

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

VERONICA BORSONELLI MARCARINI

**DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO COM NÚMEROS COM
REPRESENTAÇÃO DECIMAL A PARTIR DE AÇÕES DO PIBID NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Vitória
2017

VERONICA BORSONELLI MARCARINI

**DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO COM NÚMEROS COM
REPRESENTAÇÃO DECIMAL A PARTIR DE AÇÕES DO PIBID NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenadoria do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo,
como requisito parcial para a obtenção do título de
Graduação em Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Chaves

Vitória
2017

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

M313d Marcarini, Veronica Borsonelli.

Dinâmica da produção de significado com números com representação decimal a partir de ações do Pibid no Ensino Fundamental / Veronica Borsonelli Marcarini. – 2017.
88 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Rodolfo Chaves.

Monografia (graduação) – Instituto Federal do Espírito Santo, Coordenadoria do Curso Superior de Licenciatura em Matemática. Vitória, 2017.

1. Matemática – Estudo e ensino (Ensino Fundamental). 2. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência . 3. Aprendizagem. 4. Didática. I. Chaves, Rodolfo. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD 21: 510.7



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
COORDENADORIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

VERONICA BORSONELLI MARCARINI

**DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO COM NÚMEROS COM
REPRESENTAÇÃO DECIMAL, A PARTIR DE AÇÕES DO PIBID NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado à
Coordenadoria do Curso de Licenciatura em
Matemática, como requisito obrigatório para a obtenção
de título de Licenciada em Matemática.

Aprovado em 22 de Maio de 2017.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodolfo Chaves
Instituto Federal do Espírito Santo
Orientador

Profª Drª Sandra Aparecida Fraga da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo

Profª Drª Bea Karla Flores Machado Teixeira
Universidade Federal do Espírito Santo

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Declaro, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que este Trabalho de Conclusão de Curso pode ser parcialmente utilizado, desde que se faça referência à fonte e ao autor.

Vitória, 22 de maio de 2017.

A handwritten signature in dark ink, reading "Veronica Borsonelli Marcarini". The script is cursive and fluid, with the first name "Veronica" being more prominent and stylized.

Veronica Borsonelli Marcarini

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades,
lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram
conquistadas do que parecia impossível.”

(Charles Chaplin)

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar saúde, disposição e a oportunidade de concluir este curso.

Aos meus pais Juceleni e Adilson por me concederem a vida e me apoiarem durante toda minha caminhada.

Aos meus familiares especialmente Tia Glória que me recebeu em sua casa com tanto carinho e cuidado.

Aos meus amigos e namorado que souberam respeitar os períodos de estudo intenso e me proporcionam tantos momentos felizes.

Ao professor, orientador e amigo Rodolfo Chaves pelos grandes ensinamentos e por ser paciente, compreensivo e acreditar no meu trabalho.

Aos membros do Gepemem pelas ricas discussões e sugestões.

À Professora Gerliane pelo carinho, apoio, entusiasmo e acolhida em suas aulas.

A toda equipe pedagógica e alunos da Escola Belmiro Teixeira Pimenta que muito contribuíram para a realização da pesquisa.

A todos os professores do curso de Licenciatura em Matemática do Ifes, especialmente os que me motivaram e me mostraram o quão ensinar Matemática é bonito: Rodolfo, Sandra, Dilza, Rosi, Alex, Maria Clara, Michel, Zen e Madalena.

A todos meus amigos e colegas do curso especialmente os que estiveram sempre ao meu lado: Marilete, João Paulo, Weverton, Marcio Amaral, Bruna, Anderson, Fernanda, Jean e Talita.

Ao Pibid Matemática que me proporcionou um primeiro contato com a sala de aula e me ajudou a construir minha identidade profissional.

E a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para esta grande conquista.

RESUMO

Essa pesquisa é de natureza qualitativa, com enfoque no estudo de caso para analisar a dinâmica de produção de significado dos atores envolvidos. O objetivo geral da pesquisa é: *Identificar alguns significados matemáticos produzidos a partir dos diversos recursos e procedimentos utilizados no estudo de números com representação decimal, em turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. Esse objetivo gerou a seguinte pergunta-diretriz: Que significados matemáticos foram produzidos, por alunos e professora, ao utilizar como recurso didático mídias comerciais e materiais manipulativos no trabalho com números com representação decimal em turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental?* Foram estabelecidas três ações de pesquisa para análise e discussão de acordo com a Teoria da Atividade, tomando atividade como unidade de análise, com o Modelo dos Campos Semânticos para análise da dinâmica da produção de significado e com a Análise de Similaridades e Convergências para análise de enunciações. O cenário da pesquisa foi a Escola Belmiro Teixeira Pimenta e, os atores foram os alunos de 6º e 7ºano do Ensino Fundamental e uma professora de Matemática. As enunciações foram discutidas e analisadas no Laboratório de Práticas de Ensino Integradas (LPEI) onde houve a participação dos integrantes do Gepemem como interlocutores no processo. Como resultado da pesquisa, foi identificada a necessidade de estabelecer uma ponte entre a Matemática vista na escola e a praticada no dia a dia de maneira que o estudo dos conceitos matemáticos se torne mais significativo para os atores envolvidos. Também se fez entendido que o conhecimento produzido depende de diversas variáveis presentes dentro e fora de sala de aula.

Palavras-Chave: Teoria da Atividade. Modelo dos Campos Semânticos. Produção de significado matemático. Números com representação decimal.

ABSTRACT

This research is the qualitative nature, with focus in the case study to analyse the meaning production dynamics of the actors involved. The objective goal of the research is: *Identify some mathematical meanings produced from the various resources and procedures used in the study of numbers with decimal representation, in 6th and 7th grade classes of elementary school.* This objective generated the following question-guideline: *What mathematical meanings were produced by students and teacher, when using as a teaching resource commercial media and manipulative materials in the work with numbers with decimal representation in classes of 6 and 7 years of elementary school?* Three research actions were established for analysis and discussion according to the Theory of Activity, taking activity as a unit of analysis, with the Semantic Fields Model to analyze the dynamics of meaning production and with Analysis of Similarities and Convergences for analysis of enunciations. The research scenario was the Belmiro Teixeira Pimenta School, where we had as actors the 6th and 7th grade students of Elementary School and a Mathematics teacher. The statements were discussed and analyzed in the Laboratory of Integrated Teaching Practices (LPEI) where we have the participation of Gepemem as interlocutors in the process. As a result of the research, we identified the need to establish a bridge between the Mathematics seen at school and the one practiced on a daily basis so that study of mathematical concepts becomes more meaningful for the actors involved. We also understand that the knowledge produced depends on several variables present inside and outside the classroom.

Keywords: Activity Theory. Semantic Fields Model. Production of mathematical meaning. Numbers with decimal representation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aluno realizando a Primeira etapa das operações de A_1	45
Figura 2 - Alunos realizando a Segunda etapa das operações de A_1	45
Figura 3 - Tabela construída durante a Segunda etapa das operações de A_1	46
Figura 4 - Tabela da Terceira etapa das operações de A_1 em andamento	46
Figura 5 - Professora apresentando a fita métrica	47
Figura 6 - Aluno realizando uma medição na escola.....	48
Figura 7 - Caderno de aluno com questões do Quadro 2	49
Figura 8 - Comparação entre frações decimais.....	50
Figura 9 - Ação com tabela nutricional	51
Figura 10 - Ação com tabela nutricional – (O_{31})	52
Figura 11 - Ação com tabela nutricional – (O_{32}) e (O_{33})	53
Figura 12 - Resposta do aluno para a questão 4.a.b.c. do Quadro 5.....	70
Figura 13 - Resposta do aluno para a questão 4.d. do Quadro 5.....	70
Figura 14 - Resposta do aluno para a questão 4.d. do Quadro 5.....	70
Figura 15 - Resposta do aluno para a questão 4.d. do Quadro 5.....	71
Figura 16 - Resposta do aluno para a questão 4.d. do Quadro 5.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Enunciações referentes à (O ₂₄).....	48
Quadro 2 - Enunciações referentes à (O ₂₅).....	49
Quadro 3 - Enunciações referentes à (O ₂₆).....	50
Quadro 4 - Enunciações referentes à (O ₃₁).....	52
Quadro 5 - Enunciações referentes à (O ₃₂).....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ações desenvolvidas com os atores	44
--	----

LISTA DE SIGLAS

Capes	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
CNPq	– Conselho Nacional de desenvolvimento científico e tecnológico.
Educimat	– Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática do Ifes, <i>campus</i> Vitória.
EEEFM	– Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio.
EMEF	– Escola Municipal de Ensino Fundamental.
ETM	– Ensino Tradicional de Matemática.
Gepemem	– Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática Pura, Matemática Aplicada e Educação Matemática.
IES	– Instituições de Ensino Superior.
Ifes	– Instituto Federal do Espírito Santo.
Ipes	– Instituições Públicas de Ensino Superior.
Life	– Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores.
LPEI	– Laboratório de Práticas de Ensino Integradas.
MCS	– Modelo dos Campos Semânticos.
MDP	– Material Didático-Pedagógico.
MEC	– Ministério da Educação.
PEI	– Práticas Educativas Investigativas.
Pibid	– Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.
PPGEM	– Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.
TCC	– Trabalho de Conclusão de Curso.
TIC	– Tecnologias da Informação e Comunicação.
UENF	– Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.
UFES	– Universidade Federal do Espírito Santo.
UNESP	– Universidade Estadual Paulista.
UK	– <i>University of Nottingham</i> .

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	TRAJETÓRIAS A PARTIR DO PIBID	17
3	PANORAMA DA PESQUISA	20
3.1	O PORQUÊ DA PESQUISA	20
3.2	NATUREZA, MODALIDADE E PROCEDIMENTO DA PESQUISA	22
3.3	PRINCÍPIO NORTEADOR DA PESQUISA	23
3.3.1	Objetivo Geral e Pergunta-diretriz	23
3.3.2	Ações de pesquisa	24
3.4	HABITAT DA PESQUISA	24
3.4.1	A escola Belmiro Teixeira Pimenta	24
3.4.2	Laboratório de Práticas de Ensino Integradas (LPEI)	27
3.5	ATOES DA PESQUISA	27
3.5.1	Alunos Da escola Belmiro Teixeira Pimenta	27
3.5.2	Professor da Escola Belmiro Teixeira Pimenta	28
3.5.3	Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática Pura, Matemática Aplicada e Educação Matemática (Gepemem)	29
3.6	INSTRUMENTO DE PRODUÇÃO DE DADOS	29
3.6.1	Procedimentos metodológicos e referencial adotado	30
3.6.2	Enunciações, narrativas e textos	31
4	REVISÃO DE LITERATURA	34
4.1	ESTUDO DE CASO	34
4.1.1	Análise de pesquisa que envolve estudo de caso e números com representação decimal	34
4.2	MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS	36
4.2.1	A gênese	36
4.2.2	Lastro Teórico	37
4.2.3	Noções-categorias	39
4.2.4	Análise de pesquisas que envolvem a produção de significado	40
4.3	TEORIA DA ATIVIDADE	42
4.3.1	Atividade como unidade de análise	42

4.3.2	Atividades, ações e operações desenvolvidas com os atores	43
5	MODOS DE PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO	54
5.1	ANÁLISE DOS RESÍDUOS DE ENUNCIAÇÃO EM A_1	54
5.2	ANÁLISE DOS RESÍDUOS DE ENUNCIAÇÃO EM A_2	60
5.3	ANÁLISE DOS RESÍDUOS DE ENUNCIAÇÃO EM A_3	64
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICE A– Termo de consentimento da professora.....	84
	APÊNDICE B– Autorização para desenvolvimento da pesquisa – Diretora da escola	85
	ANEXO A– Lista de exercícios sobre informações nutricionais.....	86
	ANEXO B– Depoimento da Professora G.....	87

1 INTRODUÇÃO

A motivação que tivemos para desenvolver desta pesquisa advém da inserção da pesquisadora, por mais de 40 meses, como bolsista, no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), subprojeto Pibid/Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) *campus* Vitória, quando do início de sua participação em sala de aula da Educação Básica, para observar, refletir e intervir/interagir com alunos e professores das escolas parceiras do programa.

Na escola que se constituiu como cenário da pesquisa, a então bolsista do Pibid oportunizou trabalhar, juntamente com a professora regente, de forma diferenciada, a partir da realidade do aluno, com os números racionais positivos, na sua representação decimal. Por se tratar de um subconjunto específico de números racionais (os positivos e decimais), resolvemos adotar tal nomenclatura: números com representação decimal.

Esta pesquisa, de natureza qualitativa com enfoque no estudo de caso, analisa a dinâmica de produção de significado matemático dos atores envolvidos a partir da problemática estudada. Tratamos por dinâmica da produção de significado, pois, no Modelo dos Campos Semânticos, nos interessamos não pelo “erro”, não onde o aluno chegou, mas pelo processo que o levou àquela enunciação e, por conseguinte, àquela produção de conhecimento. Assim, estabelecemos o seguinte objetivo geral: *A Identificar alguns significados matemáticos produzidos a partir dos diversos recursos e procedimentos utilizados no estudo de números com representação decimal, em turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental.*

Em consequência deste objetivo, elaboramos a seguinte pergunta-diretriz: *Que significados matemáticos foram produzidos, por alunos e professora, ao utilizar como recurso didático mídias comerciais e materiais manipulativos no trabalho com números com representação decimal em turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental?*

Dando sequência, para alcançarmos o objetivo geral (nossa estratégia), elencamos seis ações de pesquisa (nossas táticas), que nortearam nosso trabalho, com vistas a alcançar a estratégia estabelecida: (i) categorizar as operações, ações e atividades propriamente ditas, segundo a Teoria da Atividade de Leontiev, utilizadas em aulas

práticas que serviram como cenário desta pesquisa; (ii) analisar os diferentes níveis de funcionamento de atividades escolares, no contexto da pesquisa, que envolvam o conteúdo de números com representação decimal, com os atores da pesquisa; (iii) analisar os significados produzidos pelos atores, no decorrer das atividades realizadas e verificar possíveis similaridades e convergências.

O cenário da pesquisa constituído foi a Escola Belmiro Teixeira Pimenta, onde tivemos como atores os alunos de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e uma professora de Matemática. Apesar de não se constituir como cenário, o Laboratório de Práticas de Ensino Integradas (LPEI) do Ifes, *campus* Vitória, foi utilizado como espaço para as discussões, análises e reflexões a respeito das enunciações dos atores, onde contamos com a colaboração e efetiva participação dos componentes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática Pura, Matemática Aplicada e Educação Matemática (Gepemem).

No capítulo 2, falamos sobre nossa trajetória a partir do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), onde frisamos a importância que tal experiência teve para a escolha do tema desta pesquisa e também para a vida acadêmica e profissional da pesquisadora. No corpo do texto deste capítulo, utilizamos a 1ª pessoa do singular (eu) por referirmo-nos especificamente à pessoa da pesquisadora; no entanto, nos demais espaços deste texto adotamos a 1ª pessoa do plural (nós), pois referimo-nos às ações desenvolvidas coletivamente com os atores da pesquisa.

No capítulo 3, apresentamos o porquê da pesquisa, a natureza, modalidade e procedimento da mesma, também apresentamos o objetivo geral (estratégia), a pergunta-diretriz e as ações de pesquisa (táticas). Em seguida, delineamos o habitat de nossa pesquisa, descrevendo a escola Belmiro Teixeira Pimenta e, mesmo não sendo habitat, devido sua importância no processo, designamos algumas considerações a respeito do LPEI, além de caracterizar os nossos atores: os alunos e a professora da escola. Continuamos falando sobre o instrumento de coleta de dados, explicitando o procedimento metodológico das entrevistas para em seguida apresentarmos as entrevistas e textos.

No capítulo 4, efetuamos uma revisão de literatura, inicialmente apresentando e discutindo nosso referencial a respeito de estudo de caso, bem como analisamos

uma pesquisa que envolveu tal procedimento. Subsequentemente, discutimos o MCS, algumas de suas noções-categorias e, em seguida, analisamos três pesquisas que envolveram a produção de significado a partir do MCS. Continuamos apresentando e discutindo o nosso referencial a respeito de Análise de Similaridades e Convergências e Teoria da Atividade, segundo o olhar de Alexei Nikolaievich Leontiev, trabalhando a atividade como unidade de análise, para em seguida dissertarmos sobre as operações, ações e atividades propriamente ditas desenvolvidas (níveis de funcionamento de uma atividade) com os atores.

Depois disso, apresentamos as demarcações entre teoria e prática e, logo após, dissertamos a respeito dos instrumentos de coleta de dados, explicitando o procedimento metodológico das entrevistas e enunciações, para em seguida apresentarmos as enunciações e textos.

No capítulo 5, detivemo-nos a discutir sobre os modos de produção de significado, onde realizamos uma Análise de Singularidades e Convergências das narrativas e resíduos de enunciações dos atores, em cada uma das atividades, ações e operações trabalhadas. Por último, apresentamos as considerações finais de nossa pesquisa.

2 TRAJETÓRIA A PARTIR DO PIBID¹

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) foi regulamentado em 24 de junho de 2010, pelo decreto nº 7.219, assinado pelo então Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva e pelo então Ministro da Educação, Fernando Haddad. É desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC) e concede bolsas a alunos de licenciaturas, a professores de Instituições de Ensino Superior (IES) e a professores de Educação Básica da rede pública de ensino, participantes do projeto.

Segundo o portal da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), o programa tem como objetivos:

- Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica;
- contribuir para a valorização do magistério;
- eleva a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica;
- inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;
- incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; e
- contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura (CAPES, 2008).

Tais objetivos vão ao encontro do que é proposto a partir dos alicerces epistemológicos do Gepemem, onde desenvolvi parte de minha pesquisa, tendo no Gepemem a participação de atores-interlocutores nas produções de significado das enunciações dos demais atores da pesquisa.

O subprojeto Pibid/Matemática do Ifes *campus* Vitória iniciou suas atividades em 2011, cabendo aos bolsistas do Pibid acompanhar as aulas de um professor supervisor ou colaborador, cumprindo 6 horas semanais em sala de aula, nas escolas parceiras, e participar de reuniões quinzenais com os demais bolsistas e os coordenadores do subprojeto, onde compartilham as experiências das aulas e os

¹ Parte deste texto construímos a partir de consultas no sítio eletrônico da Capes (<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>). Acesso em 03 mar.2017.

eventos ocorridos nas escolas. Nessas reuniões também são apresentadas e discutidas atividades didático-pedagógicas que podem ser levadas à sala de aula para auxiliar o trabalho do professor regente e diversificar as metodologias utilizadas. Os bolsistas desenvolvem Materiais Didático Pedagógico – MDP: jogos, materiais manipulativos, atividades no laboratório de informática dentre outros, sob orientação dos coordenadores de área e os levam para a sala de aula complementando e enriquecendo o trabalho realizado pelo professor regente, a partir da demanda indicada por este professor.

Para maiores informações a respeito das práticas e ações desenvolvidas a partir desse subprojeto, sugerimos a leitura de Pinto, Silva e Cade (2015).

Iniciei minhas atividades no Pibid em abril de 2012, enquanto cursava o 3º período da graduação e as encerrei em março de 2016. Primeiramente atuei na EEEFM “Paes Barreto”, em Vitória, depois na EEEFM “Belmiro Teixeira Pimenta”, em Serra, e por último na EMEF “Padre Anchieta” também em Vitória.

Nas primeiras semanas observei as atitudes dos colegas bolsistas, dos alunos e da professora que acompanhei. Era tudo muito novo para mim. Essas primeiras observações em sala de aula serviram para diagnosticar algumas dificuldades que os alunos apresentavam com relação à Matemática, sendo assim, busquei participar e contribuir nas aulas. Meus colegas me auxiliaram nesse primeiro contato com os alunos, mostrando como eu deveria me portar e até onde eu poderia intervir nas resoluções dos exercícios e explicação de conteúdos. Ajudaram-me também no contato com a professora regente, pois ela tinha que nos ver como colegas, como bolsistas que estavam ali para ajudar e não para julgar seu trabalho.

Quanto à minha atuação, voltei meu olhar à estruturação do ensino e à atuação do professor diante das diversas situações do dia a dia. Percebi que, como professor, preciso atuar como “camaleão” e me adaptar às situações e aos ambientes mais diversos. Numa escola, eu e meus colegas *pibidianos*, encontramos profissionais de todos os tipos: os comprometidos com o ensino; os cheios de energia e esperança nos alunos; os cansados; os que só cumprem horário; os que não acreditam na Educação Pública; os que reclamam de tudo; os que entendem a Educação como processo de transformação da sociedade e atuam como verdadeiros ativistas nesse processo, por acreditarem que educar é um ato político. Assim, a atuação no Pibid

proporcionou-nos (a mim e aos *pibidianos* de um modo geral) um contato e uma visão sobre diferentes tipos de profissionais, cabendo-nos escolher e nos espelharmos no profissional que queremos ser.

Essa vivência de sala de aula foi importantíssima para meu desenvolvimento acadêmico, ajudando a construir minha identidade profissional. Foi muito rica a troca de experiências com todos os envolvidos no programa, pude aprender a “olhar com outros olhos” a relação professor-aluno. O contato com os alunos, com os professores, com a direção da escola, com o ambiente escolar em geral, me fez refletir sobre toda teoria vista em sala de aula, em minha formação acadêmica, e sobre como posso usá-la para transformar a atual realidade do Ensino.

Essa nossa vivência – relatada no parágrafo anterior – vai ao encontro do que relata o texto, Corrêa, Silva e Pinto (2016), ao tratar da construção da relação teoria e prática a partir da inserção de *pibidianos* no ambiente escolar.

Reconhecemos a legitimidade de saberes práticos dos docentes como campo de produção do conhecimento, apresentando relato dos alunos bolsistas sobre a importância de vivenciar a realidade da docência para relação teoria e prática e complementação da formação adquirida no curso. As ações vivenciadas pelos licenciandos bolsistas foram iniciadas quando eles se inseriram nas escolas parceiras do Pibid, os quais passaram um período fazendo reconhecimento do ambiente escolar, planejaram com os professores supervisores e conheceram o projeto político-pedagógico da escola, os planos de curso das turmas em que atuaram e seus espaços e tempo (CORRÊA; SILVA; PINTO, 2016, p. 200).

Fiquei muito satisfeita com esses anos de atuação no programa, acredito que o trabalho realizado obteve êxito quanto aos objetivos traçados, tanto no quesito de auxílio à aprendizagem dos conteúdos pelos alunos, quanto no de amadurecimento profissional por meio das experiências obtidas por mim. É importante dizer que tive total apoio dos coordenadores, dos professores supervisores, colaboradores e dos colegas bolsistas para expor meus questionamentos e ideias para um resultado que entendi como satisfatório. Também me apoiaram na elaboração de atividades voltadas para sala de aula e escrita de artigos e trabalhos acadêmicos. Enfim, acredito que minha participação foi relevante para as escolas onde atuei e, principalmente, para minhas realizações pessoal e profissional.

3 PANORAMA DA PESQUISA

A escolha do tema deve-se às experiências vivenciadas durante o período de estágio e de atuação no Pibid, onde, ao observar professoras trabalhando conteúdos matemáticos, incluindo o de números com representação decimal e, ao discutir sobre tais observações no Gepemem, percebemos grande diferença nos recursos e procedimentos metodológicos aplicados, bem como no desempenho e comprometimento dos alunos diante das propostas engendradas.

3.1 O PORQUÊ DA PESQUISA

Estudos têm mostrado que o ensino dos “números decimais” tem deixado lacunas na formação dos alunos no que diz respeito aos processos de ensino deste conteúdo (ESPINOSA, 2009; CUNHA e MAGINA, 2004). Um dos motivos pelos quais isso acontece se deve ao fato de as abordagens a respeito dos números com representação decimal privilegiarem mais os *aspectos procedimentais* (e operacionais) relacionados a eles do que os *aspectos conceituais* (ZABALA, 1998). Por exemplo, segundo Cunha e Magina (2004, p.1), “a aprendizagem de técnicas operatórias que normalmente ocorre de forma repetitiva e mecânica, não favorece a elaboração pelos alunos, dos nexos conceituais da ideia da medida com o conceito do número”. Dessa maneira, nos questionamos: há recursos ou mecanismos a serem utilizados nos processos de ensino de números com representação decimal, de maneira que impactem positivamente os processos de aprendizagem dos mesmos? Se sim, que processos são esses?

Entendemos, segundo nosso referencial teórico, no que se refere ao MCS² e à Teoria da Atividade, que há grande possibilidade de se estabelecer um bom espaço comunicativo nas relações professor-aluno e aluno-aluno. Isso para se produzir leituras plausíveis para que haja produção de conhecimento, no que se refere à aprendizagem de um determinado conteúdo matemático, quando conceitos e

² O **Modelo dos Campos Semânticos (MCS)** foi desenvolvido por Romulo Campos Lins e apresentado em 1992 na tese de doutorado intitulada “*A framework for understanding what algebraic thinking is*” (Um quadro de referência para entender o que é pensamento algébrico), defendida na *University of Nottingham (UK)*. Sad (1999) destaca que neste texto, Lins, Constrói, do ponto de vista epistemológico, uma caracterização em prol do pensamento algébrico e aponta que tal caracterização adequa-se às atividades dos alunos frente à resolução de determinados problemas e, simultaneamente, essa caracterização (do “pensamento algébrico”) faculta que os mesmos produzam conhecimento a respeito do desenvolvimento histórico da Álgebra (SAD, 1999, p.121-122).

procedimentos são explorados com a efetiva participação do aluno, colocando em contato com a realidade do seu meio sócio-histórico-cultural, e que ele possa desenvolver atitudes criativas em relação a esse ambiente, cabendo assim, ao professor, o papel de interlocutor de uma educação que incorpore uma análise de uma realidade socioambiental, dicotomicamente àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências de seus atos. (CHAVES; VITÓRIA; NOVAIS, 2015, p.248-249).

Assim, entendemos e almejamos que atividades que envolvessem o trabalho em grupo, no formato, colaborativo cooperativo, tal como nos moldes de Práticas Educativas Investigativas (PEI) (cf. CHAVES, 2000, 2004, 2005), dados reais, logo, presentes no dia a dia, associados ao uso de tecnologias e MDP seriam incentivadoras ao envolvimento dos alunos no processo de ensino.

Foi com este entendimento que procuramos chegar à escola e às possíveis professoras que nos cederiam espaço à nossa pesquisa, daí fomos à escola, cenário da pesquisa e fomos apresentados às professoras *Nazaré*³ e *G*. Enquanto a *Professora Nazaré* utilizava-se de aula expositiva, restringindo-se ao uso do livro didático como referencial e exercícios individuais, nos moldes daquilo que Chaves (2004) categorizara como Ensino Tradicional de Matemática (ETM) e tal ambiente de aprendizagem como paradigma do exercício (CHAVES, 2004. SKOVSMOSE, 2000), a outra (*Professora G*) trabalhava com atividades por meio de ações e operações que incluíam a exploração de mídias (panfletos de supermercado, simulação de compra de supermercado por listas), tecnologias (calculadora) e materiais manipuláveis, além de recursos didáticos (ditado associando preço à mercadoria) e práticas colaborativas cooperativas, no molde de PEI (cf. CHAVES, 2000, 2004, 2005). Tais atividades (desenvolvidas com os atores) encontram-se relatadas em Marcarini, Coelho e Cosme (2013).

Tamanha diferença entre as propostas e execuções dos trabalhos e dos resultados de aprendizagens por parte dos alunos, nos levou a querer analisar e refletir com maior profundidade a respeito das atividades exploratórias citadas anteriormente, e a elaborar outras, juntamente com a *Professora G*, a respeito do conteúdo de números com representação decimal. Dessa forma, como não nos interessamos em

³ Os nomes utilizados ao longo desta pesquisa são todos fictícios.

analisar a dinâmica da produção de significado dos alunos no ambiente do paradigma do exercício, segundo o ETM, optamos por não desenvolvermos nossa pesquisa com as turmas da *Professora Nazaré* e sim com as turmas da *Professora G*.

3.2. NATUREZA, MODALIDADE E PROCEDIMENTO DA PESQUISA

Nossa pesquisa é exploratória, pois, segundo Moreira e Caleffe (2008), tem como preocupação principal proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fenômeno e particularmente, identificar fatores que contribuam para aprendizagens de números com representação decimal.

O procedimento que adotamos foi o estudo de caso, onde segundo o referencial adotado, “Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real” (YIN, 2004, p.32). Dessa forma, observamos turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental.

Para análise da produção de significado pautamo-nos no MCS (LINS, 2012) e em princípios da História Oral (HO), ao adotarmos a Análise de Similaridades e Análise de Convergências das enunciações e narrativas (NOVAIS, 2017; REISDOERFER, 2015).

A pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, onde acompanhamos o trabalho de uma professora de Matemática (*Professora G*) durante a abordagem do conteúdo de números com representação decimal.

Inicialmente, observamos o trabalho dessa professora, analisando as atividades desenvolvidas, o grau de envolvimento dos alunos, as dúvidas surgidas, os saberes conceituais que traziam de suas experiências de vida, a postura da professora nas situações observadas e os significados produzidos a respeito de números com representação decimal, a partir das atividades, ações e operações desenvolvidas.

Como técnica de registro, fotografamos e filmamos as aulas, seguindo procedimentos sugeridos por Bogdan e Biklen (1994). Analisamos enunciações e narrativas dos alunos e da professora, com vistas à dinâmica da produção de significados, elencando assim categorias de análise. Aplicamos tarefas (em ações) com exercícios diretos (operações), situações-problemas (operações) e questões

discursivas (operações) e, a partir do material produzido, analisamos e comparamos tais categorias relacionando-as com as noções-categorias do MCS. Assim, captamos e registramos algumas enunciações dos participantes para, segundo Bogdan e Biklen (1994), efetuarmos leituras plausíveis à distribuição dos fatos reunidos, ou como posto por Novais (2017) e Reisdorfer (2015), estabelecer Análise de Similaridades e Análise de Convergências. A partir disso, baseados no MCS, analisamos algumas enunciações e efetuamos leituras plausíveis que nos levou à dinâmica da produção de significado a partir do material produzido (fotos, filmagens, análise documental dos exercícios propostos etc.).

3.3 PRINCÍPIO NORTEADOR DA PESQUISA

Chaves (2004) adota o conjunto da produtividade tática e integração estratégica como procedimento de pesquisa. Para tal, estabelece uma relação entre estratégias e táticas no desenvolvimento de uma pesquisa e adota o recurso de entender objetivo geral como uma estratégia e objetivo específico, ou no nosso caso, ações de pesquisa, como táticas. Estabelecendo um paralelo à Teoria da Atividade, de Leontiev⁴, entendemos as ações de pesquisa como *ações* (um dos níveis de funcionamento da atividade humana) ou táticas e os objetivos gerais como *atividade propriamente dita* (outro nível de funcionamento da atividade humana) ou estratégias.

Tal obra defende que o entendimento de estratégia (objetivo geral) deva ser de que a mesma funciona como uma armadilha para atingir seus propósitos (fins) e que as táticas (objetivos específicos) são as ações que levarão a essa armadilha (meios); ou seja, os objetivos específicos levam a atingir o objetivo geral da pesquisa, ou ainda, são os objetivos específicos os meios para se atingir o objetivo geral, os fins (NOVAIS, 2017, p.94).

Assim, delineamos para nossa pesquisa os seguintes objetivos e ações:

3.3.1 Objetivo geral e pergunta-diretriz

A partir da situação apresentada, estabelecemos como objetivo geral desta pesquisa: *Identificar alguns significados matemáticos produzidos a partir dos*

⁴ Alexis Nikolaevich **Leontiev** (1903-1979), natural de Moscou, cursou a Faculdade de Ciências Sociais da Universidade de Moscou. Foi um dos fundadores da escola da Psicologia Sócio histórica, juntamente com Vygotsky e Luria. Realizou seus estudos sobre o desenvolvimento do psiquismo humano e a Teoria da Atividade com base na ideia de que o homem é um ser social que se desenvolve por intermédio de relações materiais com o meio, portanto em uma relação socioambiental (sócio histórico e sociocultural).

diversos recursos e procedimentos utilizados no estudo de números com representação decimal, em turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental.

Tal objetivo gerou a seguinte pergunta-diretriz: *Que significados matemáticos foram produzidos, por alunos e professora, ao utilizar como recurso didático mídias comerciais e materiais manipulativos no trabalho com números com representação decimal em turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental?*

3.3.2 Ações de pesquisa

Para alcançarmos o objetivo geral, ou estratégia, pontuamos algumas ações de pesquisa, ou táticas, que nortearam nosso trabalho:

- categorizar as operações, ações e atividades propriamente ditas, segundo a Teoria da Atividade de Leontiev, utilizadas em aulas práticas que serviram como cenário desta pesquisa;
- analisar os diferentes níveis de funcionamento de atividades escolares, no contexto da pesquisa, que envolvam o conteúdo de números com representação decimal, com os atores da pesquisa;
- analisar os significados produzidos pelos atores, no decorrer das atividades realizadas e verificar possíveis similaridades e convergências.

3.4 HABITAT DA PESQUISA

3.4.1 A Escola Belmiro Teixeira Pimenta

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Belmiro Teixeira Pimenta está localizada na Rua das Perdizes, bairro Eurico Salles – Serra. Possui cerca de 20 professores e oferece Ensino Médio nos turnos matutino e noturno e os anos finais do Ensino Fundamental no vespertino, totalizando 1.170 alunos distribuídos nos três turnos de funcionamento ofertados.

A escola foi criada no ano de 1983 com a oferta do Ensino de 1º Grau completo. No ano de 1989 foi criado o 2º Grau Técnico em Contabilidade. No ano de 1999 com a implantação e criação do Ensino Médio o Ensino de Segundo Grau Técnico foi extinto, a escola deixou de ofertar as séries iniciais do Ensino Fundamental e passou

a apresentar-se com a denominação atual, passando a ofertar também, no ano de 2010 o Curso Técnico em Informática.

3.4.2 Laboratório de Práticas de Ensino Integradas (LPEI)

Como afirmamos anteriormente, o Laboratório de Práticas de Ensino Integradas (LPEI) não se constituiu como um cenário de pesquisa; todavia, nossas análises a respeito da dinâmica de produção de significado foram discutidas e emergiram a partir das reuniões com os integrantes do Gepemem, neste espaço, por isso, consideramos relevante esclarecer um pouco a respeito de seu histórico.

O LPEI localiza-se no Ifes, *campus* Vitória, e foi criado em 2012, a partir do Programa de Apoio Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores (Life) para constituir-se como espaços de interação entre diferentes cursos de formação de professores em Instituições Públicas de Ensino Superior (Ipes), de modo a incentivar o desenvolvimento de metodologias voltadas para: (i) Inovação das práticas pedagógicas; (ii) Formação de caráter interdisciplinar a estudantes de licenciatura; (iii) Elaboração de materiais didáticos-pedagógicos (MDP) de caráter interdisciplinar; (iv) Uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC); (v) Articulação entre os programas da Capes relacionados à educação básica.

Vale destacarmos que vários *pibidianos*, do subprojeto Pibid/Matemática do Ifes *campus* Vitória, utilizam-se de sua estrutura física e dos MDP do LPEI para a elaboração, produção e experimentação de práticas educativas.

O LPEI, enquanto espaço físico proporciona que o Gepemem se reúna para produção de MDP a partir de ações diferenciais⁵, conforme postas por Baldino e Carrera de Souza (1997), e a partir do princípio apresentado por Chaves (2000) da sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor⁶ na produção

⁵ Ação que visa alcançar os objetivos estabelecidos em grupos de pesquisa-ação para produção de materiais didático-pedagógicos (MDP) ou que leve o grupo/indivíduo a desenvolver determinada tarefa ou a refletir a respeito de sua prática ou de um tema proposto. Tal ação é consequência de uma intervenção diferencial autorregulada. Na intervenção diferencial autorregulada (intervenção na realidade por diferenciação da ação esperada dos sujeitos) o professor intervém, em sala de aula, a partir de sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias ações, pois produz modificações neste ambiente à medida que as discute com os demais professores (BALDINO; CARRERA DE SOUZA, 1997).

⁶ A sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo sobre um problema ↔ planejamento de uma ação diferencial para atacar esse problema ↔ aplicação

conjunta, colaborativa e cooperativa de atividades, ações e operações, nos moldes proposto por Leontiev. Também a partir do LPEI, por intermédio da discussão conjunta de vários projetos de pesquisa (de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, mestrado e iniciação científica), as enunciações de leitores e autores e textos são apresentadas com vistas à busca interlocutores à produção de significado em relação às pesquisas desenvolvidas a partir do Gepemem. O espaço de discussão denomina-se plenária, onde todos os membros do Gepemem opinam e passam a interagir e a compartilhar os mesmos espaços comunicativos das pesquisas produzidas.

Identificamos que a dinâmica de funcionamento do Gepemem é muito similar a do Pibid (Matemática do Ifes *campus* Vitória), conforme é possível identificarmos em Corrêa, Silva e Pinto (2016):

Consideramos necessário um processo reflexivo em torno de práticas docentes, pois, sem reflexão, o professor mecaniza sua prática empobrecendo o processo formativo ao longo da vida profissional. Defendemos que a reflexão, aparece como parte desse processo de formação profissional, na qual os saberes docentes são mobilizados e construídos pelo futuros professores (CORRÊA, SILVA; PINTO, 2016, p.198).

A citação antecedente também nos permite uma leitura plausível de que, Baldino e Carrera de Souza (1997), Chaves (2000) e Corrêa, Silva e Pinto (2016), convergem substancialmente, no que tange ao processo de formação inicial e continuada de professores, onde a reflexão e a prática, bem como o processo de interação entre licenciandos e professores (ou entre centro de formação – no caso o Ifes – e a escola) são fundamentais a uma formação em que:

Os saberes são plurais, locais, particulares e influenciados por diversos fatores (TARDIF, 2000) e que o futuro professor é um sujeito do conhecimento, que os constrói em momentos diferentes de sua vida e que são originados de várias fontes. Abordar a questão “dos saberes, do saber-fazer, das competências e das habilidades” (TARDIF, 2006) serve de base ao trabalho do futuro professor inserido em seu ambiente de trabalho. Esses saberes são oriundos dos saberes da formação profissional (incluindo os das ciências da educação e da pedagogia), disciplinares, curriculares e experienciais (CORRÊA, SILVA; PINTO, 2016, p.198).

Se bem observarmos a proposta de ação diferencial defendida em Baldino e Carrera de Souza (1997), bem como a proposta da sistemática do conjunto das ações

desenvolvidas pelo professor, adotada em Chaves (2000), corroboram com o que defende Silva e Silva (2016) quando nos convida a pensarmos

numa formação na qual colabore para que o licenciando possa refletir e se preparar para enfrentar uma multiplicidade de desafios futuros que exigirá a reflexão de práticas, inclusive as inovadoras. Isto nos leva a pensar em uma formação inicial numa perspectiva permanente num contexto de formação de práticas reflexivas e investigativas, ou seja, uma prática pedagógica e docente, que consista em ouvir os alunos e considera-los como sujeito e principal protagonista da sua própria aprendizagem docente (SILVA; SILVA, 2016, p. 152).

Mais do que um espaço físico, o LPEI constitui-se como um espaço de ideias à utilização do MCS em pesquisas e da Teoria da Atividade para o desenvolvimento de Práticas Educativas Investigativas (PEI), nos moldes propostos em Chaves (2004; 2005), tomando como base Baldino e Carrera de Souza (1997), Chaves (2000), Corrêa, Silva e Pinto (2016) e Silva e Silva (2016).

3.5 ATORES DA PESQUISA

3.5.1 Alunos da Escola Belmiro Teixeira Pimenta

A escola recebe alunos principalmente dos bairros Eurico Sales, Jardim Carapina, Boa Vista, Hélio Ferraz, Bairro de Fátima, André Carlone e Manoel Plaza. Em sua maioria são alunos carentes, com situação financeira instável, cujos pais trabalham o dia todo e, por isso, não dão assistência na realização das atividades de casa.

As duas turmas de 6º ano que acompanhei comportavam cerca de 30 alunos cada, com faixa etária de 11 a 12 anos. Ambas ficavam no segundo pavimento. Os alunos eram atenciosos, às vezes reclamavam, mas cumpriam as atividades e respeitavam os colegas e a professora. Por ser o primeiro ano na escola, eles ficavam meio acanhados, porém, nas aulas logo após o recreio, eles ficavam agitados, conversando muito, o que irritava a professora e comprometia o rendimento das aulas.

As duas turmas de 7º ano eram compostas, em média, por 40 alunos, com faixa etária de 12 a 13 anos. Tais turmas também ficavam no segundo pavimento, em salas estreitas, o que dificultava o controle da professora em relação à classe e, com isso, em geral, os alunos falavam bastante e atrapalhavam as aulas. No que se refere à área de Matemática, eles eram interessados e faziam as atividades propostas pela professora e, apesar de serem “cheios de energia” e a utilizarem

para falar em momentos inoportunos e para andar dentro de sala, não realizei a leitura que essas atitudes se configuravam como maldade ou desrespeito.

3.5.2 Professora da Escola Belmiro Teixeira Pimenta

A Professora G é licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e mestre em Educação pela mesma instituição. É professora concursada no Estado desde 2010 e também ministra aulas em uma faculdade privada.

Tal professora não utilizava muito o livro didático, trabalhava principalmente com pesquisas sobre o conteúdo, listas de exercícios e trabalho coletivo.

Ela desenvolvia muito bem a interlocução, segundo o entendimento do MCS e interagia com os alunos, buscando compartilharem do mesmo espaço comunicativo⁷. Passava de grupo em grupo sanando dúvidas, instigando-os para progredirem e fazendo observações e sugestões quando percebia que os objetivos da atividade proposta não estavam sendo atingidos; os fazia externar suas dúvidas e conhecimento. Isso fazia com que os alunos a respeitassem e também se sentissem motivados a trabalhar nas atividades, pois sendo em grupo havia uma cobrança deles mesmos, uns para com os outros. Ela utilizava muito o laboratório de Informática para trabalhar conceituação e exemplificação dos conteúdos, buscava mostrar onde tais conceitos são encontrados no dia a dia e as várias maneiras de trabalhá-los. No decorrer das aulas pedia que os alunos pesquisassem em casa alguns conteúdos e exercícios trabalhados e, com isso, surgiam curiosidades e métodos diferenciados de resolução. Assim, os alunos participavam mais das aulas tornando-as mais dinâmicas.

Ao final das atividades, sempre sistematizava e concluía o conteúdo trabalhado. Nem sempre corrigia todos os exercícios no quadro, pois fazia isso de grupo em grupo.

A avaliação era feita por meio da participação e do empenho nas atividades desenvolvidas, das listas trabalhadas em sala e por provas.

⁷ “Uma forma de dizer o que é *sermos semelhantes* – embora certamente não a única forma de fazê-lo – é dizer que *sermos semelhantes é sermos capazes de compartilhar um espaço comunicativo*” (LINS, 1999, p.80 – grifos do autor).

3.5.3 Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática Pura, Matemática Aplicada e Educação Matemática (Gepemem)

Como dito anteriormente, o Gepemem não é ator nem cenário de pesquisa; contudo, as análises das enunciações, da produção de significado e de similaridades e convergências, foram realizadas em suas plenárias.

Em 2013, ao cursar a disciplina de Tendências de Pesquisa em Educação Matemática, ministrada pelo orientador desta pesquisa, tivemos acesso ao Gepemem e às suas dinâmicas de trabalho, fato que nos impulsionou a trabalharmos junto ao grupo.

O Gepemem é um grupo registrado na Capes e no Conselho Nacional de desenvolvimento científico e tecnológico (CNPq), e desenvolve concomitantemente pesquisas, atividades de extensão e de ensino, no Ifes desde 2009 e, em sua dinâmica de funcionamento pauta-se em dois princípios balizadores: (1) princípio de práticas colaborativas cooperativas, desenvolvidas no viés de ações diferenciais, com PEI, propostas em Chaves (2000; 2004; 2005), ao adotar a sistemática do conjunto das ações desenvolvidas pelo professor:

A sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo sobre um problema \leftrightarrow planejamento de uma ação diferencial para atacar esse problema \leftrightarrow aplicação conjunta ('professor + monitor/licenciando + aluno) da ação diferencial planejada \leftrightarrow discussão da ação realizada \leftrightarrow replanejamento (CHAVES, 2000, p.201).

(2) Princípio do caráter socioambiental, adotado por Chaves (2004), que tomou como postulado, a proposta de Patrick Geddes, de que:

um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo, cabendo aos professores desempenhar o papel de **interlocutores** de uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências dos seus atos (CHAVES, 2004, p.81-82) (grifo nosso).

A partir do Gepemem foram produzidos 4 projetos de iniciação científica, 10 pesquisas que resultaram em TCC e 3 pesquisas que deram origem a dissertações de mestrado junto ao Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Ifes, *campus* Vitória.

3.6. INSTRUMENTO DE PRODUÇÃO DE DADOS

Neste item, inicialmente, apresentamos procedimentos metodológicos que tomamos como referência em Silva (2003), Reisdoerfer (2015), Silva Neto (2016) e Novais (2017) para analisarmos a produção de texto⁸ dos atores de pesquisa. Isso porque, na análise de um processo de produção de significado é estabelecido um(ns) espaço(s) comunicativo(s), tomado(s) como processo(s) de interação onde “os interlocutores são compartilhados e a enunciação é produzida pelo o autor que fala na direção de um leitor, constituído pelo o autor” (CHAVES, 2004, p.12). De tal forma que, esse leitor, produz significado à enunciação e fala na direção de um autor, constituído pelo leitor (cf. item 4.2.3).

Dando continuidade, passamos a descrever as enunciações e narrativas apresentadas pelos atores da pesquisa.

No momento subsequente, analisamos os resíduos de enunciação dos sujeitos da pesquisa, quanto à dinâmica da produção de significado. Tal como em Novais (2017), após a leitura global, focando em uma leitura local verificamos a possibilidade da existência de singularidades e convergências, como enfatizado em Silva (2003), Silva e Lins (2013), Reisdoerfer (2015) e Novais (2017), respectivamente.

3.6.1 Procedimentos metodológicos e referencial adotado

Os procedimentos que adotamos às análises de entrevistas, narrativas e enunciações, foram apresentadas em Silva (2003) e Silva e Lins (2013), onde se estabelece noções-categorias e se efetua uma análise do processo de produção de significado dos atores da pesquisa, com o propósito de investigar sua dinâmica. Esta análise é fruto da investigação desenvolvida, em uma sala de aula com 18 alunos participantes da atividade de produzir significados para o seguinte problema proposto à turma: “Investigue se é possível existir um espaço vetorial real (\mathbb{R}^n é o corpo dos escalares), onde \mathbb{R}^2 é o conjunto de vetores desse espaço e que tenha

⁸ Segundo o MCS, **autor** é aquele que, no processo, produz a enunciação: um professor em uma aula expositivo-explicativa, um artista plástico expondo seus trabalhos ou um escritor apresentando sua obra. O leitor é aquele que, no processo, se propõe a produzir significados para o resíduo das enunciações como, por exemplo, o aluno que, assistindo à aula, busca entender o que o professor diz, o crítico de arte ou o leitor do livro. Já o texto, é entendido como qualquer resíduo de enunciação para o qual o leitor produza algum significado (SILVA, 2003, p.62) (grifo do autor).

dimensão 3.” A partir do intervalo de tempo de dois meses, esses alunos, constituíram grupos e produziram significados na direção de resolvê-lo.

As análises que filtramos em Silva (2003) e Silva e Lins (2013) basearam-se nos resíduos das enunciações dos seus atores de pesquisa, transformando-os em texto por intermédio de leitura(s) da produção de significado dessas pessoas.

As narrativas, enunciações e relatos, utilizamos como instrumento de investigação, de acordo com a definição utilizada por Reisdoefer (2015) e Novais (2017), ao observarem a existência de singularidades e convergências a partir das enunciações dos atores de suas respectivas pesquisas⁹.

Com isso, esclarecemos que a partir dessas análises, tomamos como referencial teórico-metodológico os aportes básicos da História Oral, cuja análise das narrativas pauta-se no princípio da análise de singularidades e análise de convergências. Isto é:

projetos historiográficos – como o nosso – quando desenvolvidos segundo as tramas da História Oral, permitem ao mesmo tempo o deslanchar de dois projetos num mesmo projeto, numa mesma operação historiográfica: uma mais memorialística, voltada às singularidades das vidas e experiências relatadas (que tentamos captar a partir do que denominamos "análise de singularidades") e outra, mais propriamente historiográfica (captada no que denominamos "análise de convergências") (MARTINS-SALANDIM, 2012, p. 61, apud REISDOEFER, 2015).

Então, a partir de Silva (2003), Silva e Lins (2013), Reisdoefer (2015) e Novais (2017), analisamos os resíduos de enunciação dos nossos atores com o intuito de lermos, a partir das narrativas dos depoentes que possíveis peculiaridades e particularidades, nos são reveladas, após a aplicação das atividades propostas. Quanto à análise de convergências, buscamos relacionar as narrativas de nossos depoentes com o que foi aplicado e discutido com a professora.

3.6.2 Enunciações, narrativas e textos

O processo de entrevistas desenvolveu-se a partir de diálogos estabelecidos, e listas com questões a respeito do conteúdo trabalhado. Após cada uma das operações desenvolvidas solicitamos aos atores do processo que respondessem algumas

⁹ Reisdoefer (2015) e Novais (2017) adotaram como metodologia para analisar as narrativas dos sujeitos, a análise desenvolvida por Martins-Salandim (2012) onde tal texto configura-se como uma tese, cujo título é *A interiorização dos cursos de Matemática no Estado de São Paulo: um exame da década de 1960*.

questões e participassem das discussões das mesmas, no sistema de plenária, tal como adotamos no Gepemem.

De acordo com Lins (2012), buscamos saber de onde o outro (o enunciador) fala, e para tal, analisamos o material produzido pelos alunos e pela *Professora G*, observando singularidades e convergências a partir de suas enunciações (REISDOEFER, 2015).

O material foi analisado a partir da dinâmica da produção de significados e, com isso, não nos preocupamos em efetuar quaisquer correções ortográficas ou lexicais nos textos apresentados pelos atores, procuramos apenas reproduzi-los *ipsis literis*.

Logo, para analisarmos a produção de significado dos alunos através dos resíduos de enunciação acerca da caracterização do pensamento numérico em relação às práticas adotadas, transcrevemos as falas e narrativas e adotamos a análise de convergências e de singularidades, procedimento também adotado em Novais (2017) com o propósito de analisar as narrativas dos atores de sua pesquisa, onde o mesmo, configurou-se como um esforço de adaptar, aos objetivos de seu trabalho, a metodologia desenvolvida por Martins-Salandim (2012 apud REISDOERFER, 2015), realizada em seu trabalho de doutorado.

Tal como em Novais (2017), a partir da primeira leitura e do conjunto de depoimentos produzidos, elencamos categorias de análises (temas comuns trazidos pelos depoentes) que auxiliaram na composição de um panorama mais amplo sobre o objetivo da pesquisa.

Este tipo de análise auxiliou-nos na elaboração de um olhar geral sobre o tema pesquisado, assim como o fez Silva e Lins (2013), que denominou de leitura global. A leitura global, por si só não permite que façamos uma análise refinada na dinâmica de produção de significado dos atores. Já a análise de singularidades, que se aproxima do que Silva e Lins (2013) denominaram de leitura local, busca olhar para cada narrativa produzida, registrando o que cada colaborador revela e faz refletir sobre o objetivo deste trabalho. Este tipo de análise possibilitou uma “menor” perda das singularidades de cada colaborador. Assim, foi possível tomar e discutirmos assuntos mais pontuais, que ficariam perdidos em uma análise por convergências, mas dificulta um olhar geral sobre o tema estudado (NOVAIS, 2017, p.87-88).

A análise apresentada foi construída com base nos textos produzidos (resíduos de enunciações e textos) pelos atores da nossa pesquisa. Nosso propósito é registrar não somente o que converge, nos depoimentos dos nossos atores, como também o

que os elementos convergentes das narrativas propiciam identificar na dinâmica de produção de significados.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ESTUDO DE CASO

Nesta pesquisa, optamos por trabalhar com o estudo de caso e adotamos como referencial teórico Yin (2004). Nessa obra, o autor defende que o estudo de caso é apenas uma das muitas maneiras de se fazer pesquisa e é uma estratégia de pesquisa utilizada de forma extensiva em ciências sociais. A obra destaca ainda, que esse tipo de pesquisa é muito indicado quando se questiona “como” e “porque” e quando o foco se encontra em fenômenos inseridos em algum contexto da vida real. Conforme a obra citada, é necessário elaborar um projeto de pesquisa que siga a seguinte definição:

Coloquialmente, um projeto de pesquisa é *um plano de ação para se sair daqui e chegar lá*, onde *aqui* pode ser definido como o conjunto inicial de questões que podem ser respondidas, e *lá* é um conjunto de conclusões (respostas) sobre essas questões. Entre “aqui” e “lá” pode-se encontrar um grande número de etapas principais, incluindo a coleta e a análise de dados relevantes (YIN, 2004, p.41).

Baseando-se nas indicações da obra supracitada, optamos então por trabalharmos com o estudo de caso, realizando as etapas indicadas tanto de produção quanto de análise dos dados.

4.1.1 Análise de pesquisa que envolve estudo de caso e números com representação decimal

O texto em questão trata-se de uma dissertação de autoria de Vandete Freire de Souza, orientada pelo Prof. Dr. Oscar Alfredo Paz La Torre, e apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), em março de 2013. Tal texto intitula-se *Uma abordagem aos números racionais na forma decimal: suas operações, representações e aplicações* e tem por objetivo “[...] estudar os números racionais na forma decimal, bem como as dificuldades apresentadas pelos alunos do Ensino Fundamental em relação ao aprendizado desses números, suas operações e aplicações [...]” (SOUZA, 2013, p.vii), tendo como embasamento teórico diversas obras, tais como: Alves (1997), Ifrah (1994), Lima (2009), Lima et al (2006), Pérez (1997), Ribeiro (2009; 2011), Roque (2012), Santos (1997), Silva (2006), Van de Walle (2009) dentre outras.

A obra foi estruturada em quatro capítulos, sendo o primeiro com enfoque histórico do desenvolvimento do conceito de número, e da história dos números nas civilizações. Para isso, realizou um estudo teórico minucioso discutindo e apresentando informações de cada obra estudada, além de especificar os sistemas de numeração da Mesopotâmia, o chinês, o egípcio, o romano, o grego, o hindu e o dos Maias.

No segundo capítulo abordou o estudo dos números racionais na representação decimal, onde foram feitas algumas observações e considerações a respeito dos contextos em que são explorados na sua representação fracionária. Foram discutidas ainda, algumas dificuldades e erros no ensino das operações com números com representação decimal, e apresentadas orientações metodológicas ao ensino desse tipo de número e algumas aplicações.

No terceiro capítulo, foi feita uma sondagem dos conhecimentos por meio das respostas obtidas para a sequência de atividades apresentadas aos alunos de 6º ano, com intuito de investigar o conhecimento prévio em relação à compreensão do conceito. Analisar dificuldades apresentadas para a Resolução dos Problemas, fazendo uma contextualização com as unidades de medidas e monetárias, isso visando melhor organização das atividades e estratégias que foram desenvolvidas no decorrer das aulas.

Já no quarto capítulo, apresentou-se atividades e estratégias que, segundo o texto, podem ser desenvolvidas em turmas de Ensino Fundamental para facilitar e consolidar os conhecimentos sobre números racionais, especialmente, na representação decimal. Descreveu atividades com material dourado, ábaco, jogos de cartas, dominó, dando sugestões de como trabalhar o conteúdo.

Por fim, a obra em curso, concluiu que parte dos problemas encontrados na aprendizagem dos números racionais com representação decimal é consequência da falta de conexões estabelecidas com o sistema de numeração decimal e da maneira mecânica que as operações básicas são feitas, baseada em saberes e metodologias que visam tão-somente o treino e a memorização de regras que dificultam a aprendizagem e, portanto, a produção de conhecimento dos alunos, a respeito do tema em questão.

Destacou que os racionais na forma decimal aparecem em situações muito próximas da vida escolar o que torna fácil a contextualização e o uso de materiais manipulativos diversificados, que colaboram para a produção do conhecimento por parte do aluno. Infere que “o papel do professor é fundamental em atividades nas quais são utilizados materiais didáticos pedagógicos, pois o material sozinho não garante o aprendizado significativo do aluno” (SOUZA, 2013, p.68).

Contemplar essa dissertação na revisão de literatura apontou uma estrutura metodológica que contribuiu para pensar a estrutura da nossa proposta de pesquisa. Além disso, Souza (2013) também apresentou uma série de referências ligadas à temática de estudo e reflexões sobre os feitos dos alunos, que nos auxiliaram na análise das situações presenciadas no decorrer da nossa pesquisa.

4.2 MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

4.2.1 A gênese

Romulo Campos Lins, professor Livre-docente da Universidade Estadual Paulista (UNESP) *campus* Rio Claro, Departamento de Educação Matemática, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, foi quem desenvolveu o MCS, a partir de sua pesquisa de doutorado, apresentada em 1992 e intitulada “*A framework for understanding what algebraic thinking is*” (Um quadro de referência para entender o que é pensamento algébrico), defendida na *University of Nottingham (UK)*. Sad (1999) defende que, Lins,

Constrói, do ponto de vista epistemológico, uma caracterização para “pensamento algébrico” e mostra que essa caracterização é adequada examinando as atividades de estudantes frente à resolução de determinados problemas. Ao mesmo tempo que essa caracterização do “pensamento algébrico” proporciona um entendimento do desenvolvimento histórico da Álgebra, ao qual encontramos dedicação de uma parte da tese (SAD, 1999, p.121-122).

Já para Lins (1992, p. 65 apud SAD, 1999, p.122)

As averiguações de nossa pesquisa histórica ajudarão a estabelecer simultaneamente o caráter cultural do desenvolvimento de um conhecimento algébrico e do desenvolvimento de um modo algébrico de pensar.

Com seu ingresso no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da UNESP, *campus* Rio Claro, a partir de 1994 diversos pesquisadores

passaram estudar e a utilizar o MCS como fundamentação teórica para suas pesquisas em Educação Matemática (SAD, 2000).

Com o MCS, Romulo Campos Lins objetivava “dar conta de caracterizar o que os alunos estavam pensando quando ‘erravam’, mas sem recorrer a esta ideia de erro” (LINS, 2012, p.11), para que os mesmos passassem a questionar suas próprias respostas, produzindo significados.

Um significado pode ser transmitido de uma pessoa a outra através do uso de algum elemento intermediário: linguagens, desenhos, gestos, disposição de objetos (LINS, 1997, p.39).

4.2.2 Lastro teórico

O MCS não é uma teoria, mas uma teorização que só existe na ação (LINS, 2012, p.11), é um modelo epistemológico que incorpora ideias do pensamento de Vygotsky¹⁰ (1993, 1994) e Leontiev¹¹ (1984). Para Novais (2017) a proposta do MCS, por existir só na ação, converge com a dinâmica da sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo, como apresentado anteriormente, advindo de Chaves (2000, p.201), bem como com a proposta de ação diferencial de Baldino e Carrera de Souza (1997).

Nossas inquietações, no que se refere ao papel transformador do professor são similares às apresentadas por Lins, ao defender que:

Eu tinha muitas inquietações e perguntas relacionadas à sala de aula, sempre coisa de professor mesmo, e que os autores que eu lia não me ajudavam a tratar. Em particular, queria dar conta de caracterizar o que os alunos estavam pensando quando “erravam”, mas sem recorrer a esta ideia do erro (LINS, 2012, p.11).

Outro fator que nos levou a tomar o MCS como modelo e código aos nossos propósitos como educadora, na dinâmica da sala de aula, na investigação como professora-pesquisadora na área de Educação Matemática, foi a proposição e Lins a respeito de uma Educação Matemática praticável:

¹⁰ Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934), pioneiro na fundamentação de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre em função das interações sociais e condições de vida. Argumentava que o desenvolvimento mental da criança é um processo contínuo de aquisição de controle ativo sobre funções inicialmente passivas enquanto que o desenvolvimento intelectual e linguístico, da criança, está relacionado à interiorização do diálogo em fala interior e pensamento.

¹¹ Como dito anteriormente, Leontiev realizou seus estudos sobre o desenvolvimento do psiquismo humano e a Teoria da Atividade com base na ideia de que o homem é um ser social que se desenvolve por intermédio de relações materiais com o meio, portanto em uma relação socioambiental (sócio histórica e sociocultural).

1. explicitar, na escola, os modos de produção de significado da rua;
2. produzir legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico);
3. propor novos modos de produção de significado, que se juntam aos da rua, ao invés de substituí-los (LINS, 1999, p.92).

O que é realmente relevante é que tradicionalmente a escola negou os significados da rua, e se esforçou em tentar implementar o domínio dos significados da escola; no caso da Matemática, os significados matemáticos (oficiais), e aqui voltamos outra vez a importância de examinarmos pressupostos (LINS, 1999, p.90).

Como participante do Gepemem, não há como deixar de ser influenciado pelo referencial teórico do grupo. Dos textos balizadores das ações do Gepemem, há um em particular que tomamos como referência, por ter o MCS como lastro epistemológico. Trata-se de Chaves (2015), que considera um conjunto de premissas relevantes ao desenvolvimento de uma pesquisa na área educacional, sobretudo, aquelas que possuem o compromisso com a transformação e a ruptura da inércia mantenedora do fracasso do ensino da Matemática. Tais premissas são as seguintes:

(P₁) – No que se refere aos processos de formação de professores (inicial – pré-serviço – e continuada – em serviço) é indispensável que se trabalhe indissociavelmente a partir da tríade ensino, pesquisa e extensão para nos contrapormos ao ETM.

(P₂) – Que se tome como referência, modelo e código as concepções de Patrick Geddes de que “um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo, cabendo aos professores desempenhar o papel de **interlocutores** de uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências dos seus atos” (CHAVES, 2004, p.81-82) (grifo nosso).

(P₃) – Frente a diferentes realidades, distintos saberes de natureza matemática são produzidos;

(P₄) – A intervenção sociocultural de uma ação pedagógica não vinculada à realidade dos alunos possibilita um enfraquecimento da identidade cultural desses alunos e a torna frágil (a identidade) no que se refere à manutenção de seus valores.

(P₅) – Quem produz significado não é o emissor, mas o receptor da enunciação e, portanto, a produção de significado se dá sempre no interior de atividades (LINS, 1999, p.88).

(P₆) – As formas como se produz conhecimento são dependentes de diversas variáveis que compõem as dinâmicas de uma cultura, logo, não há como pensar em produção única que seja válida em todos os contextos a todos os indivíduos.

(P₇) – A Educação Matemática que defendemos produz legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico) (LINS, 1999, p.92),

(P₈) – O desenvolvimento intelectual se origina na interiorização de formas produzidas socialmente (VYGOTSKY apud LINS, 1999, p.79).

4.2.3 Noções-categorias:

Lins (1999) destaca que, no MCS, os elementos principais ou noções-categorias são: (i) significado/objeto; (ii) produção de significado; (iii) leitura plausível/positiva; (iv) conhecimento; (v) interlocutores; (vi) crença-afirmação/núcleos/ categorias de análise; (vii) espaço comunicativo; (viii) autor-texto-leitor; (ix) legitimidade; (x) enunciação.

O significado de um objeto é entendido como aquilo que efetivamente se diz a respeito de um objeto no interior de uma atividade¹², sendo que “produzir significado é, então, falar a respeito de um objeto” (LINS; GIMENEZ, 1997, p.145-146).

Por leitura plausível entendemos, assim como Francisco (2008, p.10), que ao se realizar tal leitura leva-se em consideração a aproximação de “um olhar antropológico que procura conhecer como a cultura de um determinado grupo social funciona, sem a necessidade de alteração ou mudança desse ambiente por julgá-lo menos ou mais importante pelos olhos de quem o estuda”. Há o interesse de buscar entender o que os atores dizem e por que dizem.

No que diz respeito a conhecimento, este “é entendido como uma crença – algo que o sujeito acredita e expressa, e que se caracteriza, portanto, como uma afirmação – junto com o que o sujeito considera ser uma justificação para sua crença-afirmação” (LINS, 1993, p.88). Sendo que, para que uma enunciação tenha legitimidade, é necessário haver uma justificação que é parte do que constitui um conhecimento.

É dessa forma que o texto Cezar e Chaves (2016) considera que:

ao entendermos uma enunciação (não necessariamente da mesma forma que o autor propôs, mas em nossa perspectiva, de acordo com nossa compreensão), estamos produzindo significados e, ao enunciá-los, novos leitores produzirão significados que poderão estar de acordo ou não com o nosso (CEZAR; CHAVES, 2016, p.5).

Assim, quando falamos em Interlocutor, nos referimos a “Qualquer agente que propicie o desenvolvimento psicológico do sujeito, não necessariamente uma pessoa” (SAD, 1999, p.124). E o compartilhamento de interlocutores, forma um espaço comunicativo, que não é algo físico, mas do campo da cognição.

¹² A noção de atividade é entendida no sentido proposto por Leontiev (1984).

Em Lins (1999, p.82), vimos que “é apenas na medida em que o *leitor* fala, isto, é, produz significado para o texto, colocando-se na posição de autor, que ele se constitui como leitor”. A partir disso entendemos que “o *autor* produz uma enunciação para cujo resíduo *um leitor* produziria significados” (SILVA, 2003, p.53 – grifos do autor).

Tal ideia de autor-texto-leitor é também explicada por Chaves (2004, p.12 – grifos do autor) onde “o *leitor*”, a partir de outra enunciação, constitui aquilo que “*um autor*” disse em texto, produzindo uma nova enunciação na direção de “*um autor*”, e assim sucessivamente.

4.2.4 Análise de pesquisas que envolvem a produção de significado

Um dos textos revisados se trata de uma dissertação de autoria de Mariana dos Santos Cezar, orientada pelo professor Dr. Rodolfo Chaves, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Ifes, em maio de 2014. O texto intitulado “*Produções de significados matemáticos na construção dos números reais*” tem como intuito a análise da produção de significado matemático em relação aos processos de ensino e de aprendizagem da construção dos números reais até uma compreensão e possíveis definições de números racional, irracional e real.

Durante a pesquisa foram desenvolvidas ações de cunho qualitativo, constituídas nos moldes da pesquisa-ação e também foram desenvolvidas reflexões, discussões e intervenções, tanto por parte dos pesquisadores quanto por parte dos sujeitos da pesquisa.

A pesquisa foi desenvolvida com alguns alunos ingressantes e outros finalistas do curso de Licenciatura em Matemática do Ifes, *campus* Vitória. Como fundamentação teórica foi adotada o MCS, na perspectiva da produção de significado e na produção do conhecimento. A pesquisadora utilizou-se de questionários para identificar o que os atores entendiam e como conceituavam os números racionais, irracionais e reais. Depois, por meio de seminários, instigou os atores e os levou à reflexão a respeito de paradigmas existentes nos processos de ensino e de aprendizagem da construção dos números reais.

Cezar (2014) adotou como procedimento metodológico a pesquisa-ação, que, segundo ela, permitiu ouvir os envolvidos na pesquisa e refletir, dentre outras coisas, sobre sua prática pedagógica, bem como sobre o que propunha.

O desenvolvimento e os resultados da pesquisa em questão possibilitaram a construção de um produto final – a oficina – que descreve o processo de construção dos campos racional, irracional e real até a constituição de suas definições. Tal oficina foi direcionada à formação inicial e continuada de professores de Matemática.

Outro texto revisado foi a dissertação intitulada “*Dinâmica da produção de significado de construções pataxó por alunos de ensino médio em aula de campo*” apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Ifes, em fevereiro de 2017, cujo autor é Ivonilton Pereira de Novais e seu orientador Rodolfo Chaves. O objetivo da pesquisa em questão foi *Analisar a produção de significados matemáticos, desenvolvida pelos atores da pesquisa, acerca do processo de construção de edificações pataxó em núcleos das aldeias de Barra Velha e Pequi*. Para atingir tal objetivo, o autor estabeleceu treze ações de pesquisa pautadas na Teoria da Atividade. Para analisar a dinâmica da produção de significado, utilizou o MCS e para efetuar análise de narrativas a partir de singularidades e convergências baseou-se na História Oral.

O ambiente de pesquisa foi uma escola, no município de Teixeira de Freitas – BA – e duas aldeias pataxó, no extremo sul da Bahia, sendo que os atores foram trinta e dois alunos da 1ª série do Ensino Médio e quatro professores da escola, além de alguns membros da escola pataxó e dois construtores também pataxó. Nas considerações finais, o autor identificou

a necessidade de estabelecer um diálogo entre Matemática, História e Arte de maneira a produzirem frutos que alimentem a aprendizagem e deem forças para que o ato de ensinar, inclusive Matemática, seja efetivamente colocado em prática, possibilitando o desenvolvimento de atividades interdisciplinares nos mais variados níveis de ensino (NOVAIS, 2017, p.143).

Também concluiu que cada contexto e cada indivíduo pode produzir um significado diferente a respeito de determinado assunto, pois a produção de conhecimento depende de diversas variáveis que compõem as dinâmicas de uma cultura.

De acordo com a pesquisa realizada, o autor desenvolveu como produto educacional, um guia didático intitulado “*Uma perspectiva interdisciplinar na aula de*

campo para professores de Matemática: Contribuições da Teoria da Atividade e do Modelo dos Campos Semânticos”. Para auxiliar professores que queiram trabalhar no viés da interdisciplinaridade, tomando como base a Teoria da Atividade e o Modelo dos Campos Semânticos.

O terceiro texto analisado na perspectiva do MCS foi o trabalho de conclusão de curso de Weverton Augusto da Vitória, orientado por Rodolfo Chaves e apresentado à Coordenadoria do Curso de Licenciatura em Matemática do Ifes, em 2015. A pesquisa intitulada “Produção de significado matemático em cálculos de área de figuras planas: (des)caminhos entre processos hegemônicos e não-hegemônicos de matematizar” teve por finalidade discutir, analisar e apresentar possíveis vieses entre processos hegemônicos e não-hegemônicos, de cálculo de área, com um foco socioambiental.

O autor baseou-se nas concepções de Patrick Geddes onde um aluno desenvolve atitudes criativas em relação ao ambiente e ao professor cabe o papel de mediador de uma educação socioambiental opondo-se aquela em que o aluno ignora as consequências de seus atos. De acordo com Vitória (2015), seguindo tais concepções, professores de 3 disciplinas do curso de Licenciatura de Matemática do Ifes discutiam a obra Moretti e Grando (1995) quando surgiu uma situação em que eles solicitaram a ajuda do Gepemem para intervir nessa problemática. Para isso, foi elaborado e testado um MDP com licenciandos da Matemática e *pibidianos* do Ifes e como resultado o autor percebeu que os atores foram protagonistas do conhecimento, pois eles investigaram situações não previstas. Além disso, durante os testes os atores encontraram equívocos matemáticos na obra Moretti e Grando (1995) e o autor concluiu que não é possível desenvolver tal dinâmica de estudo em uma escola de caráter conteudista, pois requer um tempo muito excessivo de aulas.

4.3 TEORIA DA ATIVIDADE

4.3.1 Atividade como unidade de análise

Novais (2017) ressalta que a Teoria da Atividade foi desenvolvida por Leontiev, “como um desdobramento dos postulados básicos de Vygotsky – que defendia que todo conhecimento, como resultado das interações humanas, é produto social” (p.48). Em nosso trabalho, não analisaremos a Teoria da atividade em toda sua

extensão, mas, focamos especificamente a atividade enquanto unidade de análise e, portanto, tal como posto por Leontiev, entenderemos que as atividades humanas são formas de relação do homem com o mundo, pois são construídas historicamente, mediadas por instrumento, dirigidas por motivos, por fins a serem alcançados, visto que, este, é orientado por objetivos, pois age intencionalmente, a partir de ações planejadas (OLIVEIRA, 1997, p.96).

Para Leontiev¹³ a condição para existência da atividade é a necessidade do sujeito, entretanto, a atividade é determinada apenas pela existência de um objeto que a estimula, que é o motivo da sua ocorrência. Assim, para que ela exista é necessário que o objeto da ação coincida com seu motivo (LONGARETI; PEDRO; PERINI, 2011, p.392, apud NOVAIS, 2017, p.48).

Novais (2017) ressalta que, em Leontiev, atividade é processo e:

inclui não só manifestações externas observáveis (ou ainda internas e componentes mentais), mas se realiza a partir de um conjunto de ações e operações – níveis de funcionamento da atividade – cuja significação social é produzida a partir de elementos coletivos, onde a gênese ao desenvolvimento de uma atividade encontra-se em uma necessidade (NOVAIS, 2017, p.49).

Destacamos também, que atividade envolve uma finalidade consciente e atuação coletiva e cooperativa, assim como proposto em Chaves (2000, p.201). Além disso, tem como característica a mediação cultural realizada por diversos indivíduos, sendo ainda uma unidade básica de análise da reflexão do sujeito sobre a realidade.

Dessa forma, optamos por utilizar a Teoria da Atividade em nosso trabalho, pois no contexto educacional permite o estudo do coletivo e uma abordagem multidisciplinar nas operações realizadas.

4.3.2 Atividades, ações e operações desenvolvidas com os atores

Neste contexto de atuação no Pibid e estudo do referencial teórico apresentado, foi desenvolvida a *atividade propriamente dita* com números com representação decimal. Para tal, realizamos algumas *ações e operações*, sendo que nesta pesquisa enfatizamos as seguintes *ações*:

(A₁) Uso de panfletos de supermercado.

(A₂) Realizar medições com uso de fitilho.

(A₃) Leitura e utilização de tabela nutricional.

¹³ LEONTIEV, Alexei Nikolaievich. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

As ações foram realizadas no período de atuação da pesquisadora como *pibidiana* na escola habitat de pesquisa e de acordo com a disponibilidade da *Professora G*, como podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1 - Ações desenvolvidas com os atores

Ação	Atores	Mês/Ano
(A ₁)	Alunos das duas turmas de 6º ano e Professora G	Março de 2013
(A ₂)	Alunos das duas turmas de 7º ano e Professora G	Agosto de 2014
(A ₃)	Alunos das duas turmas de 7º ano e Professora G	Outubro de 2014

Fonte: Dados da pesquisadora

(A₁) Uso de panfletos de supermercado:

A ação (A₁) foi planejada/elaborada com o intuito introduzir um estudo dos números com representação decimal e foi organizada em três etapas, cujas táticas e respectivas operações foram:

- Primeira etapa – reconhecer números com representação decimal expressos por preços de produtos em panfletos de supermercado a partir da leitura dos mesmos, que teve como operações: (O₁₁) leitura, (O₁₂) comparação e (O₁₃) representação de números a partir dos preços;
- Segunda etapa – classificar números com representação decimal expressos por preços de produtos em panfletos de supermercado em ordem crescente, que teve como operação: (O₁₄) princípio de ordenação numérica, em ordem crescente;
- Terceira etapa – realizar operações de adição de números com representação decimal expressos por preços de produtos em panfletos de supermercado e de multiplicação destes por números naturais com auxílio de calculadora e, para tal, as operações desenvolvidas foram: (O₁₅) efetuar adições de preços, com uso de recursos eletrônicos (uso da calculadora); (O₁₆) efetuar, com uso de calculadora, operações de multiplicação envolvendo preços e quantidades das mercadorias.

Para a realização das operações (O₁₁) a (O₁₃) foram distribuídos panfletos de supermercados diferentes para cada uma das quatro fileiras de alunos. A professora falava o preço de um produto que se encontrava no panfleto e dava uma dica do

setor onde o mesmo se encontrava (frios, limpeza, higiene, dentre outros) e os alunos identificavam o produto por intermédio da pronúncia do seu preço e, em seguida, escreviam no caderno (cf. figura 1). Tal procedimento foi realizado quatro vezes por fileira, sendo que ao final, a professora escreveu no quadro, os nomes dos produtos e seus respectivos preços, para que os alunos conferissem suas respostas.

Figura 1 – Aluno realizando a Primeira etapa das operações de A_1



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Para a realização da *operação* (O_{14}), cada grupo de quatro alunos escolheu dez produtos de sua preferência e os registraram em uma tabela especificando o nome do produto e seu respectivo preço, em ordem crescente de valores. Além disso, a professora solicitou que os alunos determinassem a quantidade de cada produto que gostariam de “comprar” (cf. figura 2).

Figura 2 - Alunos realizando a Segunda etapa das operações de A_1



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Figura 3 - Tabela construída durante a Segunda etapa das operações de A1

2- Na tabela abaixo, o professor listou os produtos do supermercado de acordo com o preço, em

	Produto	Preço
1	Salgado	0,94
2	Tecido	0,99
3	Biscoito P.	1,65
4	Biscoito A.	1,98
5	Mini Bola R.	2,88
6	Doce	2,98
7	Refrigerante	3,98
8	Suco	4,95
9	Agua mine	5,89
10	Umho Botigão	42,80

Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Para as operações (O₁₅) e (O₁₆) os alunos foram convidados a calcular, com o auxílio de calculadora, quanto pagariam pela compra de cada produto de acordo com a quantidade desejada e, em seguida, calcular quanto pagariam pela compra toda. Tudo deveria ser registrado na tabela (cf. figura 4). Para o bom desenvolvimento da ação em curso, a professora, primeiramente, os ensinou a utilizar a calculadora.

Figura 4 - Tabela da Terceira etapa das operações de A1 em andamento

Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

(A₂) Realizar medições com uso de fitilho:

Outra situação do dia a dia onde encontramos números com representação decimal foi na medição de comprimentos, alturas e larguras, quando, por exemplo, dizemos

que alguém tem 1,68m de altura. Dessa forma, pensamos em trabalhar números com representação decimal paralelamente ao conteúdo de unidades de medida (o *motivo*), sendo que a professora não optou por trabalhar com grandezas nesta *Ação*, mas apenas com unidades de medidas. Para isso foram desenvolvidas as seguintes *operações*, organizadas em duas etapas:

- Primeira etapa – reconhecer diversas unidades de medida utilizadas no dia a dia, a partir de medições com uso de MDP (fítilho) e, para tal, as *operações* desenvolvidas foram: **(O₂₁)** cortar pedaços de fítilho com 1m, 10cm e 1cm de comprimento, **(O₂₂)** discutir sobre as diversas unidades de medida e **(O₂₃)** realizar medições de grande e pequena dimensão na escola.
- Segunda etapa – sistematizar o conhecimento produzido na primeira etapa, associando o conteúdo de unidades de medida com o de números com representação decimal e, teve como *operações*: **(O₂₄)** responder questões a respeito das medições realizadas, **(O₂₅)** responder questões sobre possíveis medições e **(O₂₆)** responder questões que remetiam a ideia de frações decimais.

A priori, na primeira etapa, a professora solicitou que os alunos levassem para a sala de aula 1,5m de fítilho de qualquer cor, na data determinada por ela.

Na aula, com a ajuda de fita métrica e de régua que a escola disponibilizou, foi solicitado que os alunos cortassem um pedaço de fítilho com 1m de comprimento, outro com 10 cm e um terceiro com 1cm **(O₂₁)** (cf. figura 5).

Figura 5 - Professora apresentando a fita métrica



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Na mesma aula houve uma discussão (**O₂₂**), entre a professora e os alunos, sobre as diversas unidades de medidas que usamos como, por exemplo, polegadas (tela de televisão), pés (altitude do avião), colher de sopa (receitas culinárias), dentre outros. A professora lembrou também que é comum utilizarmos objetos do dia a dia como unidade de medida, como o balde para encher uma caixa d'água, ou o nosso passo para determinar uma certa distância e, que naquele ambiente seriam utilizados os pedaços de fitilho. Na aula seguinte, a professora pediu que os alunos fizessem duas medições na escola, uma com grande dimensão e outra com pequena dimensão, utilizando os pedaços de fitilho (**O₂₃**) (cf. figura 6).

Figura 6 - Aluno realizando uma medição na escola



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Em outro momento, a professora sugeriu que os alunos colassem os pedaços de fitilho no caderno e depois pediu que eles respondessem as questões do Quadro 1, a respeito das medições realizadas (**O₂₄**).

Quadro 1 - Enunciações referentes à (**O₂₄**)

- Para a medida 1 que instrumento você utilizou?
- E para a medida 2?
- Você encontrou alguma dificuldade para fazer as duas medidas? Como por

exemplo, por causa da forma do objeto?

- Descreva os objetos medidos. Como eles são?

Fonte: Autoria da própria pesquisadora e da professora regente

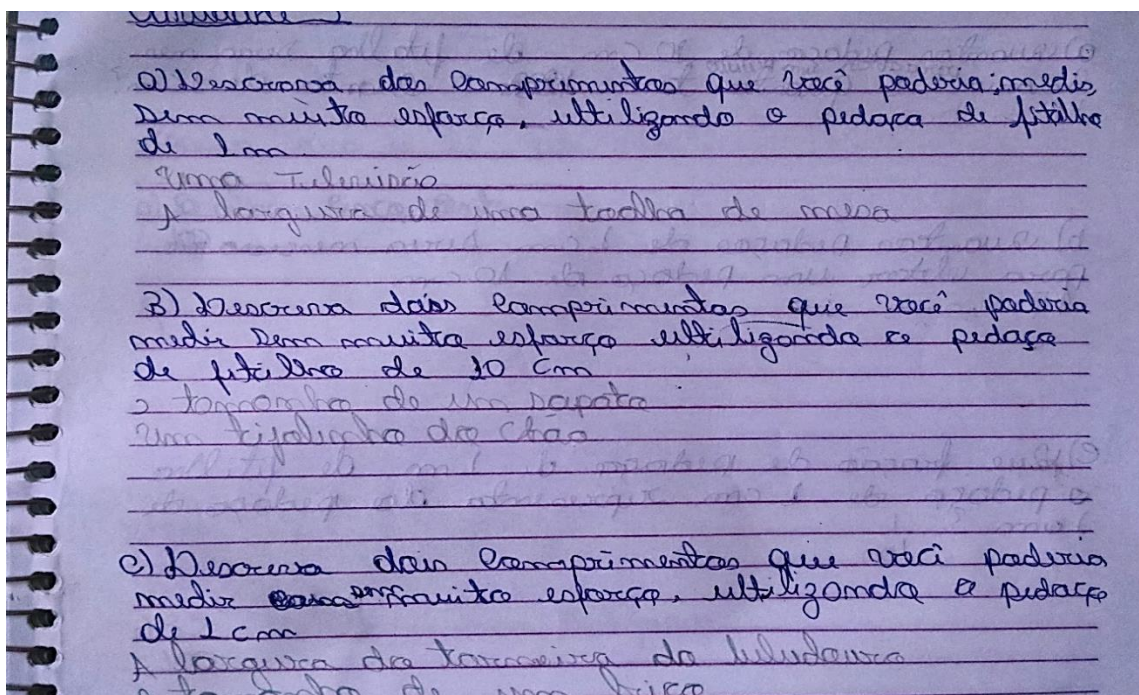
Como forma de sistematizar parte do conhecimento produzido, a professora coordenou uma discussão sobre as respostas e passou outras questões onde os alunos deveriam pensar em objetos que poderiam medir (**O₂₅**) de acordo com as especificidades colocadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Enunciações referentes à (O₂₅)

- Descreva dois comprimentos que você poderia medir sem muito esforço, utilizando o pedaço de fitilho de 1m.
- Descreva dois comprimentos que você poderia medir sem muito esforço, utilizando o pedaço de fitilho de 10cm.
- Descreva dois comprimentos que você poderia medir sem muito esforço, utilizando o pedaço de fitilho de 1cm.
- Descreva um comprimento que você teria muito esforço para medir com o pedaço de fitilho de 1m.

Fonte: Autoria da própria pesquisadora e da professora regente

Figura 7 - Caderno de aluno com questões do Quadro 2



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Depois da socialização das respostas das questões do Quadro 2 (cf. figura 7) baseados no material produzido na (**O₂₁**), os alunos responderam questões, que remetiam às frações decimais (**O₂₆**), conforme o Quadro 3 a seguir:

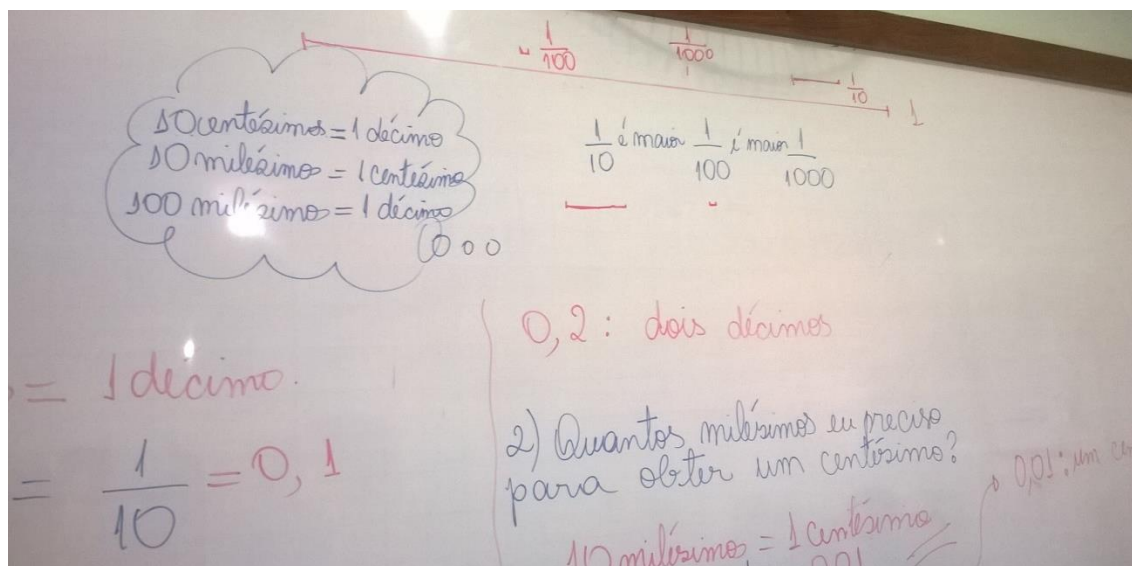
Quadro 3 - Enunciações referentes à (**O₂₆**)

- Quantos pedaços de 10 cm de fitilho seria necessário para obter um pedaço de 1m? E quantos de 1cm?
- Quantos pedaços de 1cm de fitilho seria necessário para obter um pedaço de 10cm?
- Que fração de pedaço de 1m de fitilho, o pedaço de 1cm representa?
- Que fração de pedaço de 1m de fitilho, o pedaço de 10cm representa?

Fonte: Autoria da própria pesquisadora e da professora regente

Após trabalhar a ideia de frações decimais a partir dos pedaços de fitilho, a professora finalizou com uma comparação entre milésimos, centésimos e décimos e sobre onde os utilizamos no nosso cotidiano (cf. figura 8).

Figura 8 - Comparação entre frações decimais



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Dessa forma, com a finalização das etapas de **A₂**, os alunos reconheceram diversas unidades de medida que utilizavam no dia a dia, sem saber que estas se tratavam de unidades de medida. Além disso, com as medições realizadas a partir do uso de MDP (fitilho), os estudantes tiveram um contato maior com números com representação decimal e, também, com a ideia de frações decimais.

(A₃) Leitura e utilização de tabela nutricional:

Muitos alunos levavam biscoitos recheados, achocolatados e *chips* para lanche no intervalo. Observando isso, decidimos, eu e a professora, elaborar uma atividade que possibilitasse o entendimento sobre os benefícios e malefícios de substâncias presentes nos alimentos consumidos pelos alunos (o *motivo*), com o propósito de possíveis mudanças de hábitos alimentares. Para isso, desenvolvemos as seguintes operações: (**O₃₁**) identificar e interpretar as informações da tabela nutricional, sendo muitas delas representadas por números com representação decimal; (**O₃₂**), realizar operações com as quantidades das substâncias presentes na tabela; (**O₃₃**) classificar o produto como saudável ou não e auxiliar os alunos na compreensão das consequências decorrentes do consumo de certos alimentos.

Figura 9 - Ação com tabela nutricional



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

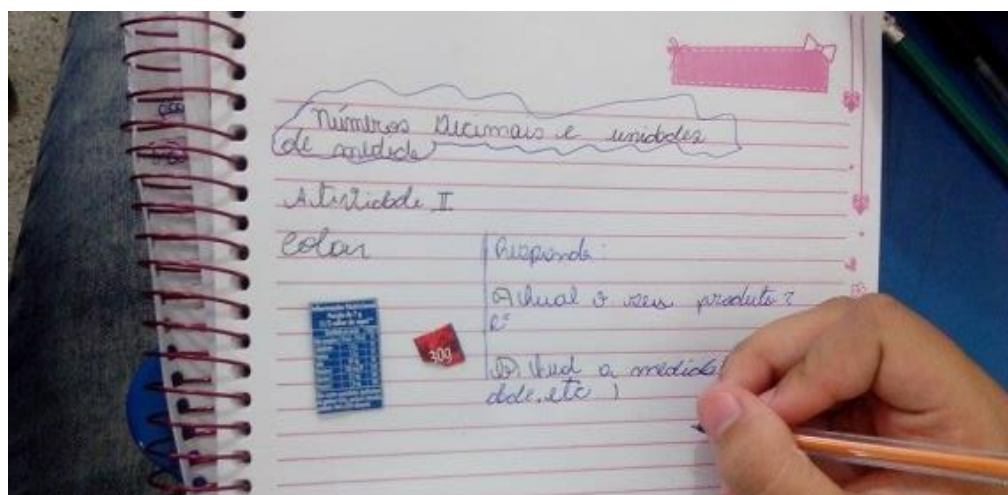
A professora pediu que os alunos levassem para a aula uma embalagem de algum produto com a tabela nutricional legível. Com as respectivas embalagens em mãos, a professora solicitou que os estudantes recortassem a tabela e o peso e/ou quantidade do produto especificado na embalagem. Enquanto isso, ela apresentou as seguintes enunciações no quadro (cf. Quadro 4):

Quadro 4 - Enunciações referentes à (O₃₁)

- 1- Qual seu produto?
- 2- Qual a unidade de medida da embalagem?
- 3- Qual a medida (peso, capacidade etc.) da embalagem?
- 4- Em relação à tabela de informação nutricional, qual a porção do produto que foi considerada para avaliação nutricional?
- 5- Indique as substâncias que compõem o produto e suas respectivas unidades.
- 6- Qual a quantidade de sódio existente no produto?

Fonte: Autoria da própria pesquisadora e da professora regente

Na aula seguinte, discutimos as repostas dos alunos (cf. figura 10) com os mesmos. A partir disso, fizemos alguns questionamentos sobre como eles classificavam o produto escolhido, se era saudável ou não; se tal produto era muito consumido em casa; quais as doenças causadas ou agravadas pelas substâncias como açúcar, sal, conservantes e outros presentes nos produtos estudados e se eles pretendiam diminuir ou descartar o consumo de algum daqueles produtos mencionados na sala.

Figura 10 - Ação com tabela nutricional – (O₃₁)

Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Com o intuito de sistematizar parte do conhecimento produzido na discussão dessa ação, a partir de suas respectivas operações – (O₃₁) a (O₃₃) – elaboramos uma lista (Anexo A) com enunciações que necessitavam de cálculos envolvendo as informações da tabela nutricional. Para essa prática, os alunos foram organizados

em ternos de acordo com a categoria do produto de cada um (produtos referentes ao café da manhã, almoço etc.).

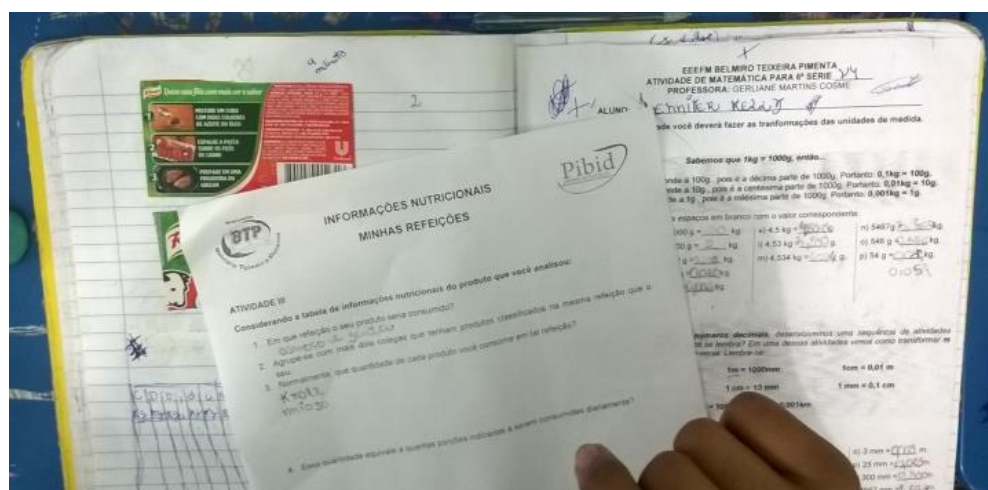
Algumas enunciações postas na lista foram as seguintes:

Quadro 5 - Enunciações referentes à (O₃₂)

- 1- Em que refeição o seu produto seria consumido?
- 2- Normalmente, que quantidade de cada produto do seu grupo, você consome em tal refeição?
- 3- Essa quantidade equivale a quantas porções do produto?
- 4- Levando em consideração a quantidade consumida dos três produtos juntos:
 - a) Quantas *kcal* apresenta?
 - b) Qual a quantidade de gorduras? E de sódio?
 - c) Qual a quantidade de vitaminas? E de proteínas?
 - d) De acordo com as informações colhidas, você acha que tais produtos são saudáveis? Por quê?

Fonte: Autoria da própria pesquisadora e da professora regente

Figura 11 - Ação com tabela nutricional – (O₃₂) e (O₃₃)



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Com essas questões os alunos praticaram as operações básicas de adição e multiplicação com números com representação decimal, além de refletir a respeito dos seus hábitos alimentares, discutindo-os com os colegas.

5 MODOS DE PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO

5.1 ANÁLISE DOS RESÍDUOS DE ENUNCIÇÃO EM A_1

Para a ação A_1 , foram realizadas as operações de (O_{11}) a (O_{16}) , sendo que com as operações (O_{11}) , (O_{12}) e (O_{13}) os alunos tiveram contato com alguns números com representação decimal de forma auditiva e visual. Dessa maneira, relacionaram a leitura dos números com sua escrita fazendo uma ligação/comparação entre o que já conheciam e lida(va)m no cotidiano, que é o valor dos produtos, em moeda corrente, e o conteúdo escolar.

Com a orientação da professora sobre a seção em que os respectivos produtos se encontravam, os alunos mostraram mais agilidade no reconhecimento do número enunciado/falado (pela professora) e não apresentaram muitas divergências nas respostas, ou seja, poucos produziram significados não esperados pelo enunciador da questão – no caso a professora – como passamos a ver em seguida.

Ao colocar os números no quadro, na ordem em que foi falado, o aluno (A) comentou:

– “*Eu confundi a bucha com o sabão!*”

A Professora G então enunciou:

– “*Realmente a escrita dos preços é parecida.*” (Referindo-se a R\$1,05 e R\$10,50)

Então, o aluno (B) completou:

– “*Mas dá pra saber qual que é porque os reais ficam antes da vírgula e os centavos ficam depois. Você falou Um real e Cinco centavos, então só o Um está antes da vírgula e não o Dez.*”

Com essa fala, o aluno (B) mostrou entender que a parte inteira do número, o valor em reais, ficava antes da vírgula e a parte decimal, o valor em centavos, ficava depois da vírgula. Contudo, sua intervenção ao invés de colaborar com seu colega (o aluno (A)) o fez se calar. Naquele momento, nós (professora e pesquisadora) não intervimos, pois, a professora estava focada na continuidade do processo e a

pesquisadora se restringiu a analisar as expressões do aluno (A) diante da intervenção do aluno (B). O aluno (A) continuou a copiar as atividades, a resolver o que fora proposto, mas perdemos a oportunidade de buscar a consolidação de um espaço comunicativo com o mesmo.

Em discussão no Gepemem, a respeito desse episódio envolvendo tal narrativa entendemos em plenária que seria oportuno, mais do que a continuidade do processo, uma pausa para discutirmos a partir dessa dúvida que é comum de vermos em leituras de decimais, pois o zero em questão, segundo nossa leitura de tal enunciação, não produziu significado para (A) de forma que ele pudesse diferenciar R\$1,05 de R\$10,50, pelo menos no que se refere à escrita do numeral e, portanto, do valor. Então perguntamos ao grupo (Gepemem): Qual sugestão vocês teriam, de intervenção? Após uma rodada de discussão, colocado em votação, a proposta vindoura foi a de que seria importante voltarmos à atividade, especificamente à operação em curso, tomando o “erro” (enunciação do aluno (A)) como ponto de partida. Colocaríamos dois produtos com os respectivos valores apresentados e, com dinheiro de brinquedo (cédulas do Banco Imobiliário, por exemplo) ou mesmo cédulas e moedas verdadeiras de real, pediríamos ao aluno (A) que pagasse um produto e depois o outro, pois dessa forma poderíamos verificar se o problema restringia-se tão-somente à leitura e escrita, ou se se estendia à significação do uso do dinheiro também.

Intuímos dessa forma que, mesmo que o aluno não soubesse efetuar o pagamento (uso das cédulas – leitura em reais), diante o objeto palpável – no caso as cédulas – ficaria mais fácil diferenciar os valores, portanto, realizar uma leitura plausível a partir da comparação de cédulas/moedas (R\$10,00 e R\$1,00) e, respectivamente moedas (R\$0,50 e R\$ 0,05) – algo concreto – para depois disso, passar à escrita dos respectivos valores apresentados. Ainda neste fórum, foi sugerido que, primeiramente, fizéssemos a comparação (escrita e a partir das cédulas) de R\$10,00 e R\$1,00, em seguida de R\$0,50 e R\$ 0,05 e somente depois passássemos à comparação e leitura/escrita de R\$1,05, R\$1,50, R\$10,05 e R\$10,50.

Partimos da nossa reunião do Gepemem com o intuito de apresentar tal sugestão à professora, contudo, como ela manifestou a necessidade de retomada da questão devido ao que o aluno (A) havia apresentado, pensamos ser prudente,

primeiramente observar e respeitar o planejamento da professora. O replanejamento dessa atividade foi tomado para o desenvolvimento do que denominamos de segunda etapa da atividade (cf. apresentado anteriormente). Foi aí que apresentamos nossas considerações a respeito da falta de comunicação com o aluno (A), mas sem tocarmos na proposta emergente de nossa reunião no Gepemem, o que foi deveras profícuo, pois observamos que o discurso da *Professora G* era similar ao do Gepemem e que sua proposta de ação convergia para o que tiramos em plenária.

A partir de atividades como essa, entendemos que, pelos significados produzidos pelos alunos – e depois da segunda etapa também os produzidos pelo aluno (A) – o conhecimento produzido por esses atores podem ser lidos como satisfatórios, no que se refere à aprendizagem do que fora ensinado. Os atores estavam realmente lendo, escrevendo, ordenando e, classificando quanto à ordem, números com representação decimal, especificamente no que se refere à unidade monetária real (e submúltiplos: centavos) e dessas leituras e enunciações houve como similaridade: interesse, por parte dos atores, em realizar as operações e atividades propostas, pelo menos aparentemente, e também podemos seguramente enunciar isso devido ao grau de envolvimento dos atores.

Aluno (A):

- *“Tia, vai ter atividade hoje? A gente vai estudar no pátio?”*

Aluno (B):

- *“Professora, tem mais tarefa de preço de biscoito, hoje?”*

Aluno (C):

- *“Professora, a gente vai fazer mais tarefa com panfletos de mercado, hoje? A gente vai poder fazer em grupo”.*

As sugestões propostas pelo Gepemem, à atividade em curso, reforçam-nos a relevância de tomarmos como premissa (Cf. (P₂)) o que fora exposto por Patrick Geddes, da necessidade de colocar o aluno em contato com sua realidade, para que

o mesmo desenvolva atitudes criativas, o que vai ao encontro de (P₄) ao garantir que:

A intervenção sociocultural de uma ação pedagógica não vinculada à realidade dos alunos possibilita um enfraquecimento da identidade cultural desses alunos e a torna frágil (a identidade) no que se refere à manutenção de seus valores (CHAVES, 2015, p.8).

Confessamos que, com respeito ao planejamento da professora e com o propósito de intervirmos minimamente possível, deixamos, algumas vezes, de funcionar como interlocutores – tanto para professora como para os alunos – de uma educação que incorpore uma análise da realidade sócio ambiental. Assim, temos que assumir isso como uma opção que nos impediu de atuarmos como interlocutores no processo, pois, afinal, nossa proposta de ação, bem como nosso lastro epistemológico, nos leva à intervenção.

Para realizar a *operação* (**O₁₄**) – princípio de ordenação numérica, em ordem crescente – os alunos foram organizados em grupo e precisaram decidir coletivamente os produtos a serem postos na tabela. Isso gerou discussões e acordos que levaram os grupos a definir e classificar os dez produtos de forma plausível, portanto, entendemos que os significados por eles produzidos, nos permitem enunciar que os mesmos produziram conhecimento que os levou à aprendizagem do conteúdo trabalhado.

Ao discutirem a respeito da quantidade de cada produto que deveriam “comprar”, os alunos, mais uma vez, se basearam principalmente nas compras feitas em casa.

O aluno (D) falou:

– “A minha mãe costuma comprar 10 miojos!”

O seu colega (E) continuou:

– “Tudo isso?! A minha só compra uns 4.”

E o aluno (D) concluiu:

– “Então vamos colocar uns 6 ou 7 na tabela.”

Tais enunciações mostram que, apesar das divergências em relação às quantidades, os alunos buscam uma resposta que contemple a todos. Buscam,

intuitivamente, obter uma média aritmética dos valores, mesmo sem estar estudando tal conteúdo. Foi surpreendente ver como os alunos realizaram essa etapa de classificação de números com representação decimal com tanta naturalidade, identificando qual número era maior ou menor, baseando-se em situações já presentes em seu dia a dia, no caso os números expressos por preço dos produtos.

Essa leitura nos leva a despertar para a relevância do trabalho coletivo e colaborativo nas atividades. Durante as discussões surgem outras enunciações (problemáticas) que envolvem outros conceitos matemáticos e os próprios alunos encontram uma solução, sem se quer darem conta de que estão usando a Matemática. Nesse sentido que o MCS fala em legitimidade e notamos a partir dessa atividade, que compreendemos o que é posto na premissa (P_6), (P_7) e (P_8):

(P_6) – As formas como se produz conhecimento são dependentes de diversas variáveis que compõem as dinâmicas de uma cultura, logo, não há como pensar em produção única que seja válida em todos os contextos a todos os indivíduos.

(P_7) – A Educação Matemática que defendemos produz legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico) (LINS, 1999, p.92),

(P_8) – O desenvolvimento intelectual se origina na interiorização de formas produzidas socialmente (VYGOTSKY apud LINS, 1999, p.79) (CHAVES, 2015, p.8).

Para o desenvolvimento da terceira etapa, foi necessário o uso da calculadora, pois os alunos ainda não haviam aprendido a operar com números com representação decimal. Para isso, professora e pesquisadora apresentaram as funções da máquina, o que despertou interesse nos alunos, afinal para quem nunca fez uso dessa tecnologia, os procedimentos eram desconhecidos.

Vale destacar que, apesar de haver, por parte de professores, sobretudo da escola pública e do Ensino Fundamental, certo receio em se utilizar a calculadora como recurso didático-pedagógico (MDP), quando a atividade é bem planejada e os objetivos dessa utilização estão claros e bem definidos, muito se tem a ganhar no processo de ensino e aprendizagem com a utilização da mesma (MARCHESI, 2001).

Observamos que os grupos resolveram essa etapa multiplicando primeiramente, a quantidade do produto pelo seu respectivo preço – (O_{16}) – e depois efetuando a soma dos totais pagos por cada produto – (O_{15}), determinando dessa forma, o valor total da compra. Vale ressaltar que os objetivos propostos foram alcançados,

principalmente no que se refere à atitude dos atores de associarem o processo multiplicativo à quantidade de produtos para obter-se um subtotal dos gastos, o que nos dá sustentação a adotarmos nossa premissa (P_7) de que “A Educação Matemática que defendemos produz legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico)”. (LINS, 1999, p.92).

Um detalhe relevante é a organização dos próprios alunos para a realização das etapas. Eles dividiram as tarefas entre si e organizaram inclusive quem usaria primeiro a calculadora. Também, o trabalho coletivo e colaborativo foi importante na discussão e análise dos resultados pelos próprios alunos, pois quando alguém do grupo discordava do resultado encontrado pelo colega eles revisavam juntos os cálculos. Tal comportamento corrobora com a premissa (P_2) de que “um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo... (CHAVES, 2004, p.81-82)” e (P_3) de que “Frente a diferentes realidades, distintos saberes de natureza matemática são produzidos.” (CHAVES, 2015, p.8), conforme podemos observar no parágrafo a seguir.

Nesse contexto, o aluno (F) abandonou a calculadora e fez todos os cálculos mentalmente, pois discordava do resultado obtido pelo *colega*. Ao verificarmos os resultados de ambos, percebemos que houve um equívoco no cálculo do colega que utilizou a máquina e, com isso, o aluno (F) ficou bastante orgulhoso por realizar esta etapa sem o auxílio da calculadora. O equívoco do *colega* referia-se não a um processo operatório ou ao mau uso da calculadora, mas apenas a um erro de leitura, pois sua calculadora, ao apresentar resultados envolvendo valores que se estendiam além do valor das centenas, o cursor da mesma apresentava o resultado separando a casa das unidades de milhares e das centenas por um ponto e o *colega* ao ler o resultado o fazia considerando esse ponto como uma vírgula, visto que no teclado da máquina, a vírgula é simbolizada por um ponto.

Nossa leitura é que o “erro” não é do aluno. Não podemos considerar isso como um erro, mas uma forma de leitura e mais ainda, como um problema que induz o aluno a enunciar da forma que o *colega* o fez. Há uma displicência por parte de quem fabrica a calculadora de adotar uma representação de um sistema que não é o nosso, ou seja, adotar um padrão estadunidense de leitura.

Para encerrar a **A₁**, a professora pediu que cada grupo fizesse uma cópia da tabela com os resultados obtidos e entregasse a ela na aula seguinte para avaliação.

5.2 ANÁLISE DOS RESÍDUOS DE ENUNCIAÇÃO EM A₂

Ao utilizarem o fitilho, os alunos mostraram mais interesse na atividade e seguiram os comandos da professora para cortar os pedaços desse material, como proposto em (**O₂₁**). Nesse momento percebemos a união da turma, a confiança no colega e o trabalho coletivo, isso, pois, alguns alunos utilizaram a fita métrica para medir e cortar o pedaço de um metro enquanto outros pegavam tal pedaço, já cortado, como medida para cortar o seu. Tais iniciativas agilizaram o processo e rapidamente todos estavam com os pedaços de 1cm, 10cm e 1m, como proposto.

Já com os pedaços de fitilho em mãos, a professora conduziu uma conversa sobre a diversidade de unidades de medida utilizadas no nosso dia a dia. Inicialmente, a professora indagou quais seriam as mais utilizadas e os alunos disseram conhecer o metro, o quilômetro e o quilograma. Com isso, a professora lembrou-se de várias outras unidades como a polegada, a colher de sopa, o passo de uma pessoa, entre outros. Nessa conversa, os alunos demonstraram ficar surpresos, principalmente quando a professora lembrou que o nosso passo é utilizado como unidade de medida.

O aluno (G) disse:

– “Quando vamos brincar de “queimada” a gente conta os passos para medir o campo”.

E o aluno (H) completou:

– “Mas tem que ser os passos da mesma pessoa, senão fica diferente”.

O aluno (I) também deu um exemplo:

– “Quando vou jogar bolinha de gude, uso a mão (o palmo), para medir e saber qual bolinha ficou mais perto”.

Nesse momento eles perceberam que utilizavam diferentes unidades de medida em suas brincadeiras e em vários ambientes. Mostraram também entender que a

unidade de medida utilizada deve ser única, padronizada para cada situação, não pode variar, como no exemplo da medição com passos, quando o aluno (*H*) lembrou que tem que ser os passos de uma única pessoa para medir os dois “campos” senão, o tamanho ficaria diferente – ou seja, deve haver um padrão. Com isso, viram e exemplificaram que existem muitas outras unidades além do metro e do quilograma, citados inicialmente por eles.

Quanto às medições realizadas na escola (**O₂₃**), os alunos mensuraram objetos dos mais variados tipos como a torneira do banheiro, o bebedouro, o assento do banco circular do pátio, a largura da mesa do refeitório e da torneira do bebedouro, o comprimento da caneta, do celular; mediram também o comprimento da quadra de esportes etc. Nessa operação eles puderam sair de sala, o que pareceu bem interessante para eles, e mesmo a atividade sendo individual, eles se ajudavam segurando a ponta do pedaço de fitilho para que a medição fosse feita corretamente, por exemplo. Com essas posturas adotadas pelos alunos, tomamos como leitura plausível, uma possível convergência ao que fora posto por Chaves (2004), quanto da necessidade de tratarmos a Matemática escolar como ferramenta às formas de leitura do mundo para que o indivíduo se posicione criticamente, deixando de ser um fiel consumidor preso à mansidão do *instinto de rebanho*, como posto por Nietzsche (2001, 2002, apud Chaves, 2004), bem como o fato de “um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo” (CHAVES, 2004, p.81-82).

Depois em sala, eles responderam alguns questionamentos a respeito das medições realizadas (**O₂₄**). Foram indagados a respeito do instrumento usado e se haviam encontrado dificuldades ao efetuar as medições. Alguns alunos relataram ter dificuldades ao medir o assento circular do banco do pátio, por exemplo, e também o bebedouro, pois sempre sobrava parte do pedaço de fitilho utilizado e então precisavam utilizar ora o pedaço de 10cm, ora o de 1cm.

Se fossem mais maduros e se estivessem no 8º ano, por exemplo, seria um bom momento para tratarmos na prática a questão da incomensurabilidade dos irracionais – no caso do π – e até utilizarmos a história da Matemática para evocarmos o problema, caso fossem alunos do 9º ano.

Quanto ao banco, dois alunos relataram realizar tal medição, porém apresentaram medidas diferentes. Então, a professora pediu para que relatassem como cada um havia medido, sendo que um aluno mediu o diâmetro do banco enquanto o outro mediu o comprimento da circunferência do assento. Tais peculiaridades foram aparecendo durante o diálogo pós atividade. Percebemos com isso, a importância de uma discussão e análise das atividades realizadas. Questionamo-nos se os alunos teriam ou não maturidade para aproveitarmos o momento e discutirmos a relação existente entre o raio e o comprimento de uma circunferência e nosso entendimento foi de que, além de fugirmos do propósito da ação planejada, as dificuldades peculiares ao entendimento (ou não) da existência do π poderia os levar a desmotivação.

Na aula seguinte, a professora passou outras questões onde os alunos deveriam pensar em objetos que poderiam medir sem muito esforço, utilizando os pedaços de fitilho cortados (**O₂₅**). Depois de responder às questões, novamente houve uma conversa sobre as respostas, onde suas enunciações convergiram para a seguinte leitura plausível: O quão importante é utilizar unidades de medida diferentes para cada situação, pois seria difícil medir a quadra de esportes, por exemplo, *com o pedaço de 1cm de fitilho, como também não seria viável medir a torneira do banheiro com o pedaço de 1m de fitilho*, ou seja, com essa convergência, entendemos que foi propício entrarmos no assunto da utilização dos múltiplos e submúltiplos do metro.

De acordo com os relatos dos alunos, a professora foi associando as medições com números com representação decimal, onde os alunos foram percebendo que o pedaço de 10cm correspondia a um décimo do metro. Assim, ao utilizar um pedaço de 1m mais três pedaços de 10cm, eles estavam utilizando 1,3 m e da mesma forma foi observado que o pedaço de 1cm corresponde a um décimo do pedaço de 10cm.

Prosseguindo com as ações e operações, a professora passou algumas questões indagando quantos pedaços de 10cm (e quantos de 1cm) de fitilho seria necessário para obter um pedaço de 1m, conforme (**O₂₆**). Com esses questionamentos – a respeito das associações dos pedaços de fitilho – as enunciações dos alunos

convergir para a ideia de frações decimais, possibilitando assim, que associássemos representação decimal com fração decimal.

Nesta atividade observamos singularidades não apenas de aspectos positivos em relação à aprendizagem. Houve similaridade também em relação a algumas dúvidas e essas serviram para que pudéssemos pensar em outras ações para que buscássemos formar um espaço comunicativo satisfatório em relação às dúvidas. Referimo-nos, em particular, a alguns resíduos de enunciação que nos levam à mesma fala do aluno (A) no que se refere a leitura de cinco centésimos com cinco décimos, por exemplo: 0,05 e 0,5, quando se referiam a centavos estava sanado, pois entendiam ser respectivamente cinco e cinquenta centavos, mas uma medida de dois metros e cinco centímetros ainda lhes causava muita confusão em relação à grafia numérica. Os que se confundiam convergiam para escrita de 2,5 m ao invés de 2,05 m.

Quando relatamos essa similaridade no Gepemem, um dos participantes contou que, ao lecionar no Ensino Fundamental, principalmente em turmas de 6º, 7º e 8º anos, semanalmente ele brinca com os alunos de ditado de “português x *matematiquês*” onde, ora enuncia algo em linguagem usual, e pede que os alunos escrevam em linguagem matemática, ora escreve no quadro em linguagem matemática, e pede que os alunos transcrevam em linguagem usual. Por exemplo, no que se refere à representação decimal ele proporia que escrevessem em linguagem matemática, dois inteiros e cinco centésimos e depois que escrevessem dois inteiros e cinco décimos, para que estabelecessem comparação. Ao final da aula, o aluno que acertasse mais ganhava uma barra de chocolate. Para alunos de 8º ano, por exemplo, esse participante contou que fazia ditado envolvendo representações algébricas do tipo: (i) O quadrado da soma de dois números – $(x + y)^2$ – e (ii) A soma dos quadrados de dois números – $(x^2 + y^2)$. Segundo este ator, ele reservava quinze minutos da última aula da semana para realizar tal brincadeira e segundo o mesmo, os alunos gostavam tanto – principalmente pela motivação de ganhar chocolates – que o lembravam:

Um aluno:

- “Professor, hoje tem ditado, né? Trouxe o chocolate?”

Não chegamos a conversar com a *Professora G* a tal respeito, porque só lembramos desse episódio na hora em que começamos a efetuar as análises de singularidade.

5.3 ANÁLISE DOS RESÍDUOS DE ENUNCIÇÃO EM A_3

Em relação às enunciações da (O_{31}), nas três perguntas iniciais, os alunos foram estimulados a conhecer melhor seu produto e a reconhecer a unidade de medida utilizada em cada produto. Naquele momento, eles reconheceram outras unidades de medida diferentes das estudadas na atividade com fitilho. Um aluno levou uma embalagem de achocolatado líquido e reparou que a unidade de medida era mililitros (ml), enquanto outro levou uma embalagem de achocolatado em pó, sendo que a unidade de medida utilizada foi o grama (g). Com isso, por exemplo, uma convergência em relação às suas enunciações e, por conseguinte, aos significados produzidos, foi que:

“a unidade de medida está sempre relacionada ao estado físico do alimento (líquido, sólido), as unidades e subunidades do litro para alimentos líquidos, enquanto as unidades e subunidades do grama para alimentos sólidos”.

Quanto aos significados produzidos a partir desta operação, verificamos que os atores não apenas superaram dificuldades relativas às unidades de medida e seus múltiplos e submúltiplos, mas ao saírem do texto oficial (o do livro texto) e ao se depararem com a análise de tabelas nutricionais, os mesmos produziram conhecimento no que se refere à diferenciação entre formas de efetuar leituras padronizadas em relação a um alimento sólido e um alimento líquido, sem que ou a pesquisadora ou a professora chamassem atenção para o fato. Tal resultado converge para o postulado de Patrick Geddes, adotado como princípio balizador no Gepemem:

um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo, cabendo aos professores desempenhar o papel de interlocutores de uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências de seus atos (CHAVES, VITÓRIA, NOVAIS, 2015, p.248-249).

Nos princípios balizadores do Gepemem, é indispensável ao aluno um trânsito da teoria (texto oficial ou saberes hegemônicos) à prática (enunciações dos alunos ou

saberes não-hegemônicos), daquilo que é constituído como formas de saberes acadêmicos e formas não acadêmicas ou não legitimadas pelas redes oficiais.

Ao considerarmos os saberes cotidianos como modos não-hegemônicos de matematizar, bem como dinâmicas matemáticas não-legitimadas pela academia e saberes escolares como modos hegemônicos de matematizar, bem como dinâmicas matemáticas legitimadas pela academia não buscamos estabelecer uma relação dicotômica, ao contrário disto, entendemos que o trânsito entre esses saberes possibilita o que denominamos anteriormente *como busca de interlocução e os ajustes na efetiva comunicação na relação autor-texto-leitor* produzidas com o propósito de se constituir um espaço comunicativo (VITÓRIA, 2015, p.32).

Ao lerem a quarta questão (4 – *Em relação à tabela de informação nutricional, qual a porção do produto que foi considerada para avaliação nutricional?*), alguns alunos pediram ajuda, pois não entenderam do que se tratava. A professora e a pesquisadora explicaram que: *a porção do produto representa uma parte dele e que as informações nutricionais dizem respeito a essa parte apenas e não ao produto por inteiro.*

Tal enunciação demonstrou-se suficiente, visto que além de responderem a questão 4, também responderam, sem nenhum questionamento ou dúvida aparente a questão 6, pois para determinar a quantidade de sódio do produto eles precisaram pensar na proporção entre a porção e o produto inteiro. Nosso entendimento a respeito desse desenvolvimento foi que os atores apresentaram maturidade para responder a questão, as respostas mostraram que suas enunciações foram similares no que tange à utilização das unidades de medida no cálculo da proporção de sódio em cada um dos produtos.

Com isso, mais uma vez, identificamos uma convergência dos resultados com o que fora proposto em Chaves, Vitória e Novais (2015, p.32) – já apresentado neste item e com Vitória (2015), ao enunciar a questão da necessidade de trânsito entre matematizar a partir de saberes hegemônicos e não-hegemônicos. Podemos assim, com o que expusemos aos alunos – no que se refere às dúvidas apresentadas – e o que eles produziram a partir daí como uma efetivação na *busca de interlocução e os ajustes na efetiva comunicação na relação autor-texto-leitor* produzidas com o propósito de se constituir um espaço comunicativo, como apresentado em Vitória (2015).

O aluno (J) questionou:

– “Ah, por quê eles não colocam logo a quantidade de sódio do produto todo, pra gente não precisar fazer conta?” (sic.)

E o aluno (K) completou:

– “Deve ser pra gente achar que tem pouco sódio, mas na verdade tem muito”.

Tais enunciações nos levam a entender que esses alunos, a partir da operação proposta, sem que interviéssemos diretamente (pois, segundo o MCS, a enunciação proposta na forma de perguntas já é uma intervenção) mudaram de comportamento. Não em função de uma possível apatia, mas pelo amadurecimento em relação aos questionamentos apresentados, pela maturidade e pensando crítico em relação ao texto midiático do rótulo do produto, no que se refere às informações da tabela nutricional. Se notarmos, entre suas enunciações há uma similaridade (questionamento em relação à quantidade de sódio), mas também as mesmas convergem para a leitura de que nem toda informação contida em tabelas nutricionais pode ser levada ao pé da letra por omitirem informações importantes que escamoteiam a realidade no que se refere à benefícios ou malefícios à saúde do consumidor.

Quanto à enunciação posta na questão 5 (*Indique as substâncias que compõem o produto e suas respectivas unidades.*), pelos comentários dos alunos percebemos que eles ficaram surpresos com as substâncias que estavam presentes nos produtos. Logo, afirmamos que suas enunciações, no que se referem a tal surpresa, mantinham similaridades, mas não convergências, pois não se dirigiram a um único entendimento ou versão de um fato.

O aluno (L) comentou:

– “Nossa, mas tem tudo isso dentro desse pacotinho?”

E o aluno (M) se espantou ao ver que seu produto continha sódio, mesmo em se tratando de um biscoito doce.

Depois dos diálogos individuais a respeito das dúvidas nas questões, houve uma discussão onde foram levantados questionamentos, como já citado em A₃, quando observamos como os alunos relacionaram as questões com seu dia a dia. Mais uma vez, percebemos uma convergência dos significados por eles produzidos no que se

refere à quantidade de sódio indicada, bem como pela similaridade de suas enunciações no que tange à preocupação da ingestão de tais quantidades de sódio em relação à saúde humana.

Um ponto de convergência salutar está presente na alegação de que *diminuiriam o consumo de alimentos com muito sódio* (sic.) e, citavam exemplos do pai ou mãe que tinham pressão alta e não podiam ingerir muito sódio.

O aluno (N) enunciou:

– “Minha mãe não pode comer açúcar por causa da diabetes”

A análise crítica, fruto de suas enunciações a partir do desenvolvimento das operações apresentadas convergem, mais uma vez, à proposta de Chaves (2004), da necessidade de tratarmos a Matemática escolar como ferramenta às formas de leitura do mundo para que o indivíduo se posicione criticamente, deixando de ser um fiel consumidor preso à mansidão do *instinto de rebanho*, como posto por Nietzsche (2001, 2002, apud Chaves, 2004), para mostrar a subserviência às instituições que se funde a partir da necessidade do homem crer (crer no produto, na mercadoria, no sistema e nas enunciações midiáticas):

Pois assim é o homem: um artigo de fé poderia lhe ser refutado mil vezes — desde que tivesse necessidade dele, sempre voltaria a tê-lo por ‘verdadeiro’, conforme a célebre ‘prova de força’ de que fala a Bíblia. Alguns ainda precisam da metafísica; mas também a impetuosa *exigência de certeza* que hoje se espalha de modo científico-positivista por grande número de pessoas, a exigência de *querer* ter algo firme (enquanto, no calor dessa exigência, a fundamentação da certeza é tratada com maior ligeireza e descuido): também isso é ainda a exigência de apoio, de suporte, em suma, o *instinto de fraqueza* que, é verdade, não cria religiões, metafísicas, convicções de todo tipo — mas as conserva (NIETZSCHE — 2001a, p. 240, § 347, apud CHAVES, 2004, p.90).

Chaves (2004) faz um paralelo entre o aluno (limitado pela mansidão) e o professor (enunciador das práticas de fé, portanto, prendendo o aluno ao instinto de rebanho) no Ensino Tradicional de Matemática (ETM), acrítico, despolitizado e acéfalo, pois o mesmo vê em Nietzsche uma crítica à urgência da fé (em um político, sistema, procedimento científico, dogma, consciência partidária etc.) sendo diretamente proporcional à necessidade de ser comandado, o que se caracteriza pelo *adoecimento da vontade* que dá lugar ao fanatismo em épocas de *afrouxamento dessa vontade*.

A convergência que pontuamos está na mesma direção e sentido da necessidade posta de compreender e empreender a Matemática escolar como formas de leitura do mundo, contrapondo-se assim à forma oca e bancária posta, segundo Chaves (2004), pela concepção positivista da Matemática descompromissada com a realidade.

Nas operações referentes à (O_{32}), os alunos praticaram as operações com números com representação decimal, uma vez que a quantidade de gordura, proteína e vitaminas, por exemplo, estavam, em sua maioria, representadas por números com tal representação.

A primeira questão serviu para que os alunos determinassem em que refeição seu produto seria consumido (café da manhã; almoço/ jantar; lanche da tarde) e a partir disso, se uniriam com mais dois colegas da mesma categoria. Depois dos ternos estarem formados, os alunos responderam coletivamente à questão 2, que inquire a respeito da quantidade consumida de cada produto em uma refeição. Naquele momento, houve algumas discussões, pois um dizia consumir mais e outro menos.

Se tratando de um pacote de biscoitos, O aluno (O) questionou:

– “Ah, eu como uns 6 biscoitos”.

E o aluno (P) rebateu:

– “Só isso?! Eu como o pacote inteiro (13 biscoitos)”.

Depois de uma pequena discussão eles tiveram que entrar em consenso para responder as demais questões. Então acordaram na porção de 9 biscoitos.

A terceira questão indagava quantas porções a quantidade consumida dos três produtos representava, sendo que esta foi respondida rapidamente, pois a quantidade de biscoito escolhida (9) era múltipla da porção indicada (3).

Na quarta questão, os alunos precisavam calcular a quantidade de Kcal, sódio, vitaminas e proteínas da quantidade consumida dos três produtos juntos. Naquele momento eles praticaram algumas operações com números com representação decimal. Um grupo estava com embalagens de biscoito recheado, chips e barra de cereal. As quantidades de Kcal estavam representadas por números naturais (78; 145 e 125), mas ao adicionar tais números, os alunos somaram o algarismo das

unidades do 78 com o algarismo das dezenas do 145 e 125, de maneira que o resultado não correspondesse às nossas expectativas enquanto professoras, pois, como tal, queremos que o aluno aprenda, e da “melhor maneira” possível, pois tal como afirma Balbino (1995):

No mesmo movimento em que se declara a necessidade melhorar, reforça-se o consenso de que não está bom: posto que se pretende melhorar, não vem ao caso saber porque não está bom. Descartam-se perguntas como: quando deixou de estar bom? Será que nunca esteve? Como será quando finalmente estiver bom? A média em que elidem as preocupações com tais perguntas, os adeptos da *melhora* engajam-se numa espécie de corrida sem momento de largada, nem linha de chegada. A análise da situação existente é recusada em nome da ação. Escolhido o demônio, trata-se de exorcisa-lo. Ora, a história já nos mostrou esse filme, muitas vezes, das *cruzadas ao holocausto* (BALDINO, 1995, p.1) (sic.).

Exorcizando o fantasma da ideologia da melhora, como sugeriu Baldino (1995), pensamos na dinâmica da produção de significado de que leva os alunos a efetuarem dessa forma? Essa dicotomia serve para que pensemos o quão difícil é ser professora, pesquisadora e professora-pesquisadora, no viés proposto, segundo nosso referencial teórico. Passamos então a efetuar possíveis leituras, nem sempre plausíveis, a tal respeito. Após diversas conversas no fórum de debates do Gepemem e com a *Professora G*, observamos que fora mera distração, tanto que (cf. figura a seguir) as outras operações realizadas pelo mesmo ator estão corretas.

Tal ansiedade serviu para que suscitássemos o debate a respeito da ideologia da melhora. Na plenária concluímos que, ao observarmos tal fato, deveríamos voltar ao ator e pedir para que explicasse como chegou a tal resposta. Pois tanto Baldino; Carrera de Souza (1997), Chaves (2000, 2004), Lins (1999, 2012) entendem que é preciso que o aluno fale, exponha o que o levou a agir assim, pois aprende quem fala e ensina quem escuta. Portanto, se queremos analisar a produção de significado a respeito de um pensamento operatório, será necessário, em primeiro lugar, estabelecermos um espaço comunicativo de confiança e segurança com o aluno; assim, será possível analisar o que o leva a agir de tal forma.

Outra análise que realizamos, a partir das plenárias do Gepemem, a respeito da postura do professor ao trabalhar com o MCS, é que necessitamos ler e compreender o aluno, pois só assim poderemos pensar em ações que possam quebrar a inércia do fracasso do ensino como afirma Chaves (2004). Não se trata de melhora, mas transformação de uma realidade, pois, como diz Lins (1999), a produção de significado se dá sempre no interior de atividades (LINS, 1999, p.88) e

entendemos, pelo mesmo referencial, que se produz legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico) (LINS, 1999, p.92). Por esse prisma não há como deixar de ouvir o aluno.

Ao adicionar as quantidades de gordura, sódio, vitaminas e proteínas, que estavam representadas por “números com vírgula”, como eles diziam, o ator em questão dispôs os dados de maneira que os centésimos, décimos, unidades e dezenas pudessem ser adicionados sem grandes problemas, como podemos ver na figura 12.

Figura 12 - Resposta do aluno para a questão 4.a.b.c. do Quadro 5

a) Quantas kcal apresenta?

$$\begin{array}{r} 78 \\ + 145 \\ \hline 223 \end{array}$$

b) Qual a quantidade de gorduras? E de sódio?

$$\begin{array}{r} 1,6 \\ + 6,3 \\ \hline 7,9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13,5 \\ + 9,9 \\ \hline 23,4 \end{array}$$

c) Qual a quantidade de vitaminas? E de proteínas?

$$\begin{array}{r} 2,2 \\ + 0,5 \\ \hline 2,7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,20 \\ + 9,20 \\ \hline 9,40 \end{array}$$

Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Depois de desenvolverem essas tarefas, com seus respectivos cálculos e operações, os alunos responderam se consideravam seus produtos saudáveis ou não. Dos 32 alunos que responderam essa questão, 14 consideraram os produtos saudáveis e 18 não. Para responder a tal questionamento, os alunos se basearam na seguinte ideia (cf. Figuras 13, 14, 15 e 16):

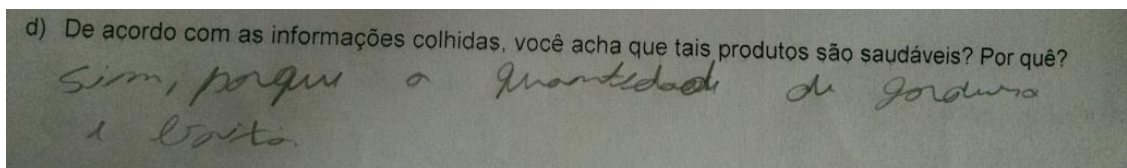
Se o alimento possui grande quantidade de gordura, de sódio e kcal e pequenas quantidades de vitaminas e proteínas então ele não é saudável.

Figura 13 - Resposta do aluno para a questão 4.d. do Quadro 5

d) De acordo com as informações colhidas, você acha que tais produtos são saudáveis? Por quê?
 Sim pois não tem muita caloria e tem um pouco de Vitamina e Proteína.

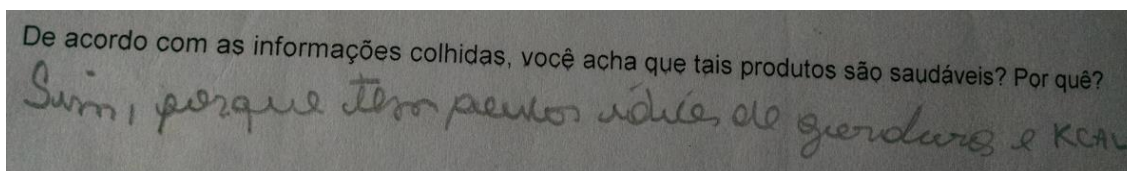
Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Figura 14 - Resposta do aluno para a questão 4.d. do Quadro 5



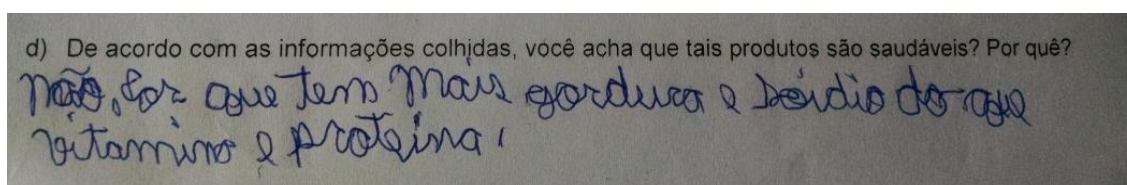
Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Figura 15 - Resposta do aluno para a questão 4.d. do Quadro 5



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Figura 16 - Resposta do aluno para a questão 4.d. do Quadro 5



Fonte: Foto de autoria da própria pesquisadora

Na avaliação da Professora G, para esta ação, obtivemos a seguinte enunciação (cf. Anexo B):

Professora G:

– “Na atividade das tabelas de informações nutricionais dos alimentos os conteúdos abordados foram para além da Matemática, uma vez que os alunos foram levados a refletir sobre a composição dos alimentos, sobre seus hábitos alimentares e da importância disso tudo para a saúde”.

Observemos que também sua fala corrobora com o exposto nas premissas (P₂) – “um aluno em contato com a realidade de seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo” de forma que incorpore “uma análise da realidade socioambiental opondo àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências de seus atos” – (P₄) “a intervenção sociocultural de uma ação pedagógica não vinculada à realidade dos alunos possibilita um enfraquecimento da identidade cultural desses alunos e a torna frágil (a identidade) no que se refere à manutenção de seus valores” – e (P₇) – “A Educação Matemática que defendemos produz legitimidade, dentro da escola para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico)”. E mais, a enunciação a seguir, também referente à

avaliação das intervenções propostas (Anexo B), confirma a relação que apresentamos:

Professora G:

– “As atividades como foram desenvolvidas proporcionam, a meu ver, uma aprendizagem mais sólida. Isso porque parte de elementos e experiências vividas pelos alunos diariamente. Quando o aluno consegue ver o conteúdo matemático escolar por ele estudado presente nas atividades de seu dia a dia fora da escola, ele demonstra mais interesse porque consegue criar relações entre esses dois mundos e, como consequência, é bem menos provável que venha a esquecer o que foi aprendido.”

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das ações e análises que desenvolvemos neste texto optamos por nos basear na estrutura do texto de Pereira (2017), que também no capítulo de considerações finais, estabeleceu, a partir do viés formado pelo seu lastro teórico e suas categorias de análise, o que denominou de categorias de contribuições, onde apresenta quais contribuições que seu trabalho pode trazer à comunidade de Educação Matemática, à aprendizagem e ao ensino de Matemática na Escola Básica.

A partir desse referencial optamos por seguir a mesma trajetória apresentada, formando assim, as nossas categorias de contribuição, também a partir de nossas análises, mas não a partir de categorias de análises, visto que optamos por estabelecer uma análise de similaridades e convergências. Do ponto de vista epistemológico, nada nos impediria de estabelecermos essas categorias (as de análise), como o fizera Novais (2017). Mas, nossa escolha foi não seguir tal percurso por uma questão de tempo e por opção estética.

1ª categoria de contribuição:

As atividades que desenvolvemos (nos moldes propostos a partir da premissa (P₂)¹⁴) com os atores da pesquisa contribuíram para o contato direto e ativo do aluno com situações cotidianas de forma a utilizar a Matemática como ferramenta de leitura do mundo.

Chaves (2004; 2015) destacam o quanto é usual que, a Matemática enquanto área de conhecimento, dentro do contexto escolar, principalmente na Educação Básica, é posta a partir de um caráter meramente teórico. Em nossa pesquisa, observamos que os atores sentiram-se motivados ao utilizarem a Matemática de forma prática, palpável, como “ferramenta de leitura do mundo”, para que pudessem, por exemplo, se apropriar da mesma, em atividades cotidianas, fato que dificilmente ocorre e, quando ocorre, restringe-se a forma de exercícios – tais como os praticados no paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2000; CHAVES, 2004), ou seja, como mera

¹⁴ “um aluno em contato com a realidade do seu ambiente desenvolve atitudes criativas em relação ao mesmo, cabendo aos professores desempenhar o papel de *interlocutores* de uma educação que incorpore uma análise da realidade socioambiental opondo-se àquela em que o aluno é levado a ignorar as consequências dos seus atos”.

resolução de um exercício de aplicação voltado à semi-realidade, com caráter meramente simbólico e ilustrativo, o que nos leva em direção à premissa (P₄)¹⁵.

Entendemos que tal cenário, assim se configura, principalmente, porque em seu processo de formação, o professor tem acesso exclusivo a uma Matemática puramente teórica, onde se estuda a Matemática pela, por e para a Matemática em detrimento de possíveis aplicações. Isso nos leva ao encontro do que é apresentado na premissa (P₁)¹⁶ e, a partir de nossa prática e também pesquisa, nos leva a conjectura da necessidade de tomarmos experiências como o Pibid, de forma universal – atingindo a todos os licenciandos, de todas as áreas de formação docente – no processo de formação de professores, sobretudo, da Educação Básica.

Entendemos que, trabalhar neste viés, com base na produção de ações diferenciais, como as propostas por Baldino e Carrera de Souza (1997), segundo o lastro de ações colaborativas e cooperativas, tal como proposto em Chaves (2000), a partir de experiências como o Pibid – referendado pelo exposto em Corrêa, Silva e Pinto (2016) e em Silva e Silva (2016) – nos possibilitou, na prática, romper com a inércia mantenedora do ETM, incentivando, orientando e trabalhando colaborativamente com alunos e professora, com o objetivo de desenvolvermos “práticas educativas (produzindo MDP), que envolvessem dinâmicas matemáticas hegemônicas (com chancela acadêmica), ou não-hegemônicas (tomadas na prática, que não necessariamente possuam a chancela da academia)” (CHAVES, 2015, p.9). Tais práticas possibilitaram “a formação de ambientes de investigação, tomando a Matemática como ferramenta de leitura do mundo”, conforme apresentado em Chaves (2004), com foco na ludicidade. Esses ambientes também contribuíram para irmos ao encontro do que apresentamos na premissa (P₈)¹⁷.

¹⁵ “A intervenção sociocultural de uma ação pedagógica não vinculada à realidade dos alunos possibilita um enfraquecimento da identidade cultural desses alunos e a torna frágil (a identidade) no que se refere à manutenção de seus valores”.

¹⁶ “No que se refere aos processos de formação de professores (inicial – pré-serviço – e continuada – em serviço) é indispensável que se trabalhe indissociavelmente a partir da tríade ensino, pesquisa e extensão para nos contrapormos ao ETM”.

¹⁷ “O desenvolvimento intelectual se origina na interiorização de formas produzidas socialmente. (VYGOTSKY, apud LINS, 1999, p.79)”.

Não há como negar que, para produção do MDP, bem como as ações e operações, foi profícua devido à parceria escola / centro de formação (no caso o Ifes), tendo como fórum de discussão, planejamento e reflexão da própria prática, não apenas as reuniões do Pibid, mas principalmente a interlocução com grupos de estudos e pesquisa, como no caso o Gepemem.

2ª categoria de contribuição:

As atividades que desenvolvemos (nos moldes propostos a partir da premissa (P₇)¹⁸) com os atores da pesquisa contribuíram para o desenvolvimento de uma dinâmica diferenciada de sala de aula que vem a romper com os dispositivos de controle do ETM.

Ao trabalharmos no viés proposto, tomando a Teoria da Atividade, o MCS e a HO como modelo e código, observamos que não devemos reduzir os espaços de aprendizagem à sala de aula. Foi em uma ida ao pátio, por exemplo, mensurando o comprimento de objetos que surgiu a dúvida entre 2,05 m e 2,5 m, conforme exposto anteriormente. Como já discutido, ao longo desse texto, além de nosso lastro epistemológico, verificamos na prática que cada uma das premissas, apontadas em Chaves (2015), foram testadas e discutidas, principalmente no que se refere à veracidade do valor lógico de cada uma delas.

Também entendemos que a partir de nosso trabalho identificamos o quanto o mesmo foi relevante à formação integral do aluno, principalmente, no que se refere à dinâmica de trabalho compartilhado, colaborativo e cooperativo entre os mesmos, possibilitando que se despertasse a curiosidade, o interesse pela ação de campo, atividade prática e organização de práticas pedagógicas que vão além das limitações da sala de aula. Atividades como as que desenvolvemos, são relevantes porque permitem a relação entre conteúdos matemáticos. Além disso, por saírem da sala de aula, os alunos mostraram empenho ao realizar ao participarem das mesmas.

3ª categoria de contribuição:

¹⁸ “A Educação Matemática que defendemos produz legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico) (LINS, 1999, p.92)”.

As atividades que desenvolvemos (nos moldes propostos a partir da premissa $(P_3)^{19}$) com os atores da pesquisa contribuíram para o desenvolvimento de aplicações de objetos matemáticos em situações distintas a partir de uma experiência anterior.

Podemos exemplificar tal situação, quando os atores, espontaneamente e intuitivamente, na atividade A_1 , se propuseram a tirar uma média aritmética para o preenchimento de uma tabela de quantificação de produtos, de forma a contemplar a todos os componentes do grupo. Também na Atividade A_3 , os alunos buscaram inter-relações com outras áreas do conhecimento, possibilitando que a Matemática fosse uma ferramenta para interpretação e análise crítica a respeito dos valores nutricionais de produtos que estavam consumindo.

Isso não significa dizer que há uma única maneira de se aprender ou se apropriar de saberes matemáticos, mas esses podem nos levar à produção de novos conhecimentos, de forma que tais contribuições vão em direção ao que apresentamos na premissa $(P_6)^{20}$. O desenvolvimento proposto possibilita uma interação diferenciada dos atores do processo com os conteúdos de Matemática para produção de conhecimento.

4ª categoria de contribuição:

As atividades que desenvolvemos (nos moldes propostos a partir da premissa $(P_5)^{21}$) possibilitaram a quebra de barreiras na sala de aula e para a superação de dificuldades na aprendizagem.

Pereira (2017) destaca a relevância de se atingir (no sentido de envolver) todos os alunos indistintamente, mas lembra-nos que, ainda hoje, em nossas escolas, é comum depararmos com alunos que apresentam diversas dificuldades – por diversos fatores – no que se refere à aprendizagem da Matemática, necessitando assim, uma atenção individualizada para que possam realizar leituras plausíveis a

¹⁹ “Frente a diferentes realidades, distintos saberes de natureza matemática são produzidos”.

²⁰ “As formas como se produz conhecimento são dependentes de diversas variáveis que compõem as dinâmicas de uma cultura, logo, não há como pensar em produção única que seja válida em todos os contextos a todos os indivíduos”.

²¹ “Frente a diferentes realidades, distintos saberes de natureza matemática são produzidos”.

respeito do que fora ensinado, compartilhando assim o mesmo espaço comunicativo que os demais. Como ocorrera em relação ao aluno (A) na atividade **A₁**.

Também Pereira (2017) nos lembra de que, cabe ao professor lançar mão dos recursos necessários para despertar no aluno o interesse, apontando o quanto a motivação é relevante à aprendizagem. Essa afirmativa também encontra sustentação na premissa (P₂).

5ª categoria de contribuição:

As atividades que desenvolvemos (nos moldes propostos a partir da contraposição da premissa (P₄)) possibilitaram uma transformação no processo de ensino, gerando mais segurança e autonomia nos alunos, atores do processo.

Ao longo do processo é possível observar que houve várias intervenções de caráter sociocultural a partir de ações e operações vinculadas à realidade dos alunos, o que possibilitou um fortalecimento de suas respectivas identidades culturais – tal como na atividade propriamente dita em que tratamos das tabelas nutricionais a respeito dos alimentos industrializados que consumiam.

Tal fato é sustentado pelo que defende Leontiev quando, em seus estudos, a respeito do desenvolvimento do psiquismo humano e da Teoria da Atividade, pauta-se no princípio de que o homem é um ser social que se desenvolve por intermédio de relações materiais com o meio, portanto em uma relação socioambiental (sócio histórica e sociocultural). Foi a partir da relação com o meio e a partir do trabalho em grupo, na forma colaborativa e cooperativa, que esses alunos se sentissem mais seguros, pois puderam expor suas ideias, propor formas de agir para atingir os objetivos das operações propostas, o que os levou a uma autonomia de ação.

Tudo isso é possível, pois tomamos como modelo o que apontara Vygotsky ao fundamentar que “o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre em função das interações sociais e condições de vida” (VYGOTSKY apud LINS, 1999, p.79).

6ª categoria de contribuição:

As atividades que desenvolvemos com os atores da pesquisa contribuíram para o desenvolvimento da criticidade e de competências relevantes para suas vidas.

Vimos na premissa (P_6) que “as formas como se produz conhecimento são dependentes de diversas variáveis que compõem as dinâmicas de uma cultura, logo, não há como pensar em produção única que seja válida em todos os contextos a todos os indivíduos”.

Ao lidarem com o custo de produtos consumidos em suas respectivas casas e com as informações nutricionais do que eles mesmos consumiam, puseram-se diante de situações concretas. Isso possibilitou a formação de um ambiente de aprendizagem voltado à realidade, tal como apresentado em Skovsmose (2000) e Chaves (2004), dirigindo-se ao que defendemos na premissa (P_2).

Ao analisarem as respectivas informações nutricionais do que consumiam e diante da necessidade de calcularem as calorias, a quantidade de sódio, de vitaminas, de proteínas etc. dos seus próprios alimentos, os atores usaram da criticidade para optarem por consumir, ou não, certo produto, considerando-o saudável ou não, próprio ou impróprio para o consumo. Também expressaram suas opiniões a respeito de dificuldades que encontraram em desenvolver certa operação, da mesma forma ficaram livres para optarem pela dinâmica que seus grupos utilizariam para resolver as operações propostas.

Por fim, entendemos que não podemos considerar este trabalho como concluído, mas apenas daremos, aqui, um ponto de basta, pois, há muito a ser feito, principalmente no que se refere à busca de novos interlocutores (uns leitores) do que realizamos e do que ainda vamos realizar, a partir de processos dialógicos e, portanto comunicativos, de críticas e considerações a respeito desse nosso trabalho de conclusão de curso.

Agora, eu pesquisadora, entendo o que o dissera o Prof. Rodolfo quando ministrou, para minha turma, a disciplina de Tendências de Pesquisa em Educação Matemática, em sua primeira aula ao proferir uma enunciação de Heráclito de Efésia, de que um homem jamais vai se banhar duas vezes no mesmo rio, pois nem o homem, nem o rio serão os mesmos. Certamente, a cada inserção em sala de

aula, de discussão nas plenárias do Pibid e do Gepemem me vi em processo de transformação enquanto educadora. Da mesma forma, a cada leitura deste trabalho passei a observar e a introjectar novos olhares e significações a respeito do que desenvolvemos.

Como um dos possíveis resultados desta pesquisa, identificamos a necessidade de estabelecer uma ponte entre a Matemática vista na escola e a praticada no dia a dia, de maneira que o estudo dos conceitos matemáticos se torne mais crítico e produzindo significados que possam contribuir para o desenvolvimento dos atores envolvidos. Também entendemos que o conhecimento produzido depende de diversas variáveis presentes dentro e fora de sala de aula.

REFERÊNCIAS

ANGELO, C. L. et all (Org.) **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática**: 20 anos de história. 1. ed. São Paulo: Midiograf, 2012.

BALDINO, R. R. A ideologia da melhora no ensino de matemática. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4.1992, Blumenau. **Anais...** Painel A Matemática como prática cultural e a Educação Matemática. Sessão de Trabalho: A Matemática como Instrumento de Poder, 1992. p.01-04

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Características da Investigação qualitativa**. In: _____. *Investigação Qualitativa em Educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora. 1994. 335 p.

CAPES. **Objetivos do Programa**. Publicado em 03. set. 2008. In: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>> Acesso em 03.mar. 2017.

CARRERA de SOUZA, A. C.; BALDINO, R. R.; A Pesquisa-Ação em sala de aula: Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v.76, n.182/183, p.376-402, jan./ago. 1995.

CEZAR, M. S.; CHAVES, R. A produção de significados matemáticos nos processos de ensino e aprendizagem na construção dos números reais. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016. São Paulo. **Anais...** p.1-12.

CEZAR, M.S. **Produções de significados matemáticos na construção dos números reais**. 2014.165 f. Dissertação (Mestrado em Educação de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Ifes, Vitória, 2014.

CHAVES, R.; VITÓRIA, W. A.; NOVAIS, I. P. Possíveis diálogos entre Etnomatemática e Modelo dos Campos Semânticos (MCS). In: X ENCONTRO CAPIXABA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 2, Out. 2015, p. 242-274... Disponível em: <<http://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/412>>. Acesso em 07 mar. 2016.

CHAVES, Rodolfo. **(des)contínuos entre Modelo dos Campos Semânticos (MCS) e Etnomatemática**. 2015, 25 p. Plano de trabalho (Pós-doutorado) no PPG Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física. Área de concentração Educação Matemática, linha de pesquisa de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus fundamentos filosóficos, históricos e epistemológicos. Santa Maria: CCNE – UFSM.

_____. **Material pedagógico na base nacional comum na linha da pedagogia da alternância**: ensino de Matemática nas Escolas Família-Agrícolas. In: SILVA, Lourdes Helena et al. *Capacitação de Educadores(as) na Base Nacional Comum em Elaboração e Facilitação de Projetos: AMEFA 2004/2005*. Belo Horizonte: Associação das Escolas Família-Agrícolas de MG, 2005, 229p.

_____. **Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?** 2004. 223 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP, Rio Claro, 2004.

_____. **Caminhos percorridos para a implantação do grupo de pesquisa-ação em educação matemática junto ao núcleo de ensino integrado de ciências e matemática da Universidade Federal de Viçosa.** 2000. 296 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP, Rio Claro, 2000.

CORRÊA, Anna Christina Alcoforado; SILVA, Sandra Aparecida Fraga da; PINTO, Antônio Henrique. Saberes da experiência docente na perspectiva do licenciando em Matemática participante do Pibid. In: PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela; SILVA, Sandra Aparecida Fraga da. **Formação de professores: teorias e pesquisas em educação de Ciências e Matemática.** Curitiba: CRV, 2016. p.197-208

CUNHA, Micheline Rizcallhah Kanaan da. MAGINA, Sandra Maria Pinto. A medida e o número decimal: um estudo sobre a elaboração de conceito em crianças do nível fundamental. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2004, Recife. Anais eletrônicos... Disponível em: <www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/1CC75464039872.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2013.

ESPINOSA, C.E. **Números decimais: dificuldades e propostas para o ensino e aprendizado de alunos de 5ª e 6ª séries.** 2009. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) - Departamento de Matemática da UFRS, Porto Alegre, 2013.

FRANCISCO, Carlos Alberto. O Modelo dos Campos Semânticos como Instrumento de Leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática. In: XII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2008, São Paulo. Anais eletrônicos... Disponível em < http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebapem2008/upload/306-1-A-gt1_francisco_ta.pdf >. Acesso em 21/mar./2015.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **Actividad, conciencia y personalidad.** México: Cartago, 1984, 234p.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquin. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI.** Campinas: Papirus, 1997.

LINS, Romulo Campos. **O Modelo dos Campos Semânticos:** estabelecimento e notas de teorizações. In: ANGELO, Claudia Laus et al (org.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história.** 1. ed. São Paulo: Midiograf, 2012. p.11-30.

_____. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, Maria. Aparecida. Viggiani. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 75-94.(Seminários DEBATES Unesp).

_____. Epistemologia, história e educação matemática: tornando mais sólidas as bases da pesquisa. **Revista de Educação Matemática da SBEM**, São Paulo, n. 1, p.75-91, set. 1993.

FIGUEIREDO, E. Canadá e Antilhas: línguas populares, oralidade e literatura. **Gragoatá**, Niterói, n. 1, p. 127-136, 2. Sem. 1996. (MODELO DE ARTIGO PUBLICADO EM REVISTAS TÉCNICA, COM AUTOR)

MARCHESI, A. Inversão de mão na rua dos racionais: dos números com vírgula para os fracionários. In: FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas: FE/Unicamp/CEMPEM, 2001.

MARCARINI, V. M.; COELHO, J. O.; COSME, G. M. Forma diferenciada para iniciar números decimais. Anais do XV ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Bahia. In: <xvebem.galoa.com.br/node/3723.html>. Acesso em 28 mar.2017.

MOREIRA, H.; CALEFEE, L. **Metodologia da pesquisa**: para o professor pesquisador. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008, 245 p.

NOVAIS, I.P. **Dinâmica da produção de significado de construções pataxó por alunos de ensino médio em aula de campo**. 2017.169 f. Dissertação (Mestrado em Educação de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Ifes. Vitória, 2017.

PEREIRA, L. D. **Projetos de Modelagem Matemática no ensino para a aprendizagem de Geometria Espacial no 2º ano do Ensino Médio**. 2017. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Ciências e Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Matemática da UFOP. Outro Preto, 2017.

PINTO, A. H.; SILVA, S. A. F.; CADE, M. B. S. Formando professores de Matemática na tessitura do Pibid. In: SILVA, Sandra Aparecida Fraga da; PINTO, Antonio Henrique; CORRÊA, Anna Christina Alcoforado. **Iniciação à docência em aulas de Matemática**: Experiências do Pibid/Ifes campus Vitória. Vitória: Edlfes, 2015. p. 17-38.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1997. 111 p.(Pensamento e ação no magistério).

REISDOERFER, C. **Sobre as ações do Pibid/Matemática na constituição de saberes docentes de ex-bolsistas desse programa na Universidade Federal de Santa Maria**. 2015. 185 f. Dissertação (Mestrado acadêmico em Educação Matemática e Ensino de Física) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da UFSM, Santa Maria, 2015.

SAD, Lúcia Arantes. A. Uma abordagem epistemológica do cálculo. In: 23ª REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO. 2000, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, GT 12- Educação Matemática. 2000, 19p.

_____. **Cálculo Diferencial e Integral: uma abordagem epistemológica de alguns aspectos**. 1999. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro da UNESP, Rio Claro, 1999.

SILVA, A. M.; LINS, R. C. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a matemática**. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*. 1, v.6 (2), 2013, São Paulo. Disponível em:

<[http://periodicos.uniban.br/index.php?journal=JIEEMepage=articleeop=viewewp ath\[0\]=373epath\[1\]=395](http://periodicos.uniban.br/index.php?journal=JIEEMepage=articleeop=viewewp ath[0]=373epath[1]=395)>. Acesso em: 15 dez.2014.

SILVA, A. M. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a matemática**. 2003. 147 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro da UNESP, Rio Claro, 2003.

SILVA, J. C. T.; SILVA, S. A. F. Diferentes conhecimentos de futuros professores: elaboração e reflexões sobre jogo de análise combinatória. In: PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela; SILVA, Sandra Aparecida Fraga da. **Formação de professores: teorias e pesquisas em educação de Ciências e Matemática**. Curitiba: CRV, 2016. p.151-163.

PINTO, A. H.; SILVA, S. A. F.; CADE, M. B. S. Formando professores de Matemática na tessitura do Pibid. In: SILVA, Sandra Aparecida Fraga da; PINTO, Antonio Henrique; CORRÊA, Anna Christina Alcoforado. **Iniciação à docência em aulas de Matemática: Experiências do Pibid/lfes campus Vitória**. Vitória: Edlfes, 2015. p. 17-38.

SILVA NETO, B.C. **História da Matemática e produção de significado: proposta de tarefas didáticas para o ensino do teorema de tales**. 2016. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do IFG, Jataí, 2016.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro (PGEM/UNESP), n.14, p. 66-91. 2000.

SOUZA, V.F. **Uma abordagem aos números racionais na forma decimal: suas operações, representações e aplicações**. 2013. 86 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Centro de Ciências e Tecnologia da UENF. Campos Dos Goytacazes, 2013.

VITÓRIA, W. A. **Produção de significado matemático em cálculos de área de figuras planas: (des)caminhos entre processos hegemônicos e não-hegemônicos de matematizar**. 2015. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

_____. **Pensamento e linguagem**. Tradução de Jeferson Luiz Camargo. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

YIN, Robert. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução de Ernani Ferreira da Fonseca Rosa. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 224 p.

APÊNDICE A – Termo de consentimento da professora

93

APÊNDICES

Apêndice A – TERMO DE CONSENTIMENTO DA PROFESSORA

INSTITUTO FEDERAL
ESPÍRITO SANTOINSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - CAMPUS
VITÓRIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Gerliane Martins Cosme, portadora do CPF: 091762517-05, e-mail: gmartinscosme@gmail.com

concordo espontaneamente em participar da pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso, intitulada: **“DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO EM ATIVIDADES COM NÚMEROS COM REPRESENTAÇÃO DECIMAL A PARTIR DE ATIVIDADES DO PIBID NO ENSINO FUNDAMENTAL”** desenvolvida pela licencianda Veronica Borsonelli Marcarini, CPF: 124.872.197-77, cujo e-mail para contato é veronicabmarcarini@gmail.com, vinculada ao Instituto Federal do Espírito Santo, sob orientação do Prof. Dr. Rodolfo Chaves, no período de 2011 a 2017. Reconheço ter sido adequadamente informada e esclarecida sobre os objetivos da pesquisa. Também estou ciente que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento que desejar, antes ou durante a realização da pesquisa, sem que tal atitude venha me causar ônus, penalidades ou prejuízo de qualquer natureza.

Concedo à pesquisadora os direitos para utilizar em pesquisa acadêmica os registros em áudio e vídeo, integralmente ou em partes, sem restrições de prazos e citações, referente às aulas acompanhadas nas turmas de 7º e 8º anos do Ensino Fundamental. Por se tratar de uma pesquisa sobre prática docente em relação ao ensino da Matemática, não autorizo citar meu nome no trabalho, apenas o codinome escolhido por mim.

Este termo está sendo elaborado em duas vias, sendo que uma via ficará arquivada com a pesquisadora responsável e a outra com a professora.

Vitória, 24 de Maio de 2017.

Gerliane Martins Cosme
Professora

Pesquisadora: Veronica Borsonelli Marcarini

Orientador: Rodolfo Chaves

APÊNDICE B – Autorização para desenvolvimento da pesquisa – Diretora da escola

94

Apêndice B – AUTORIZAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA – DIRETORA DA ESCOLAINSTITUTO FEDERAL
DO ESPÍRITO SANTO**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - CAMPUS
VITÓRIA****AUTORIZAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA NA
INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

Eu, Erica Negrelli Ferrari, ocupante do cargo de direção da EEEFM Belmiro Teixeira Pimenta, autorizo a realização da pesquisa **“DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO EM ATIVIDADES COM NÚMEROS COM REPRESENTAÇÃO DECIMAL A PARTIR DE ATIVIDADES DO PIBID NO ENSINO FUNDAMENTAL”** sob responsabilidade da pesquisadora Veronica Borsonelli Marcarini nesta instituição, respeitando a legislação em vigor sobre ética em pesquisa em seres humanos no Brasil (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº196/96 e regulamentações correlatas).

Cabe ressaltar que estou ciente que a pesquisadora está regularmente matriculada no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo e sob orientação do Professor Rodolfo Chaves.

Foi esclarecido que os atores da pesquisa serão os alunos matriculados nas turmas de 6º ano e 7º ano do Ensino Fundamental nesta instituição e a Professora de Matemática de tais turmas.

A qualquer momento, a Professora e a equipe pedagógica poderão desistir de participar da pesquisa não causando nenhum prejuízo às instituições envolvidas, à pesquisa ou aos envolvidos. Cabe citar que os procedimentos adotados pela pesquisadora garantem sigilo da identidade dos participantes. Os dados serão utilizados para realização de relatórios internos e publicações científicas.

Serra, 22 de Maio de 2017.

Erica Negrelli Ferrari
Diretora da escola
Erica Negrelli Ferrari
Administrador Escolar
Port. P. N.º 153 01/02/2017
N.º Funcional 261248-51
EEEFM Belmiro Teixeira Pimenta

Pesquisadora: Veronica Borsonelli Marcarini

Orientador: Rodolfo Chaves

ANEXO A – Lista de exercícios sobre informações nutricionais

**INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS-
MINHAS REFEIÇÕES**

Considerando a tabela de informações nutricionais do produto que você analisou:

1. Em que refeição o seu produto seria consumido?
2. Agrupe-se com mais dois colegas que tenham produtos classificados na mesma refeição que o seu.
3. Normalmente, que quantidade de cada produto você consome em tal refeição?
4. Essa quantidade equivale a quantas porções indicadas a serem consumidas diariamente?
5. Levando em consideração a quantidade consumida dos três produtos juntos:
 - a) Quantas kcal apresenta?
 - b) Qual a quantidade de gorduras? E de sódio?
 - c) Qual a quantidade de vitaminas? E de proteínas?

De acordo com as informações colhidas, você acha que tais produtos são saudáveis? Por quê?

ANEXO B – Depoimento Da Professora G

Depoimento sobre atividades desenvolvidas sobre números decimais.

As atividades como foram desenvolvidas proporcionam, a meu ver, uma aprendizagem mais sólida. Isso porque parte de elementos e experiências vividas pelos alunos diariamente. Quando o aluno consegue ver o conteúdo matemático escolar por ele estudado presente nas atividades de seu dia a dia fora da escola, ele demonstra mais interesse porque consegue criar relações entre esses dois mundos e, como consequência, é bem menos provável que venha esquecer o que foi aprendido.

Outro aspecto positivo relacionado às atividades desenvolvidas se trata das diferentes abordagens que podem ser dadas a um mesmo tema.

Na análise dos panfletos, além dos alunos terem que identificar a representação escrita dos números falados pela professora, eles tiveram que trabalhar com as operações matemáticas, podendo utilizar a calculadora. Tiveram que tomar decisões em grupo sobre o que e quanto comprar, e fazer o cálculo do valor final da compra.

fa na atividade com o feijão, os alunos precisaram tirar medidas de diferentes objetos e aqui, os números decimais foram relacionados ao conteúdo "unidades de medida". Um aspecto importante nessa atividade foi a apresentação por alguns alunos das dificuldades de tirar a medida de alguns objetos como o assento circular de um banco ou das medidas do bloco de cimento do pátio da escola que tinha um formato não muito convencional.

Na atividade das tabelas de informações nutricionais dos alimentos os conteúdos abordados foram para além da Matemática, uma vez que os alunos foram levados a refletir sobre a composição dos alimentos, sobre seus hábitos alimentares e da importância disso tudo para a saúde.

Atividades como essas são relevantes, portanto, porque permitem, além da relação com outros conteúdos matemáticos, a abordagem de temas de diferentes campos do conhecimento. Entretanto, sabemos que nem todo conteúdo de ensino da matemática permite uma tal abordagem. Cabe a nós professores de Matemática aproximarmos ao máximo aqueles que permitem, como foi o caso dos números decimais.
