couro foi “sim”. Disse: Podem me dar exemplos? O aluno N disse: “A quantidade de alunos”, o aluno B falou: “A medida da sala”. Fiz outra pergunta ao grupo: O cálculo também está presente no dia a dia? Sim foi a resposta geral. Pedi que me dessem exemplos: “Na quantidade do material para as construções”, disse o aluno E, na “altura” disse o aluno J. Como o tempo da aula já estava no final, solicitei que registrassem na ficha de atividades, escrevendo ou desenhando, ou ainda da maneira que achassem melhor, como compreendem a importância ou não da Matemática no dia a dia da vida deles. Depois que os alunos entregaram as fichas da avaliação, fiz o sorteio e a distribuição do material que foi utilizado nas atividades e tiramos uma foto com o grupo de alunos e o professor titular da turma.

A partir dos encontros de intervenção, no próximo capítulo descrevemos como os dados foram tratados e mostramos algumas análises produzidas a partir do referencial teórico.

5 A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: ANÁLISE INTERPRETATIVA

A pesquisa foi desenvolvida com enfoque metodológico na intervenção pedagógica, com objetivo de problematizar e analisar ações de ensino de Matemática envolvendo os cenários para investigação em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Jaguarão/RS. Com isso, realizamos ações de intervenção que pudessem se aproximar dos cenários para investigação, avaliando tal proposta a partir da transcrição das filmagens, das imagens captadas pelas filmagens e de anotações do diário de campo.

Os cenários para investigação, propostos por Skovsmose (2000), são ambientes de aprendizagem criados na sala de aula com o objetivo de fornecer suporte a uma atividade investigativa, em que os alunos são convidados a realizarem descobertas, em um processo que envolva inúmeras perguntas, possibilidades, reflexões e explicações. De acordo com Skovsmose (2000), os cenários para investigação são definidos a partir da aceitação dos alunos para resolverem determinada situação, demonstrando interesse e envolvimento com a problematização, com a resolução e com a avaliação.

Diante disso, a partir dos dados produzidos na intervenção, precisamos realizar várias leituras, observar as imagens, percebendo as regularidades, ou ainda, como os dados poderiam ser agrupados ou classificados, considerando as semelhanças. Isso nos levou a aproximarmos os materiais, destacando a participação dos alunos. A participação dos alunos mereceu destaque, pois percebemos que, em um primeiro momento, mostraram-se intrigados com os materiais das ações e, no decorrer dos encontros, dedicaram-se e se empenharam para resolver as situações. Foi possível observar todos participando dos desafios, alguns com grande dificuldade em registrar na forma escrita, o que pedia a ficha de registro, mas, para estes, não faltou vontade de explicar o que haviam entendido.

A partir da organização e interpretação dos dados, definimos categorias que, conforme Gomes (2004), referem-se a elementos ou aspectos com características comuns, isto é, que podem ser organizados em classes. Isso não quer dizer que as categorias propostas nesta pesquisa sejam as únicas possíveis, são apenas as que elegemos para mostrar as análises. As categorias foram organizadas, considerando uma mesclagem entre o referencial teórico e os dados da intervenção, que levaram a

organizar duas categorias: a) a participação a partir dos cenários para investigação; e b) a participação a partir do diálogo. Ambas serão tratadas nas próximas seções.

5.1 A participação a partir dos cenários para investigação

Na perspectiva das aulas de Matemática, o tema “participação” tende a ser um indicador que pode demonstrar o sucesso ou o insucesso do processo de ensino e de aprendizagem. Em outras palavras, não é incomum encontrar na fala de professores de Matemática que a participação, assim como o interesse dos alunos, é, de maneira geral, insuficiente para atingir os objetivos propostos nas aulas. Essas ideias nos levaram a mostrar a participação dos alunos nas intervenções propostas, considerando os cenários para investigação como organizador da sala de aula e das ações. Trazemos, inicialmente, um excerto do diário de campo em que o professor lança a situação e os alunos se propõem a realizar, aceitando o desafio.

Apresentei o desafio para “os engenheiros” da sala, que consistia em: “Observando a sala de aula, como podemos descobrir quantas peças cerâmicas foram utilizadas para o revestimento do piso?”. Os alunos se agitaram, no intuito de resolver a tarefa. Pelo que observei, todos os alunos participaram da tarefa, alguns como o aluno A disse: “Podemos contar”, já o aluno F disse: “Podemos contar e multiplicar” (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 2, 12/06/2019).

Neste caminho, trazemos a imagem abaixo, que mostra os alunos se envolvendo com a situação, observando as lajotas da sala de aula.

Figura 30 - Primeiros momentos – Contando as Lajotas



Fonte: Material do pesquisador

De acordo com Skovsmose (2000), à medida que os alunos aceitam o desafio proposto pelo professor, o cenário para investigação se constitui em um ambiente de aprendizagem, exigindo do professor e dos alunos a participação, na perspectiva de resolver o desafio e de levantar hipóteses. Nos dados acima, os alunos observam as lajotas da sala, levantam das classes e exploram a sala de aula, contam as lajotas e registram. Entendemos que o interesse dos alunos na execução da ação está ligado ao desafio produzido pela proposta da situação, que pedia o seguinte: “Observando a sala de aula, como podemos descobrir quantas peças cerâmicas foram utilizadas para o revestimento do piso?” A partir disso, os alunos deveriam registrar na ficha como resolveram, usando desenhos, escritas ou outros.

A situação proposta nos conduz às características dos cenários para investigação, principalmente na parte que faz referência à semirrealidade, que pode ser explorada a partir de uma situação hipotética, possibilitando a investigação e a exploração pelos alunos. Por isso, na situação apresentada, apesar de conter referências a uma semirrealidade, não é usada como um recurso para a produção de exercícios, é tratada como um convite para que os alunos participem, explorando modos de resolver e de explicar tal proposta de investigação (SKOVSMOSE, 2000).

Na continuação dos materiais, trazemos o recorte e a imagem abaixo, em que pontuamos que os alunos assumem o protagonismo na investigação, na exploração e tentativa de resolução da situação.

Vários alunos andavam pela sala, apontando para o chão e contando as peças do piso. Outros alunos escreviam as informações que os alunos que contavam passavam. Nos grupos era possível ver os alunos fazendo os cálculos e discutindo sobre os resultados, sem perceber estavam usando o conceito do cálculo de área de superfície (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 2, 12/06/2019).

Figura 31 - Descobrimo os espaços da sala



Fonte: Material do pesquisador

Na figura 30, mostramos que os alunos puderam explorar o espaço da sala de aula, utilizando-a como fonte de informação, medindo as dimensões das cerâmicas do piso da sala, as dimensões de área da própria sala e, ainda, as diferentes medidas das peças cerâmicas que escolheram nos grupos. Parece que os alunos estão envolvidos com a situação proposta, buscam cooperar com os colegas, na perspectiva de buscar elementos para a resolução e conversam entre eles.

Para Alro e Skovsmose (2010, p. 14) “[a]o cooperarem, eles lançam luzes sobre o mundo que os cerca e sobre os problemas que os unem e os desafiam”. A cooperação pode ser desencadeada a partir do trabalho em grupo ou equipe, como podemos observar na distribuição dos alunos na sala de aula e na fala do pesquisador:

O trabalho em grupo ou equipe produzia um enorme envolvimento e resultava na participação dos alunos, pois a sala de aula transformou-se em um campo de pesquisa e exploração. As dúvidas, à medida que surgiram, eram verbalizadas e, na maioria das vezes, resolvidas entre os próprios componentes do grupo (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 3, 13/06/19).

O ambiente em que se desenvolviam as ações, a partir da criação de um cenário para investigação, pode ser mostrado no excerto abaixo, em que o professor lembra que os alunos são engenheiros.

Iniciamos a ação e parabeneizei os alunos, que como “engenheiros” já haviam percorrido um importante caminho, referindo-me a atividade anterior, em que calcularam a quantidade de pisos existentes na sala, e participaram intensamente do desafio proposto pela situação. Para recuperar o clima de imaginação do dia anterior, mostrei novamente a imagem do prédio e a posição da sala de aula. Disse: A partir disso, os “engenheiros” precisam

definir a quantidade de piso para as outras salas (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 3, 13/06/19).

Podemos considerar que, ao propor aos alunos a referência ao trabalho do engenheiro, o professor teve a intenção de criar um ambiente de investigação. Aproximando-se do que propõe Arlo e Skovsmose (2010, p. 59) ao se referirem que os “alunos devem ser convidados para um Cenário para Investigação, a fim de se tornarem condutores e participantes ativos do processo de investigação”. A criação de tal ambiente se aproxima da ideia de convite para a participação e o envolvimento dos alunos, pois é preciso que aceitem ou não, para que se proponham a cooperar com o processo de investigação. Isso nos leva a trazer o recorte abaixo.

Pesquisador: Vocês sabem o que é um engenheiro? Várias reações e braços erguidos. O aluno K falou: “É o que desenha as plantas”, outro aluno: “É quem manda no pedreiro”, fazendo referência direta a construção civil. Já era possível perceber o nível de curiosidade e ansiedade dos alunos crescerem dentro da sala, para saber onde eu chegaria com aquelas perguntas (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 2, 12/06/2019).

Como mostra o recorte acima, a ideia de propor um cenário pode levar os alunos a se envolverem com a tarefa, a aceitarem o convite, a participarem do desenvolvimento das ações propostas. No diário de campo (ENCONTRO 2, 12/06/2019), o pesquisador descreve a “curiosidade e ansiedade dos alunos”, o que mostra que se colocavam disponíveis para participar da investigação.

Já no excerto abaixo, trazemos mais um desafio colocado pelo pesquisador e a referência a uma loja de materiais de construção do município.

Para colocar mais desafio ao já existente, informei aos “engenheiros” que havíamos recebido a informação de uma grande promoção de pisos cerâmicos no Comercial Madeirão, que é uma loja de materiais de construção tradicional na cidade de Jaguarão e conhecida por eles, mas que teríamos que enviar a informação das quantidades em 5 minutos para realizar a compra. Isso provocou uma agitação ainda maior na sala, pois estavam focados em resolver a situação (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 3, 13/06/19).

Nos Cenários para Investigação, Skovsmose (2000) propõe que as tarefas propostas com menção a situações da vida real podem levar os alunos a se envolverem e participarem. Isso pode ser percebido ao inserir na ação o nome da loja de materiais de construção, o Comercial Madeirão, pois produz a ideia de desafio a

partir de um lugar conhecido pelos alunos. Como diz o pesquisador, a proposição de mais um elemento na ação, “provocou uma agitação ainda maior na sala” (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 3, DATA 13/06/2019), no sentido de continuarem envolvidos na resolução da situação.

É importante ressaltar que o objetivo das ações propostas não era a busca por resultados exatos, mas, sim, oportunizar que os alunos elaborassem suas próprias descobertas (ALRO; SKOVSMOSE, 2010), como mostramos na conversa entre os alunos para a resolução de uma situação.

Já era possível perceber que todos estavam mergulhados na descoberta da tarefa, seja pelo uso dos instrumentos como a fita métrica, o aluno P comentava com o colega ao lado: “Como eu uso isso?”, o colega de grupo, o aluno Q respondeu: “A minha mãe tem uma, usa assim...”, colocou sobre a classe e demonstrou. Em poucos minutos se podia ver os alunos discutindo hipóteses, no grupo ao lado, os alunos faziam o uso da fita para medir, os lados do piso cerâmico sobre a mesa. Ainda acanhados, em sair dos seus lugares, falei em tom de comentário: “Vocês podem sair dos seus lugares e andar pela sala para medir, se necessário”. O aluno D do grupo ao lado, disse em tom de brincadeira: “Tô falando, eu disse”, pois já tinha a ideia de medir os lados da sala, mas o grupo estava relutante (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 3, 13/06/2019).

Neste excerto, a figura do professor, que na pesquisa foi exercida pelo pesquisador, aproximou-se do papel de um mediador, distanciando-se da referência tradicional do professor, que normalmente narra os conteúdos, explicando, para que passivamente os alunos aprendam. O objetivo do professor aqui é o de potencializar a participação dos alunos no caminho das suas descobertas. Evidentemente, à medida que os alunos estejam comprometidos com a investigação, diferentes possibilidades de solução podem surgir, levando a participação ativa. Entendemos que um processo investigativo exige ação, levando a criação de possibilidades, resolvendo os impasses e problemáticas, como as que apareceram acima, em que os alunos resolveram como usar a fita métrica como um instrumento de medida. E, ainda, citamos que os alunos precisavam que o pesquisador enfatizasse que podiam se movimentar pela sala de aula, investigando, medindo.

Chamamos a atenção que as tarefas envolvendo os cenários para investigação produzem imprevisibilidade nos resultados e nos caminhos que os alunos formulam para resolução da situação, o que pode causar desconforto ao professor, pois também o desafia. A impossibilidade de prever e antecipar a descoberta realizada pelos

alunos, promove o deslocamento da zona de conforto, para uma zona de risco, que promove a aprendizagem tanto dos alunos como do professor (ALRO; SKOVSMOSE, 2010).

Trazemos outro recorte e as imagens a seguir para mostrar a participação dos alunos nos cenários para investigação.

A participação dos alunos era intensa, os alunos P, Q e S, inicialmente pensaram em medir o lado da sala, usando a parede como referência, indaguei se haveria uma outra forma para obter a medida, já que naquela parede haviam armários e outros objetos que tornariam o trabalho bem mais difícil, pedi que analisassem a linha do piso paralela a parede. Deixei que debatessem entre eles. Logo percebi que já haviam se reorganizado, e estavam fazendo a medida pelo piso, usando a referência da cerâmica já existente. Era possível ver diferentes organizações entre os grupos, havia um em que todos faziam os cálculos, quase que individualmente, em outro apenas um realizava os cálculos e os outros coletavam as medidas, no grupo de três alunos, todos mediam e todos calculavam e discutiam quando achavam resultados diferentes. Foi possível observar que mesmo enfrentando algumas dificuldades de multiplicação com números decimais, para a obtenção da de área, eles não desistiam e continuavam firmes na atividade com empolgação e se divertindo (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 3, 13/06/2019).

Analisando a figura a seguir e o conteúdo do excerto acima, vemos um dos grupos em ação, discutindo e analisando os dados que estavam encontrando. Apesar de parecer fácil a tarefa de identificar as medidas que procuravam, ali estava uma série de desafios que foram investigados pelos alunos. Por exemplo: como interpretar a fita métrica e suas diferentes escalas? como usá-la? onde colocá-la? no chão ou na parede? o que fazer quando a distância é maior que o instrumento de medida? Estes foram desafios que surgiram dentro deste e dos outros grupos no decorrer da ação.

Figura 32 - Medindo a sala



Fonte: Material do pesquisador

Na figura abaixo, e ainda como referência ao excerto anterior, mostramos os alunos em ação, com múltiplas organizações para a realização das tarefas. Um dos grupos distribuiu as tarefas em medir, anotar e realizar os cálculos posteriormente.

Figura 33 - Os alunos medindo e fazendo cálculos



Fonte: Material do pesquisador

A partir das imagens acima, destacamos a aprendizagem como uma forma de ação, como muitas outras, em que “para aprender, o indivíduo precisa tomar iniciativas, ter planos e agir” (SKOVSMOSE, 2014, p. 38). Por isso, percebemos, nos recortes que trouxemos acima, que as diferentes organizações propostas pelos alunos mostram as iniciativas de cada grupo para realizar as tarefas de diferentes maneiras; além do modo como se envolveram e participaram da resolução das situações.

Para finalizar a seção, apontamos que a exploração dos novos arranjos da sala de aula, apesar de parecer simples, foi desafiadora. Isto porque, no primeiro encontro, os alunos relutaram em modificar a posição das classes, mas logo “compraram” a ideia e passaram a colocá-las nas novas posições sem que fosse necessário solicitar a cada encontro. Consideramos que mostraram entender a dinâmica das ações propostas, envolvendo-se na realização das tarefas. O envolvimento e a participação dos alunos foram evidenciados acima e, também, no empenho que demonstraram para a resolução e investigação dos desafios propostos, mesmo enfrentando algumas dificuldades no cálculo das medidas, no uso do conceito de área e no uso dos instrumentos de medidas. Assim, ao recorrer aos cenários para investigação como caminho para proposição das tarefas, entendemos que os alunos foram levados a se

envolver a partir das situações matemáticas propostas, participando do processo que envolveu o desenvolvimento da aula de Matemática.

5.2 A participação a partir do diálogo

Para dar início nesta seção, destacamos que os encontros de intervenção foram as únicas interações entre o pesquisador e a turma, o que pode gerar alguns obstáculos para a produção de um vínculo de confiança entre alunos e professor e para o estabelecimento das relações de diálogo. Para a análise desta categoria, consideramos que o conceito de diálogo, apresentado por Alro e Skovsmose (2010), baseia-se na ideia de comunicação nas aulas de Matemática, em que a qualidade determina a aprendizagem. Ou melhor, os autores defendem que o diálogo não seja apenas uma conversa, mas que possa possibilitar a emancipação e o empoderamento dos alunos. Tais ideias são propostas a partir da perspectiva freiriana de educação libertadora, em que “os homens se sintam sujeitos de seu pensar, discutindo o seu pensar” (FREIRE, 1987, p. 69).

A partir dessas concepções, mostramos algumas aproximações com as ideias de diálogo propostas pelos autores.

Houve um momento interessante em que os alunos estavam mergulhados na atividade, uns desenhavam, outros escreviam, e até mesmo coloriam as imagens que desenhavam e começaram a surgir algumas dúvidas, como por exemplo, o aluno E que tinha em mãos uma lata de refrigerante, e perguntava para os colegas do seu grupo: “Como eu chamo este formato? Redondo?” O colega G respondeu: “É círculo”. A colega I do grupo, disse que sabia e estava tentando lembrar. Os dois primeiros alunos do grupo aguardavam com ansiedade que ela lembrasse, até que por fim, lembrou e disse: “Tem formato cilíndrico”. Foi um momento de alegria no grupo, pois haviam relacionado a forma circular e o objeto cilíndrico (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 1, 11/06/2019).

Figura 34 - Aproximações com o cilindro



Fonte: Material do pesquisador

Este pequeno recorte identifica, de forma rica, o diálogo, por vezes simples, mas ao mesmo tempo cheio de significado para a participação e o envolvimento em sala de aula. O pedido de ajuda ao questionar os colegas de grupo, a resposta parcial que permitiu ao aluno concluir, ou, de certa forma, lembrar que não se tratava apenas de um círculo, mas sim de um objeto de formato cilíndrico. Consideramos o recorte como um exemplo importante para o desenvolvimento da aprendizagem, pois não se tratou de ler ou de ouvir a resposta pronta, coube ao grupo a descoberta, conversando, questionando e ouvindo os colegas. Neste sentido, Alro e Skovsmose (2010, p. 125) colaboram com essas ideias, dizendo que,

[...] privilegiar o diálogo significa prestigiar certo tipo de investigação, e esse tipo de investigação tem a ver com os participantes, através de seus pensamentos e sentimentos, entendimentos e pressupostos a respeito das coisas, das ideias e das possibilidades.

Em um outro recorte e imagem, mostramos a interação e o diálogo com o professor.

Uma dúvida apresentada pelos alunos se relacionava ao “quadrado e o retângulo”. Uma aluna com uma embalagem no formato de prisma de base retangular, discutia com seus colegas que aquele objeto parecia um quadrado. Ao verem que eu estava observando aquela cena me chamaram para a discussão, pedindo ajuda: “Professor isto é um quadrado ou um retângulo?” Sentei junto ao grupo, mas sem responder aquela pergunta, começamos a discutir se eram quadrados ou se eram retângulos. Não me preocupei de início em retomar o conceito de objeto com três dimensões e o de figura que possui duas dimensões. Naquele momento, parecia que não

existia mais nada ao nosso redor, estávamos envolvidos na descoberta da resposta, eu procurava fazer parte, mas sem interferir nas interações entre os alunos. Uma aluna deu a ideia de colocar aquela embalagem sobre a cerâmica que haviam escolhido para a atividade. Aluno A disse: “O piso é quadrado, né?” Sim, foi a resposta. Neste momento, incluí a minha pergunta: “Por que é quadrado?” A resposta veio sem hesitação: “Porque tem os lados iguais”. A partir disso, o aluno G disse: “Ah, mas então a embalagem não é um quadrado, os lados não são todos do mesmo tamanho”. Novamente perguntei: Então qual é o formato dela? Aí a resposta de que era um retângulo (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 1, 11/06/2019).

Figura 35 - Interação alunos e professor



Fonte: Material do pesquisador

Destacamos outra característica importante do diálogo, o posicionar-se, que para Alro e Skovsmose (2010, p. 125) “significa levantar ideias e pontos de vistas não como verdades absolutas, mas como algo que pode ser examinado”. Os alunos se mostraram muito empolgados com a compreensão das diferenças entre o quadrado e o retângulo a partir do diálogo estabelecido entre eles e, posteriormente, com o professor. Podemos observar na figura acima (figura 35), o momento de discussão sobre as relações entre os dois formatos. Ressaltamos que, mesmo que estivessem tratando da face de um objeto na forma tridimensional, a intenção de trazer as embalagens e as lajotas pretendia que os alunos estabelecessem relações com a ideia de tridimensionalidade dos objetos.

Destacamos que o professor e os alunos participaram a partir de um modelo de cooperação investigativa, em que estabeleceram *contato* – sintonizando-se uns com os outros através do diálogo e demonstrando a intenção de cooperar para a

solução daquela dúvida (ALRO; SKOVSMOSE, 2010). Parece que, com isso, rompe-se a ideia do professor como detentor do saber e se estabelece uma relação, em que alunos e professores são convidados a participarem das relações dialógicas, trazendo as suas contribuições.

No recorte abaixo, encontramos mais um ingrediente da cooperação investigativa presente no diálogo registrado. Por este prisma, deparamo-nos com o reconhecer – professor e/ou colega reconhecem o caminho usado por outro aluno durante o processo de investigação (ALRO; SKOVSMOSE, 2010).

O aluno N apresentava ainda certa dificuldade na compreensão da tarefa, que consistia em descobrir quantas peças cerâmicas foram utilizadas para o revestimento do piso. Aproximei-me dele e perguntei como estava indo. Ele disse que estava com dificuldade, mas na frente dele o aluno P começou a ajudar, não precisei interferir, apenas observar e ajudar o aluno P a explicar o que já havia feito: “Eu sei que se eu somar os pisos que tem desse lado, e multiplicar pelos do outro lado, vou ter os pisos da sala”. Na linguagem dele falou sobre o cálculo de área para obter o resultado. Constatei que o posicionamento das classes, em grupo, ajudou neste aspecto, pois a interação entre os dois alunos ocorreu naturalmente por estarem em grupo. Fiquei observando um pouco mais o trabalho dos grupos (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 2, 12/06/2019).

Dando continuidade à análise do excerto acima, percebemos uma aproximação com uma perspectiva dialógica, em que os alunos se propõem a colaborar, a se comunicar a respeito das suas aprendizagens. O diálogo se apresenta como uma ferramenta essencial para que os sujeitos se comuniquem, compartilhando saberes e experiências (FREIRE, 1987). Essas interações, a partir de conversas entre os colegas, de colaboração entre os alunos, deixava a aula mais dinâmica, possibilitando que o pesquisador mediasse as ações de ensino, considerando a participação ativa da turma. No próximo recorte, mostramos os registros do pesquisador em relação a participação.

Chamou minha a atenção, as inúmeras possibilidades de obtenção da resposta discutidas pelos alunos, algumas mais simples, outras bem complexas, mas que poderiam chegar ao resultado. Evidente que nesta atividade o que menos importava era o resultado, mas sim os caminhos e o quanto se envolveriam em uma tarefa que exigiria a participação. A aula seguiu com a participação intensa dos alunos, era possível observar os alunos calculando, medindo e defendendo ideias, mesmo os grupos que apresentaram mais dificuldades não diminuíram o empenho (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 2, 12/06/2019).

A cooperação investigativa, a partir do diálogo, mostrou-se como uma fonte de entusiasmo para a manutenção da participação e o interesse pelas ações propostas. Como ressalta o pesquisador, “o que menos importava era o resultado, mas sim os caminhos e o quanto se envolveriam em uma tarefa que exigiria a participação” (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 2, 12/06/2019). Parece que tal ideia foi considerada na resolução das tarefas e na participação, principalmente quando os alunos verbalizavam suas posições e/ou ideias. Já no próximo excerto, destacamos a importância da organização da sala, para que acontecesse a aproximação entre os alunos e o diálogo.

O aluno G perguntou: “Professor, posso arrumar a minha mesa como fizemos na última vez?” O aluno I perguntou: “Professor, eu vou ficar neste grupo ou no outro?” Outras falas ocorreram nas conversas entre os alunos, como: “Oba, vou ficar de frente pra ti, vamos fazer juntas?” (DIÁRIO DE CAMPO, ENCONTRO 2, 12/06/2019).

Encontramos, neste excerto, aspectos que indicaram, na ótica dos alunos, a aprovação pelo trabalho em grupo, pela ideia de realizarem juntos as ações. A ideia também foi um desafio para o pesquisador, já que não conhecia a turma. Isso poderia se tornar um fator de dificuldade para a participação dos alunos nas situações propostas. Pelo que trazemos, a organização da sala facilitou a conversa entre os alunos, possibilitando que se envolvessem, tivessem mais liberdade de levantar do lugar que ocupavam, circular pela sala, buscar a colaboração entre os colegas e com o pesquisador.

Diante dos materiais analisados, consideramos que a participação dos alunos nas atividades investigativas nas aulas de Matemática foi importante para o desenvolvimento das tarefas e para as aprendizagens. Neste sentido, ao analisar as ações da intervenção na ótica da participação dos alunos, entendemos que as ações na perspectiva da cooperação investigativa, que é alicerçada pela perspectiva do diálogo, pode ser uma forma de superação do ensino da Matemática de modo tradicional, possibilitando que os alunos se interessem pela disciplina e produzam significados aos conceitos trabalhados em sala de aula. A participação pelo prisma do diálogo nos permite pontuar que a cooperação se apresenta como uma possibilidade de interação entre professor e aluno e entre alunos, como modo de comunicação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, propomo-nos a buscar respostas para a seguinte questão investigativa: Como as ações matemáticas na perspectiva dos cenários para investigação produzem a participação dos alunos do 6º ano de uma escola municipal de Jaguarão/RS? No sentido de responder tal questionamento, estabelecemos como objetivo geral: problematizar e analisar ações de ensino de Matemática envolvendo os cenários para investigação em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Jaguarão/RS.

Diante disso, é importante destacar que a pesquisa foi desenvolvida por meio de um Projeto de Extensão proposto, inicialmente, devido à condição exercida pelo pesquisador, no início do Mestrado, como técnico administrativo em educação na Unipampa¹⁴. Também, por considerarmos a necessidade de realizar propostas que se constituam a partir da aproximação entre a Universidade e a Escola de Educação Básica. Neste contexto, a pesquisa desenvolvida foi do tipo intervencionista, em que desenvolvemos ações de ensino que promovessem inovações no ambiente escolar, na perspectiva de analisar a participação dos alunos nas tarefas propostas.

As ações de intervenção foram realizadas em 5 encontros consecutivos, que foram inseridos dentro da agenda de aulas da disciplina de Matemática de uma das turmas do 6º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal Castelo Branco. As ações foram planejadas de acordo com o tempo disponibilizado pelo professor titular da turma e pelo conteúdo que ele propôs. Durante os encontros, as ações seguiram uma estratégia baseada na aproximação aos cenários para investigação, no sentido de promover a participação ativa dos alunos.

É preciso destacar que o primeiro encontro, por se tratar do contato inicial do pesquisador com os alunos, foi considerado como um “quebra-gelo”. Trabalhamos com imagens de calçadas, praças e fachadas do centro da cidade de Jaguarão, possibilitando o manuseio de objetos do dia a dia, assim como de pisos cerâmicos emprestados por um centro comercial conhecido. Estas ações potencializaram a aproximação do pesquisador com os estudantes, para colocá-lo no papel de professor para a turma. É necessário considerar que, nas ações baseadas nos cenários para a investigação, o aluno deve aceitar o convite, não pode ser algo imposto. Pode ser

¹⁴ Atualmente exerce as suas funções na Universidade Federal de Pelotas – UFPel.

oferecido, como assim o fizemos. A manifestação de aceite, na nossa avaliação, deu-se a partir da participação e das manifestações de aprovação ao final de cada encontro. Esta resposta positiva ao convite, ficou ainda mais evidente a partir do momento inicial do segundo encontro. Ao solicitar aos alunos que fechassem os olhos e imaginassem o prédio mais alto que fosse possível, todos participaram. Com isto, no desenvolver da ação, conseguimos criar um ambiente diferente na sala de aula, na perspectiva deles, como “engenheiros” e a sala sendo um escritório de engenharia, em que as mesas eram dispostas em grupos de trabalho. Esses ingredientes foram mantidos durante os encontros, para além das nossas expectativas.

Salientamos o fato de termos estabelecido, já no primeiro encontro, o vínculo necessário para o desenvolvimento do interesse pelas ações, em que os alunos assumiam um processo de exploração e até mesmo de explicação. Estas atitudes foram na direção do que era necessário para constituirmos um novo ambiente de aprendizagem dentro dos cenários para investigação. As tarefas eram acompanhadas com atenção, tensão e entusiasmo, pois, ao se colocarem como engenheiros, os alunos foram desafiados a cumprir prazos, a resolver problemas, envolvendo-se e participando das aulas de Matemática.

Vale ressaltar que a inserção do manuseio dos materiais, como por exemplo, o Tangram, as lajotas de diferentes tamanhos, as embalagens de diferentes produtos, e a relação entre eles no processo investigativo, propiciou grande envolvimento e participação dos alunos. A análise da intervenção nos mostra que os encontros propiciaram aos alunos a vivência de ações que envolveram a aprendizagem Matemática no prisma da colaboração investigativa. Da exploração dos diálogos registrados nos diários de campo, observamos os alunos participando ativamente, interagindo com os colegas, levantando hipóteses, argumentando e, de forma coletiva, agindo para a superação dos desafios e resolução das tarefas.

Ao discutirmos a relação entre o paradigma do exercício e os cenários para investigação, compreendemos as inúmeras possibilidades que este último oferece para melhorar a participação e a aprendizagem nas aulas de Matemática. No entanto, é necessário demarcar que esta pesquisa não propõe o abandono dos exercícios nem dos livros didáticos, apenas propomos algumas alternativas para as aulas de Matemática, para que sejam construídos ambientes de aprendizagem mais atrativos ao envolvimento dos alunos e ao diálogo entre os sujeitos.

De modo geral, as análises mostram o potencial dos cenários para investigação na constituição de ambientes de aprendizagem nas aulas de Matemática, que pretendam promover a investigação e participação. Isto é, um caminho em que os alunos sejam convidados a realizar descobertas em um processo que envolva perguntas, possibilidades, reflexões e explicações. Entendemos que a prática educativa com a Matemática precisa oferecer uma perspectiva emancipadora do conhecimento, promotora da construção, do envolvimento e da participação de alunos e professor. Sabemos que existem obstáculos e desafios neste caminho, como a falta de estrutura das escolas em geral, a pouca valorização dos professores e, especificamente em Jaguarão, as características de uma cidade de fronteira, que inevitavelmente podem oferecer algumas particularidades aos sujeitos da pesquisa. Destacamos que estes temas não fizeram parte deste estudo, e, por conta disto, não os aprofundaremos. Apenas registramos para dizer que influenciam nas pesquisas que se aproximam da escola.

Como abordamos, a partir das ideias de Skovsmose (2000), um dos principais desafios da Educação Matemática é proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa, baseada na discussão e argumentação crítica. Estas ideias são necessidades impostas para nossa sociedade, especialmente na atualidade em que vivemos. A compreensão dos conceitos matemáticos possibilita uma leitura do mundo e da realidade. Neste sentido, a Matemática pode oferecer uma concepção de cidadania, na perspectiva de apontar sobre as condições de sobrevivência.

Nesta pesquisa, não nos aprofundamos sobre os conceitos matemáticos, mas percebemos que essas discussões se mostram como oportunidades profícuas para o desenvolvimento de novas pesquisas, considerando os referenciais aqui discutidos e ampliando o rol de autores. Para finalizar, como pesquisador, retorno à minha trajetória profissional. As inquietações dos alunos e as minhas me levaram a buscar o Mestrado em Educação, com o interesse em pesquisar sobre o ensino de Matemática e em propor alternativas para as aulas. Hoje, percebo que é fundamental que, cada vez mais, tenhamos não somente respostas, mas o interesse dos alunos em buscar as suas próprias concepções ao velho questionamento: “Para que serve isto?”.

REFERÊNCIAS

- ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico*. São Paulo: Contraponto/UNESP, 1996.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: Primeiro e Segundo ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: SEF/MEC, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular – BNCC*. Brasília, DF, 2017.
- CIVIERO, Paula Andrea Grawieski. *Transposição Didática Reflexiva*. 2009, 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
- Consulta ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/cidade/579-jaguarao/ideb>. Acesso em: 20 out. 2018
- Consulta Conselho Universitário da UNIPAMPA – CONSUNI Disponível em: http://porteiras.r.unipampa.edu.br/portais/proext/files/2015/05/Res.-104_2015-Normas-de-Extens%C3%A3o-e-Cultura.pdf. Acesso em: 15 dez. 2018
- Consulta Sistema de Informação de Projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão. Disponível em: <https://www10.unipampa.edu.br/>. Acesso em: 15 dez. 2018
- DAMIANI, Magda. Floriana. Sobre pesquisas do tipo intervenção. *In: XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE)*, 16, 2012. *Anais do XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino*. Campinas, 2012. Livro 3.
- DAMIANI, Magda. Floriana.; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Sílvia. Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos da Educação*. Pelotas: FaE/PPGE/UFPel, n° 45, p. 57-67, 2013.
- DESLANDES, Maria S. S.; ARANTES, Álisson R. *A extensão universitária como meio de transformação social e profissional*. 2017. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/sinapsemultipla>. Acesso em: 12 dez. 2018.
- DIAS, Cláudio Carlos; SAMPAIO, João Carlos Vieira. *Desafio geométrico: módulo I*. Cuiabá, MT: Central de Texto, 2013.
- FALKEMBACH, Elza Maria F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. *In: Contexto e educação*. Ijuí, RS. Vol. 2, n. 7 (jul./set.), 1987, p. 19-24.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE Paulo. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1996
- GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOMES, Romeu. A análise dos dados em pesquisa qualitativa. *In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa social*. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.
- IPIRANGA, Ana Silva Rocha et al. Aprendizagem como ato de participação: a história de uma comunidade de prática. *Cadernos EBAPE.BR*, v. 3, n. 4, dez, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cebape/v3n4/v3n4a09.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

LOIZOS, Peter. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MACHADO, Nilson José. Livro de Bolso da Formação do Professor: Microensinos Tetraédricos. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016

SADOVSKY, Patrícia. O ensino de matemática hoje: Enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2010.

SILVA, João Alberto da. Repetição e desafio nos exercícios escolares: dois lados de uma mesma moeda. *Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, v. 1, n. 1, 2008. Disponível em: <http://revistas.marilia.unesp.br/index.php/scheme/article/view/555>. Acesso em: 02 dez. 2019.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. *Bolema*. Ano 13, n. 14, 2000, p. 66-91. A questão da democracia. Campinas: Papirus, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática crítica: A questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001. – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

SKOVSMOSE, Ole. *Educação crítica: Incerteza, matemática e responsabilidade*. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Campinas, SP: Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, Ole. *Um convite à Educação Matemática crítica*. Campinas, SP: Papirus, 2014. – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

SKOVSMOSE, Ole. Interpretações de Significado em Educação Matemática. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 32, n. 62, p. 764-780, dez. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v32n62/1980-4415-bolema-32-62-0764.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2020.

Universidade Federal do Pampa. *Plano de Desenvolvimento Institucional 2019 – 2023*. Bagé: UNIPAMPA, 2019. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/proplan/files/2019/09/pdi-2019-2023-publicacao.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2020.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Questionário do Diagnóstico

Quadro 5 - Questões apresentadas aos professores

Questões	Observações
1 - Dados de identificação	Nome: Idade: Tempo de atuação profissional: Ano de formação: Curso: Pedagogia
2 - Atuação profissional:	Instituição/ões em que atua: Anos em que atua com a Matemática: () 6º () 7º () 8º () 9º Quantas horas-aulas atua com a Matemática? Horas
3 - Atuação com a Matemática	Quais conteúdos/conceitos principais trabalha em cada ano (nas turmas em que atua)? Como trabalha os conteúdos/conceitos (metodologias usadas para ensinar)? Cite alguns exemplos. Quais as suas dificuldades para ensinar os conteúdos/conceitos matemáticos?
4 - Em relação aos alunos	Percebe que os alunos apresentam algumas dificuldades em relação aos conteúdos/conceitos matemáticos? Quais? Como identifica as dificuldades dos alunos (tipos de avaliação, exercícios...)? E como são recuperadas as dificuldades?
5 - Projeto de Extensão	Quais conteúdos/conceitos sugere para abordagem em um Projeto de Extensão com os alunos? Você gostaria de fazer parte deste Projeto de Extensão com a sua turma de alunos? () Sim () Não Se SIM, indique em qual turma e em qual instituição:

Fonte: Material do pesquisador

ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: O Ensino de Matemática para Alunos do Ensino Fundamental de Escolas Públicas de Jaguarão/RS: UM PROJETO DE EXTENSÃO¹⁵

Pesquisador responsável: Charles Eduardo da Cruz do Amaral

Orientadora: Marta Cristina Cezar Pozzobon

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Para contato: amaral.charles@gmail.com

Professor/a _____ está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa de Mestrado Profissional em Educação, que pretende realizar um diagnóstico inicial sobre o ensino de Matemática nas Escolas Municipais no município de Jaguarão/RS, na perspectiva de abordar a percepção dos professores a respeito das aprendizagens ou das dificuldades dos alunos em relação a disciplina de Matemática. A partir de tal diagnóstico pretendemos planejar as ações do Projeto de Intervenção.

Após ser esclarecido (a) sobre a pesquisa, no caso de aceitar fazer parte do diagnóstico, solicitamos que assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra será arquivada pelo pesquisador responsável.

Para participar desta parte do estudo o Sr./Sr.ª/Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Seu nome e identidade serão mantidos em sigilo, e os dados da pesquisa serão armazenados pelo pesquisador responsável. Os resultados poderão ser divulgados em publicações científicas e eventos na área de educação e educação matemática.

Ao final da pesquisa, esta será disponibilizada para consulta via repositório central da Universidade Federal do Pampa – Unipampa, assim como no repositório da CAPES.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura do Pesquisador Responsável

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/Unipampa – Campus Uruguaiiana – BR 472, Km 592, Prédio Administrativo – Sala 23, CEP: 97500-970, Uruguaiiana – RS. Telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289, (55) 3911 0202. E-mail: cep@unipampa.edu.br

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: SITUAÇÕES MATEMÁTICAS COM UMA TURMA DE 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE JAGUARÃO/RS

Pesquisador responsável: Charles Eduardo da Cruz do Amaral

Pesquisadores participantes: Marta Cristina Cezar Pozzobon e Charles Eduardo da Cruz do Amaral

Instituição: Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA

Telefone celular do pesquisador para contato:

E-mail: amaral.charles@gmail.com

Senhor(a)!

Seu filho(a),, está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), na pesquisa/intervenção SITUAÇÕES MATEMÁTICAS COM UMA TURMA DE 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE JAGUARÃO/RS. Esta pesquisa é desenvolvida no Curso de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal do Pampa –UNIPAMPA – Câmpus Jaguarão, na linha de pesquisa “Gestão das Práticas Docentes na Diversidade Cultural e Territorial”, que tem, por objetivo Implementar, descrever e avaliar situações matemáticas com uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental, na perspectiva do envolvimento e da participação dos alunos.

Por meio deste documento e a qualquer tempo, o(a) senhor(a) poderá solicitar esclarecimentos adicionais sobre o estudo, tanto pessoalmente como por telefone, utilizando o número indicado pelo pesquisador. Também poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sem sofrer nenhum tipo de penalidade ou prejuízo.

Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de permitir que seu (sua) filho(a) faça parte do estudo, assine, ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra será arquivado pelo pesquisador responsável.

A proposta de trabalho consiste em situações matemáticas que serão desenvolvidas em horário normal de aula, no período de 10 a 17 de junho de 2019.

Para participar deste estudo, seu (sua) filho(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Os gastos necessários para participação na pesquisa, como impressão de folhas e materiais, serão assumidos pelo professor pesquisador.

O nome e a identidade de seu (sua) filho(a) serão mantidos em sigilo e os dados da pesquisa serão armazenados pelo pesquisador responsável. Os resultados poderão ser divulgados em publicações científicas, revistas, periódicos, *sites* ou outra forma de divulgação.

Os resultados do referido projeto de intervenção, em seus diferentes aspectos, serão disponibilizados no relatório crítico reflexivo e os responsáveis pelos alunos (as), o professor de Matemática, a equipe diretiva e a comunidade docente da Escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal Castelo Branco receberão uma cópia para ser arquivada na Biblioteca da Escola.

CIENTE E DE ACORDO

Responsável pelo Participante da Pesquisa

Charles Eduardo da Cruz do Amaral

ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO

Título do projeto: SITUAÇÕES MATEMÁTICAS COM UMA TURMA DE 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE JAGUARÃO/RS

Pesquisador responsável: Charles Eduardo da Cruz do Amaral

Pesquisadores participantes: Marta Cristina Cezar Pozzobon e Charles Eduardo da Cruz do Amaral

Instituição: Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA

Telefone celular do pesquisador para contato:

E-mail: amaral.charles@gmail.com

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa/intervenção intitulada SITUAÇÕES MATEMÁTICAS COM UMA TURMA DE 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE JAGUARÃO/RS. A proposta de trabalho consiste em situações matemáticas que serão desenvolvidas em horário normal de aula, no período de 10 a 17 de junho de 2019.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma de atendimento pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Os resultados estarão à sua disposição, quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar, se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar deste estudo. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Jaguarão, de junho de 2019.

ANEXO D - RELATÓRIO DO PROJETO DE EXTENSÃO



Pró-Reitoria de Extensão
e Cultura (PROEXT)

RELATÓRIO DE AÇÕES DE EXTENSÃO

() Parcial (x) Final

1 DADOS GERAIS

Título	SITUAÇÕES MATEMÁTICAS COM UMA TURMA DE 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE JAGUARÃO/RS			
Data de início (dia/mês/ano)	07 / 06 / 2019	Data de término	20 /09 /2019	
Coordenador	Nome	Marta Cristina Cezar Pozzobon		
	E-mail	marta.pozzobon@hotmail.com		
	Telefone	53-984436419		
Unidade do coordenador	Jaguarão			
Município(s) de execução da ação	Jaguarão			
Modalidade	(x) Projeto	() Programa	() Curso	() Evento

Participou de Edital de Fomento?	() Sim. Qual?	(x) Não
Bolsista(s)	() Sim. Nome:	() Não

2 EQUIPE EXECUTORA (adicionar quantas linhas for necessário)

Nome	Vínculo (Discente, Docente, TAE ou outro)	Campus/Reitoria ou Instituição de Origem	Função* (mesma a ser informada na planilha de certificados)	Carga Horária Semanal**
Marta Cristina Pozzobon	Docente	Jaguarão	Coordenador (a)	4h
Charles Eduardo da Cruz do Amaral	Discente	Jaguarão	Equipe executora	4h
Caroline Gonçalves Feijó Quadrado	TAE	Jaguarão	Equipe Executora	2h
Jáqueson Urtassum da Silva	Docente	Escola Municipal	Colaborador (a)	0h

* Palestrantes, Oficineiros, etc., não são considerados Equipe Executora, e sim Convidados. Devem, portanto, ser certificados juntamente com os Ouvintes na Planilha de Solicitação de Certificados.

** A carga horária semanal destinada ao projeto não pode ultrapassar 20h.

*** Para fins de certificação deverá ser anexa ao sistema institucional a planilha eletrônica contendo a relação de todos os participantes (Art. 9, Resolução 104/2015/CONSUNI).

3 PÚBLICO PARTICIPANTE

3.1 Comunidade acadêmica interna:

PERFIL	Nº de participantes
Discente	1
Docente	1
TAE	1
Terceirizado	
TOTAL	

3.2 Comunidade externa* (adicionar quantas linhas for necessário)

PERFIL	Nº de participantes atingidos diretamente
Profissionais da educação básica (Docente – Escola Municipal)	1
Estudantes da educação básica (Alunos da turma de 6º ano da Escola)	21

*Exemplos: Profissionais da educação básica, Estudantes da educação básica, Profissionais da saúde, Profissionais da área cultural, Idosos, Crianças, Adolescentes, Famílias, Mulheres, Trabalhadores rurais, Indígenas, Pessoas com deficiências, Artesãos, Outros.

4 INFORMAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO

4.1 Descrição das atividades realizadas

As atividades desenvolvidas foram a organização da intervenção e a realização das ações, como as situações das lajetas, envolvendo imagens e história do ladrilhamento, ladrilhando, história do Tangram e cálculo de área, com alunos de sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Jaguarão/RS.

4.2 Objetivos atingidos

Consideramos que atingimos o objetivo de propor situações matemáticas para uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental, na perspectiva de aproximar as ações da escola e Universidade produzindo interesse e envolvimento dos alunos com a Matemática.

4.3 Dificuldades encontradas na realização da ação

Tivemos algumas dificuldades de realização de todas as ações planejadas, devido ao tempo maior que tivemos que destinar a algumas ações. Também consideramos que o tempo para a realização das ações proposto pelo professor da turma foi pouco para um trabalho mais aprofundado com os alunos do sexto ano.

4.4 Análise do impacto e da relevância da ação para público alvo e para comunidade externa, em perspectiva aos resultados obtidos com instrumento de avaliação

Em relação ao impacto e relevância da ação para o público alvo e comunidade, consideramos que obtivemos resultados relevantes, como o envolvimento e a participação dos alunos nas situações propostas, a produção de alguns significados matemáticos envolvendo figuras espaciais e planos, perímetro e área. A partir da análise dos registros dos alunos, pontuamos que se envolveram, entendendo a proposta das ações, conseguiram representar os conceitos matemáticos a partir de ilustrações e escrita, produzindo significados para a prática desenvolvida.

2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (10 títulos no máximo)

- ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico*. São Paulo: Contraponto/UNESP, 1996.
- BAGÉ. *Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018*. Bagé: UNIPAMPA, 2013.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: Primeiro e Segundo ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: SEF/MEC, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular – BNCC*. Brasília, DF, 2017.
- CIVIERO, Paula Andrea Grawieski. *Transposição Didática Reflexiva*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 102p. 2009.
- DESLANDES, Maria S. S.; ARANTES, Álisson R. *A extensão universitária como meio de transformação social e profissional*. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/sinapsemultipla>. Acesso em: 12 dez. 2018.
- DIAS, Cláudio Carlos; SAMPAIO, João Carlos Vieira. *Desafio geométrico: módulo I*. Cuiabá, MT: Central de Texto, 2013.
- FALKEMBACH, Elza Maria F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. In: *Contexto e educação*. Ijuí, RS. Vol. 2, n. 7 (jul./set.), 1987, p. 19-24.
- GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HESTSPER, Rafael Vargas. NOGUEIRA, Ana Carolina Oliveira (et. al). *Cadernos de Formação: Reflexões e Práticas Extensionistas na Unipampa*. 1. ed. Bagé: 2016. 132 p.
- LOIZOS, Peter. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

4.6 Outras informações relevantes

5 CRONOGRAMA

5.1 Cronograma executado (para fins de certificação)

Ação: Organização da intervenção e entrega do TCLE para os pais dos alunos.

Data 07/06/2019	Horário 10:15	Local Escola Municipal	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Professor da Escola
--------------------	------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------

Ação: Apresentação do projeto aos alunos e atividade com (Imagens e a história) e (Situação das lajotas)

Data 11/06/2019	Horário 09:45	Local Sala de aula da Escola	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
--------------------	------------------	---------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ação: Ladrilhando

Data 12/06/2019	Horário 08:45	Local Sala de aula da Escola	Alunos e professor Charles Eduardo da Cruz do Amaral Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
--------------------	------------------	---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Ação: História e construção do Tangram

Data 13/06/2019	Horário 08:00	Local Sala de aula da Escola	Alunos e professor Charles Eduardo da Cruz do Amaral Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
--------------------	------------------	---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Ação: Exploração do Tangram/Cálculo de área e Reflexão/Avaliação das atividades do Projeto de Extensão.

Data 18/06/2019	Horário 09:45	Local Sala de aula da Escola	Alunos e professor Charles Eduardo da Cruz do Amaral Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
--------------------	------------------	---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Ação: Sistematização dos dados/ Registro dos materiais de intervenção

Data 19/06/2019	Horário 08:45	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon
--------------------	------------------	-------------------	--------------------------------------------------------------------

			Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
--	--	--	--------------------------------------

Ação: Registro de alguns materiais de intervenção

Data 26/06/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
--------------------	------------------	-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ação: Registro de alguns materiais de intervenção

Data 03/07/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
--------------------	------------------	-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ação: Registro de alguns materiais de intervenção

Data 15/08/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
--------------------	------------------	-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ação: Organização dos materiais de intervenção

Data 5/09/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
-------------------	------------------	-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ação: Organização dos materiais de intervenção

Data 12/09/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado
--------------------	------------------	-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ação: Organização dos materiais de intervenção

Data 19/09/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon
--------------------	------------------	-------------------	--------------------------------------------------------------------

Ação: Análise e avaliação das ações de intervenção			
Data 26/09/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado

Ação: Análise e avaliação das ações de intervenção			
Data 3/10/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado

Ação: Análise e avaliação das ações de intervenção			
Data 10/10/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado

Ação: Elaboração do Relatório da Extensão			
Data 05/11/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado

Ação: Finalização do Relatório da Extensão			
Data 11/11/2019	Horário 14:00	Local Unipampa	Charles Eduardo da Cruz do Amaral Marta Cristina Cezar Pozzobon Caroline Gonçalves Feijó Quadrado

6 COMPROVAÇÕES DA EXECUÇÃO DA AÇÃO E PRODUÇÃO ACADÊMICA

(obrigatório a apresentação de um item, no anexo, que comprove o desenvolvimento da ação, além da avaliação da comunidade externa, o que condiciona a avaliação do projeto)

TIPO	QUANTIDADE	ANEXO
1. Instrumentos de avaliação da comunidade externa		Obrigatório
2. Artigos aprovados para publicação		Opcional
3. Materiais de divulgação da ação de extensão (cartaz, folder, convite, etc.)		Opcional

4. Participação em apresentações/intervenções culturais ou comunitárias		Opcional
5. Participação em evento com apresentação oral, em pôster, com trabalho completo ou resumo		Opcional
6. Participação em eventos como palestrante, painelistas, oficinairo		Opcional
7. Participação em projetos sociais cadastrados em órgãos públicos ou agências		Opcional
8. Prêmio ou menção decorrente da ação de extensão		Opcional
9. Produção artística		Opcional
10. Publicação de livro, capítulos de livro, revista, etc.		Opcional
11. Outros (fotos, mídias sociais, reportagens, etc.)		Opcional

7 RELATÓRIO FINANCEIRO (preencher este campo se a ação recebeu recursos durante sua execução)

Descrição das despesas	Recursos obtidos através de edital (R\$)	Total de Recursos Utilizados (R\$)	Descrição da utilização (citar nº do empenho)
Auxílio Financeiro a Estudantes (a prestação de contas deverá ser feita no relatório de bolsista)			
Bolsas			
Diárias – Servidor Público			
Diárias – Colaborador Eventual			
Passagens rodoviárias			
Passagens aéreas			
Serviços de Terceiros – Pessoa Física			
Serviços de Terceiros – Pessoa Jurídica			
Material de Consumo			
Material Permanente			
Outras (descrever)			

Jaguarão, 14 de novembro de 2019.

ANEXO E - COMPROVAÇÕES DA EXECUÇÃO DA AÇÃO E PRODUÇÃO ACADÊMICA

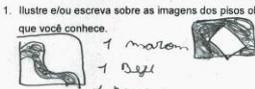
1 Instrumentos de avaliação da comunidade externa:

Folha de registro - situação 1

 Escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal Castelo Branco
 Professor: Charles Eduardo Amaral
 Aluno(a): ISAABEL
 Data: 11/6

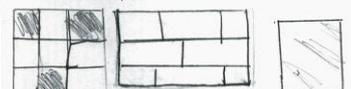
Imagens, história e embalagens/formas

1. Ilustre e/ou escreva sobre as imagens dos pisos observados ou as formas que você conhece.

 *Quadrado
Triângulo
Triângulo
Triângulo*

 *Quadrado
Círculo*

2. Escolha um piso que observou e represente abaixo. Escreva quais são as características do piso.



3. Escreva e ilustre as semelhanças e diferenças entre as embalagens e os pisos.

1- NA RUA DO SENTRO NA PRASA DO SENTRO
 2- PRASA DO SENTRO NA RUA
 3- NA DO SENTRO
 4- NA FRENTA DA PRASA DO SENTRO
 - RIO SENTRO
 - LEGADO DIVERTIDO INTERESSANTE



EMITADO

Folha de registro - situação 3

 Escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal Castelo Branco
 Professor: Charles Eduardo Amaral
 Aluno(a): Isabelly Wany
 Data: 18/06/2019

História e construção do Tangram

1. Conte, descrevendo o que realizamos na aula de hoje.

A aula de ontem foi muito boa aprendemos coisas que talvez agente não sabia. E os professores nos ensinaram também foi muito diferente gostei muito do Tangram quero poder aprender cada aula como é a nossa última aula quero dizer que foi muito bom aprender mais e mais muito obrigado por ter escolhido a nossa aula que todos aqui gostam de aprender.

2. Descreva como construímos o Tangram e o que você aprendeu.

Resolvido a situação 3

Folha de registro - situação 3



Escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal Castelo Branco
Professor: Charles Eduardo Amaral
Aluno(a): Bryan Vasquez Eulites
Data:

História e construção do Tangram

1. Conte, descrevendo o que realizamos na aula de hoje
realizamos e trouxe junto as peças
foi legal

2. Descreva como construímos o Tangram e o que você aprendeu.

trazendo as peças e aprendi a tirar
medidas e realizar o quebra-cabeça

Emilly 09/11/19

A MATEMÁTICA É TUDO PARA A NOSSA
VIDA COMO O TANGRAM DA ESCOLA ME COMPLETA
COMO SEJA A ESCOLA SUAS MATEMÁTICAS

Evellin Kavanayq

Data: 19/06/19

Para a Matemática de hoje por tudo, se não fosse
a matemática gente teria atravessado no tempo
Por isso a Matemática para tudo para ser as
letras, vamos por exemplo a conhecida palavra de Mate-
mática. Por que? Porque a matemática tá em todo
lugar na casa, na comida, no dia, na conta
faz da casa e etc...

Solicitamos que escrevessem no verso da folha como foi o encontro. Abaixo alguns registros:

O aluno "A", disse "Foi muito legal e diferente;

O aluno “B”, disse “Foi muito legal e aprendi bastante”;

O aluno “C”, disse “Legal, gostei e ótimo”;

O aluno “D”, disse “O dia foi diferente”;

O aluno “E”, disse “Legal, divertido engraçado TOP”;

O aluno “F”, disse “Muito bom eu quando crescer eu quero ser engenheira mais gostei muito”

O aluno “G”, disse “Muito bom como sempre o professor e muito bom estava muito divertido e fui uma engenheira”

O aluno “H”, disse “Gostei muito”

O aluno “I”, disse “O encontro de Matemática de hoje foi muito legal”

O aluno “J”, disse “Legal, muito bom, ótimo divertido”

O aluno “K”, disse “Adorei foi um pouco diferente, mas foi maravilhoso”

O aluno “L”, disse “Hoje foi impressionante muito obrigado professor: Eduardo”

O aluno “M”, disse “Foi bem legal, bem divertido e bem participado”

O aluno “N”, disse “Muito divertido, um pouco complicado”

O aluno “O”, disse “Hoje o dia foi melhor porque aprendemos mais sobre a matemática, sobre engenharia e sobre cálculos grandes foi legal”

O aluno “P”, disse “Hoje foi bem legal e divertido e todo mundo brincou, se divertimos, estudamos e aprendemos muito”

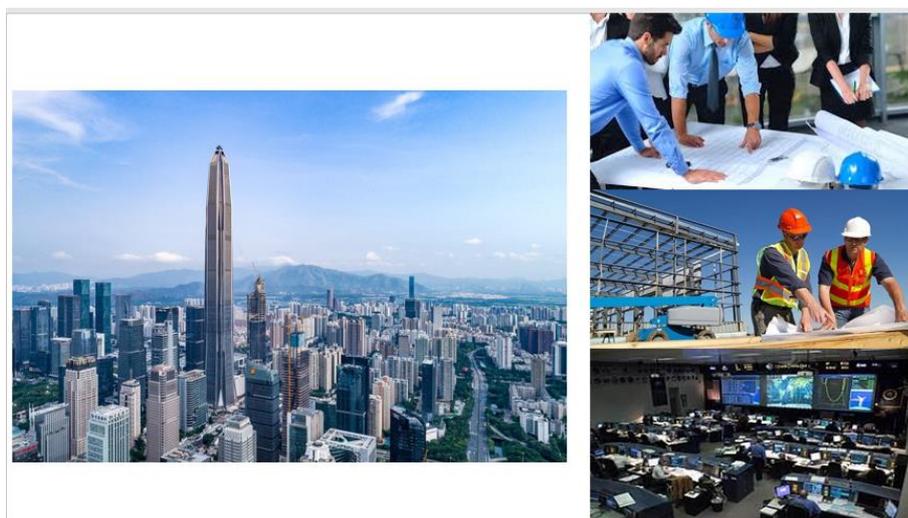
2 Outros (fotos, mídias sociais, reportagens, etc.)

2.1 Fotos: 11/06/2019





2.2 Fotos: 12/06/2019



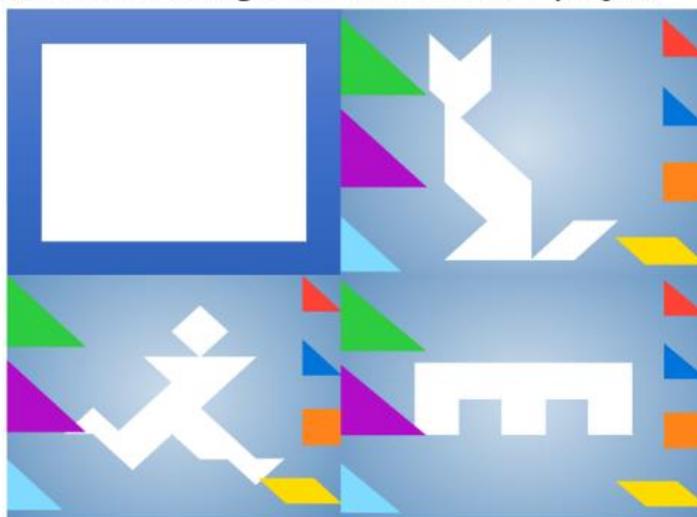
2.3 Fotos: 13/06/2019



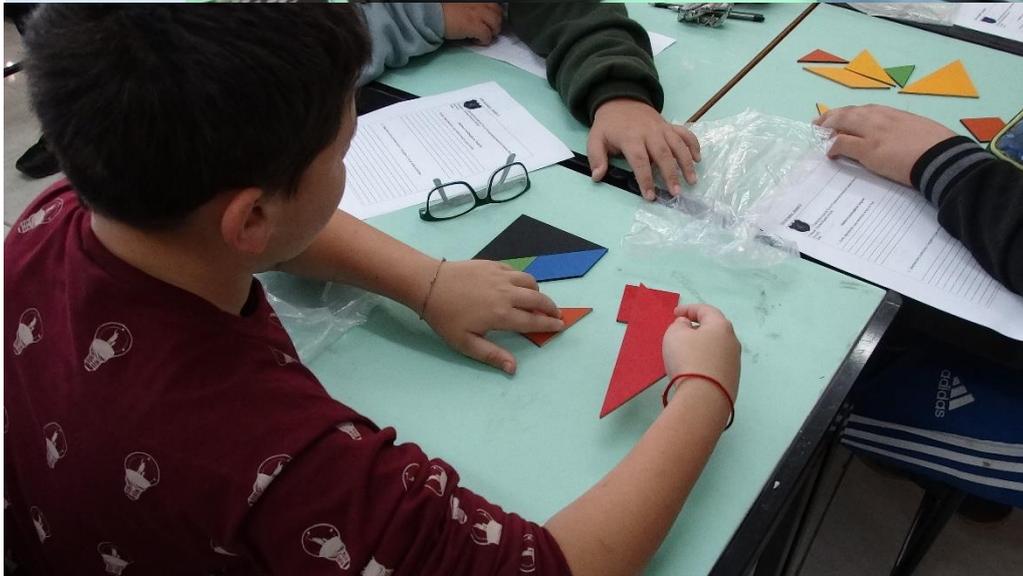


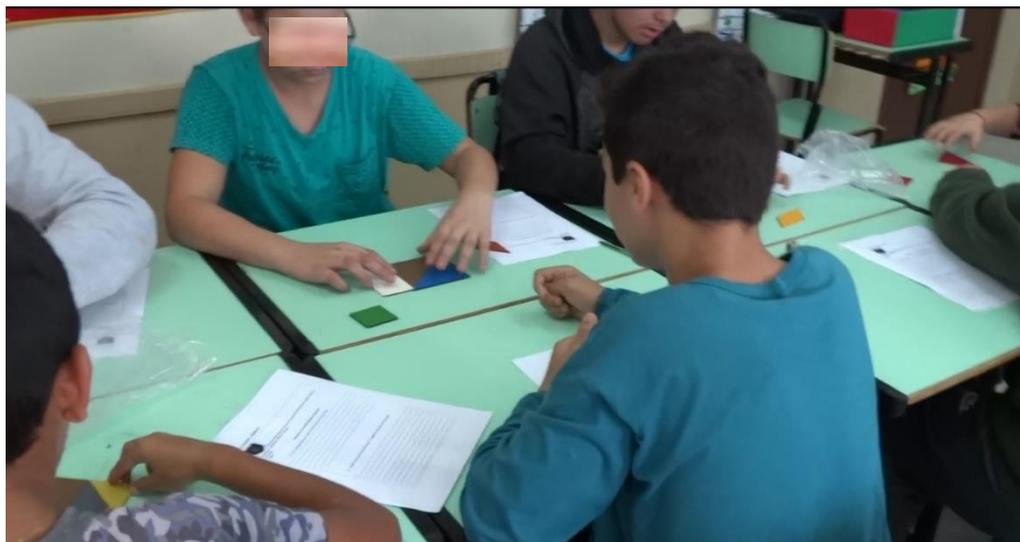
2.4 Fotos: 18/06/2019

Monte estas figuras unindo as 7 peças









Folha de registro - situação 2

Situação dos pisos: Quantidade para comprar no Madeirão
Reunião dos Engenheiro do 6º Ano – 18/06/2019



2.5 Fotos: 19/06/2019





Equipe de ENGENHEIROS em atividade

