



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – DCET
CAMPUS II - ALAGOINHAS

**CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS PARA
A COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NUMA
PERSPECTIVA LÚDICA E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO**

RAFAEL FLORENCIO DE OLIVEIRA

ALAGOINHAS-BA
2022

RAFAEL FLORENCIO DE OLIVEIRA

**CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS PARA
A COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NUMA
PERSPECTIVA LÚDICA E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO**

Monografia apresentada por Rafael Florencio de Oliveira, para a conclusão do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, sob a orientação da prof. Ma. Daniela Batista Santos.

**ALAGOINHAS-BA
2022**

Sistema de Bibliotecas da UNEB
Biblioteca Carlos Drummond de Andrade – Campus II
Rosana Cristina de Souza Barretto
Bibliotecária – CRB 5/902

O48c Oliveira, Rafael Florencio de.
Contribuições da teoria dos campos conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático./ Rafael Florencio de Oliveira – Alagoinhas, 2022.
173f.il.

Trabalho de Conclusão de Curso – (Graduação) - Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciências Exatas e da Terra. Colegiado de Matemática. Campus II.

Orientador: Prof.^a Me. Daniela Batista Santos.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Multiplicação – Estudo e ensino. 3. Professores de matemática – Formação – Alagoinhas (BA).
I. Santos, Daniela Batista. II. Universidade do Estado da Bahia - Departamento de Ciências Exatas e da Terra - Campus II. III. Título.

CDD 372.7098142

FOLHA DE APROVAÇÃO

CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS PARA A COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NUMA PERSPECTIVA LÚDICA E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO

RAFAEL FLORENCIO DE OLIVEIRA


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção da
graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB,
composta pela banca examinadora:

Alagoinhas, 15 de julho de 2022.

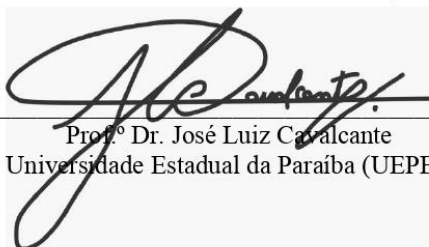
Banca Examinadora,



Prof.^a Ma. Daniela Batista Santos - Orientadora
Universidade do Estado da Bahia (UNEB)



Prof.^o Dr. Marco Aurélio Kistemann Júnior
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



Prof.^o Dr. José Luiz Cavalcante
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Em primeiro lugar, dedico a DEUS por soprar o ar em minhas narinas diariamente e me dar o dom da vida! Dedico também, aos meus pais MARIA RITA e ROQUE SENA (in memoriam), por toda dedicação, esforço e abdicção, em prol de um futuro melhor para seus filhos e, ao meu irmão RODRIGO RANGEL, por estarmos juntos nas andanças da vida.

AGRADECIMENTOS

“A vida é uma corrida que **não se corre sozinho**”.

(BESSA, 2018, *on-line*, grifo nosso)

Em primeiro lugar, a **Deus**, o autor da vida. Sem Ele, não estaria aqui. Por todo seu amor e misericórdia por mim. Por me ensinar que tudo tem o seu tempo determinado (Ec 3.1) e que a sua vontade é boa, perfeita e agradável (Rm 12.2). Por me mostrar que tudo tem um propósito e que tudo coopera para o bem daqueles que amam a Deus (Rm 8.28). “Pois Dele, por Ele e para Ele são todas as coisas. A Ele seja a glória para sempre! Amém” (Rm 11.36). Muito obrigado!

À minha querida **mãe**, Maria Rita, por seu amor incondicional e por preferir fazer para seus filhos do que para si. É uma inspiração para mim, como ser humano e como educadora. Uma mulher guerreira que fez das adversidades, a escada para a cada dia avançar. Aquela que acolhe sorrindo, que educa na simplicidade e quando necessário, repreende com amor. Aquela que quando está triste, me entristece; quando sorri, também me faz sorri. É imenso meu amor por ti. Minha vencedora! Muito obrigado!

Ao meu querido **pai**, Roque Sena (*in memoriam*), por ter sido aquele que esteve sempre ao meu lado, e através do seu amor, me mostrava como ser uma pessoa educada, simples, respeitosa e humilde. Que se esforçou para dar o seu melhor. Que nos amou a cada instante. Das viagens que fazíamos juntos para Cruz das Almas. Eu, ele, risadas, conversas, ensinamentos e amadurecimento. Levo para vida as suas últimas palavras para mim: “*Deus te abençoe e seja feliz!*” Muito obrigado!

Ao meu querido **irmão**, Rodrigo Rangel, o ser incrível que amo. O meu desenhista favorito! Aquele que sempre esteve ao meu lado, seja no silêncio, nas risadas, nas conversas, nas brigas de irmãos, nos jogos, nas discussões, nas lágrimas e nos abraços. Somos de perfis diferentes, mas é na mistura disso que o amor reina. Sabemos que podemos contar um com o outro e que nada irá nos separar. Muito obrigado!

Aos meus **familiares** que distribuíram amor das mais diversas formas possíveis, me afagando quando necessitava. Ao meu avô Lourival, e minhas avós Cota e Erundina, minhas tias Raymunda, Cláudia, Glória, Cris, Marinalva, Bárbara, Iraídes, Conceição, meus tios Jerônimo, Marcos, José Carlos, José Paulo (*in memoriam*), Gilson (*in memoriam*) e Cláudio (*in memoriam*) e em especial, aos meus primos Sandra, Graciele e João Paulo.

Ao meu grande amigo **Lucas Souza Andrade**, o qual juntos aprendemos que uma amizade se constrói e se solidifica, a partir de alegrias, tristezas, desencontros e encontros. Esteve ao meu lado quando precisei de abraços, bem como “puxou a minha orelha” quando eu necessitava. Das andanças em Cruz das Almas para a vida. Muito obrigado!

Aos meus **amigos que fiz no curso de Agronomia** da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) em Cruz das Almas, que me abraçaram na alegria, na tristeza, nas aflições e nas dúvidas, enquanto estava distante da minha família. Em especial, minhas

"meninas", que na verdade, são fortes e exemplares mulheres: Alana, Cristiane, Eliane, Iumi, Tainan, Taise e Wilma. Muito obrigado!

Aos **meus amigos que fiz na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus II**, que me ensinaram o quanto precisava acreditar em mim e que estiveram sempre ao meu lado. Em especial Adriano, Adriele (minha vizinha especial), "Bruninha" (superação e abraços), "Cassinho" (amizade, viagens e alegrias), Cristiano, Cleiton, Elza, Emerson, Isaac, Jadiel, "Milly", "Binho", "Josi", "Juli", Kelvin (meu amigo sonhador, leitor, reflexivo e risonho), "Lari", Lucas, "Marcinha" (conselheira), "Marcinho", "Mari", "Poli", "Rê" (guerreira), "Tay" e a minha amiga **Caroline Cardim** ("Carolís", "migles"), por todos os conselhos, amor, risos e idas à cantina para desabafar, conversar, chorar, estudar e por último, comer. Muito obrigado!

À minha **amiga, professora e orientadora Daniela Batista Santos** ("Pró Dani"), por todo ensinamento, paciência, amor e conselhos, a qual, construímos uma linda amizade que a cada dia se solidifica e que ensina o quanto podemos sonhar. Além de mostrar na prática e na teoria o que Maria Alíniza afirma: "Ser educador, além de ensinar, é saber viver, conviver, respeitar as diferenças do outro e aprender com o próximo. É um compromisso consigo mesmo. É com o mundo". Muito obrigado!

Aos meus **amigos** que construí na trajetória da vida, em especial, Ana Paula, Alessandra, Elisaine, Leisiam, Elloh, Micaele, Vanessa, Wel, Maíra, Luíz Henrique, professoras Ruth, Sandra, Sílvia, Luzenilda e Isadora. Muito Obrigado!

A todos os **projetos e grupos de estudos e pesquisa** que tive o prazer de participar. Ensinaram-me ser um professor diferenciado e um ser humano melhor. Mas, um em especial levarei por toda a minha vida: o "**Matemática é Show**". Mais que um projeto, se tornou uma família e me ensinou, a partir de cada um dos seus integrantes que o amor é lúdico! Muito obrigado!

Aos **multiplicadores**, como carinhosamente chamava àqueles que participaram e colaboraram para fazer desta pesquisa um momento de aprendizado e conhecimento. Espero que as palavras escritas neste trabalho, possam transcender o espaço e tempo e ajudar um pouco a Educação Matemática. Muito obrigado!

Aqueles que realmente fazem a diferença na sociedade: os **professores**. Cada um com suas particularidades, mas que são inspirações para mim. Fazem do pouco, o muito e mostram o quanto nós somos capazes de ir além. Seria uma lástima esquecer de alguém. Então, para você que me ensinou, meu muito obrigado!

Aos professores **Marco Aurélio e José Luiz** ("Zé Luiz do Candeeiro") que aceitaram fazer parte deste momento tão especial e único na minha caminhada e que contribuíram para fazer desta pesquisa uma obra de arte na galeria da Educação Matemática Brasileira. Muito obrigado!

Agradeço a **mim**. Por ter aprendido a me perdoar, a respeitar o meu tempo, a acreditar em mim e saber que a felicidade é uma questão de ser. E que independente de tudo, é possível se amar da forma que é, pois somos especiais e únicos. Obrigado!

“Ando devagar porque já tive pressa

E levo esse sorriso

Porque já chorei demais

Hoje me sinto mais forte

Mais feliz, quem sabe

Só levo a certeza

De que muito pouco sei

Ou nada sei [...]

Cada um de nós compõe a sua história

Cada ser em si

Carrega o dom de ser capaz

E ser feliz [...]”

SATER (1992, grifo nosso)

*“[...] Foi uma longa viagem
Cheia de gente sonhador
Onde nos vestimos de coragem
E seguimos mostrando o nosso valor,
Vai muito mais além
É saber ser também
Ser compromisso, ser amor.*

*E esse amor se **multiplica**
Que faz a gente sonhar
E no fim, a **gratidão** é o que fica
Fazendo a gente celebrar
E nessa estrada chamada vida
Que a chave nunca fique perdida
E que todo mundo
Nunca canse de brincar de **ESPERANÇAR!**”*

Julia Suzarte (2022)

(Trecho da poesia escrita exclusivamente para esta pesquisa)

RESUMO

Geralmente a multiplicação é vista entre os/as estudantes como uma operação difícil de ser aprendida, principalmente por relacioná-la somente com a memorização da tabuada e exercícios usando apenas o algoritmo. A participação em projetos de extensão, pesquisa e ensino possibilitaram experienciar diferentes metodologias e teorias que oportunizaram trabalhar os conceitos de multiplicação, para além da soma de parcelas iguais. Assim, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa, em que objetivamos analisar as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático. Tivemos, como participantes, 26 licenciandos/as e egressos/as do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus* II, Alagoinhas – Bahia. Para a produção dos dados, fizemos: um questionário para sondagem dos conceitos de multiplicação; uma oficina com duração de 9 horas, trabalhando atividades diversificadas na perspectiva lúdica e do letramento matemático, com aporte na Teoria das Situações Didáticas (TSD); narrativas sobre a oficina e um questionário avaliativo. Para a avaliar os dados, utilizamos a Análise de Conteúdo de Bardin (2015), a partir da categorização. Tivemos como aporte teórico desta pesquisa autores como: Vergnaud (1996), Soares (2004), Brousseau (2008), Gitirana *et al.* (2014), dentre outros. Na análise dos dados, construímos três categorias: 1. Concepções sobre a multiplicação: não é soma de parcelas iguais?; 2. (Re)Olhares acerca da multiplicação na formação docente à luz da TCC e 3. Ensinar para multiplicar e multiplicar para ensinar, numa perspectiva lúdica e do letramento matemático. Os dados evidenciaram que, mesmo definindo inicialmente a multiplicação como soma de parcelas iguais, os/as participantes conseguiram perceber os outros conceitos desta operação (combinação, comparação e configuração retangular), a partir da TCC, ressaltando-se a importância desta teoria como construto para a formação docente. Além disso, relataram o quanto as atividades com potencialidade lúdica e com viés no letramento matemático aproximam os/as estudantes da realidade e colaboram para torná-los/las protagonistas na construção do seu conhecimento matemático de maneira prazerosa. Assim, podemos inferir que é necessário trabalhar os diferentes conceitos de Multiplicação, sendo a TCC um aporte teórico que oportuniza essa possibilidade, bem como evidenciamos, também, a importância de propor situações diferenciadas numa perspectiva lúdica e do letramento matemático.

Palavras-chave: Multiplicação, Teoria dos Campos Conceituais, Formação Docente, Ludicidade, Letramento Matemático.

ABSTRACT

Generally, multiplication is seen among students as a difficult operation to be learned, mainly because it is related only to the memorization of the multiplication table and exercises using only the algorithm. Participation in extension, research and teaching projects made it possible to experience different methodologies and theories that made it possible to work on the concepts of multiplication, beyond the sum of equal parts. Thus, we developed a qualitative research, in which we aimed to analyze the contributions of the Theory of Conceptual Fields (CBT) for the understanding of the concepts of multiplication in a ludic perspective and of mathematical literacy. We had, as participants, 26 undergraduates and graduates of the Degree in Mathematics at the University of the State of Bahia (UNEB), Campus II, Alagoinhas - Bahia. For the production of data, we made: a questionnaire for probing the concepts of multiplication; a 9-hour workshop, working with diversified activities in the ludic perspective and mathematical literacy, with a contribution to the Theory of Didactic Situations (TSD); narratives about the workshop and an evaluative questionnaire. To evaluate the data, we used Bardin's Content Analysis (2015), based on categorization. We had as theoretical support for this research authors such as: Vergnaud (1996), Soares (2004), Brousseau (2008), Gitirana et al. (2014), among others. In the data analysis, we constructed three categories: 1. Conceptions about multiplication: is it not the sum of equal parts?; 2. (Re)Looking at multiplication in teacher training in the light of TCC and 3. Teaching to multiply and multiplying to teach, in a playful and mathematical literacy perspective. The data showed that, even initially defining multiplication as the sum of equal parts, the participants were able to perceive the other concepts of this operation (combination, comparison and rectangular configuration), from the CBT, emphasizing the importance of this theory as a construct for teacher training. In addition, they reported how activities with playful potential and with a bias in mathematical literacy bring students closer to reality and collaborate to make them protagonists in the construction of their mathematical knowledge in a pleasant way. Thus, we can infer that it is necessary to work on the different concepts of Multiplication, with CBT being a theoretical contribution that makes this possibility possible, as well as highlighting the importance of proposing differentiated situations in a playful and mathematical literacy perspective.

Keywords: Multiplication, Theory of Conceptual Fields, Teacher Training, Playfulness, Mathematical Literacy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ESQUEMAS

Esquema 1:	Síntese da Teoria dos Campos Conceituais	32
Esquema 2:	Síntese das Estruturas Multiplicativas	33
Esquema 3:	Triângulo Didático e as fases da TSD	48
Esquema 4:	Oficina “Multiplica”: Caminhando pelas atividades	53
Esquema 5:	As fases da Análise de Conteúdo: nossos passos	60

FIGURAS

Figura 1:	Exemplo da operação de multiplicação e seus elementos	69
Figura 2:	Nuvem de palavras: expectativas	91
Figura 3:	Resposta da situação “e” da quinta questão do questionário inicial	92
Figura 4	Exemplos da atividade “Ajudando o professor Beremiz”	98
Figura 5:	<i>Slide</i> da apresentação do “Conto da divisão dos pães”	102
Figura 6:	Exemplo de material concreto para auxiliar na resolução do “Problema das cores da janela”	103
Figura 7:	Exemplo de resolução do “Problema da sandália” da Equipe Bagdáli	104
Figura 8:	Nuvem de palavras: Para você, as oficinas foram...	106
Figura 9:	Cards presentes	106

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Quantitativo dos/as participantes envolvidos/as em programas e projetos	52
Gráfico 2:	Respostas da sexta questão do questionário inicial	66
Gráfico 3:	Respostas da sétima questão do questionário inicial	73
Gráfico 4:	Respostas da terceira questão do questionário inicial	74
Gráfico 5:	Respostas da segunda questão do questionário inicial	80
Gráfico 6:	Quantidade de acertos por participantes do jogo “Vamos revisar os conceitos?”	94
Gráfico 7:	Quantidade de acertos por elementos conceituais do jogo “Vamos revisar os conceitos?”	95
Gráfico 8:	Quantidade de acertos por participantes do jogo “Cada situação em seu conceito”	96
Gráfico 9:	Quantidade de acertos por participantes do jogo “Qual é o conceito?”	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Conceitos de multiplicação trabalhados nesta pesquisa	34
Quadro 2:	Regras utilizadas para a construção do <i>corpus</i>	55
Quadro 3:	Perguntas utilizadas para a categorização	56
Quadro 4:	Fragmento do quadro utilizado para a definição das unidades de registro da questão 01	57
Quadro 5:	Critérios de qualidade para a construção das categorias	59
Quadro 6:	Articulação entre as unidades de registro, eixos temáticos e categoria 1	62
Quadro 7:	Articulação entre as unidades de registro, eixos temáticos e categoria 2	63
Quadro 8:	Articulação entre as unidades de registro, eixos temáticos e categoria 3	64
Quadro 9:	Atividades desenvolvidas na oficina e seus objetivos	88

LISTA DE APÊNDICES

- APÊNDICE A:** FICHA DE INSCRIÇÃO
- APÊNDICE B:** QUESTIONÁRIO INICIAL
- APÊNDICE C:** QUESTIONÁRIO AVALIATIVO
- APÊNDICE D:** TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)
- APÊNDICE E:** CARDS INFORMATIVOS SOBRE A OFICINA “MULTIPLICA”
- APÊNDICE F:** PARÓDIA DA MÚSICA “SOPA” DA PALAVRA CANTANDA
- APÊNDICE G:** *SLIDES* DA MENSAGEM “ESPERANÇA” DE BRÁULIO BESSA
- APÊNDICE H:** *SLIDES* DA ATIVIDADE 1 (“DIÁLOGOS INICIAIS: VAMOS FALAR DE MULTIPLICAÇÃO?”)
- APÊNDICE I:** *SLIDES* DA ATIVIDADE 2 (CONVERSANDO SOBRE A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS - TCC E A ESTRUTURA MULTIPLICATIVA)
- APÊNDICE J:** MAPA CONCEITUAL SOBRE AS ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS
- APÊNDICE K:** MAPA CONCEITUAL SOBRE A TCC
- APÊNDICE L:** CONCEITO-EM-AÇÃO E TEOREMA-EM-AÇÃO: UM EXEMPLO
- APÊNDICE M:** JOGO 1 – VAMOS REVISAR OS CONCEITOS?
- APÊNDICE N:** JOGO 2 – CADA SITUAÇÃO EM SEU CONCEITO
- APÊNDICE O:** JOGO 3 – QUAL É O CONCEITO?
- APÊNDICE P:** ESQUEMAS DA ATIVIDADE 5 (“VAMOS AJUDAR O PROFESSOR BEREMIZ?”)
- APÊNDICE Q:** *SLIDES* DA ATIVIDADE 6 (OS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NOS DOCUMENTOS OFICIAIS)
- APÊNDICE R:** *SLIDES* DA ATIVIDADE 7 (OS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO EM ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS DO 6º ANO)
- APÊNDICE S:** QUESTÕES DO MOMENTO 1 (“ONDE ESTÃO AS MULTIPLICAÇÕES?”)
- APÊNDICE T:** SITUAÇÕES-PROBLEMA DO MOMENTO 3 (“BRINCANDO E APRENDENDO COM O BEREMIZ”)
- APÊNDICE U:** QUESTÕES SOBRE AS SITUAÇÕES-PROBLEMA DO MOMENTO 3 (“BRINCANDO E APRENDENDO COM O BEREMIZ”)
- APÊNDICE V:** *SLIDES* DO MOMENTO 4 (TRILHANDO PELO LETRAMENTO MATEMÁTICO E LUDICIDADE)

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

ANEXO B: POESIA “MULTIPLICA”

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	18
1.1	Pergunta norteadora	22
1.2	Objetivo geral	22
1.3	Objetivos específicos	22
2.	MOSAICO TEÓRICO	22
2.1	Tecendo diálogos sobre a formação do/a professor/a de matemática	23
2.2	Para além da soma de parcelas iguais: refletindo o conceito de multiplicação à luz da Teoria dos Campos Conceituais	27
2.3	Conexões entre o lúdico e a matemática: “brincando”, aprendendo e matematizando	35
2.4	É possível ler a matemática? A importância do letramento matemático para a construção dos conceitos	39
2.5	A importância da autonomia nas aulas de Matemática a partir da Teoria das Situações Didáticas	44
3.	CAMINHAR E SEMEAR METODOLÓGICO	49
4.	OLHARES E REFLEXÕES TEÓRICAS DOS DADOS	59
4.1	Trilhando caminhos até as categorias	60
4.1.1	Concepções sobre a multiplicação: não é soma de parcelas iguais?	65
4.1.2	(Re)Olhares acerca da multiplicação na formação docente à luz da Teoria dos Campos Conceituais	72
4.1.3	Ensinar para multiplicar e multiplicar para ensinar numa perspectiva lúdica e do letramento matemático	79
4.2	Oficina Multiplica	87
4.2.1	Atividades desenvolvidas: uma fotografia	90
4.2.2	Será o início de uma nova história?	105
5.	DIÁLOGOS FINAIS OU CONTINUATIVOS?	109
6.	REFERÊNCIAS	112
	APÊNDICES	
	ANEXOS	

1. INTRODUÇÃO

“A gente só encanta quando se encanta. Se eu não estiver encantado com o meu objeto de conhecimento, eu não posso encantar o outro”.

(CORTELLA, 2007, p. 79, grifo nosso)

A Matemática ainda é um componente curricular temido por parte dos/as¹ estudantes e esta aversão corrobora para que os/as mesmos/as criem bloqueios em compreender os conceitos matemáticos. Independentemente do ano/série, é comum escutarmos comentários que esta disciplina é complicada, complexa, maçante e que não apresenta relação com a realidade.

Advogamos que, para mudar essa perspectiva, dentre as diversas variáveis existentes, como a valorização docente, maiores investimentos na educação que permitam uma estrutura física e dos/as profissionais da escola adequados, é fundamental uma modificação na maneira que esta disciplina é ministrada. Para isso é fundamental investir na formação inicial e continuada. Por isso, é essencial o desenvolvimento das atividades com diferentes metodologias que oportunizem um ensino mais dinâmico e contextualizado, contribuindo para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, despertando o interesse dos/as aprendizes pela Matemática.

Diante das experiências vivenciadas durante a graduação, percebemos que a multiplicação é um dos conteúdos que os/as estudantes apresentam mais dificuldade uma vez que, a mesma é atrelada somente a decorar tabuada e resolver exercícios usando apenas o algoritmo como preconizam Merlini, Magina e Santos (2013).

Magina, Santos e Merlini (2014) apontam que, devido a linearidade do currículo matemático e a continuidade entre adição e multiplicação em relação as suas estruturas, é comum vermos a priorização do conceito de multiplicação atrelada ao de soma de parcelas iguais.

O ensino de multiplicação tem início durante os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com os/as pedagogos/as como professores/as responsáveis em ministrar este conteúdo. Contudo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) traz no sexto ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental a multiplicação como uma das operações a serem trabalhadas pelos/as licenciandos/as em Matemática na unidade temática “Números”.

Somado a isso, Gitirana *et al.* (2014) apontam para a importância de trabalhar e

¹ Por uma questão de respeito às discussões de gênero, utilizaremos o masculino e o feminino.

proporcionar problemas multiplicativos aos/as estudantes durante todo o ensino fundamental e médio, já que “a competência para resolver problemas multiplicativos é desenvolvida num longo período de tempo” (GITIRANA *et al.*, 2014, p. 41). Neste contexto:

Para que os licenciandos possam exercer a profissão docente é imprescindível que a eles seja oportunizado revisitar os conteúdos da educação básica com a finalidade de promover uma ressignificação desses conteúdos e o desenvolvimento de habilidades que serão solicitadas na docência (MACHADO; ROSA; SOUZA, 2021, p. 7).

As autoras acima abordam sobre a necessidade de ressignificar os conceitos que os/as futuros/as professores/as vão trabalhar em sua práxis. Por isso é fundamental que durante a formação inicial, sejam oportunizados vivenciar, de forma teórica e prática, os conteúdos apresentados na Educação Básica. Assim, a partir destas conjunturas, percebemos a relevância de trabalhar na licenciatura com os conceitos de multiplicação.

Neste ínterim, a investigação surge inicialmente, a partir da experiência no Projeto de Iniciação Científica (IC) intitulado: “Malba Tahan e os Campos Conceituais: possibilidade de aprendizagem matemática lúdica, criativa, dinâmica e com autonomia”, que objetivou analisar as potencialidades pedagógicas dos contos presentes no livro “O Homem que Calculava” de Malba Tahan, a partir da perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) e da Teoria das Situações Didáticas (TSD), as quais também serviram de aporte teórico para esta pesquisa.

Outro momento importante para a idealização desta pesquisa foi a participação como monitor do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que oportunizou vivenciar a prática docente, auxiliando e colaborando com a professora supervisora de uma turma, a qual foi possível perceber as dificuldades dos/as estudantes, em relação aos conteúdos matemáticos. Outro ponto positivo foram as reuniões formativas com a coordenadora de área que possibilitaram a leitura, análise e diálogo acerca de teorias e metodologias da Educação Matemática como as que fundamentam esta pesquisa.

A participação no projeto de extensão “Matemática é Show” permitiu ampliar a visão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática devido as leituras, análises, reflexões e discussões de textos acadêmicos, bem como o planejamento e aplicação de atividades que envolviam, tanto a TCC e TSD, quanto à ludicidade e o letramento matemático, a partir de ações desenvolvidas nas escolas da rede pública e durante os eventos anuais na praça da cidade de Alagoinhas, Bahia.

Neste contexto, experienciar projetos de pesquisa, ensino e extensão proporcionaram enxergar maneiras diversificadas de trabalhar os conteúdos matemáticos, desde a formação

inicial, possibilitando unir teoria e prática e, principalmente, perceber a importância de perpetuar essa visão na futura práxis.

De acordo com Moreira (2002), a TCC é uma teoria cognitivista neopiagetiana e foi desenvolvida pelo pesquisador Gérard Vergnaud, com o objetivo de explicar como as crianças e adolescentes adquirem e desenvolvem os conceitos matemáticos. Na Matemática, Vergnaud dividiu a teoria em dois campos conceituais: o aditivo e multiplicativo.

Por sua vez, os trabalhos desenvolvidos, a partir do aporte teórico da ludicidade mostram a importância de desenvolver atividades com tal potencialidade, pois permitem que os/as estudantes vivenciem experiências prazerosas que contribuam na construção dos conceitos matemáticos e possibilitam que a sala de aula seja vista como dinâmica e participativa, já que “os estudiosos sobre a ludicidade se referem e conceituam o lúdico como inerente à vida e afirmam sobre sua importância no cotidiano do ser humano [...]” (ANDRADE, 2013, p. 103).

Além disso, entendemos, de acordo com estudos realizados por autoras como Luvison e Grando (2018), que o letramento matemático visa o trabalho com os conceitos matemáticos, de modo que o/a aluno/a tenha a capacidade de ler, resolver problemas e contextualizar o saber escolar com a leitura de mundo.

A TSD, de Guy Brousseau, foi elaborada com o intuito de compreender as relações existentes entre alunos/as, professores/as e o meio onde acontece o aprendizado (sala de aula). “O objetivo da teoria das situações é caracterizar um processo de aprendizagem por uma série de situações reprodutíveis” e para isto, parte de 4 fases: ação, formulação, validação e institucionalização (ALMOULOU, 2007, p. 31-32).

Abordaremos estas teorias numa perspectiva crítica defendida pelo Ole Skovsmose, uma vez que “as estruturas matemáticas vêm a ter um papel na vida social tão fundamental quanto o das estruturas ideológicas na organização da realidade” (SKOVSMOSE, 2001, p. 83). Portanto, é de suma importância trabalharmos a Matemática no viés de tornar a sala de aula um espaço de reflexão e crítica frente à realidade social possibilitando a estes/as estudantes caminhos para se tornarem cidadãos/cidadãs emancipados/as.

Face ao exposto, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa, com licenciandos/as em Matemática e/ou egressos/as deste curso participantes de algum projeto, inscritos/as previamente por meio de um formulário do *Google Forms*, da Universidade do Estado da Bahia, *Campus II* (Alagoinhas, Bahia) em que trabalhamos com as contribuições da TCC para a compreensão dos conceitos de multiplicação, numa perspectiva lúdica e do letramento matemático.

Para isto, inicialmente elaboramos um questionário, via *Google Forms*, para saber qual o entendimento dos sujeitos da pesquisa em relação aos conceitos de multiplicação, bem como a relação destes/as com a TCC. As respostas serviram de base para o planejamento da oficina, a qual ocorreu em 3 momentos, com duração de 3 horas cada uma, por meio de mediação tecnológica, através do *Google Meet*, devido à pandemia do COVID-19. Nesta oficina, realizamos atividades envolvendo situações com potencial lúdico, contextualizadas, dinâmicas e críticas sobre o conceito de multiplicação.

Ao final, aplicamos outro questionário que permitiu analisarmos e refletirmos se houveram ou não contribuições destas teorias para o ensino do referido conteúdo. Para a análise destes dados, usamos a metodologia da Análise de Conteúdo de Bardin (2015), no que tange à categorização.

Salientamos que, por questões éticas, usamos nomes fictícios para identificar os sujeitos da pesquisa, mantendo o sigilo de suas identidades e no questionário inicial foi apresentado o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) para que os/as participantes conhecessem o objetivo da pesquisa, os benefícios da mesma e outras informações importantes com relação às implicações éticas na pesquisa.

Nesta pesquisa tivemos como base teórica, trabalhos de autores como: Pimenta (1999), Moreira (2002), Vergnaud (1990), Gitirana *et al.* (2014), Andrade (2013), Luvison; Grandó (2018), Soares (2004), Brousseau (2008), dentre outros.

Assim, esta investigação propõe ao/a leitor/a refletir sobre as contribuições ou não da TCC para a compreensão dos conceitos de multiplicação à luz da ludicidade e do letramento matemático. Vislumbramos que as reflexões desta pesquisa auxiliem na aprendizagem do referido conteúdo e possam ser utilizadas, não somente pelos/as licenciandos/as e os/as egressos/as participantes da pesquisa, mas também, por professores/as da Educação Básica que venham conhecer esta pesquisa.

Destacamos que, ademais do **tópico 1** que refere-se à introdução, a pesquisa foi estruturada da seguinte maneira:

- No **tópico 2**, abordaremos os construtos teóricos que, de forma conectada e sinérgica, fundamentaram essa pesquisa;
- No **tópico 3**, apresentaremos o nosso caminhar metodológico;
- No **tópico 4**, discorreremos sobre nossas análises e diálogos referentes aos dados da nossa pesquisa articulando com as teorias estudadas;

- O **tópico 5** refere-se às considerações finais e findaremos nossa pesquisa com o **tópico 6** trazendo as nossas referências.

1.1 PERGUNTA NORTEADORA

Quais são as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação, pelos/as estudantes e egressos/as da Licenciatura em Matemática, numa perspectiva lúdica e do letramento matemático?

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a concepção sobre os conceitos de multiplicação dos/as licenciandos/as e egressos/as da Licenciatura em Matemática;
- Realizar uma oficina com atividades na perspectiva lúdica e do letramento matemático, envolvendo os conceitos de multiplicação à luz da Teoria dos Campos Conceituais;
- Refletir sobre as contribuições da oficina para a compreensão dos conceitos de multiplicação pelos/as licenciandos/as e egressos/as da Licenciatura em Matemática.

2. MOSAICO TEÓRICO

mo.sai.co (substantivo masculino)

1. Desenho feito com embutidos de pequenas pedras de várias cores.
2. Pavimento feito de ladrilhos coloridos.
3. Arte de fazer obras desse gênero.

(MICHAELIS, 2008, p. 589)

Nesta seção, apresentaremos alguns pressupostos teóricos que serviram de base para desenvolver a pesquisa. Inicialmente, dialogamos sobre a formação dos/as professores/as que ensinam Matemática, em seguida, abordamos brevemente sobre a Teoria dos Campos Conceituais, atrelando-a aos conceitos de multiplicação, dentro do Campo Conceitual Multiplicativo, bem como foi feita uma reflexão acerca da ludicidade como uma ferramenta

colaboradora do ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos. Finalizamos, elucidando sobre a importância do letramento matemático e discorrendo sobre a Teoria das Situações Didáticas como potencializadora para a autonomia dos/as estudantes na construção dos seus conhecimentos matemáticos.

2.1 TECENDO DIÁLOGOS SOBRE A FORMAÇÃO DO/A PROFESSOR/A DE MATEMÁTICA

“[...]Ensinar não é transferir conhecimentos, mas **criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção**”

(FREIRE, 1996, p. 47, grifo nosso)

O/A professor/a em formação ou já em atuação deve compreender que dar aulas é diferente de ensinar como problematizado por autores como Lorenzato (2010) e Imbernón (2016). Estes pesquisadores nos chamam a atenção para a necessidade de ratificar que ser professor/a é muito mais que “ir fisicamente à escola, dar aulas, promover a leitura e ministrar exercícios e tarefas” (IMBERNÓN, 2016, p. 46). Mas, é essencial entendermos que “ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento” (LORENZATO, 2010, p. 3). Logo, o ato de ensinar não é fácil!

Ser professor sempre foi uma tarefa trabalhosa e difícil. De fato, a dificuldade está em ser um bom professor ou uma boa professora e em ensinar bem. Embora no imaginário coletivo exista a ideia de que esse é um trabalho simples, que requer pouca habilidade porque se trabalha com crianças ou adolescentes, fáceis de tratar e de convencer, com muitas festas e férias e de trabalho tranquilo, a verdade é que a educação das crianças sempre foi uma tarefa complexa (e agora é muito mais) (IMBERNÓN, 2016, p. 33).

Neste ínterim, os estudos e pesquisas sobre a formação docente evidenciam que ser professor/a vai na “contramão” do imaginário das pessoas como foi abordado pelo autor em relação a esta profissão. Ser professor/a demanda habilidades didáticas, pedagógicas e específicas que envolvem o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, este/a profissional necessita acompanhar aos avanços sociais, pedagógicos e tecnológicos da sociedade.

Por este fato, como Imbernón (2016) aborda, a profissão docente é uma tarefa árdua e que vai além do que ensinar bem um conteúdo como apontado por Freire (1996). O papel do professor, para além desta atividade pedagógica, segundo estudos de Freire (1996) e Gatti (2017), é proporcionar aos/as seus/suas alunos/as serem construtores dos seus conhecimentos, ao ponto de saberem utilizá-los em sua realidade e tomarem decisões que estão relacionadas

com suas vidas e com às comunidades humanas, já que “[...] educação é uma forma de intervenção no mundo” (FREIRE, 1996, p. 8).

Em particular, quando nos referimos à Matemática, historicamente, observamos uma mecanização em seu ensino que pode ser mais evidente devido à natureza da mesma, por causa do seu simbolismo e a sua linguagem própria como preconiza Nacarato (2013). Por este fato, pode gerar aversão dos/as estudantes caracterizando, a aula de Matemática como “chata”, “enfadonha”, “difícil” e “sem significados”. Conseqüentemente, estas razões podem criar bloqueios por parte dos/as discentes para compreenderem os conceitos matemáticos.

Assim, quando nos referimos ao interesse de estudo e pesquisa da Educação Matemática observamos que, para além da aprendizagem da Matemática, temos, também, como pauta o ensino deste componente curricular e por isso, havendo uma preocupação com a formação de professores/as que ensinam esta disciplina.

Desta forma, existe uma relação entre este/a que ensina e o que é ensinado já que “nessa etapa da formação, mais que saber os conteúdos, o acadêmico precisa ter um olhar pedagógico a respeito desses, relacionando teorias e metodologias de ensino a esses conhecimentos” (MACHADO; ROSA; SOUZA, 2021, p. 7). Estas autoras ratificam sobre o lugar-comum do papel decisivo e importante do/a docente neste processo de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, a partir do que fora supracitado, deparamos com diversos questionamentos no que tange este desenvolvimento profissional do/a professor/a de Matemática, principalmente no tocante aos aspectos que oportunizam transformar a sala de aula num espaço dialógico, colaborativo, investigativo, contextualizado, crítico, dinâmico, lúdico e autônomo. E neste quesito, Sandes e Moreira (2018) apontam que o/a professor/a:

Em sua formação inicial, não é de fato bem preparado, principalmente no que tange à Educação Matemática, para realizar um trabalho exitoso em sala de aula e, conseqüentemente, a formação desses estudantes, possivelmente, será precária e representará pouco para sua constituição como sujeito capaz de utilizar, na prática, esses ensinamentos adquiridos no ambiente escolar (SANDES; MOREIRA, 2018, p. 101).

Neste viés, observamos o quão é imprescindível a discussão sobre a formação do/a professor/a, abordada pelos autores, pois suas ações implicarão diretamente na qualidade do seu ensino e, em especial, no de Matemática. Assim, precisamos de professores/as que fortaleçam a Educação Básica para que, seja oportunizada aos/as alunos/as uma formação adequada que além de conhecimentos específicos de matemática, português, biologia, história, dentre outros, possam ter uma formação crítica e que contribua para a construção de um mundo com equidade e justiça social. Vejamos que:

Os cursos de formação inicial de educadores matemáticos são os grandes responsáveis pelo preparo do profissional da docência, seu embasamento teórico, seu ingresso no universo da pesquisa, sua postura profissional, seus conhecimentos mais profundos dos conteúdos matemáticos a ser lecionados e toda uma estrutura lógico-cognitiva necessária ao bom desempenho do que se dispõe a ensinar matemática. [...] (SÁ, 2012, [s. p.]).

Assim, para além das funções descritas por Sá (2012), é esperado dos cursos de formação inicial que o futuro/a professor/a possa desenvolver “conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazer docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano” (PIMENTA, 1999, p. 18). Será a partir destes conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que, o/ futuro/a educador/a, poderá entender a sua responsabilidade social e cultural para com os/as estudantes.

Assim, “refletir sobre a formação necessária para os professores nas condições histórico-culturais que se apresentam hoje não é questão de senso comum apenas, nem de vagas opiniões” (GATTI, 2017, p. 727). Segundo esta autora, devemos compreender e ponderar a complexidade desta profissão e de conscientização sobre a finalidade desta formação, considerando “os porquês, o para quê e o para quem é realizada essa formação, assumindo compromissos éticos e sociais” (GATTI, 2017, p. 722).

Nesta senda, os cursos de formação de professores/as tendem a assumir a responsabilidade de proporcionarem uma formação de qualidade. Isto é, uma formação apropriada no que tange o conhecimento acerca do que será ensinado, as competências didáticas necessárias e as qualidades humanas e profissionais que promovam uma boa relação do/a professor/a com os/as discentes. Para isso, é requerido proporcionar nos cursos de formação um leque de diversas áreas do saber, desde a Matemática à Educação em geral.

Somado a isso, Ponte (2014) nos convida a relacionar e refletir acerca da formação *versus* desenvolvimento profissional. O autor salienta que o desenvolvimento profissional é mais amplo e “implica o professor como um todo nos seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais” (PONTE, 2014, p. 346), diferentemente da formação que é agrupada em assuntos e disciplinas.

Contudo, ainda observamos currículos conteudistas e com pouca formação pedagógica como problematizam autores como Machado, Rosa e Souza (2021) e Libâneo (2012). Estes autores nos mostram que a ênfase dada aos conhecimentos específicos em detrimento as didático-pedagógicas comprometem “[...] o êxito do elo necessário do conhecimento do conteúdo e do conhecimento pedagógico do conteúdo, dois saberes profissionais inseparáveis

na atuação dos professores” (LIBÂNEO, 2012, p. 5) e além disso, “contribui pouco para formação docente didática metodológica e prática de ensino do futuro professor na educação básica” (MACHADO; ROSA; SOUZA, 2021, p. 4).

Desta forma, pensando numa educação libertadora, problematizada e que visa o desenvolvimento profissional, concordamos com Fürkotter e Morelatti (2007) de que a formação docente não deve priorizar as teorias específicas da área, em detrimento das pedagógicas e educacionais e nem dissocie a teoria com a prática, numa visão de conceber a licenciatura como um apêndice do bacharelado. Além disto, em seu trabalho, as autoras salientam sobre o quão é necessário revelar como os saberes necessários aos/as professores/as são construídos e desenvolvidos no processo da formação.

Por isso, Ponte (2014) nos aponta sobre as problemáticas no que tange os saberes a serem trabalhados no processo formativo, tanto inicial, quanto continuado de professores/as, já que existe a errônea percepção que os aspectos matemáticos não se relacionam com os pedagógicos-didáticos.

Lamentavelmente, ainda é frequente, em muitas instituições de ensino superior, há a organização de dois grupos profissionais disjuntos – os matemáticos, de um lado, e os educadores matemáticos, de outro – cada qual com suas expectativas, concepções e interpretações acerca do ensino de matemática (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 5).

Essa dicotomia matemático x educador matemático dentro dos cursos formativos apenas corrobora para uma percepção errônea sobre a formação docente. Conhecer o objeto matemático, isto é, apenas os conteúdos específicos, não é suficiente para este/a professor/a proporcionar um ensino em que ocorra a construção da aprendizagem na sala de aula e vice-versa.

Conseqüentemente, visualizamos formações em que os conteúdos são vistos de forma fragmentada e compartimentalizada, de modo que “tratar estas duas vertentes completamente desligadas uma da outra corresponde a assumir que o professor facilmente estabelecerá a ligação entre elas” (PONTE, 2014, p. 351). Contudo, os/as futuros/as docentes:

Aprendem melhor tanto a Matemática como as problemáticas da Educação se estas estiverem **interligadas**, orientando a realização de situações de prática profissional e proporcionando momentos de reflexão em que se aprofundam os conceitos matemáticos envolvidos e os processos de aprendizagem, à luz do trabalho realizado pelo próprio professor (PONTE, 2014, p. 351, grifo nosso).

Nesta citação, o autor evidencia a necessidade de interligar conhecimentos específicos e pedagógicos para que o/a professor/a possa ter uma visão mais ampla do processo

educacional, bem como compreenda melhor acerca de um conceito ou uma representação matemática e, conseqüentemente, associá-las com as diversas metodologias.

Mesmo com as dicotomias presentes na formação inicial como teoria x prática e conteúdos matemáticos x conteúdos didáticos e pedagógicos, Sandes e Moreira (2018) elucidam que houve avanços significativos em relação à formação de professores/as que ensinam Matemática. Entretanto, ainda permanece uma carência de investigações, sobretudo na proposição de metodologias diferenciadas de ensino nestes cursos.

Além disso, Lorenzato (2010) aponta que nem tudo que este/a professor/a deveria ou precisaria saber de maneira a desempenhar sua função, foi aprendida nos cursos de formação e, por isso: “[...] precisamos de constante atualização e, portanto, nossa formação deve ser contínua, isto é, deve ser continuada pelos meios disponíveis a cada um, sejam eles cursos, internet ou livros” (LORENZATO, 2010, p. 127).

Silva e Cedro (2021) corroboram com este pensamento ao trazerem à tona este processo de formação continuada do/a professor/a, quando afirmam que “ser professor transcende o ato de ensinar conteúdos, sendo um processo contínuo e prescrevendo uma relação intrínseca com a prática no exercício de sua profissão” (SILVA; CEDRO, 2021, p. 4). Desta forma, observamos a importância da formação continuada e da relação entre teoria e prática, dentro das experiências, ações, perspectivas e reflexões deste/a professor/a.

E neste contexto, o/a docente ao refletir sobre a sua prática possibilita-o/a entendê-la, a fim de buscar formações continuadas que permitam o melhoramento do seu desenvolvimento profissional. Assim, acreditamos nos benefícios desta pesquisa por apresentar teorias que permitiram a estes/as futuros/as professores/as e egressos/as poderem trabalhar com os conteúdos matemáticos, especificamente, os conceitos de multiplicação, a partir das perspectivas da ludicidade e do letramento matemático, permitindo-os experienciá-las e, quiçá, colaborar com as suas práticas.

2.2 PARA ALÉM DA SOMA DE PARCELAS IGUAIS: REFLETINDO O CONCEITO DE MULTIPLICAÇÃO À LUZ DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

“O ideal da educação não é aprender ao máximo, maximizar os resultados, mas é antes de tudo **aprender a aprender**; é **aprender a se desenvolver** e **aprender a continuar a se desenvolver depois da escola.**”

(PIAGET, 1972, p. 32, grifo nosso)

Os documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugerem que, as aulas de Matemática devem abordar os conceitos matemáticos relacionados à compreensão, já que “apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos” (BRASIL, 1997, p. 19) e desta maneira aplicá-los “para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (BRASIL, 2018, p. 265).

Mesmo com essas sugestões, durante as aulas de Matemática, o/a professor/a se deparará com diversas indagações envolvendo a aprendizagem dos conceitos matemáticos. Dentre estas, podemos citar a “famosa” pergunta de qual “conta” deverá ser feita, após o/a estudante ler um problema e não identificar qual a operação matemática a ser utilizada. Neste contexto, uma razão que pode explicar o porquê desta indagação é o reducionismo conceitual.

O reducionismo conceitual das operações ocorre quando a escola elege cada operação um único conceito, uma única classe de situação para a qual a operação se aplica. Quando isso ocorre, o aluno, ao se defrontar com uma situação que apela para um conceito matemático não explorado pela escola, fica sem identificar qual o procedimento operatório que se aplica à situação (MUNIZ, 2009, p. 102).

Sendo assim, observamos que os/as estudantes apresentam dificuldades nas resoluções de problemas que requeiram conceitos diferentes dos trabalhados pelo/a professor/a. Logo, é fundamental entender que “não faz sentido referir-se à formação do conceito, mas sim à formação de um campo conceitual, cuja apropriação requer o domínio de diversos conceitos de naturezas distintas” (SANTOS; 2015a, p. 91).

Por isso que, autores como Gitirana *et al.* (2014) e Santos (2015a) salientam sobre a importância do/a professor/a trabalhar com diversas situações, com níveis de complexidade diferenciados pois, desta forma, o/a estudante poderá ampliar e desenvolver o seu campo conceitual sobre aquele conteúdo. Portanto, é importante compreender e estudar a Teoria dos Campos Conceituais (TCC), um dos aportes teóricos desta pesquisa.

De acordo com autores como Moreira (2002), Santana e Lima (2017) e Gitirana *et al.* (2014), a TCC está associada à Psicologia do Desenvolvimento e foi estruturada pelo psicólogo e educador francês Gérard Vergnaud. Este educador foi diretor do Centro Nacional de Pesquisa Científica da França e seus estudos se basearam em pesquisas feitas por estudantes nas suas práticas educativas, na tentativa de explicar como estes/as adquiriam e desenvolviam conceitos matemáticos.

Esta teoria densa e complexa está alicerçada nas raízes Piagetianas no que diz respeito aos estudos de elementos do funcionamento cognitivo do “sujeito em situação”, tais como a

linguagem, o raciocínio, a percepção e a memória para fundamentar a sua teoria. Além disto, também há fundamentos no legado de Vygotsky.

Resumindo, a teoria dos campos conceituais é uma teoria cognitivista neopiagetiana que pretende oferecer um referencial mais frutífero do que o piagetiano ao estudo do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem de competências complexas, particularmente aquelas implicadas nas ciências e na técnica, levando em conta os próprios conteúdos do conhecimento e a análise conceitual de seu domínio (MOREIRA, 2002, p. 2).

Esta teoria, a partir da conceitualização, permite reflexões conceituais sobre a aprendizagem no que tange ao desenvolvimento cognitivo do/a estudante. Este desenvolvimento não é um processo linear e fácil, precisando de um processo de maturação. Para além disso, as experiências dentro e fora da escola e em contato com diferenciadas situações e relações, possibilitarão o desenvolvimento de competências e concepções e, conseqüentemente, a aprendizagem dos conceitos.

Essa tríade - maturação, experiência, aprendizagem – dentro de uma visão psíquico-pedagógica, trazida por Vergnaud dará fruto ao desenvolvimento cognitivo dos/as estudantes e está pautado na não-fragmentação dos conceitos, sendo um importante construto teórico para o/a professor. Assim, Vergnaud (1990) considera que:

Para se adquirir um conceito é preciso interagir com várias situações (problemas, tarefas, atividades, jogos ...), e se também se levar em conta que em uma situação há vários conceitos envolvidos, não faz sentido a referência à formação de um conceito isolado, mas sim a um campo composto por diversos conceitos, suas representações e situações que se articulam, formando-se o que se denomina de um campo conceitual (VERGNAUD, 1990, p. 9).

Por isso que, no ambiente escolar, o/a discente precisa interagir com um leque de situações, fruto de ações previamente planejadas pelo/a professor/a que, permitirão dar significado e sentido ao conceito, ao invés de unicamente reduzi-lo a sua definição, bem como vivenciar situações que apresentam vários conceitos envolvidos. Aliado a isso, as situações devem promover subsídios que o/a ajudarão a superar as suas dificuldades, enquanto constroem um determinado conhecimento.

Assim, trabalhar um conceito tomando como aporte que este pertence a um campo conceitual, é uma importante perspectiva para a aprendizagem deste conhecimento, de forma mais ampla e com significado. Um campo conceitual segundo Vergnaud (1990) é “um conjunto de problemas ou situações, cuja análise e tratamento requer vários tipos de conceitos,

procedimentos e representações simbólicas, os quais encontram-se em estreita conexão uns com os outros” (VERGNAUD, 1990, p. 10).

Em conformidade com Magina *et al.* (2001), um conceito é formado por uma tríade (S, I, R):

S é um conjunto de situações que tornam o conceito significativo; I é um conjunto de invariantes (objetos, propriedades e relações) que podem ser reconhecidos e usados pelo sujeito para analisar e dominar essas situações; R é um conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para pontuar e representar essas invariantes e, portanto, representar as situações e os procedimentos para lidar com eles (MAGINA *et al.*, 2001, p. 7).

Assim, nas práticas escolares, esta tríade deve ocorrer, simultaneamente, para que haja o desenvolvimento e a aprendizagem dos conceitos pelos/as estudantes.

Aliado a este processo de construção do conhecimento, à luz da conceitualização e no que tange a ampliação do domínio de um campo conceitual, a linguagem, utilizada de maneira adequada ao nível e realidade do/a estudante, é fundamental para que eles/elas compreendam e ao mesmo tempo, oportunizem interações com o/a professor/a e com os/as seus/suas colegas.

Concordamos com Bini (2008) quando afirma que: “o professor precisa redobrar a atenção sobre a maneira como ocorre o processo de desenvolvimento cognitivo nos educandos” (BINI, 2008, p. 24), pois é fundamental que o/a docente compreenda que o seu/sua aluno/a construirá o aprendizado no momento em que este/esta formule ideias, age e reflete sobre as suas ações ao estar em contato com as situações que lhe forem sendo apresentadas.

Podemos exemplificar que, um/a professor/a poderá identificar que existem alunos/as que concebem o campo conceitual relacionado à multiplicação diferente de um outro colega do mesmo ano/série. Isto ocorrerá, a partir das experiências vivenciadas por estes/as estudantes até aquele determinado ano escolar.

Por este fato é que advogamos a importância da sala de aula ser um espaço rico e diversificado que suscite a construção dos conceitos dentro das mais diferenciadas situações que proporcionem e conduzam aos processos cognitivos satisfatórios. Isso ocorrerá quando “o professor esteja atento à complexidade de cada tipo de situação, para não ficar repetindo problemas que requeiram o mesmo raciocínio” (GITIRANA *et al.*, 2014, p. 41). Mas, de que forma organizar e propor situações diversificadas?

Uma das maneiras é a partir da problematização da realidade defendida por Bini (2008) pois “é importante no sentido de gerar situações que partam do que os alunos já sabem e estimulem a realização de tarefas” (BINI, 2008, p. 25). A autora sugere situações que apresentem problemas relacionados à realidade do/a estudante de maneira que os/as alunos/as

possam recorrer e adaptar os seus conhecimentos prévios para enfrentar as dificuldades e obstáculos apresentados, a fim de que esses sejam superados e, assim, construir novos significados e, conseqüentemente, ampliar seu campo conceitual.

Estes obstáculos, as dificuldades, os conhecimentos prévios e a construção de novos conceitos podem ser detectados, através dos esquemas apresentados pelos/as estudantes. Segundo Vergnaud (1990), são nos esquemas que, os conhecimentos-em-ação, compreendidos como os conhecimentos basilares dos/as estudantes são evidenciados e investigados pelo/a docente de modo a identificar os elementos cognitivos do sujeito que possibilitarão as ações serem operatórias.

Neste sentido, concordamos que Klein (2009) quando salienta que “esquema é uma forma de o indivíduo dar conta da situação, ou seja, é a organização das habilidades sensório-motoras e intelectuais que ele utiliza para compreender determinada situação” (KLEIN, 2009, p. 30). Desta forma, percebemos aqui uma relação com a definição de Vergnaud (1990), uma vez que para construir uma estrutura de suas ideias é necessário mobilizar os conhecimentos prévios que este indivíduo tem; logo há uma relação direta com os conhecimentos-em-ação.

Estes conhecimentos-em-ação compreendem os conceitos e teoremas-em-ação, cujos termos importantes para a TCC não são teoremas e conceitos no sentido convencional, mas são utilizados implicitamente pelos/as alunos/as e permitem ao/a professor/a diagnosticar o que os/as estudantes sabem.

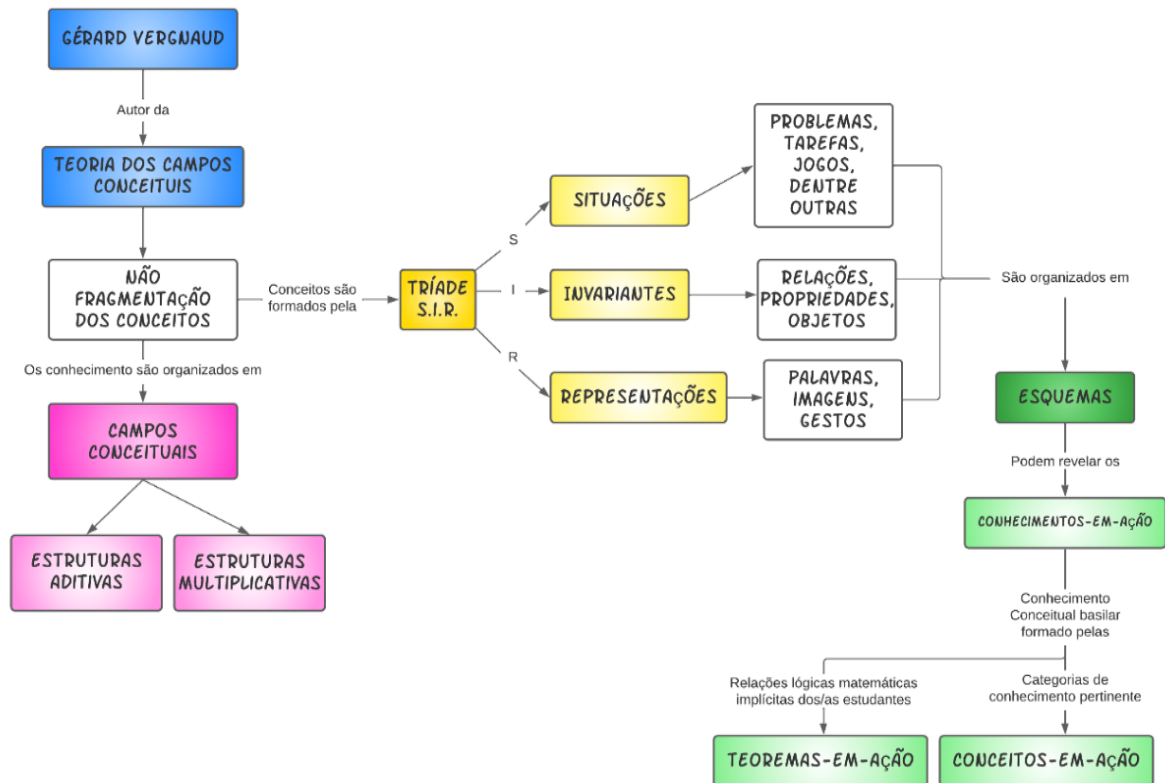
Os conceitos-em-ação compreendidos por Vergnaud e citados por Moreira: “é um objeto, um predicado, ou uma categoria de pensamento tida como pertinente, relevante” (VERGNAUD, 1998, p. 167 *apud* MOREIRA, 2002, p. 1). Por sua vez, os teoremas-em-ação são “relações matemáticas que são levadas em consideração pelos alunos, quando estes escolhem uma operação, ou uma sequência de operações, para resolver determinado problema” (GITIRANA *et al.*, 2014, p. 22).

A maioria desses conceitos e teoremas-em-ação permanecem totalmente implícitos, mas eles podem também ser explícitos ou tornarem-se explícitos e aí entra o ensino: ajudar o aluno a construir conceitos e teoremas explícitos, e cientificamente aceitos, a partir do conhecimento implícito. É nesse sentido que conceitos-em-ação e teoremas-em-ação pode, progressivamente, tornarem-se verdadeiros conceitos e teoremas científicos, mas isso pode levar muito tempo” (MOREIRA, 2002, p. 1).

Neste ínterim, advogamos por um ensino que colabore com a construção e o desenvolvimento de conceitos e teoremas explícitos, a partir da diversidade de situações que estes/as estudantes venham a se deparar na sala da aula e que o/a professor/a propicie um

ambiente que, permita aos/as discentes desenvolverem, diversificarem e aprimorarem os seus esquemas, já que essas ações contribuirão para o desenvolvimento cognitivo de um indivíduo. Apresentamos um esquema abordando as principais ideias sobre a TCC de modo a contribuir com o entendimento do/a leitor/a.

Esquema 1: Uma síntese sobre a Teoria dos Campos Conceituais



Fonte: do autor (2022) com referência em Moreira (2002), Gitirana *et al.* (2014) e Magina *et al.* (2001)

Em relação aos estudos em Matemática, esta teoria é dividida em dois Campos Conceituais: O Campo Aditivo (ou das Estruturas Aditivas) e o Campo Multiplicativo (ou das Estruturas Multiplicativas). Especificamente, trabalharemos com o Campo Multiplicativo.

Compreendemos que o Campo Conceitual Multiplicativo, na perspectiva de Vergnaud (1996), é o conjunto das situações que podem ser resolvidas com o uso de uma ou de várias multiplicações ou divisões e os conceitos e teoremas que permitem analisar e resolvê-las. Santos (2012) descreve o Campo Conceitual Multiplicativo como:

Um conjunto de problemas ou situações, cuja análise e tratamento requerem vários tipos de conceitos, procedimentos e representações simbólicas, os quais se encontram em uma perfeita conexão uns com os outros. Assim, [...] pode ser definido como um conjunto de situações cujo domínio requer uma

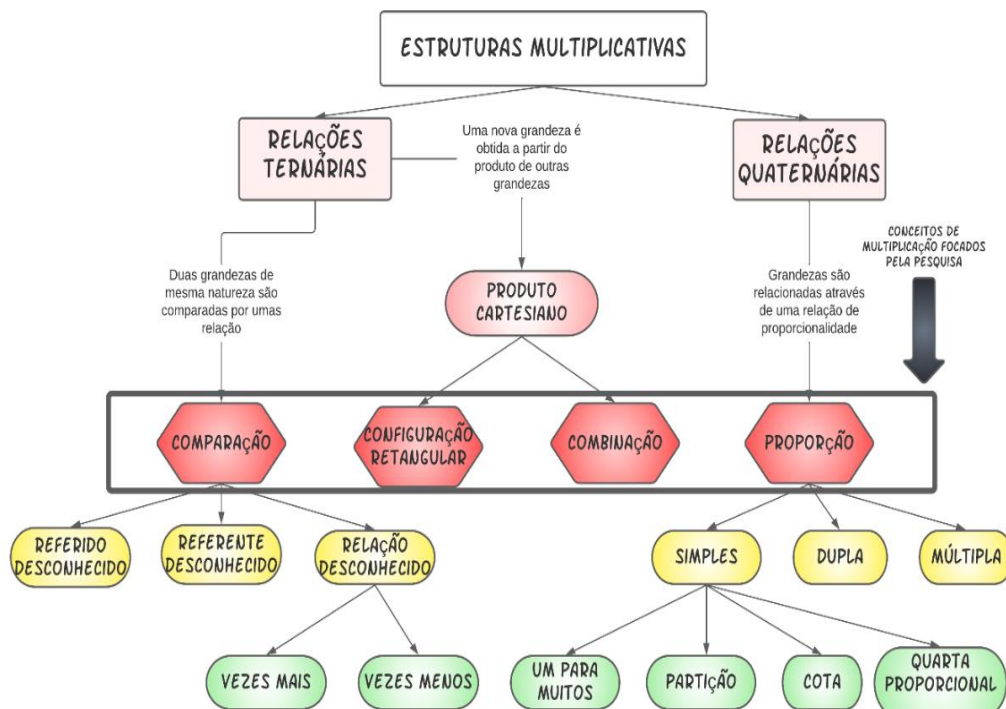
operação de divisão ou de multiplicação, ou ainda, a combinação entre elas (SANTOS, 2012, p. 96).

Assim, é importante compreender que o Campo Conceitual Multiplicativo vai além das operações de multiplicação e divisão, mas formado por um conjunto de conceitos e teoremas que permitem uma análise das diversas situações.

Comumente observa-se nas salas de aula, os/as professores/as trabalharem a multiplicação, apenas, como a soma de parcelas iguais como apontado por Santos (2015a), Gitirana *et al.* (2014), dentre outros. O que se torna um reducionismo conceitual sobre a multiplicação. Isto é verificado ao analisarmos uma questão de combinação, em que utiliza-se do algoritmo da multiplicação para encontrar o resultado, mas o conceito por detrás desta situação, não é a de soma de parcelas iguais. E é por isso, que os problemas multiplicativos devem ser discutidos, de acordo com o conceito que é encontrado em cada um.

Para esta pesquisa, abordaremos as situações que envolvem a Comparação, a Proporção Simples e o Produto Cartesiano (Combinação e Configuração Retangular) que fazem parte das Estruturas Multiplicativas, como sucintamente são mostrados no esquema 2 e no quadro 1.

Esquema 2 – Uma síntese sobre as Estruturas Multiplicativas



Fonte: do autor (2022) com referência em Gitirana *et al.* (2014) e Magina; Santos; Merlini (2014)

Quadro 1 – Conceitos de multiplicação trabalhados nesta pesquisa

Conceito	Descrição sucinta	Exemplo
Comparação	Problemas com relação ternária em que, duas grandezas de mesma natureza (referido e referente) são comparadas por uma relação .	Uma loja do <i>Shopping</i> , vende uma bola 3 vezes mais cara que a loja da esquina. Se a bola custa R\$ 2,00 na loja da esquina, quanto custa a mesma bola na loja do <i>Shopping</i> ?
Produto Cartesiano	Os problemas relacionados a este conceito caracterizam-se por apresentarem duas grandezas (de mesma natureza) que obterão uma outra grandeza . Este conceito é dividido em Configuração Retangular e Combinação .	a. Qual é a área de um terreno retangular, cujas dimensões são: 10 metros de comprimento e 5 metros de largura? (Configuração Retangular) b. Quantos pares de um <i>short</i> e uma camisa poderemos formar com 3 <i>shorts</i> e 4 camisas? (Combinação)
Proporção Simples	Nestes problemas, de relação quaternária, apresentamos quatro grandezas (duas a duas de mesma espécie) que estão sendo relacionados por uma relação de proporcionalidade .	Para fazer um bolo, dona Joana utiliza 3 ovos. Ela recebeu uma encomenda para fazer 4 bolos. Quantos ovos, dona Joana precisará para fazer estes bolos?

Fonte: do autor (2022) baseado em Gitirana *et al.* (2014)

Estes conceitos foram trabalhados nesta pesquisa, à luz de autores como Gitirana *et al.* (2014), Santana e Lima (2017), Magina, Santos e Merlini (2014), Ribeiro e Almeida (2022) e Berton e Itacarambi (2009) e a partir da perspectiva lúdica e do letramento matemático no viés da autonomia defendida pela Teoria das Situações Didáticas, aportes teóricos que abordaremos nos próximos sub-tópicos.

2.3 CONEXÕES ENTRE O LÚDICO E A MATEMÁTICA: “BRINCANDO”, APRENDENDO E MATEMATIZANDO

“[...] do **ponto de vista lúdico, educar** pode ser um **ato consciente e planejado** para que o educando **seja engajado e feliz no mundo**”

(ANDRADE, 2013, p. 107, grifo nosso).

Muitos questionamentos, estudos, pesquisas, inquietações e problemáticas de cunho político, acadêmico e pedagógico são fomentados quando nos referimos ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Questionamentos sobre o que ensinar, para quê, quem e como ensinar são comumente discutidos dentro da Educação Matemática. Muitas das respostas destas indagações evidenciam a cristalização do pensamento conservador que corrobora para altos graus de evasão, repetências, crendices e preconceitos acerca deste componente curricular.

No tocante aos aspectos metodológicos, as aulas de Matemática, são vistas pelos/as estudantes como mecânicas e sem significados para a sua vida. Sabemos que essa recorrência na fala dos/as discentes advém da predominância de aulas tradicionais, em que são baseadas no Paradigma do Exercício. Neste paradigma, a partir de estudos como de Skovsmose (2001), nos explicita a ideia de que as aulas são fundamentadas na tríade –conceito – modelo – exercícios similar ao modelo. Desta forma, as aulas priorizam apenas a memorização e repetição.

Como uma possibilidade de ensinar os conteúdos matemáticos de maneira que aproxime os/as estudantes e que, também, possibilite-os/as enxergarem a Matemática presente em seu cotidiano, trazemos a ludicidade como “uma estratégia de interação social em situações diversas, na qual o processo de incorporação dos conceitos científicos é influenciado pelos conceitos cotidianos e vice-versa” (SANTOS, 2016, p. 43). Além disso, concordamos com Cunha (2019) quando afirma que: a ludicidade “se bem definida pode ser utilizada no meio educacional e desenvolver saberes com o intuito de interagir no meio social de forma prazerosa significativa e contextualizada” (CUNHA, 2019, p. 26).

Souza (2021) aborda a inserção do lúdico na formação do indivíduo, que, desde a Grécia Antiga, é visto como um componente importante para a formação moral. Salientamos que, as atividades lúdicas independem do espaço e tempo, e são inerentes do ser humano. Essa concepção é importante para entendermos que cada grupo étnico apresenta sua própria forma de “ludicidade” e, conseqüentemente, de uma cultura lúdica, como salienta Grandó (2004). Mas, o que vem a ser lúdico?

Etimologicamente, o termo lúdico advém de *ludus*, que no latim significa “brincar, “jogar”, remetendo às brincadeiras e jogos. Durante a evolução humana, compreendemos que o ato de recrear, de brincar é um processo constante e por isso se discute sempre acerca dos seus benefícios para o ser humano.

Silva (2015) evidencia que por meio do “brincar”, a criança “começa a se expressar, recriar cenas do seu cotidiano, expõem angústias, medos, desejos, que não são expressas por palavras” (SILVA, 2015, p. 10). Além disso, o autor, também, aponta o interesse dos/as atores/atrizes (pesquisadores/as, educadores/as e pais/mães) no que tange às contribuições do brincar para adquirir conhecimento. Contudo, precisamos entender que trabalhar de forma lúdica é muito mais que aplicar jogos e brincadeiras.

[...] restringi-lo a isso seria um equívoco, ou seja reduziria um estado do ser, que é algo subjetivo, a apenas um dos aspectos relacionados com o lúdico e a ludicidade, que a uma estrutura cultural de um jogo qualquer, e seu significado limitado apenas ao jogar, brincar, movimentar (ANDRADE, 2013, p. 108).

Desta forma, defendemos a ludicidade ou lúdico para um significado mais amplo do que simplesmente ao de jogo e/ou brincadeira, mas a todas atividades que proporcionem às pessoas o prazer, bem como o bem-estar e a satisfação de realizar as mesmas. Somado a isso, “a ludicidade, entendida como um mecanismo da subjetividade, afetividade, dos valores e sentimentos, portanto da emoção, deve estar junto na ação humana tanto quanto na razão, ratificando a ligação entre o brincar e a razão, essência da filosofia”. (SILVA, 2015, p. 13).

Desta forma:

Exercer atividades lúdicas representa uma necessidade para as pessoas em qualquer momento de suas vidas. Se observarmos nossas atividades diárias, identificamos várias atividades lúdicas sendo realizadas. Por exemplo, ouvimos música, cantamos, brincamos com o nosso bicho de estimação, caminhamos pela rua, às vezes nos equilibrando no meio-fio, ou saltamos nas pedras das calçadas, pisando sempre nas que têm a mesma cor, ou ainda, controlamos os nossos passos segundo um ritmo que determinados. Todas essas atividades representam brincadeiras que fazemos com nós mesmos, como os jogos que criamos (GRANDO, 2004, p. 8).

E é a partir deste pensamento, de entendermos que a ludicidade é inerente e essencial para o ser humano, que vemos as potencialidades da ludicidade como alternativa pedagógica no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, pois “educar significa, portanto, propiciar situações de cuidados, brincadeiras e aprendizagens orientadas de forma integrada, tendo em vista a autonomia do sujeito no seu ato expressivo e, neste caso, lúdico” (ANDRADE, 2013, p. 106).

Nesta senda, concordamos com Silva (2015) de que a ludicidade é um instrumento viável para a formação dos/as estudantes que colabora com a resolução de problemas numa vertente cultural e natural. Isso é possível, pelo fato das contribuições das atividades com potencial lúdico proporcionarem experiências aos/as alunos de modo que estes sujeitos observem, analisem, reflitam, trabalhem, transformem, interajam com o objeto em estudo e levantem hipóteses de maneira agradável.

Contudo, é importante compreendermos que a caracterização do que é lúdico, é individual. Isto é, o que é “lúdico para A pode não ser para B”. E assim, as atividades apresentam potencial lúdico. Diante do exposto, o/a professor/a deverá em seu planejamento diversificar as ações realizadas em sua práxis, de modo que proporcione o maior número de experiências em suas aulas e, conseqüentemente de possibilidades para que estes/as estudantes sintam prazer, satisfação em aprender os conteúdos e associá-los com seu dia a dia.

Além disso, ratificamos que, a utilização de atividades lúdicas, por si só, não garante contribuir para uma aprendizagem dos conteúdos matemáticos com significado. Assim, o/a docente assume a responsabilidade de propor atividades com objetivos claros. E isto ocorrerá quando este/a professor/a concebe o real entendimento da ludicidade para a prática pedagógica.

Sendo assim, concordamos com Santos (2016) de que o lúdico não pode ser visto apenas como um recurso metodológico, mas de forma mais ampla, já que o mesmo faz parte dos aspectos socioculturais do sujeito possibilitando reflexões no que tange aos processos cognitivos que contribuirão para o desenvolvimento do conhecimento. Assim:

É preciso entender, nesse sentido, que o lúdico não é um “pedagogismo”, mas uma prática que busca proporcionar a participação ativa, capaz de desenvolver nos alunos e alunas atitudes que correspondam as suas possibilidades e limitações. Todavia, é preciso enfatizar que não existe métodos ou processos definitivos, mas sim à procura de sentido no trabalho pedagógicos a partir de tentativas e experimentos de novos procedimentos que interessem à alunas e alunos (SANTOS, 2016, p. 44).

Neste ínterim, a ludicidade não pode ser vista pelo/a professor/a como uma “fórmula”, uma “receita” ou um “passatempo” mas como um instrumento didático-pedagógico que vem para “agregar conhecimento, experiência, para facilitar a aprendizagem e para colaborar para o desenvolvimento pessoal, cultural e social, tornando-se um facilitador da comunicação, de expressão e de construção do conhecimento estudantil [...]” (PEREIRA; MOREIRA; ARIFA, 2021, p. 377).

Um recurso com potencial lúdico utilizado nas aulas e que vem ganhando notoriedade são os jogos matemáticos. Como Lara (2011) afirma: “a pretensão da maioria dos professores

com a sua utilização é a de tornar as aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem torne-se algo fascinante” (LARA, 2011, p. 17).

Além de trabalhar com os conteúdos matemáticos, os jogos contribuem para estimular o raciocínio lógico, a atenção, a colaboração, a autoconfiança, dentre outras habilidades. Antunes (2014) aponta que os “jogos bem organizados ajudam a criança a construir novas descobertas, a desenvolver e enriquecer sua personalidade, e é jogando que se aprende a extrair da vida o que tem essencial” (ANTUNES, 2014, p. 392).

As autoras Smole, Diniz e Cândido (2007) evidenciam a importância do uso de jogos nas aulas de Matemática, principalmente para desagregar o modelo tradicional de ensino, em que a aula está unicamente baseada em livros e exercícios padronizados. Mas, deixam claro que, os benefícios trazidos ao trabalhar com jogos, só se evidenciarão quando estes recursos são bem planejados e orientados, já que “o jogo na escola foi muitas vezes negligenciado por ser visto como uma atividade de descanso ou apenas como um passatempo” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2007, p. 12).

Outras atividades com potencial lúdico podem ser evidenciadas como o teatro, as brincadeiras, os desafios matemáticos, a leitura de paradidáticos, filmes, músicas, poesias, dentre outros. Sendo assim, é de suma importância que este futuro/a professor/a tenha uma formação docente lúdica já que esta pode proporcionar “[...] vivências lúdicas, experiências corporais, que se utilizam da ação, do pensamento e da linguagem, tendo no jogo, na brincadeira e nas demais ferramentas com potencial lúdico suas fontes dinamizadoras” (SILVA, 2018a, p. 103).

Além disso, dentre os conhecimentos a serem articulados pelos núcleos de estudos de formação geral, preconizada na Resolução 02/15 que aborda acerca das Diretrizes Curriculares para Formação destacaremos o:

- e) conhecimento multidimensional e interdisciplinar sobre o ser humano e práticas educativas, incluindo conhecimento de processos de desenvolvimento de crianças, adolescentes, jovens e adultos, nas dimensões física, cognitiva, afetiva, estética, cultural, **lúdica**, artística, ética e biopsicossocial (BRASIL, 2015, p. 10, grifo nosso).

Podemos observar, a partir de autores como Silva (2018a) e da citação supracitada, a importância de uma formação docente (potencialmente) lúdica na perspectiva de colaborar no desenvolvimento profissional, criativo, inovador e sensível deste/a futuro/a professor/a. Cardoso (2013) nos alerta acerca das dificuldades dessa formação, mesmo sendo uma proposta inovadora.

[...] a inserção da ludicidade no contexto da superior é sem dúvida uma meta basilar de uma proposta inovadora, mas, ao mesmo tempo, uma tarefa complexa. Os desafios não são poucos, pois parte dos professores demonstram ainda não reconhecerem a ludicidade como agente potencializador do processo de ensino e de aprendizagem (CARDOSO, 2013, p. 3).

A partir do enxerto acima, observamos que Cardoso (2013) aponta acerca da dificuldade desta incorporação devido a “pouca credibilidade” por parte dos/as professores/as, em relação às contribuições desta estratégia metodológica para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

E, pelas contribuições da ludicidade para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, advogamos que esta pesquisa, ao pretender trabalhar com atividades com potencial lúdico na formação inicial, pode de alguma forma proporcionar aos/as participantes vivenciarem esta metodologia, bem como aplicá-las na sala de aula.

2.4 É POSSÍVEL LER A MATEMÁTICA? A IMPORTÂNCIA DO LETRAMENTO MATEMÁTICO PARA A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS

“A **leitura do mundo** precede a leitura da palavra”

(FREIRE, 1989, p. 9, grifo nosso).

Além da linguagem, a Matemática é uma disciplina essencial na vida e por isso, historicamente, era utilizada de maneira a selecionar as pessoas que detinham o conhecimento matemático, tidas como “inteligentes”. E, os/as estudantes, muitas vezes, não conseguem associá-la ao seu cotidiano, acarretando em limitações na aprendizagem escolar e, conseqüentemente, a Matemática começa a ser vista, apenas, como uma aplicação de fórmulas e cálculos sem significados.

Assim, é importante que o/a professor/a faça uso de diversas atividades com metodologias diferenciadas e contextualizadas de modo a aproximar a Matemática da realidade dos/as seus/suas estudantes. Além disso, Âlfrêdo (2018) salienta em seu trabalho a importância do/a professor/a incentivar o processo comunicativo nas diversas relações existentes (professor/a – aluno/a e aluno/a – aluno/a) como uma forma de oportunizar a exploração, organização e esclarecimento dos pensamentos, bem como estimular a criação de conhecimentos, através das trocas de percepções, visões e experiências.

Uma forma de proporcionar estes aspectos abordados pela autora, seria através da leitura, contextualização, interpretação de textos e situações-problema na perspectiva do letramento matemático. Mas, primeiramente, o que seria ler? Autoras como Luvison e Grandó

(2018) evidenciam que ler não é apenas decodificar palavras e frases mas “é possível alimentar a curiosidade, fazer ‘descobertas’, compreender, analisar, estabelecer comparações e despertar a imaginação em busca do desconhecido, trilhando novos caminhos” (LUVISON; GRANDO, 2018, p. 34).

Assim, é importante compreender que saber ler não é ser alfabetizado mas, entender que ao ler, o/a estudante estará em contato com diversas habilidades, como salienta Luvison e Grandó (2018) na citação supracitada. Além disso, a utilização da língua nas aulas pelo/a docente é elementar pois, promove o “desenvolvimento de ordem social, cognitivo, crítico, cultural, dentre outros, considerando o indivíduo como um ser social” (ANDRADE, 2018, p. 17).

Para além disso, sabemos que ao concebermos a sala de aula como um espaço heterogêneo de ideias e de realidades sociais, se faz necessário que a leitura e a escrita sejam incorporadas nestes diversos contextos sociais. Desta maneira, devemos proporcionar a este/a discente enfrentar as diversas situações de maneira eficaz e criticamente no que tange à compreensão e resolução de problemas de modo a possibilitar a sua autonomia. E essa apropriação da leitura e da escrita, aliada nestas práticas sociais, caracterizam o letramento. Soares (2004) define o letramento como:

[...] palavra e conceito recentes, introduzidos na linguagem da educação e das ciências linguísticas há pouco mais de duas décadas. Seu surgimento pode ser interpretado como decorrência da necessidade de configurar e nomear comportamentos e práticas sociais na área da leitura e da escrita que ultrapassem o domínio do sistema alfabético e ortográfico, nível de aprendizagem da língua escrita perseguido, tradicionalmente, pelo processo de alfabetização (SOARES, 2004, p. 96).

Nos seus estudos, Soares (2020) nos convida a embarcarmos sobre o letramento e compreendermos o seu significado e sentido. Para além disso, aborda acerca da alfabetização e do letramento como conceitos distintos mas que, estão em alguns momentos imbricados.

Isto é, enquanto ser alfabetizado é apropriar-se da “tecnologia da escrita”, permeando os procedimentos e habilidades para a prática da leitura e da escrita, ser letrado é ter a capacidade do sujeito de usar a escrita para inserir-se nas práticas sociais.

Portanto, a autora em seus trabalhos, defende a importância do letramento, para além do entendimento das letras e palavras, como o que ocorre no processo de alfabetização, e sim, no modo que este/a estudante/a saiba utilizá-los dentro da sua realidade através da leitura de mundo.

Sendo assim, podemos verificar que uma pessoa pode ser considerada letrada mesmo que, não domine o sistema alfabético. Isto é, dentro da sua realidade consegue fazer uso social da escrita. O mesmo acontece com uma pessoa alfabetizada. Nem todas são letradas, já que autoras como Nacarato *et al.* (2012) e Grandó (2016), apontam que o letramento faz parte de práticas sociais de leitura e da escrita, isto é, pressupõe que um sujeito letrado possa responder às demandas sociais de modo a se engajar numa cultura letrada.

[...] Um indivíduo pode não saber ler e escrever, isto é, ser analfabeto, mas ser, de certa forma, letrado. Assim, um adulto pode ser analfabeto, porque marginalizado social e economicamente, mas, se vive em um meio em que a leitura e escrita têm presença forte, se interessa em ouvir a leitura de jornais feita por um alfabetizado, se recebe cartas que outros leem para ele, se dita cartas para que um alfabetizado as escreva, se pede a alguém que lhe leia avisos ou indicações afixados em algum lugar, esse analfabeto, de certa forma, letrado, porque faz uso da escrita, envolve-se em práticas sociais de leitura e de escrita (SOARES, 2020, p. 24).

A partir desse exemplo trazido pela autora, podemos entender que o indivíduo que vive em estado de letramento, não necessita ser aquele/a que propriamente sabe ler e escrever, mas que consegue dentro de sua realidade, usar socialmente a leitura e a escrita, praticando-as para responder as necessidades da sua vida e da comunidade como um todo.

Percebemos existir a errônea percepção de acreditarmos que a leitura só deve ser trabalhada na disciplina de Língua Portuguesa, limitando a Matemática apenas à aplicação de fórmulas, como afirma autores como Smole e Diniz (2001). As autoras além disso, apontam que “em qualquer área do conhecimento, a leitura deve possibilitar a compreensão de diferentes linguagens, de modo que os alunos adquiram uma certa autonomia no processo de aprender” (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 69). Contudo, como salientado por Pereira (2017), observamos ainda práticas isoladas entre as áreas de línguas e outras áreas de conhecimento.

Com esses pensamentos, Fonseca e Cardoso (2005) defendem que:

A leitura de textos que tenham como objeto conceitos e procedimentos matemáticos, história da Matemática ou reflexões sobre a Matemática, seus problemas, seus métodos, seus desafios podem, porém, muito mais do que orientar a execução de determinada técnica, agregar elementos que não só favoreçam a constituição de significados dos conteúdos matemáticos, mas também colaborem para a produção de sentidos da própria Matemática e de sua aprendizagem pelo aluno (FONSECA; CARDOSO, 2005, p. 66).

Diante dessa Matemática referenciada por estes autores, percebemos que a ela atribui o aprender a ler e a escrever, de forma a relacionar a linguagem da matemática formal com a

língua materna, corroborando para a importância do letramento matemático. Ser letrado/a matematicamente é:

Entender, e saber aplicar as práticas de leitura, escrita matemática e habilidades matemáticas para resolver problemas não somente escolares, mas de práticas sociais como: saber ler e interpretar gráficos e tabelas, fazer estimativas, interpretar contas de luz, telefone, água e demais ações relacionadas aos diferentes usos sociais (GALVÃO; NACARATO, 2013, p. 83).

Entendemos que letramento matemático é trabalhar os conceitos matemáticos de modo que o/a aluno/a tenha a capacidade de ler, resolver problemas e contextualizar o saber escolar com a leitura do mundo, já que “aprender a ler o mundo, então, é apropriar-se criticamente dos valores culturais, das ideologias, dos costumes, dentre outros que permeiam o contexto e relacionar-se também criticamente com o mundo social” (SILVA, 2004, p. 176).

Assim, trabalhar com a linguagem, para além de seus aspectos grafocêntricos, mas no viés do letramento matemático, é proporcionar aos/as estudantes visualizarem uma matemática problematizadora e crítica já que para além de uma abordagem educacional, voltada para os aspectos cognitivos da aprendizagem de Matemática, Miranda e Santos (2021) apontam que é necessário uma formação de indivíduos:

[...] para lidar com as mais variadas situações sociais com que eles se deparam ao longo da vida e para compreendê-las, a Educação Matemática Crítica (EMC) pode ser uma forma de problematizar e trazer a Educação Matemática preocupações relacionadas a questões de poder, democracia, equidade, justiça social, entre outras [...] (MIRANDA; SANTOS, 2021, p. 232).

Neste viés, as autoras ainda salientam que, programar aulas com este enfoque pode fomentar o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva dos/as estudantes e que, conseqüentemente, colaborará no seu posicionamento perante as diversas situações da sociedade. Por este fato, compreendemos que ser letrado/a matematicamente é utilizar os conhecimentos matemáticos de maneira a contribuir em prol de uma sociedade com equidade social e justa.

Em relação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Brasil (2018) define o letramento matemático como:

Competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2018, p. 268).

Para além dessa definição, este documento descreve a importância do letramento matemático para a compreensão e a atuação do mundo e o favorecimento para o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico de modo investigativo e prazeroso.

Mas, é preciso uma mudança de postura pelo/a professor/a como é apontado por Andrade (2018) no que tange às práticas de leitura e interpretação na escola pois, em inúmeras vezes, são conduzidas privilegiando “apenas a capacidade de memorização do que está escrito, deixando de lado toda a riqueza que poderia surgir da experiência e criatividade dos alunos” (ANDRADE, 2018, p. 33).

É nesta mudança de postura e ao compreendermos a função social da Educação Matemática, que o/a professor/a poderá propor recursos para subsidiar as estratégias de leitura e do mundo e as suas relações. É neste ínterim que começamos a visualizar o ambiente escolar como um espaço de vivências e conhecimentos trazidos pelos/as alunos/as ao ponto de concebê-los/as como sujeitos histórico-sociais.

E serão a partir destas estratégias que, os conceitos e aprendizagens matemáticas se farão presentes e, conseqüentemente, tornem-se significativos para estes/as estudantes. Fernandes e Santos Junior (2015) trazem à tona em seus estudos que:

É indispensável refletir que os acontecimentos ou situações problemas do cotidiano na eminência de efetivação acontecem globalmente e não fragmentada ou segmentada e que, possivelmente, necessitará de conhecimentos e informações de distintas áreas do conhecimento para ter elementos diversos para manipular com entendimento e compreensão esses fatores na melhor decisão consciente (FERNANDES; SANTOS JUNIOR, 2015, p. 125).

Portanto, para além de ensinar a assimilar e adquirir conhecimentos de forma fragmentada, a escola deve proporcionar aos/as estudantes caminhos que colaborem na interpretação, compreensão e operacionalização das soluções para os problemas, frutos dos contextos diversificados da sociedade.

Contudo, alertamos que ser letrado matematicamente não é se limitar ao uso das operações e a reprodução de algoritmos: “[...] mas sim a utilização do pensamento matemático para a compreensão de fenômenos ligados à diversificação das situações [...]” (PEREIRA, 2017, p. 230). Entretanto, esta utilização não é simplesmente contextualizar. Autores como Silva, Silveira e Oliveira (2019) nos alertam sobre a importância de não confundirmos letramento matemático com a mera contextualização dos conceitos matemáticos. Eles afirmam que “o letramento matemático tem a ver com o uso social dos números [...] e a contextualização

com a tentativa de fazer aplicações dos conceitos e proposições matemáticas na realidade” (SILVA; SILVEIRA; OLIVEIRA, 2019, p. 220).

Portanto, é a partir deste contexto que defendemos o letramento matemático e acreditamos na necessidade de repensar o modo de ensinar, de avaliar e de organizar as situações de ensino e aprendizagem de maneira que os conceitos matemáticos sejam trabalhados, e que o/a aluno/a tenha a capacidade de ler, resolver problemas, relacionando o saber escolar com a leitura do mundo.

2.5 A IMPORTÂNCIA DA AUTONOMIA NAS AULAS DE MATEMÁTICA A PARTIR DA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

“Educar não é ensinar respostas. **Educar é ensinar a pensar**”

(ALVES, 2001, p. 60, grifo nosso).

A Teoria das Situações Didáticas (TSD) desenvolvida por Guy Brousseau, apresenta ideias Piagetianas em relação ao conhecimento. É uma teoria densa que vem possibilitar que o/a estudante se torne um ser ativo/a, capaz de construir o conhecimento durante o trilhar de sua formação. Para isto, é necessário que o/a professor/a possibilite os meios para tal autonomia em sala de aula.

Brousseau quis propor um modelo teórico que contribuísse com a aprendizagem matemática dos alunos (de diversos níveis de escolaridade), compreendendo a aprendizagem como um processo de construção do conhecimento, à luz da teoria piagetiana (BITTAR, 2017, p. 111).

Neste ínterim, Bittar (2017) nos evidencia a importância da sala de aula ser um espaço construtivo do conhecimento, a partir da TSD já que, segundo Almouloud (2007):

[...] o objetivo da teoria das situações é caracterizar um processo de aprendizagem por uma série de situações reprodutíveis, conduzindo frequentemente à modificação de um conjunto de comportamentos dos alunos. Essa modificação é característica da aquisição de um determinado conjunto de conhecimentos, da ocorrência de uma aprendizagem significativa (ALMOULOU, 2007, p. 31).

Essas situações ditas no enxerto acima devem ser apresentadas em sala de aula, pelo/a professor/a, a ponto de provocar o aparecimento dos conhecimentos já adquiridos pelos/as educandos/as, a partir de suas respostas, sejam elas espontâneas ou não, e em condições apropriadas.

Desta forma, a partir dos estudos relacionados à TSD, entendemos que a situação didática preconizada por Brousseau (2008) engloba as relações que são estabelecidas pelos/as estudantes, o *milieu* (meio) e o/a professor/a. Estas relações poderão ser explícitas e/ou implícitas. É importante compreendermos que o *milieu*, trabalhado nesta teoria, refere-se por um conjunto formado pelo meio material (espaço e recursos), o comportamento cognitivo (saberes e conhecimentos) e os componentes sociais (outros/as alunos/as). Contudo, para esta pesquisa destacaremos os saberes e conhecimentos matemáticos.

Segundo Freitas (2002), o tripé (professor/a – aluno/a – saber), que forma o triângulo didático, “ganha força quando o professor coloca intencionalidade em suas ações e cria situações nas quais os alunos se defrontam com um problema e se posicionam em busca da solução” (FREITAS, 2002, p. 68). Mas, autores como Diniz, Ferreira e Costa (2020) nos alertam de que esse tripé não dá conta de toda a especificidade da dinâmica da cognição, pois existem outros elementos (metodologias, avaliação, dentre outros) que devem ser levados em conta na relação didática.

Destarte, é importante que o/a professor/a, segundo autores como Ferreira (2020), Oliveira (2018) e Brousseau (2008) elabore situações reproduzíveis de ensino que possibilitem ao/à discente agirem, formularem, provarem, construir modelos, linguagens, conceitos, teorias, relacionarem com seus/suas colegas. Isto é, que possibilitem aprender com mais significados, a partir da descoberta e do contato com essas situações.

As situações planejadas previamente pelo/a professor/a devem levar à construção do saber, o qual só será possível em função das atitudes dos/as estudantes perante elas. Isto é, a partir da capacidade do/a estudante de refletir, conjecturar e avaliar as suas estratégias para a construção do seu conhecimento.

É importante que o/a professor/a compreenda que o seu papel vai além de uma mera comunicação do saber matemático, mas de expor situações desencadeadoras para a busca de um novo saber, nas quais, os/as estudantes buscarão construir o seu próprio conhecimento.

Neste momento, o/a professor/a “não exercerá qualquer controle” sobre esta progressão de aprendizagem. Mas, deve estabelecer um contrato didático². Isto é, estabelecer regras de relações entre o/a professor/a e o/a aluno/a no tocante ao desenvolvimento das situações, voltadas para o conhecimento matemático.

²²Entendemos contrato didático em conformidade com Silva (2008), que é o conjunto de regras e convenções que são instituídas nas relações entre o/a professor/a e o/a aluno/a acerca do saber. Tendo em vista que este é o “conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor [...]” (BROUSSEAU, 1986 *apud* SILVA, 2008, p.50).

A partir do que fora exposto, observaremos que esta teoria confronta as aulas tradicionais de matemática pautadas na perspectiva da educação bancária em que “a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guarda-los e arquivá-los” (FREIRE, 2021, p. 80). Neste viés, o/a professor/a torna-se o “centro da atenção” doando o seu saber (os depósitos) aos/as discentes.

Esta ruptura com o tradicionalismo, na TSD, acontece quando as intenções didáticas do/a docente não são reveladas previamente, deixando que o protagonismo pela busca do saber seja dada ao/a estudante, dando – lhe autonomia. Para isso, é necessário que o/a professor/a crie “o meio adequado, com condições para que os alunos, a partir de seus conhecimentos e experiências prévias, apropriem-se dos conceitos matemáticos” (BATISTA; BARRETO; SOUSA; 2021, p. 579).

Esta criação do meio adequado, trazido por Batista, Barreto e Souza (2021), só acontecerá de forma efetiva no momento em que o/a professor/a planeja a sua aula, considerando as necessidades, dificuldades e conhecimentos prévios dos/as alunos/as, e os caminhos que permitirão eles/as explorarem os conceitos matemáticos.

Neste ínterim, Bittar (2017) nos aconselha-nos que o/a professor/a deverá propor atividades que o/a aluno/a não consiga resolver de imediato, a partir dos seus conhecimentos prévios, mas que deva “exigir, para sua resolução, o conhecimento a ser construído pelo aluno” (BITTAR, 2017, p. 112).

No momento em que as intenções didáticas não são reveladas pelo/a professor/a, o/a estudante assume um papel importante e preponderante na estrutura da construção do saber. Isto ocorrerá a partir das fases da ação, formulação e validação. Estes três momentos formarão a situação adidática. Diferentemente do significado etimológico do artigo “a” (não) na frente de algumas palavras, o termo *adidática* não se refere a uma prática não didática, mas permite o/a estudante ter autonomia no processo e:

Suas ações não são motivadas pelo desejo de satisfazer a uma expectativa do professor, mas pelo desejo genuíno de resolver o desafio/problema posto pela situação; ele realiza investigações e é plenamente corresponsável pela construção do seu conhecimento (BITTAR, 2017, p. 111).

E para estas ações descritas pela autora acontecerem, o/a estudante tem que aceitar o problema. Essa aceitação do problema por parte dos/as estudantes na TSD chama-se devolução. E o/a professor/a durante este processo?

A situação adidática preconiza que o/a docente não assumirá e nem interferirá diretamente no aprendizado dos seus/suas educandos/as, deixando-os/as agirem, mas atua como

um/a mediador/a “organizando os trabalhos dos grupos, para que os alunos realizem um trabalho intelectual comparável a uma atividade científica de pesquisa do Matemático” (FERREIRA, 2020, p. 45).

Em consonância com autores como Brousseau (2008), Santos (2015b), Moreno (2006) e Teixeira e Passos (2013), caracterizamos as quatro fases da seguinte maneira:

Na fase da ação, o/a aluno/a interage com o problema. Isto é, ele/a refletirá acerca do problema ou situação dada tomando as decisões necessários para desenvolver as estratégias para a sua resolução. Durante a formulação, o/a estudante reconhecerá, identificará, construirá e reconstruirá um sistema linguístico e comunicativo de forma a elaborar um modelo explícito de resolução, a partir de sua interação, motivação e conhecimentos implícitos. Isto é, momento o qual os/as alunos/as devem estruturar as informações adequadamente. Por sua vez, este/a estudante, na fase da validação, fará a socialização dos resultados, em que reconhecerá e validará sua estratégia elaborada para encontrar a solução.

Verificaremos que, nestas fases, são evidenciados processos matemáticos importantes como a criação de estratégias, hipóteses, argumentações e justificativas da solução encontrada. Nas fases da formulação e validação, a linguagem (oral e/ou escrita) e a comunicação têm papéis preponderantes. Sendo que na validação é importante o uso da linguagem matemática apropriada, diferentemente na fase da formulação.

A fase da institucionalização compreende a situação didática. Neste momento, o/a professor/a revelará a sua intenção didática que está implícita na sua proposta. Assim, a partir do uso dos recursos didáticos, este/a docente deverá associar o conhecimento apresentado pelos/as estudantes a um estatuto do(s) saber (ou saberes). Isto é, ocorre exclusivamente o diálogo matemático formal, com a apresentação dos conceitos.

Esta fase não é a parte final do processo, como pondera Moreno (2006), mas aquela que permeia todo o processo, pois é fundamental para o progresso dos/as estudantes perante os seus conhecimentos. Contudo:

Vale ressaltar que, embora seja de responsabilidade do professor institucionalizar o saber, não é garantia deste professor que todos tenham alcançado este saber, considerando as possíveis variáveis que podem impedir a aculturação deste saber por parte de todos os alunos” (DINIZ; FERREIRA; COSTA, 2020, p. 8).

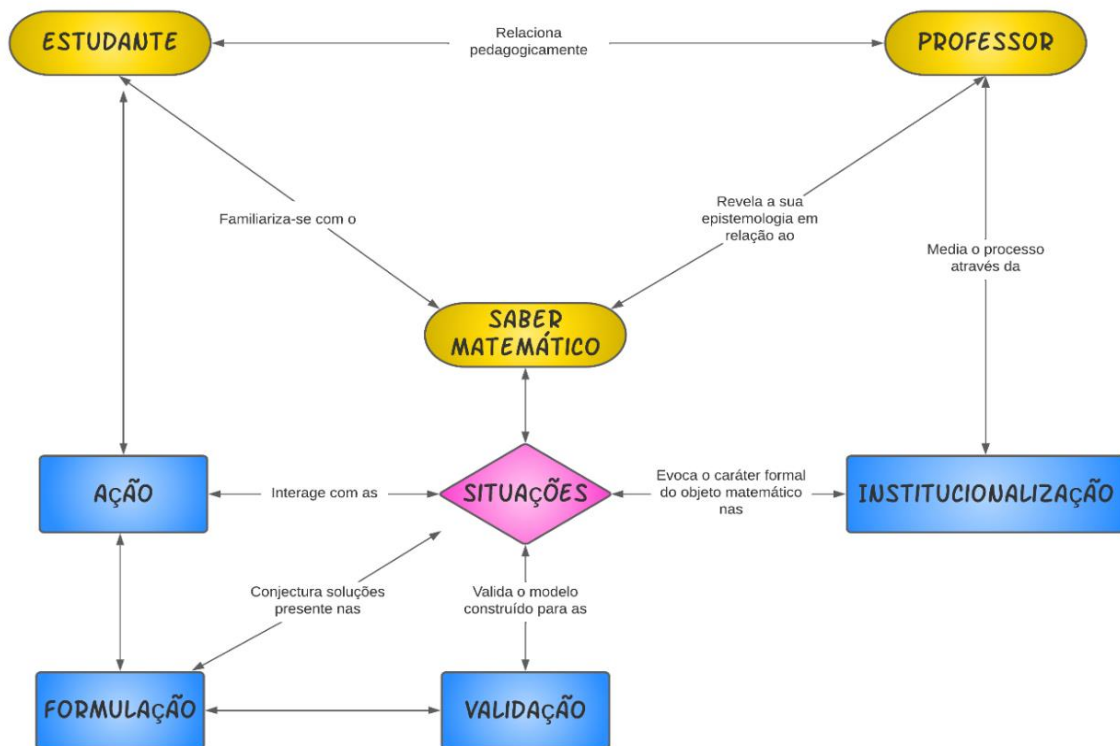
Observamos no enxerto acima que não há uma garantia de que todos/as os/as estudantes, ao final do processo, conseguirão alcançar o mesmo saber que previamente fora planejada pelo/a professor/a. Esta ideia corrobora acerca do entendimento trazido, anteriormente, por

Diniz, Ferreira e Costa (2020) acerca de outros fatores que, para além do tripé aluno/a-professor/a-saber, poderão estar envolvidos na relação didática e interferirem no desenvolvimento cognitivo dos/as alunos/as.

Salientamos que, estas fases, foram separadas no intuito de facilitar o entendimento do/a professor/a e pesquisador/a e nortear o/a docente em seu trabalho de mediação. Contudo, deixamos explícito que, elas ocorrem de maneira imbricadas e “às vezes não é possível delimitá-las, pois nesse processo o aluno pode transitar de uma fase a outra. E mais, essas fases podem acontecer diversas vezes e nem sempre em uma ordem pré-determinada” (LAMBLÉM, BITTAR, 2018, p. 208).

Como uma forma de simplificar e colaborar no diálogo acerca da TSD, apresentadas neste sub-tópico, elaboramos um esquema acerca dos principais tópicos relacionados a esta teoria.

Esquema 3 - Triângulo Didático e as fases da TSD



Fonte: do autor (2022) com referência em Brousseau (2008) e Magalhães; Santos (2017)

Salientamos que, não linearizamos as fases (ação, validação, formulação e institucionalização) por concordarmos acerca da fluidez entre elas durante o processo de construção do saber. Estas fases são importantes e assumem um papel singular no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, como outrora falamos, ratificamos acerca da importância

do planejamento advindo do/a professor/a, com os objetivos bem definidos que deseja alcançar, bem como a percepção clara das fases supracitadas, explicitando a situação para o/a estudante, e que este, aceite e participe da atividade proposta.

Estes princípios da TSD, e que sintetizamos no esquema 3, permitem ao/a professor/a o ensino mais significativo, dinâmico e interessante, de modo a tornar o/a estudante ativo/a, autônomo/a e crítico/a do seu próprio conhecimento e que vem a propor o questionamento, a discussão, a análise dos erros e dos acertos para um real aprendizado, já que segundo Brousseau (2008), a “aprendizagem é o processo em que os conhecimentos são modificados” (BROUSSEAU, 2008, p. 28). E é dessa forma, que esta teoria se tornou uma importante base para fundamentar esta pesquisa.

3. O CAMINHAR E SEMEAR METODOLÓGICOS

“[...] o real não está na saída nem na chegada: ele se dispõe para a gente é no **meio da travessia**”

(ROSA, 1994, p. 86, grifo nosso)

Este trabalho é uma pesquisa qualitativa, que busca analisar as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) para a compreensão dos conceitos de Multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático. Concordamos com Minayo (2001) ao afirmar que uma pesquisa qualitativa:

[...] responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que **não pode ser quantitativo**. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001, p. 21, grifo nosso).

Então, como bem salientado pela autora, é através da pesquisa qualitativa, que poderemos refletir acerca dos motivos e significados de determinados fenômenos, de maneira mais aprofundada e detalhada de forma que não poderemos quantificar.

Para desenvolvermos esta pesquisa, tivemos como campo de pesquisa, a Universidade do Estado da Bahia – UNEB, *Campus II*, localizado no município de Alagoinhas – Bahia. Inicialmente, contamos com 30 inscritos que englobaram licenciandos/as em Matemática e egressos/as do referido curso, participantes de algum projeto da UNEB, que previamente se inscreveram, a partir de uma ficha de inscrição (APÊNDICE A), feito através do *Google Forms*

devido à pandemia da COVID-19. O *link* do formulário da inscrição dos/as estudantes foi: <https://forms.gle/1QgiiSZXtgTVuq4G8>.

Além destes/as inscritos/as, um professor do referido curso se inscreveu para participar da oficina, mesmo que não fizesse parte do público-alvo. Salientamos que o mesmo, apenas participou como ouvinte no primeiro dia da oficina, não respondendo aos questionários que foram analisados. Assim, não comprometeu os dados obtidos.

Inicialmente, seriam 20 participantes e faríamos um cadastro reserva de 10 licenciandos/as e/ou egressos/as, para caso existissem desistências. Contudo, a procura dos/as participantes pela pesquisa que, entraram em contato solicitando a permissão e a vontade de participar, fizeram com que, após diálogos com a orientadora, possibilitassem a totalidade de 30 participantes na pesquisa.

O critério pela escolha dos/as licenciandos/as em Matemática, sem um semestre específico, bem como, dos/as egressos/as é por acreditarmos que o conhecimento acerca da TCC, focando nos conceitos da multiplicação, a partir da perspectiva lúdica e do letramento matemático, é importante e perpassa por todo o desenvolvimento profissional do/a professor/a que ensina Matemática no que tange o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

De acordo com as normas exigidas pela resolução CNS 466/12, todas as pesquisas com a participação de seres vivos precisam ser aprovadas pelo Comitê de Ética. Desta forma, salientamos que esta pesquisa entra em consonância com a referida Resolução já que foi submetida ao Comitê de Ética da UNEB e obteve aprovação com o parecer consubstanciado com número 5.051.018 (ANEXO A).

Assim, após aprovação do Comitê de Ética da UNEB, divulgamos a pesquisa com os/as estudantes do curso, por meio do grupo de *WhatsApp* do curso, que tem todos/as os/as discentes, para que, pudessem saber acerca da pesquisa e se voluntariassem a participar.

Para a escolha dos/as participantes, caso fosse preciso, consideraríamos a ordem de inscrição na oficina. Para a inscrição, demos um prazo de 10 dias. Posteriormente, adicionamos os/as 30 participantes inscritos/as num grupo no *WhatsApp*, para a comunicação, em relação ao envio dos *links* dos questionários e sobre a oficina.

Nesta perspectiva, aplicamos, inicialmente, um questionário inicial (APÊNDICE B) para sondagem e caracterização do perfil dos/as participantes. Segundo Gil (2002) entende-se por questionário, “[...] um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado” (GIL, 2002, p. 115) com a finalidade de obtermos informações acerca os conhecimentos, crenças, sentimentos, dentre outros. Todos os/as 30 participantes responderam ao questionário inicial.

Assim, neste questionário, abordamos acerca da concepção dos/as participantes em relação à multiplicação, à TCC, às memórias, em relação às maneiras que este conteúdo foi abordado nas aulas e situações que envolviam os conceitos de multiplicação para serem respondidas pelos/as participantes. A partir dos resultados, analisamos e interpretamos de forma a contribuir para o planejamento das oficinas a serem realizadas posteriormente.

Para a aplicação do referido questionário, utilizamos a plataforma do *Google Forms*. Destacamos que, previamente, fizemos a construção do mesmo para que o Comitê de Ética pudesse avaliar de que forma os/as participantes poderiam contribuir com esta pesquisa. Assim sendo, o questionário está disponível, através do seguinte *link*: <https://forms.gle/hRtKKVmL9L6wakK7>

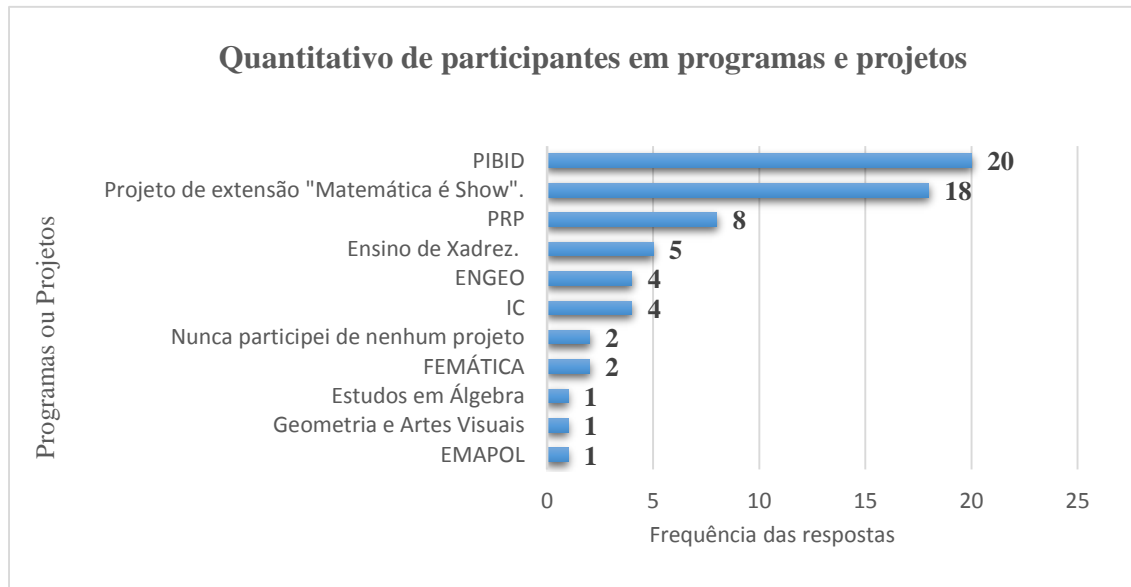
Depois de realizado o primeiro contato com os/as participantes por meio do grupo do *WhatsApp*, dando boas-vindas e agradecendo pela disponibilidade e colaboração para esta pesquisa, convidamos-os/as a responderem ao questionário inicial. Em relação ao perfil dos/as participantes, descreveremos nesta pesquisa, de acordo com as informações preenchidas pelos/as mesmos/as no questionário.

Dos/as 30 participantes/as inscritos/as e que responderam ao questionário inicial, apenas 26 responderam o avaliativo (APÊNDICE C) e participaram efetivamente das atividades da pesquisa. Desta forma, para ter a lisura da pesquisa, já que analisamos o questionário inicial e avaliativo, não utilizamos as respostas dos/as outros/as 4 participantes que somente responderam o questionário inicial. Logo, trabalhamos com 26 questionários respondidos.

Sendo assim, tivemos 15 participantes do gênero feminino e 11 do gênero masculino. Em relação à idade, 20 desses/as tinham entre 18 e 28 anos; 4 entre 29 e 39; 1 entre 40 e 49 e 1 com 50 anos ou mais. Especificamente, 8 participantes eram possíveis concluintes e 5 egressos/as do curso de Licenciatura em Matemática. Desses/as licenciados/as, um/a estava fazendo uma especialização em Educação Matemática e outro/a havia concluído uma especialização com a mesma titulação.

A última pergunta referente ao perfil foi acerca dos projetos ou programas que participam ou participaram. Alertamos ao/a leitor/a que mostraremos em forma de gráfico para melhor visualização acerca do quantitativo e não de ranquear ou priorizar um em detrimento do outro, já que cada um tem as suas especificidades e importância na formação docente.

Gráfico 1 – Quantitativo dos/as participantes envolvidos/as em programas e projetos



Fonte: do autor (2022)

Legenda: PIBID: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência / PRP: Programa da Residência Pedagógica / ENGEO: Resgatando o Ensino de Geometria nas Escolas Públicas / IC: Projeto de Iniciação Científica / FEMÁTICA: Feira de Matemática de Alagoinhas / EMAPOL: Estudando Matemática para as Olimpíadas de Matemática

Posteriormente, desenvolvemos uma oficina que aconteceu durante 3 dias, com duração diária de 3 horas, através do *Google Meet*, de modo a trabalhar os conceitos de multiplicação, à luz da TCC, nos vieses da ludicidade e do letramento matemático.

As atividades que realizamos nas oficinas tiveram aporte da Teoria das Situações Didáticas (TSD), contemplando as quatro fases (ação, formulação, validação e institucionalização) para trabalhar com os conceitos da multiplicação: a comparação multiplicativa, proporção simples e produto cartesiano (combinação e área/configuração retangular). As oficinas foram gravadas para posterior análise. Levando em conta, o nosso objetivo geral e aliado com as respostas dos/as participantes no questionário inicial desenhamos a oficina da seguinte forma:

Esquema 4 – Oficina Multiplica: caminhando pelas atividades



Fonte: do autor (2022)

Salientamos que, no tópico 4.2 descreveremos e analisaremos sucintamente estas atividades. Ao final, socializamos um questionário avaliativo (APÊNDICE C) sobre o desenvolvimento das atividades realizadas na oficina e refletiremos sobre as contribuições da TCC para a compreensão dos conceitos de multiplicação na perspectiva lúdica e do letramento matemático por parte dos/as participantes. Da mesma forma que o questionário inicial, fizemos a elaboração previamente para a avaliação do Comitê de Ética. O questionário avaliativo poderá ser conferido no *link*: <https://forms.gle/Y8aGCWx2HMqfeDSq8>.

Salientamos que fizemos, após a realização da oficina, uma sala de aula virtual pela plataforma *Google Classroom*, na qual disponibilizamos os materiais que foram utilizados durante as oficinas para que os/as participantes tivessem acesso.

Devido às questões éticas de uma pesquisa, utilizamos nomes fictícios para os/as participantes. Este nome fictício será formado pela letra “M”, de multiplicador, pois foi a forma pela qual nomeamos os/as participantes da pesquisa em alusão ao objeto estudado – multiplicação – e a ideia de divulgador/a do conhecimento seguido por um número como, por exemplo M₁.

Ressaltamos que a primeira parte do questionário inicial apresentou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE D), para que os sujeitos da pesquisa conhecessem o objetivo da mesma, os benefícios e outras informações exigidas por este termo. Desta forma, os/as mesmos/as puderam avaliar se concordariam em participar da pesquisa e assim, aceitando, puderam progredir respondendo ao questionário.

Para a análise de dados, utilizamos a Análise de Conteúdo de Bardin (1977; 2015) para categorização das respostas dos/as participantes nos questionários inicial e avaliativo, bem como, as narrativas elaboradas por eles/elas.

Estas narrativas fizeram parte de uma das atividades desenvolvidas que possibilitaram os/as participantes escreverem livremente acerca do que ocorreu na oficina, bem como dos conceitos e teorias vistos e trabalhados. Desta forma, observamos que esta atividade tornaria um instrumento importante para analisarmos.

Segundo Bardin (1977), a Análise de Conteúdo é definida como:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

A partir da Análise de Conteúdo poderemos organizar os dados brutos, de maneira a confirmar ou não, as conjecturas estabelecidas previamente para as questões propostas para a pesquisa, de forma a respondê-las.

Ressaltamos que as descrições abordadas neste tópico, referentes à Análise de Conteúdo, são para elucidar o/a leitor/a acerca do caminho metodológico do pesquisador para a análise e discussão dos dados. Nosso objetivo não será de aprofundar acerca da metodologia abordada por Bardin (1977).

A Análise de Conteúdo é dividida, segundo Bardin (1977) em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferências e interpretação.

a) Pré-análise

Esta fase é caracterizada pela organização do material a ser analisado pelo/a pesquisador/a, que irá operacionalizar e sistematizar as ideias iniciais, de modo que conduza “a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise” (BARDIN, 2015, p. 121). Isto é, que torne operacional os dados.

Sendo assim, em posse dos questionários e das narrativas, fizemos a leitura flutuante para conhecer, inicialmente, os textos. Este momento nos proporcionou sermos contagiados por impressões, intuições e orientações.

Desta forma, tivemos contato com as respostas dos/as participantes e assim, ter indícios acerca das perguntas presentes nos questionários que colaborariam com o objetivo da pesquisa e, conseqüentemente, fazerem parte da categorização. Mas, para isso, seguimos as regras estabelecidas por Bardin (2015) para a construção do *corpus* que caracterizamos, relacionamos com esta pesquisa e apresentamos no quadro abaixo.

Quadro 2 – Regras utilizadas para a construção do *corpus*

Regras	Característica sucinta	Relação com a pesquisa
Exaustividade	Todos os elementos do <i>corpus</i> deverão ser analisados pelo pesquisador.	Todos os questionários respondidos e as narrativas foram analisados, com exceção de 4, que justificamos no decorrer deste tópico.
Representatividade	Esta regra refere-se aos/as participantes pertencentes à pesquisa que, a partir de amostragem, representa o universo.	Para esta pesquisa, contemplamos a amostra de 26 participantes da Licenciatura em Matemática por acreditarmos que este público atende às especificidades desta pesquisa.
Homogeneidade	Todos os documentos escolhidos devem obedecer aos mesmos critérios precisos e referir-se ao mesmo tema.	Todos/as os/as participantes responderem as mesmas perguntas que compuseram os questionários e a narrativa.
Pertinência	Os documentos que farão parte do <i>corpus</i> deverão estar correlacionados com os objetivos do/a pesquisador/a.	Entendemos que a escolha dos questionários e das narrativas que fizeram parte do <i>corpus</i> desta pesquisa são adequadas para o objetivo e à questão norteadora.

Fonte: do autor, (2022) com aporte em Bardin (2015), Franco (2018), Urquiza e Marques (2021) e Rodrigues (2019)

Após a leitura flutuante e, em consonância com as regras acima, selecionamos como *corpus*, os questionários (inicial e avaliativo) e as narrativas. Abaixo seguem as questões selecionadas do nosso *corpus* para a categorização.

Quadro 3 – Perguntas utilizadas para a categorização

Questões para os/as licenciandos/as e egressos/as do Curso de licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – <i>Campus II</i> (Alagoinhas/BA)
Questionário Inicial – Diálogos Iniciais
1. Para você, o que é multiplicação?
2. Refletindo acerca de suas memórias, quais situações abaixo se enquadram na forma como você aprendeu a multiplicação?
3. Em alguma disciplina que você cursou na Licenciatura em Matemática, foi trabalhada alguma metodologia ou teoria envolvendo o conceito de multiplicação? Se sim, justifique.
6. Qual foi ou quais foram a/s ideia/s que você utilizou para resolver as situações anteriores?
7. Você conhece a Teoria dos Campos Conceituais?
Questionário Avaliativo – Diálogos Finais
1. Para você, a Teoria dos Campos Conceituais, em especial a abordagem da Multiplicação deveria ser trabalhada no curso de Licenciatura em Matemática?
2. Justifique a sua resposta da questão anterior.
3. Considerando a temática desenvolvida nas oficinas, você acha que é possível trabalhar com o(s) conceito(s) de multiplicação nas perspectivas da Ludicidade e do Letramento Matemático nas aulas de Matemática?
4. Justifique a sua resposta da questão anterior.
Narrativas – Nossas escritas
1. Chegamos ao final de nossa jornada e um/a amigo/a não pode participar da oficina e gostaria de saber como foi este trabalho. Então, desejamos que você escrevesse uma narrativa sobre como foram estes dias e o que você aprendeu.

Fonte: do autor (2022)

b) Exploração do material

Nesta segunda fase, fizemos a leitura do *corpus* de nossa pesquisa para a construção das unidades de registro, as de contexto e dos eixos temáticos. Após realizarmos a pré-análise, determinamos, inicialmente, as unidades de contexto. Estas serão importantes para o surgimento das unidades de registro. Segundo Rodrigues (2019), as unidades de contexto “são

concebidas como partes ou trechos significativos das respostas ou depoimentos” (RODRIGUES, 2019, p. 26).

Portanto, as unidades de contexto, segundo Franco (2018), são a “parte mais ampla do conteúdo a ser analisado, porém é indispensável para a necessária análise e interpretação dos textos a serem decodificados” (FRANCO, 2018, p. 49). Desta forma, a elaboração destas unidades, possibilitam que, o/a pesquisador/a, determine qual a parte do material recolhido e, conseqüentemente, caracterizada numa certa unidade de registro.

Dentre as diversas formas que as unidades de registro podem ser evidenciadas no texto, selecionamos o “tema”, pois achamos que contemplaria melhor a nossa análise, já que corresponde a uma afirmação (sentenças ou pequenos parágrafos) acerca de um assunto. Além disso, “envolve não apenas componentes racionais, mas também ideológicos, afetivos e emocionais” (FRANCO, 2018, p. 45).

As unidades de registro foram formadas, a partir das unidades de contexto que estabelecemos. Salientamos que, dentro de cada resposta, poderá haver mais de uma unidade de contexto como ocorreu nesta pesquisa. Conseqüentemente, poderá existir várias unidades de registro.

Para esta fase da nossa análise, primeiramente, transcrevemos as respostas dos/as participantes, de cada pergunta, na íntegra, para quadros construídos no *Word e*, a partir de uma leitura minuciosa e criteriosa, escolhemos as unidades de contexto e, conseqüentemente, definimos as unidades de registro para cada resposta. Apresentamos, abaixo, um fragmento do quadro criado.

Quadro 4 – Fragmento do quadro utilizado para a definição das unidades de registro da questão 01

Enumeração	Respostas na íntegra da questão 01	Unidades de contexto	Unidades de registro
M₁	“É uma soma de parcelas iguais. Uma operação fundamental da Matemática que resulta em um produto”.	Soma de parcelas iguais [...] que resulta em produto	Multiplicação como soma de parcelas iguais
		Uma operação fundamental da Matemática	Multiplicação é uma operação fundamental

Fonte: do autor (2022)

A partir de um processo minucioso de interpretação das similaridades, confluências e divergências das unidades de registro, construímos os eixos temáticos. Neste trabalho,

observamos os temas que se aproximavam e se distanciavam ao ponto de conseguirmos elaborar eixos consistentes com esta pesquisa.

Para isso, primeiramente, fizemos um agrupamento e um alinhamento semântico, isto é, verificamos aqueles termos que apresentaram o mesmo significado, já que “uma mesma ideia pode ser expressa através de palavras diferentes” (RODRIGUES, 2019, p. 43).

Desta forma, pudemos articular os eixos temáticos para a constituição das categorias de análise, a partir das semelhanças e divergências e, isso precisa levar “em consideração os objetivos, o referencial teórico, juntamente com os dados que emergiram dos contextos práticos da pesquisa (RODRIGUES, 2019, p. 28). As categorias desta pesquisa serão apresentadas e dialogadas no tópico 4.

c) Tratamento dos resultados, inferências e interpretação

Na última fase da Análise de Conteúdo, os resultados foram analisados e interpretados reflexivamente e criticamente pelo/a pesquisador/a a luz das teorias que fundamentam a sua pesquisa e alinhadas com o seu objetivo e pergunta norteadora.

Um processo importante é a categorização dos dados pelo fato de que os dados estarão representados simplificada e condensadamente, de modo a possibilitar que o/a pesquisador/a os investigue e faça suas inferências levando em conta o que eles tem em comum “e, ainda identificamos novas dimensões teóricas sugeridas pela leitura do material” (RODRIGUES, 2019, p. 31).

Além disso, Franco (2018) afirma que “a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação seguida de um reagrupamento baseado em analogias [...]” (FRANCO, 2018, p. 59). E, assim possibilitou que exprimíssemos considerações importantes acerca de seus “significados” e “sentidos” acerca do tema pesquisado.

Para a criação das categorias desta pesquisa, foi necessário constantemente idas e vindas ao nosso *corpus* para que, levantássemos as minúcias que poderíamos ter passado despercebidos. Além disto, seguimos os critérios apresentados por Bardin (2015) e Urquiza e Marques (2021) que indicam a qualidade das categorias elaboradas e que apresentamos, no quadro abaixo, relacionando com a nossa pesquisa.

Quadro 5 – Critérios de Qualidade para a construção das categorias

Critérios	Característica sucinta	Relação com a pesquisa
Exclusão Mútua	Cada elemento não poderá estar em mais de uma categoria.	As categorias desta pesquisa foram construídas de maneira que não houvessem ambiguidades.
Homogeneidade	Neste critério, segundo Bardin (2015), “um único princípio de classificação deve governar a sua organização” (BARDIN, 2015, p. 148).	Buscamos atender este critério ao elaborar categorias abrangentes que, abarcassem todos os dados, em consonância com as unidades de registros previamente estabelecidos.
Pertinência	As categorias formadas estão de acordo com o objetivo, ao material escolhido e constructo teórico da pesquisa.	Durante o processo para a categorização, o material de investigação foi constantemente consultado de maneira que atendesse ao objetivo desta pesquisa.
Objetividade e fidelidade	O/A pesquisador/a deve codificar as variáveis objetivamente e fidedignamente da mesma maneira, independente da quantidade de análises feitas.	Para cada resposta analisada, utilizamos os mesmos procedimentos metodológicos da Análise de Conteúdo.
Produtividade	As categorias construídas devem proporcionar diálogos e caminhos futuros férteis. Sejam nas inferências, nas hipóteses e discussões teóricas.	Buscamos construir categorias que proporcionassem reflexões e diálogos pertinentes acerca da temática e que proporcionassem caminhos para novas pesquisas.

Fonte: do autor (2022) com aporte em Bardin (2015) e Urquiza e Marques (2021)

O próximo tópico refere-se a apresentar os dados obtidos desta pesquisa.

4. OLHARES E REFLEXÕES TEÓRICAS DOS DADOS

“Enquanto **eu tiver perguntas** e não houver respostas, **continuarei a escrever**”

(LISPECTOR, 1998, p. 11, grifo nosso)

Neste tópico apresentaremos a análise dos dados da pesquisa. Estes dados foram selecionados, a partir das respostas dos sujeitos das perguntas provenientes dos questionários (inicial e avaliativo) e da narrativa e que serviram de base para a categorização.

Iniciaremos apresentando a análise do nosso *corpus* até a categorização, finalizando com as descrições e análises das categorias criadas. Posteriormente, explanaremos sucintamente as atividades realizadas na oficina, bem como a avaliação e comentários dos/as participantes sobre ela.

4.1 TRILHANDO CAMINHOS ATÉ AS CATEGORIAS

“[...]” **Continue a nadar, nadar, nadar. Para achar a solução, nadar**”
(DORY, 2003, grifo nosso)

Os documentos que foram utilizados para a criação do *corpus* que constituíram as categorias, foram descritos no tópico 3. Neste momento, apresentamos com mais detalhes o caminho percorrido até a estruturação das três categorias. O esquema 5 ilustra de forma sucinta essas etapas.

Esquema 5 – As fases da Análise de Conteúdo: nossos passos



Fonte: do autor (2022) com base em Bardin (2015) e Rodrigues (2019)

A partir da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2015), Rodrigues (2019), dentre outros, realizamos a leitura flutuante de modo que fôssemos impressionados pelas respostas e

criássemos as primeiras inferências e impressões em relação ao material da pesquisa. Assim, para a criação das categorias, durante a fase da pré-análise, selecionamos 4 questões do “Diálogos Iniciais” e 4 do “Diálogos Finais”. Além destas, observamos que uma das atividades da oficina, denominada “Nossas Escritas”, que era a elaboração de uma narrativa. Seria um dado importante para complementar o nosso *corpus*. Estas questões e a proposta das narrativas estão descritas no quadro 3.

Após analisarmos as respostas dos/as 26 participantes, elencamos um total de 399 unidades de registro. Mas, como salientado por Rodrigues (2019), percebemos que algumas dessas unidades se repetiam, sendo necessário um processo de refinamento. Somado a isso, realizamos o alinhamento semântico, já que algumas delas apresentaram o mesmo significado, mas estavam expressadas de maneiras diferentes. Ao término destes processos (refinamento e alinhamento semântico), definimos um total de 43 unidades de registro que foram organizadas em 8 eixos temáticos.

Com os eixos temáticos criados, pudemos avaliar as similaridades e divergências de modo que construíssemos as categorias. Vale salientar que este processo demandou um olhar atento, reflexivo e crítico para ter um melhor refinamento dos dados e que contemplasse as regras de qualidade (quadro 5) descritas por Bardin (2015), Rodrigues (2019) e Urquiza e Marques (2021) para a criação das categorias.

Este processo, mesmo demandando tempo e muito cuidado pelo pesquisador, foi necessário e importante para que, os procedimentos de agrupamento e alinhamento bem como, as revisitações as unidades de registro possibilitassem retirar a essência dos dados e transformá-los nas 3 categorias, de modo a contemplar as respostas dos questionários e da narrativa.

Na primeira categoria “Concepções sobre a multiplicação: não é soma de parcelas iguais?” dialogamos acerca das primeiras impressões dos/as participantes, em relação ao conceito de multiplicação e como isso reverbera para o entendimento a respeito das situações que lhe foram apresentadas. Na segunda categoria “(Re)Olhares acerca da multiplicação na formação docente à luz da Teoria dos Campos Conceituais” descreveremos sobre a importância desta teoria na formação docente para a compreensão dos conceitos de multiplicação.

Finalizaremos nossa análise dialogando na terceira categoria “Ensinar para multiplicar e multiplicar para ensinar numa perspectiva lúdica e do letramento matemático” sobre a importância da ludicidade e do letramento matemático para o ensino e a aprendizagem da multiplicação.

Nesse sentido, para uma melhor compreensão da constituição das categorias, apresentamos nos quadros 6, 7 e 8, a organização das unidades de registro e dos 8 eixos

temáticos que geraram as 3 categorias. Posteriormente, discorreremos acerca da análise de cada uma das categorias, dialogando com os construtos teóricos que fundamentam esta pesquisa.

Quadro 6 – Articulação entre as unidades de registro, eixos temáticos e categoria 1

UNIDADES DE REGISTRO	EIXOS TEMÁTICOS	CATEGORIA 1
Multiplicação é a soma de parcelas iguais	Concepções Iniciais acerca dos conceitos de multiplicação	CONCEPÇÕES SOBRE A MULTIPLICAÇÃO: NÃO É SOMA DE PARCELAS IGUAIS?
Multiplicação é uma operação binária		
Multiplicação é um caminho		
Multiplicação simplifica		
Multiplicação é uma forma		
Multiplicação é fazer combinações		
Multiplicação é repetição		
Multiplicação é a soma de fatores iguais		
Multiplicação	Conceitos utilizados para a resolução de situações envolvendo a multiplicação	
Princípio fundamental da contagem		
Combinação/Combinatória		
Probabilidade		
Cálculo Mental		
Potenciação		
Área		
Proporção		
Adição de parcelas iguais	Abordagem dos conceitos de multiplicação nos documentos oficiais	
Documentos oficiais e os conceitos de multiplicação		

Fonte: do autor (2022)

Quadro 7 – Articulação entre as unidades de registro, eixos temáticos e categoria 2

UNIDADES DE REGISTRO	EIXOS TEMÁTICOS	CATEGORIA 2
Já ouvi falar da TCC	Percepções iniciais acerca da Teoria dos Campos Conceituais	(RE)OLHARES ACERCA DA MULTIPLICAÇÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE À LUZ DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS
TCC é interessante		
Conhecendo inicialmente a TCC por meio de leituras		
Não conheço a TCC		
Não li nada a respeito da TCC		
A TCC não me interessou		
TCC relacionados à multiplicação	Trabalhando a Multiplicação e a TCC na formação docente	
Atividades lúdicas envolvendo multiplicação e da Teoria na formação		
Metodologias de ensino que envolvam a multiplicação		
TCC e Multiplicação nos Componentes Curriculares		
TCC e multiplicação em projetos		
Aprendendo e compreendendo os conceitos da multiplicação a partir da TCC	A Teoria dos Campos Conceituais e a formação docente: um olhar conceitual acerca da multiplicação	
TCC como uma teoria importante para a formação, processos e prática docente		
Aprendendo acerca da Teoria dos Campos Conceituais		

Fonte: do autor (2022)

Quadro 8 – Articulação entre as unidades de registro, eixos temáticos e categoria 3

UNIDADES DE REGISTRO	EIXOS TEMÁTICOS	CATEGORIA 3
Aprendendo multiplicação por meio da memorização da tabuada	<p>Metodologias utilizadas para aprendizagem da multiplicação</p>	<p>ENSINAR PARA MULTIPLICAR E MULTIPLICAR PARA ENSINAR NUMA PERSPECTIVA LÚDICA E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO</p>
Aprendendo multiplicação por meio de exercícios repetitivos apenas usando o algoritmo		
Aprendendo multiplicação por meio de jogos ou desafios		
Aprendendo multiplicação por meio da leitura, interpretação e resolução de situações-problema		
Aprendendo multiplicação por meio de expressões numéricas		
Trabalhando os conceitos matemáticos de maneira diferenciada, contextualizada, significativa, divertida e lúdica.	<p>A Ludicidade e o Letramento Matemático para o ensino e aprendizagem de Matemática</p>	
Importância do livro didático e paradidático para aprendizagem dos conceitos		
Jogos para a compreensão dos conceitos de multiplicação		
Letramento Matemático e Ludicidade para fortalecer a leitura e interpretação da Matemática e do mundo.		
Ludicidade e Letramento Matemático como metodologias importantes para a formação e prática docente		
Conhecendo o Letramento Matemático e a Ludicidade		

Fonte: do autor (2022)

4.1.1 CONCEPÇÕES SOBRE A MULTIPLICAÇÃO: NÃO É SOMA DE PARCELAS IGUAIS?

“Após formados, podemos trabalhar com o **conceito de multiplicação, além de soma de parcelas iguais**”.

(Participante M₃, 2022, grifo nosso)

As operações aritméticas são importantes para a evolução da aprendizagem da matemática e segundo autores como Pontes *et al.* (2019) apontam que dominá-las “são fatores primordiais para a continuidade da vida escolar de qualquer indivíduo, como também para resolução de problemas em diversas áreas e para sua vida cotidiana” (PONTES *et al.*, 2019, p. 27).

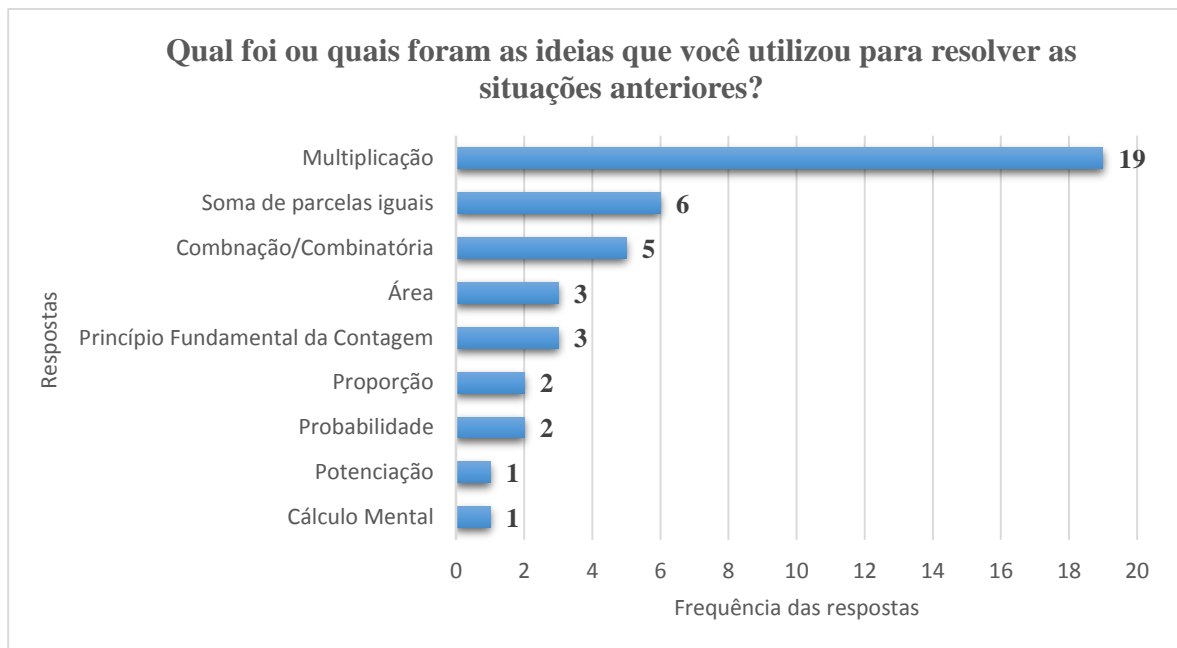
Sendo assim, é importante que o/a estudante, para além de conhecer e aplicar os algoritmos referentes a estas operações, conheçam os seus significados. Todavia, por mais que o ensino destas operações aritméticas seja priorizado nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, “muitas vezes esse ensino não abrange o estudo das várias ideias/significados dessas operações” (SILVA, 2018b, p. 1).

Podemos perceber isso no ensino da multiplicação, em que autores como Merlini, Magina e Santos (2013) e Campos, Silva e Dias (2010) apontam em seus estudos que o/a professor/a não explora situações que evidenciem os seus significados pelo fato de apenas trabalhá-la como a soma de parcelas iguais concebendo – a numa visão parcial.

Sendo assim, é importante que, nós, como professores/as, possamos mostrar a multiplicação numa perspectiva global, pois ensiná-la apenas em um sentido, de forma separada “não permite a desejada compreensão matemática de forma integrada e integradora” (RIBEIRO; ALMEIDA, 2022, p. 20). É essencial que a multiplicação, seja ensinada de maneira que promova o entendimento destes/as discentes, de modo a contribuir na resolução de problemas que envolvam a estrutura multiplicativa como preconizam Vergnaud (1990), Santos (2015a), Gitirana *et al.* (2014), dentre outros.

Neste contexto, buscamos averiguar quais os significados de multiplicação os/as licenciandos/as e egressos/as participantes da pesquisa iriam revelar ao resolverem a quinta questão do questionário inicial (APÊNDICE B), na qual consistia de 5 situações envolvendo os conceitos desta operação. Logo, em seguida, questionamos quais foram as ideias utilizadas por eles/as para respondê-las. Colocamos situações que envolviam os conceitos de: proporção, configuração retangular, comparação e combinação. Apresentamos no gráfico abaixo a frequência destas respostas.

Gráfico 2 – Resposta da sexta questão do questionário inicial



Fonte: do autor (2022)

Analisando estas respostas, percebemos que muitos/as responderam “multiplicação” como uma ideia para resolver as situações. Acreditamos que estejam se referindo ao algoritmo já que, era uma possibilidade de esquematizar as respostas. Vimos que algumas outras respostas trazem algumas ideias das situações propostas como a de área (configuração retangular), princípio fundamental da contagem/combinatória e proporção. Por sua vez, observamos que nenhum/a dos/as respondentes trouxeram relação com a comparação.

Mas será que estes/as participantes concebem a multiplicação para além da utilização do algoritmo? Estes/as que responderem área, princípio fundamental da contagem e proporção entendem que fazem parte conceitual da multiplicação? E, os/as demais? Quais são as suas percepções sobre esta operação?

Para investigar sobre essas concepções questionamos: “*Para você, o que é a multiplicação?*”. Observamos que, dos 26 questionários analisados, tivemos 19 respostas que semanticamente definem a multiplicação como a soma de parcelas iguais. Exemplificamos, a partir das respostas de M_{11} e M_1 .

“**A soma de um número várias vezes**” (Participante M_{11} , 2022, grifo nosso).

“**É uma soma de parcelas iguais. Uma operação fundamental da Matemática que resulta em um produto**” (Participante M_1 , 2022, grifo nosso).

Um dos fatores que levam a relacionar a multiplicação à soma de parcelas iguais é pelo fato de que, o currículo da Matemática “apresenta uma sequência lógica de conteúdos: primeiro

se aprende a adição, depois a subtração e, em seguida, a multiplicação e divisão” (SANTOS, 2015a, p. 100). Este pensamento advém da continuidade entre a adição e a multiplicação, em termos de estrutura, como apontam Gitirana *et al.* (2014). Além disso, na Educação Básica, comumente a introdução da multiplicação,

[...] passa, inicialmente, por meio da noção de que multiplicar é adicionar parcelas repetidas [...]. Na sequência, aumenta-se a quantidade de parcelas para justificar não ficar mais repeti-las e sim multiplicar um dado valor por esse número de parcelas [...] e, por fim, aumenta-se consideravelmente a magnitude de um dos fatores envolvidos na operação [...] (MAGINA; SANTOS; MERLINI, 2014, p. 518).

Observamos a partir deste percurso trazido pelos autores que a multiplicação pode ser vista ou concebida como uma forma ou um caminho mais simples de trabalhar com a adição de uma grande quantidade de parcelas repetidas. Isto é evidenciado em algumas respostas como se constata a seguir:

“Multiplicação é uma **operação básica** da Matemática. **É um ‘caminho’ mais curto** para somar valores iguais que se repetem muitas vezes” (Participante M₁₂, 2022, grifo nosso).

“**É a operação que simplifica** a soma de muitas parcelas iguais” (Participante M₂, 2022, grifo nosso).

“**É uma forma simples** de se adicionar uma quantidade finita de números iguais” (Participante M₁₅, 2022, grifo nosso).

Precisamos compreender que reduzir o conceito de multiplicação apenas à soma de parcelas iguais traz implicações do ponto de vista didático, conceitual e cognitivo aos/as estudantes como apontam Magina, Santos e Merlini (2014) e Santos (2015a). Didaticamente, precisamos entender duas questões importantes quando restringimos a multiplicação à soma de parcelas iguais. A primeira resulta na percepção de que na multiplicação, o produto sempre aumenta. Esta percepção só é válida para o conjunto dos números naturais ou inteiros positivos. No caso de outros domínios numéricos, como o conjunto dos números racionais, isso não é verdade (Exemplo: $0,3 \times 0,4 = 0,12$, onde 0,12 é menor que 0,3 e 0,4). A segunda questão é a impossibilidade da resolução de problemas multiplicativos que não demandam da soma de parcelas iguais como, por exemplo, as de combinação.

Sendo assim, conceitualmente, observaremos que, existe uma descontinuidade entre as operações de adição e multiplicação devido às diferentes situações existentes que vão além do conceito de soma de parcelas iguais. Limitar-se apenas a esta ideia conceitual e trabalhar com as mesmas situações que envolvem o mesmo nível de complexidade, não contribue para uma

expansão cognitiva dos/as alunos/as, em relação à operação de multiplicação e para isso, é importante que estes/as interajam “com um conjunto de situações que requer distintos raciocínios (esquemas de ação) que culminará com a apropriação e expansão do Campo Conceitual Multiplicativo” (SANTOS, 2015a, p. 103).

Por sua vez, alguns/algumas participantes definiram a multiplicação apenas como uma operação. Exemplificaremos algumas destas respostas abaixo:

“**Operação básica** da matemática” (Participante M₄, 2022, grifo nosso).

“**Uma das quatro operações** matemáticas” (Participante M₅, 2022, grifo nosso).

“É uma **operação binária** sobre um conjunto não vazio” (Participante M₁₇, 2022, grifo nosso).

Por mais que a multiplicação seja de fato uma operação, percebemos que esta definição trazida por M₄, M₅ e M₁₇ estão incompletas. Estas respostas, também, podem contemplar ou ser associadas as outras três operações (adição, subtração e a divisão). Sendo assim, não exprimem exatamente o que seria a multiplicação e não descrevem os conceitos associados a ela. Já que:

O conceito não se aprende de maneira estática, não é cumulativo, mas é considerado o ponto de partida para o desenvolvimento de uma atividade intelectual, pois fornece **subsídios ao educando para explicar suas estratégias e auxiliá-lo na tomada de decisões** quando é **confrontado com situações novas** (ZANELLA; BARROS, 2014, p. 15, grifo nosso).

Neste viés, o conceito deve ser ensinado de maneira coerente e organizada e trabalhado pelo/a professor/a de modo a auxiliar os/as estudantes na formulação e nas validações de suas estratégias, quando são confrontados com novas situações. Além disso, um conceito requer uma complexidade de relações entre as situações, os invariantes operatórios e as representações que não o restringe necessariamente a uma maneira estática e cumulativa. E, um ponto importante também é “considerar o papel da linguagem e do simbolismo na conceitualização e na ação dos estudantes” (ZANELLA; BARROS, 2014, p. 16).

E a partir disso, chamamos atenção pela nomenclatura dos elementos de cada operação. Nas respostas de M₇ e M₉, vimos um equívoco em suas escritas:

“Soma de n **fatores iguais**” (Participante M₇, 2022, grifo nosso).

“A multiplicação é uma operação matemática, onde fazemos um agrupamento de **uma soma de fatores iguais**, onde multiplicamos o elemento que está

sendo somado com a quantidade de vezes que esse elemento se repete” (Participante M₉, 2022, grifo nosso).

Estas duas respostas apresentam o mesmo equívoco conceitual com relação à linguagem matemática e tentam exprimir a definição de multiplicação, apenas como soma de parcelas iguais. Observem que usaram a expressão soma de fatores. No entanto, quando utilizamos a nomenclatura soma, estamos nos referindo à adição de parcelas. A denominação fatores é utilizada para identificar os elementos da operação de multiplicação como está expresso no exemplo abaixo:

Figura 1 – Exemplo de operação de multiplicação e seus elementos

Exemplo 1

Uma professora leciona 40 aulas por semana. Quantas aulas ela leciona em cinco semanas?

Calculamos 5×40 :

$$\begin{array}{ccccccc}
 5 & \times & 40 & = & 40 + 40 + 40 + 40 + 40 & = & 200 \\
 \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\
 1^{\text{a}} \text{ fator} & & 2^{\text{a}} \text{ fator} & & 5 \text{ parcelas de } 40 & & \text{produto}
 \end{array}$$

ou

$$\begin{array}{r}
 40 \\
 \times 5 \\
 \hline
 200
 \end{array}$$

fatores
produto



Em cinco semanas, essa professora leciona 200 aulas.

Fonte: IEZZI; DOLCE; MACHADO (2018, p. 46)

Os autores evidenciam, de forma clara, a distinção da utilização dos termos “soma” e “fator”, o que julgamos ser importante, pois o uso adequado da Linguagem Matemática pode evitar ambiguidade ou imprecisão, quanto à compreensão desses conceitos. Logo, ao escreverem “soma”, os participantes deveriam remeter-se às parcelas e não a fatores já que, como vimos, fator é o nome dos elementos que estão sendo multiplicados.

Outra observação a ser levada em consideração foi a resposta de M₈: “Uma operação aritmética **potencializada pela repetição**” (Participante M₈, 2022, grifo nosso). Percebemos uma incoerência no uso da linguagem, especialmente quando utiliza a palavra “potencializada”, pois esta pode indicar o sinônimo de agilizar a operação que tenha repetição ou ser confundida com o conceito de potência.

Outro ponto importante é que este/a participante identificou a multiplicação como uma operação aritmética caracterizada pela repetição. Isso pode gerar dúvidas ao/a estudante quando o/a professor/a futuramente lhe apresentar a operação da potenciação, em que existe uma

repetição de números. Porém, diferentemente da multiplicação em que, os “números que se se repetem” são somados, na potenciação, esses, estão sendo multiplicados.

É interessante destacar que este/a participante citou o conceito de potenciação em duas outras respostas. Na questão 4, do questionário inicial, solicitamos: “*Escreva um exemplo de uma situação que lhe lembra o uso da multiplicação*”. A resposta foi: “potenciação” (Participante M₈, 2022). Na pergunta 6, interrogamos sobre as ideias que utilizou para resolver as situações problemas da questão 5 e a sua resposta foi: “usei a multiplicação, soma e **potenciação**” (Participante M₈, 2022, grifo nosso).

O/A participante não justificou como utilizou a potenciação para resolver as situações propostas e não compreendemos como essa poderia ser uma alternativa de resolução, por isso, conjecturamos que citar potenciação foi pelo fato deste conteúdo, também, envolver a multiplicação, mas não houve uma relação direta com a resolução. Desta forma, salientamos a importância de elucidar as definições de forma clara e objetiva para que os significados possam ser compreendidos pelos/as estudantes.

Outra resposta que nos chamou atenção foi: “Para mim a multiplicação é um processo do qual é possível **aumentar um determinado valor por uma determinada quantidade, por meio do processo da multiplicação**” (Participante M₂₅, 2022, grifo nosso). Observamos que existe uma redundância em sua escrita, ao afirmar que a multiplicação é um processo que será realizado por meio do processo de multiplicação. O que provavelmente se referiu, foi a utilização do algoritmo desta operação.

Neste contexto, um outro ponto a ser levado em conta é a errônea ideia de que na multiplicação sempre aumenta. Segundo Gitirana *et al.* (2014) “[...] todos os conceitos têm um domínio de validade restrito, que varia de acordo com a experiência e com o desenvolvimento cognitivo do aluno” (GITIRANA *et al.*, 2014, p. 12). Neste caso, vimos que esta ideia não é válida quando nos referimos a outros conjuntos numéricos como os números racionais. Quando multiplicamos 0,5 por 0,2, veremos que a resposta 0,01 é menor que os dois fatores (0,5 e 0,2). Por este fato, é necessário trabalhar com diversas situações com nível de complexidades diferenciadas, de modo a potencializar o entendimento de um conceito dentro de um Campo Conceitual, como recomendado por Gitirana *et al.* (2014), Santos (2015a), dentre outros.

Veremos nas respostas de M₆ e M₂₀ que, mesmo a multiplicação sendo definida como a soma de parcelas iguais, trouxeram indícios de que a multiplicação pode ser mais que este conceito.

“Uma das quatro operações matemáticas, na qual temos somas de parcelas iguais, porém **não se resume apenas a isso**” (Participante M₆, 2022, grifo nosso).

“Podemos enxergar a multiplicação como um caminho de compactar uma soma de parcelas iguais. **Uma forma de fazer combinações**” (Participante M₂₀, 2022, grifo nosso).

Especificamente, M₂₀ aborda uma das ideias conceituais da multiplicação: a combinação. Neste íterim, vimos a importância de trabalharmos com o Campo Conceitual Multiplicativo no que tange à compreensão dos conceitos de multiplicação. Estes conceitos, também, são abordados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) que evidenciam a importância de trabalhá-los desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Esta ideia trazida por estes documentos foi trabalhada na oficina e salientada em trechos das narrativas dos/as participantes M₄ e M₂₅:

“[...] onde trouxe o conto dos pães, além dos conceitos multiplicativos em **nos documentos oficiais**” (Participante M₂₅, 2022, grifo nosso).

“[...] Na última noite fomos **contemplados com o que preconiza a BNCC, os PCN's** [...]” (Participante M₄, 2022, grifo nosso).

Os PCN (BRASIL, 1997) apresenta a importância dos/as docentes trabalharem com situações que envolvam os significados das operações, como por exemplo, os conceitos de multiplicação. Por sua vez, a BNCC (BRASIL, 2018), nas habilidades, contempla os diversos conceitos de multiplicação. Contudo, autores como Ribeiro e Almeida (2022) apontam que estas habilidades abordadas por este documento ainda apresentam os conceitos de maneira desconexa e com uma pequena demanda cognitiva. No caso, por exemplo, da ideia de combinação, apenas é vista, a partir do princípio fundamental da contagem de maneira dissociada com a multiplicação.

Salientamos que, por mais que, a BNCC priorize estes conceitos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, vimos que no sexto ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental, esta operação é retomada sendo um importante pré-requisito para os próximos conteúdos, bem como na aplicação de situações da realidade que necessitam do entendimento acerca da multiplicação, indo além do ponto de vista do cálculo. Neste íterim, percebemos a importância dos/as futuros/as professores/as e egressos/as compreenderem a multiplicação, a partir de um campo conceitual como preconizado por Vergnaud (1990) em sua Teoria dos Campos Conceituais.

Sendo assim, visualizaremos na categoria “(Re)olhares acerca da multiplicação na formação docente à luz da Teoria dos Campos Conceituais” as respostas dos/as participantes, quando questionados se é importante trabalhar com a Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação no curso da Licenciatura em Matemática.

4.1.2 (RE)OLHARES ACERCA DA MULTIPLICAÇÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE À LUZ DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

“É de fundamental importância se **trabalhar e conhecer a Teoria** e a **compreensão desses conceitos da Multiplicação**”.

(Participante M₄, 2022, grifo nosso)

O/A professor/a ao apresentar problemas matemáticos poderá ser indagado pelos/as seus/suas estudantes sobre qual conta deverá ser realizada por eles/as. Segundo Muniz (2009), isso ocorre devido ao reducionismo conceitual, isto é, quando o/a estudante não sabe identificar a operação a ser realizada naquele problema pelo fato de apenas ter sido apresentado, apenas, uma única classe de situação ou de conceito.

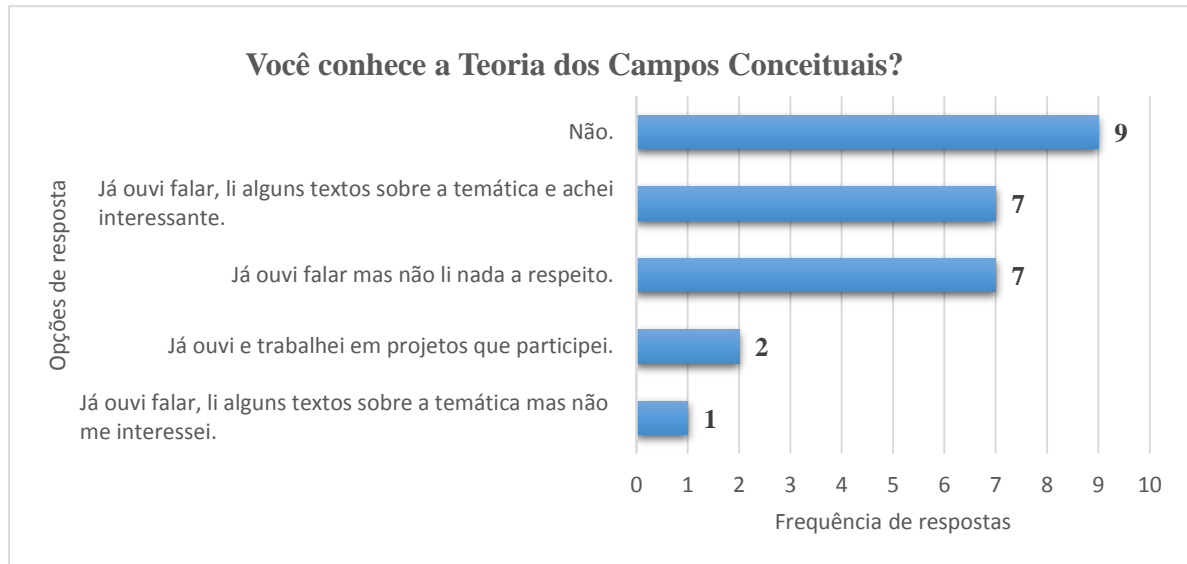
Em vista disso, a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) é um dos construtos importantes para trabalhar com a não redução dos conceitos já que precisamos entender que “existe uma série de fatores que influenciam e interferem na formação e no desenvolvimento dos conceitos” (MAGINA *et al.*, 2001, p. 6). Dentre estes fatores, destacamos as diversas situações (S) que o/a estudante poderá se deparar; as propriedades, teoremas e definições que compõem os invariantes operatórios (I) e as representações (R).

Para além disso, destacamos que, para esta teoria, o conceito é formado pelo/a discente no momento em que o/a docente trabalhe com situações-problema não similares que o/a façam mobilizar seus conhecimentos (geralmente prévios e implícitos) para resolvê-las. Para explicitar este entendimento, trazemos o exemplo do objeto matemático desta pesquisa: a multiplicação. É fundamental e necessário que o/a professor/a apresente aos/as seus estudantes situações que evidenciem os outros conceitos como é o caso da combinação ou da comparação que em geral são pouco trabalhados.

Esta categoria surge durante o processo da análise de dados quando nos deparamos com respostas que mostram a necessidade e importância da TCC no processo da construção e de significados do conhecimento pelos/as estudantes e a compreensão, particularmente, dos conceitos da multiplicação.

Inicialmente, para sabermos a relação dos/as participantes acerca deste construto, no questionário inicial (APÊNDICE A), perguntamos se eles conheciam esta teoria. No gráfico abaixo são apresentadas as respostas dos/as licenciandos/as e egressos/as participantes desta pesquisa.

Gráfico 3 – Resposta da sétima questão do questionário inicial



Fonte: do autor (2022)

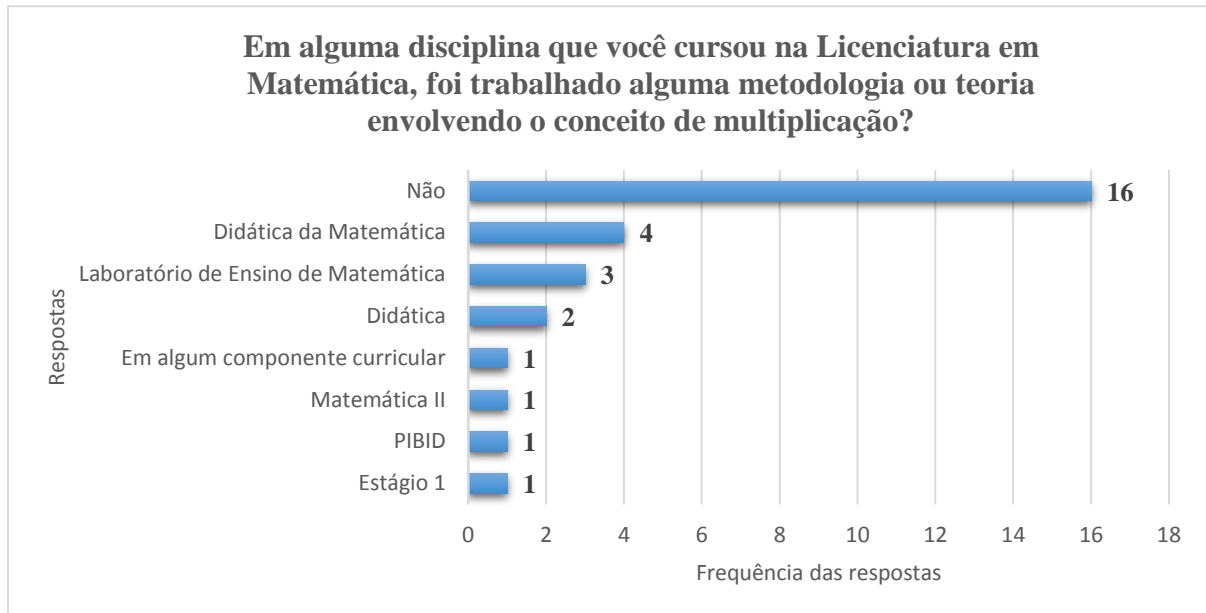
Observamos neste gráfico que grande parte não conhecia ou tinha um conhecimento superficial sobre a TCC, evidenciando a necessidade de trabalhá-la na licenciatura. Mesmo que seja uma teoria densa e complexa entendemos ser fundamental para o/a professor/a pelo fato de abordar acerca dos campos conceituais. Segundo Vergnaud (2009), um campo conceitual:

É ao mesmo tempo um conjunto de situações e um conjunto de conceitos: o conjunto de situações cujo domínio progressivo pede uma variedade de conceitos, de esquemas e de representações simbólicas em estreita conexão; o conjunto de conceitos que contribuem com o domínio dessas situações (VERGNAUD, 2009, p. 29).

A partir desta citação, percebemos que trabalhar a multiplicação no âmbito de um campo conceitual contribui para que o/a aluno/a compreenda essa operação, para além de uma dimensão ou num viés técnico em que vê apenas o cálculo, a memorização de tabuada e a definição da soma de parcelas iguais são fundamentais para a aprendizagem da multiplicação corroborando para o reducionismo conceitual. Além disso, segundo Carvalho *et al.* (2016) “a Teoria dos Campos Conceituais das Estruturas Multiplicativas visa possibilitar uma base consistente às pesquisas sobre atividades cognitivas, especificamente, com referência ao conhecimento matemático” (CARVALHO *et al.*, 2016, p. 159).

Neste ínterim, para sabermos se esta teoria (ou outra) associada à multiplicação foi trabalhada durante a formação, fizemos a seguinte pergunta no questionário inicial: “*Em alguma disciplina que você cursou na Licenciatura em Matemática, foi trabalhado alguma metodologia ou teoria envolvendo o conceito de multiplicação? Se sim, justifique.*” O próximo gráfico exprime as respostas para a referida indagação.

Gráfico 4 – Respostas da terceira questão do questionário inicial



Fonte: do autor, 2022

Legenda: PIBID: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

Salientamos que alguns/algumas participantes responderam mais de uma disciplina nesta questão. Vejamos que a maioria dos/as respondentes afirmou que não trabalhou os conceitos de multiplicação, a partir de alguma metodologia ou teoria. Sendo assim, acreditamos que, aqueles/as que já ouviram falar sobre a TCC e que vieram a responder “não” a esta questão, poderão ter ouvido falar em palestras, eventos e trabalhos científicos que tenham participado e lido durante a sua formação acadêmica.

Além disso, inferimos que, a partir da análise deste gráfico, a multiplicação poderá não ser vista durante o curso de Licenciatura em Matemática pelo fato de ser uma operação aritmética basilar e concebida de maneira técnica. Somado a isso, pode existir a suposição que os seus conceitos já deveriam ser conhecidos por este/a futuro/a professor/a pelo fato da errônea percepção de que, por estar fazendo um curso de Matemática, isto já deveria ter sido trabalhado e assimilado por ele/a.

Neste contexto, vimos na primeira categoria “Concepções sobre a multiplicação: não é soma de parcelas iguais?” que as primeiras impressões dos/as participantes em relação a esta

operação é relacioná-la apenas ao conceito de soma de parcelas iguais. Desta forma, vimos a importância de trabalhar com a TCC para a compreensão dos conceitos de multiplicação no curso de Licenciatura de Matemática, de modo a amenizar o reducionismo conceitual nas aulas de Matemática sobre esta operação.

Este trabalho com a TCC na licenciatura pode acontecer, por exemplo, nas disciplinas que trabalhem com a perspectiva didático-pedagógica e àquelas relacionadas às práticas educacionais como é o caso de Didática da Matemática e Estágios Supervisionados. Vimos no gráfico que alguns/algumas destes/as participantes já vivenciaram a teoria ou a multiplicação durante estas disciplinas. Informamos que, não atentaremos a analisar as ementas das disciplinas apontadas nas respostas, pois não é nosso objetivo, mas poderá ser um caminho futuro de continuidade desta pesquisa.

Outro aspecto a ser apontado, a partir deste gráfico, é em relação aos projetos de pesquisa, ensino e extensão. Um/a dos/as participantes apontou que trabalhou a multiplicação, aliada à TCC no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Este fator é importante já que o citado Programa tem como um dos seus objetivos, trabalhar com a formação docente de forma a contribuir com a melhoria da Educação Básica. Nesta perspectiva, vimos que trabalhar com a multiplicação, aliada à TCC poderá ser um caminho para potencializar a aprendizagem desta operação.

Particularmente, como salientado na introdução, apontamos a importância dos projetos para o desenvolvimento desta pesquisa já que durante a trajetória acadêmica, projetos como o PIBID, a Iniciação Científica e de extensão, como o “Matemática é Show” trabalharam com esta teoria aliada à multiplicação. Essas experiências permitiram vivenciarmos que, alunos/as dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio, ainda apresentavam dúvidas conceituais em relação a esta operação aritmética.

Isso acontece pelo fato de que, a multiplicação, por ser trabalhada inicialmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a qual tem como professor/a responsável, o/a pedagogo/a, não deve ser vista pelo/as licenciandos/as. Contudo, a BNCC (BRASIL, 2018) traz, dentre um dos objetos de conhecimento do sexto ano: “Operações (adição, subtração, **multiplicação**, divisão e potenciação) com números naturais” (BRASIL, 2018, p. 302, grifo nosso), as quais, de acordo com a sua respectiva habilidade, deve ser trabalhada de forma que o/a aluno/a compreenda o processo desenvolvido. Além disso:

A competência para resolver problemas multiplicativos é desenvolvida num longo período de tempo, o que implica dizer que **problemas envolvendo as operações de multiplicação** e de divisão **devem ser trabalhados** durante

todo o **ensino fundamental e médio** (GITIRANA *et al.*, 2014, p. 41, grifo nosso).

Neste viés, percebemos a importância desta pesquisa para a formação docente. Após a aplicação da oficina em que desenvolvemos atividades voltadas para esta teoria e na multiplicação, no questionário avaliativo (APÊNDICE C), fizemos o seguinte questionamento: *“Para você, a Teoria dos Campos Conceituais, em especial a abordagem da Multiplicação deveria ser trabalhada no curso de Licenciatura em Matemática? Justifique”*. A partir das leituras feitas das respostas, 100% dos/as respondentes/as afirmaram que sim. E podemos ver, a partir das justificativas, abaixo, em trechos das narrativas, o quanto a TCC é de valia para a formação docente:

“Com certeza sim e de preferência apresentada nos **primeiros semestres**. Iria sem dúvida **abrir um leque de informações** para discentes que chegam na universidade com o básico do básico de informações colhidas na trajetória da vida estudantil” (Participante M₁₄, 2022, grifo nosso).

“É uma **abordagem muito boa para um iniciante** como eu, que mesmo achando a teoria complexa, ela ainda assim **facilita traçar os objetivos** a serem atingidos em sala” (Participante M₂, 2022, grifo nosso).

“Trabalhar essa teoria **no curso de Licenciatura, dá suporte ao licenciado quando atuar em sala saber o que se deve ser feito na aula**, tendo oportunidade de **entender como os alunos constroem os conhecimentos matemáticos** com prévia em eficiência nós conteúdos” (Participante M₅, 2022, grifo nosso).

“Discutir sobre a Teoria dos Campos Conceituais **ainda na graduação inicial** pode **nortear os discentes pra novas perspectivas e ampliar a visão dos mesmos em relação as suas futuras práticas**” (Participante M₁₈, 2022, grifo nosso).

“É de muita validez o trabalho da Teoria dos Campos Conceituais **no curso de Licenciatura em Matemática**, pois, enquanto futuros professores é **necessário que haja propriedade na prática docente em termos de conhecimentos matemáticos**, sobretudo em conteúdos basilares da Matemática, que é o **caso da multiplicação**, por exemplo” (Participante M₂₀, 2022, grifo nosso).

Trabalhar com a TCC nos cursos de Licenciatura em Matemática é evidenciada, a partir das respostas supracitadas. Percebemos que M₁₄ afirma que seria interessante que essa teoria fosse apresentada no início do curso pois, para ele/a, ajudaria a este/a ingressante no curso pelo fato de proporcionar diversas informações que complementaria os conhecimentos fundamentais vistos nas escolas.

Neste íterim, percebemos que M₂, também, afirma ser uma abordagem para ser trabalhada com os/as licenciandos/as nos primeiros semestres, pois colaboraria para o planejamento, no que tange o objetivo a ser alcançado numa determinada aula pelo/a

professor/a. Este pensamento complementa as justificativas de M₅, M₁₈ e M₂₀ pelo fato deles/as trazerem em suas respostas, a importância da TCC para ampliar a visão de suas práticas em relação ao entendimento acerca de como seus/suas estudantes desenvolvem o conhecimento matemático e como este/a docente precisa conhecer os conteúdos a serem trabalhados como é o caso da multiplicação.

Nesse sentido, percebemos a importância de maiores investimentos na formação inicial de professores para que os mesmos possam apropriar-se de outras perspectivas para **o ensino de conceitos que envolvam multiplicação e divisão**, ou a combinação entre estas operações (CARVALHO *et al.*, 2016, p. 158-159, grifo nosso).

Vimos, a partir destes autores, o quanto é fundamental desenvolver formações que visem trabalhar com as Estruturas Multiplicativas para a compreensão dos conceitos de multiplicação já que “precisamos conhecer e explorar tanto os diferentes tipos de relações entre os números quanto as estruturas matemáticas envolvidas” (RIBEIRO; ALMEIDA, 2022, p. 12).

E, em particular, quando lemos as respostas dos/as participantes, percebemos que esta pesquisa, a partir das atividades da oficina, ampliaram seus conhecimentos acerca dos conceitos de multiplicação, como verificam-se nas seguintes escritas:

“Por meio dessa teoria pode-se **compreender a importância da não redução dos conceitos e as diferentes formas de se trabalhar uma noção matemática**, como por exemplo a **Multiplicação**, percebendo a necessidade de **aborda-la além da soma de parcelas iguais**, como também seus outros conceitos” (Participante M₁, 2022, grifo nosso).

“[...] percebemos que **a multiplicação vai muito além da soma de parcelas iguais**, e devemos passar os diferentes conceitos para nossos alunos na sala de aula, **mesmo que muitas vezes a maioria dos problemas tragam a proporção devemos, trazer a combinação, comparação e retangular [...]**” (Participante M₆, 2022, grifo nosso).

“[...] Teve também a questão dos **conceitos multiplicativos**, que foi algo que consegui absolver bastante e vi **muito sentido em cada conceito**, eles eram: Comparativo, de Proporção, configuração retangular e de combinatória. Foi muito interessante, e **algo que ao meu ver é essencial a ser trazido para os alunos**” (Participante M₁₃, 2022, grifo nosso).

“No **curso de licenciatura vemos muito pouco ou quase nada desse assunto**. E é algo de **extrema importância**, pois, **é um conteúdo que muitos alunos apresentam dificuldade**” (Participante M₂₁, 2022, grifo nosso).

Nestas respostas, observamos que os/as participantes puderam compreender a multiplicação, para além da soma de parcelas iguais, percebendo assim a necessidade da não redução dos conceitos como abordado por M₁ e mesmo que, os materiais e recursos didáticos,

como o livro didático, por exemplo, priorizem um determinado conceito, em detrimento do outro, o/a professor/a deve trabalhar com os demais conceitos como relata M₆.

Particularmente, a resposta de M₁₃ demonstra que, além de ter compreendido os conceitos, considera a multiplicação, um conteúdo essencial para ser visto pelos/as alunos/as. Somado a isso, é apontado por M₂₁, como um conteúdo importante [a multiplicação] de ser trabalhado na Licenciatura em Matemática pelo fato dos/as estudantes da Educação Básica sentirem dificuldades. Acreditamos que estas dificuldades advêm, também, por causa de sua complexidade em nível cognitivo como apontam Ribeiro e Almeida (2022).

Estes autores defendem trabalhar os conceitos, para além de usar o algoritmo para encontrar um resultado ou a memorização da tabuada. Para isso é importante uma “modelação de situação e não apenas do ponto de vista do cálculo” (RIBEIRO; ALMEIDA, 2022, p. 12). Autoras como Gitirana *et al.* (2014) nos alerta de que, precisamos trabalhar com situações que requeiram raciocínios diferentes e que sejam trabalhados os demais conceitos da multiplicação (configuração retangular, combinação e comparação).

Neste contexto, observamos nas respostas de M₉, M₁₀ e M₁₅ que os conceitos de multiplicação apresentados na oficina fizeram expandir suas visões acerca desta operação aritmética, indo além do que aprenderam, enquanto estudantes da Educação Básica.

[...] Por se tratar de multiplicação, objeto de conhecimento que aprendemos nas series iniciais achamos já sabemos de tudo sobre tal conteúdo, contudo nesses dias de oficina pude perceber que **ainda tenho coisas para aprimorar com relação a multiplicação [...]** (Participante M₉, 2022, grifo nosso).

[...] Conteúdo muito diferenciado, trazendo há tona fatores em relação aos conceitos de multiplicação que eu jamais vira antes [...] (Participante M₁₀, 2022, grifo nosso).

[...] onde percebi que à multiplicação vai além do que aprendemos na escola [...] (Participante M₁₅, 2022, grifo nosso).

Estas falas ajudam na percepção de que a multiplicação não deve ser vista apenas como um conteúdo trabalhado durante os Anos Iniciais, como se não houvesse conexão com os outros níveis educacionais, principalmente, para romper com a visão de que aprender multiplicação é sinônimo de decorar a tabuada ou simplificar o processo de soma de parcelas iguais.

Portanto, é possível observamos, a partir das respostas dos/as participantes no questionário avaliativo e nas narrativas, que a TCC pode ajudar na compreensão dos conceitos de multiplicação e que auxiliará na sua prática docente de maneira a compreenderem como seus/suas estudantes constroem o conhecimento e para a não redução dos conceitos.

Destacamos ainda, a importância de trabalhar com situações-problema na sala de aula, de modo que proporcione ao estudante uma visão reflexiva e crítica sobre o mundo a sua volta, bem como é essencial que o processo de aprendizagem seja divertido, lúdico e com significados. Por este fato, defendemos a ludicidade e o letramento matemático como perspectivas importantes para o professor conhecer e utilizar em suas aulas.

E, é por este viés, que trabalhamos a TCC e a compreensão dos conceitos de multiplicação nestas perspectivas e que foram evidenciadas nas respostas dos/as licenciandos/as e egressos/as participantes da pesquisa e que apresentaremos na terceira categoria desta pesquisa.

4.1.3 ENSINAR PARA MULTIPLICAR E MULTIPLICAR PARA ENSINAR NUMA PERSPECTIVA LÚDICA E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO

“A oficina foi de muito aprendizado, principalmente para futuros professores, deixou um lugarzinho em nosso pensamento: **‘por que não trabalhar a multiplicação com meus alunos, utilizando a ludicidade e o letramento matemático?’** [...]”

(Participante M₁₁, 2022, grifo nosso)

Os estudos e pesquisas comprovam que, durante a história, no campo educacional, muitas foram as transformações, em relação ao processo de ensino e aprendizagem. Além disso, “a deficiência na aprendizagem de conceitos matemáticos é uma temática que tem causado preocupação em diversos setores da sociedade, em especial, aqueles ligados à educação” (CARVALHO *et al.*, 2016, p. 157).

Mesmo assim, ainda observamos a predominância de métodos convencionais de ensino priorizando uma visão bancária em que, segundo Freire (2021), o/a docente torna-se o principal de sua aula, como se estivesse doando o saber que detém para aqueles que nada sabem sobre o conteúdo ministrado.

Nesta perspectiva de ensino, observamos uma rigidez metodológica baseando-se apenas no paradigma do exercício em que temos a memorização e a repetição como as únicas habilidades desenvolvidas pelo/a estudante a partir de exercícios seguindo um modelo dado pelo/a professor/a.

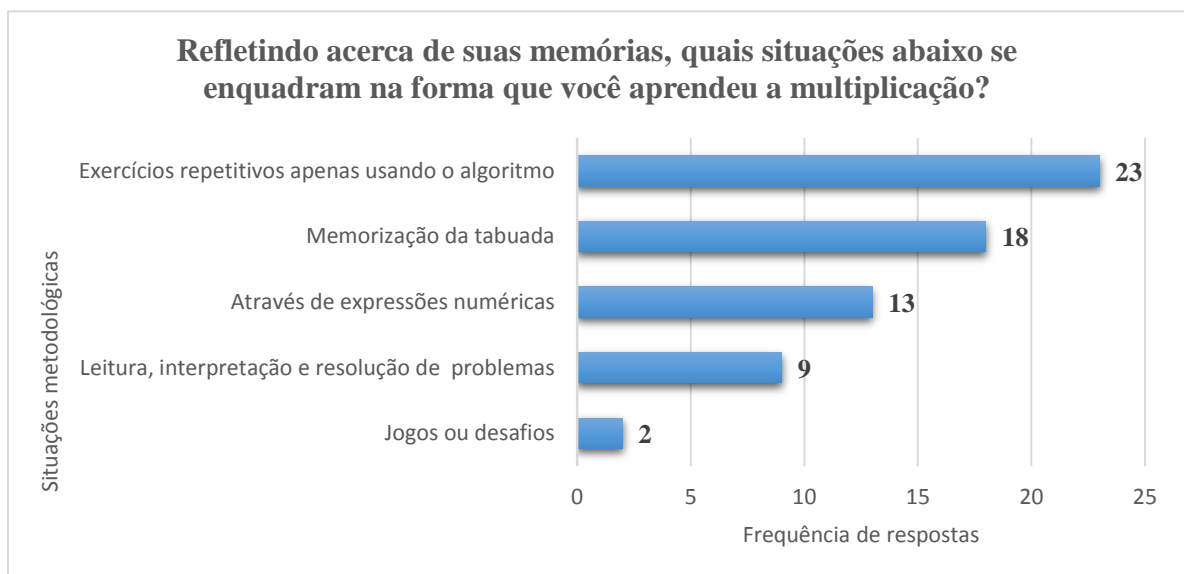
Em vista disso, destacamos a importância do/a docente diversificar a sua aula em prol da aprendizagem dos conceitos matemáticos, de modo a possibilitar caminhos para que este/a

estudante torne-se ativo/a na construção do seu próprio conhecimento e assim saber utilizá-lo na sua realidade de maneira crítica e reflexiva.

Pensando nesta importância que buscamos analisar as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) para a compreensão dos conceitos de multiplicação, a partir de duas perspectivas: a da ludicidade e a do letramento matemático. A escolha destas duas advém dos trabalhos desenvolvidos durante a formação, em participação em projetos e pesquisas e por acreditarmos que, um ensino lúdico e voltado para o letramento matemático contribui para uma aprendizagem dinâmica, diferenciada, divertida, crítica, reflexiva e com significados.

Para saber como os/as participantes aprenderam a multiplicação e para desenharmos as atividades da oficina e colaborar para as categorias criadas, no questionário inicial (APÊNDICE B) perguntamos aos/as licenciandos/as e egressos/as inscritos/as quais eram as situações que se enquadravam na forma que eles/as aprenderam a referida operação matemática. Os/As participantes poderiam marcar mais de uma opção nesta questão. Assim, temos o seguinte resultado:

Gráfico 5 – Respostas da segunda questão do questionário inicial



Fonte: do autor (2022)

Vejamos que 23 participantes afirmaram ter aprendido multiplicação com “exercícios repetitivos apenas usando o algoritmo” e 18 a partir da “memorização da tabuada”. Inferimos que estas respostas indicam que o ensino, neste caso, foi pautado no paradigma do exercício em que, respectivamente, nestas respostas, apresentam a repetição e a memorização como elementos principais para a aprendizagem da multiplicação. Além disso,

[...] existe uma crença que se o estudante dominar a tabuada e alguns procedimentos de cálculo, ele terá também o domínio conceitual das

operações de multiplicação e divisão e que será capaz de resolver com sucesso problemas do campo conceitual (MERLINI; MAGINA; SANTOS, 2013, p. 2709, grifo nosso).

Essa crença abordada pelos autores corrobora com o exposto pelos participantes da pesquisa quando salientaram a aprendizagem por meio dos exercícios repetitivos apenas usando o algoritmo, memorização de tabuada e através de expressões numéricas. Percebemos que o quantitativo de participantes que afirmaram ter aprendido multiplicação numa perspectiva lúdica e que trabalhasse com a leitura, interpretação e compreensão de situações-problema foi muito pequeno, o que revela ainda mais a necessidade de trazer para a sala de aula propostas metodológicas que trabalhem nesta perspectiva.

Pensando em desenvolver uma oficina lúdica e voltada para o letramento matemático, desenvolvemos atividades com potenciais lúdicos como os jogos, o teatro, a leitura, interpretação e compreensão de situações-problema e a utilização de paradidáticos. Mas, acreditamos que todo o processo deveria proporcionar prazer aos/as participantes já que concebemos a ludicidade em seu sentido amplo como preconiza Luckesi (2000) e Andrade (2013).

Neste ínterim, de forma a analisarmos sobre a importância da ludicidade e do letramento matemático e contribuir para responder a nossa pergunta norteadora, no questionário avaliativo (APÊNDICE C), fizemos a seguinte questão: *“Considerando a temática desenvolvida nas oficinas, você acha que é possível trabalhar com o(s) conceito(s) de multiplicação nas perspectivas da ludicidade e do letramento matemático nas aulas de Matemática? Justifique”*. Para além desta questão, vimos que as narrativas trouxeram elementos importantes para a criação desta categoria.

A partir da leitura flutuante, observamos que os/as participantes destacaram, de modo geral, que a ludicidade e o letramento matemático podem contribuir para trabalhar os conceitos de multiplicação dentre outros, pois os dados da pesquisa revelaram que estas perspectivas proporcionam trabalhar os conceitos matemáticos de maneira diferenciada, contextualizada, significativa, divertida e lúdica, fortalecendo a leitura e interpretação da matemática e do mundo, contribuindo, assim, para a formação e prática docente.

Abaixo, apresentaremos as respostas de alguns/algumas dos/as participantes que evidenciaram a importância de trabalhar com a ludicidade e o letramento matemático atrelados aos conceitos de multiplicação:

“Nesse minicurso foi demonstrado perfeitamente a nós graduando como se pode elucidar os **conceitos de multiplicação** de maneira **lúdica, interativa,**

descontraída, mas sempre com foco nos conceitos” (Participante M₁₇, 2022, grifo nosso).

“A associação de conteúdos matemáticos com a lúdico é muito importante para **o processo de ensino e aprendizagem de matemática** e deve sim ser **associados aos conceitos multiplicativos**” (Participante M₂₅, 2022, grifo nosso).

“[...] Dá sim para **trabalhar a multiplicação numa proposta lúdica** e, no terceiro dia, a reflexão ficou por parte do **letramento**, o que foi muito bom! [...]” (Participante M₂, 2022, grifo nosso).

“[...] Tivemos a oportunidade de **conhecer diferentes abordagens** para esse conteúdo de forma a desenvolver a **aprendizagem autônoma, crítica e significativa do aluno** [...]” (Participante M₁, 2022, grifo nosso).

“Sim pois faz com que os alunos **percebam a multiplicação** através de uma forma **mais leve e dinâmica** principalmente **percebendo no seu dia a dia**” (Participante M₆, 2022, grifo nosso).

Observamos a partir das respostas supracitadas, que os/as participantes perceberam que ensinar os conceitos de multiplicação nestas perspectivas oportuniza uma aprendizagem mais dinâmica e lúdica, o que são fatores importantes para a práxis, tendo em vista que: “[...] as atividades lúdicas podem não só contribuir para a construção de conhecimentos significativos, mas também para explorar toda a dimensão humana do sujeito, desenvolvendo sua criatividade e potencializando sua formação ética e moral” (SILVA NETO; PACHECO, 2017, p. 5).

Outro aspecto interessante suscitado por M₆ foi a relação que o/a estudante poderá perceber com este conteúdo e o seu dia a dia, como também, foi salientado nas respostas abaixo:

“Essas perspectivas **despertam a atenção e o desejo do aluno em aprender**, por trabalhar os **conceitos de forma significativa e próxima da realidade deles**” (Participante M₁, 2022, grifo nosso).

“A Matemática está em toda parte. Com isso, trabalhar **situações problemas do cotidiano**, é de fundamental importância para um aprendizado sólido” (Participante M₁₂, 2022, grifo nosso).

“Nesses últimos dias pude aprender muitas coisas de **forma lúdica e contextualizada** [...] Após a oficina me sinto **mais preparados para trabalhar em sala de aula o conceito de multiplicação**, com **questões contextualizada e lúdica** [...]” (Participante M₃, 2022, grifo nosso).

Estas respostas apontam acerca da importância de trabalharmos com questões relacionadas à realidade dos/as estudantes, despertando neles/as o desejo de aprenderem e serem protagonistas no processo de construção de seus conhecimentos. Observamos nas respostas de M₁₂ e M₃ como é necessário o/a docente aplicar situações-problema de maneira contextualizada e lúdica, o que é reforçado por Pontes *et al.* (2019) e Tiesen e Araújo (2020). Este processo de contextualização em operações como a multiplicação “serve para diminuir as

defasagens entre o modelo numérico abstrato e sua real prática, fazendo com que o aprendiz possa construir seu próprio ambiente de aprendizado” (PONTES *et al.*, 2019, p. 28).

Para além disso, acreditamos que é fundamental que estas atividades proporcionem ao/a estudante um olhar reflexivo e crítico levando em conta os aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais de sua volta. E, para isso é importante trabalharmos com a leitura e interpretação destes problemas como apontado nas respostas de M₁₄ e M₂:

“Sim. É como justifiquei na questão anterior. A **ludicidade** apresentada **facilitaria a interpretação das questões**” (Participante M₁₄, 2022, grifo nosso).

“‘A Multiplicação’ acerca do **letramento Matemático, fortalece a importância da leitura e interpretação**, e da **organização de ideias** [...]” (Participante M₂, 2022, grifo nosso).

Observamos que trabalhar com a letramento matemático poderá possibilitar aos/as estudantes engajarem-se numa cultura letrada em que diferente de decodificar palavras, poderá responder às demandas sociais da leitura, escrita e da matemática como defende autoras como Nacarato (2013) e Soares (2020). Contudo, observamos que os/as alunos apresentam dificuldades na leitura e interpretação de situações-problema já que:

A dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas está, entre outros fatores, ligada à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que tem significados diferentes na matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, media, volume, produto – podem constituir-se em obstáculos para que ocorra a compreensão (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 72).

Estas dificuldades apontadas pelas autoras podem ser amenizadas e/ou superadas na prática diária do ensino de Matemática, em especial, do conceito de multiplicação, quando os/as professores/as oportunizam o trabalho com diversos gêneros textuais, como os problemas matemáticos contextualizados, que proporcionem a leitura, interpretação, compreensão e escrita matemática como preconizam Luna (2011), Powell e Bairral (2006), Nacarato e Lopes (2009), dentre outros.

Destacamos a importância de diversificar os materiais e recursos utilizados na nossa prática. Neste aspecto, uma das formas é a utilização dos jogos e dos paradidáticos nas aulas de Matemática. Estes recursos foram apontados em algumas respostas como frutíferos.

“[...] como os **paradidáticos** podem ser importantes para **ajudar os alunos a entender com maior facilidade** [...]” (Participante M₆, 2022, grifo nosso).

“Sim. É possível enxergar essa possibilidade através do **uso de paradidáticos**, por exemplo, pois este recurso pedagógico permite o trabalho dos conteúdos de Matemática (em especial os conceitos de multiplicação) em diferentes contextos, **possibilitando o aluno a ler e interpretar Matemática de forma significativa**” (Participante M₂₀, 2022, grifo nosso).

“Sim. Presenciamos isso no decorrer da oficina, **é possível trabalhar com jogos e paradidáticos**” (Participante M₄, 2022, grifo nosso).

Estas falas vão ao encontro do que preconizam autores como Lorenzato (2012) e Aragão Filho (2017) sobre a importância dos diversos materiais didáticos para o ensino e a aprendizagem de Matemática e segundo Pontes *et al.* (2019), estas alternativas motivadoras contribuem para a compreensão e resolução das operações e permite à criança estar interessada e pronta para desafios novos.

Durante o desenvolvimento da pesquisa pudemos perceber que estas possibilidades pedagógicas (jogos e paradidáticos) foram exitosas para trabalhar o conceito, a partir da interação dos/as participantes enquanto jogavam, durante a leitura, análise e discussão do paradidático “Onde estão as multiplicações” de Ramos (2012) e na apresentação teatral do “Conto da divisão dos pães” do Livro “O Homem que Calculava” de Tahan (2011).

Autores como Souza (2013) e Dalcin (2007) apontam sobre a importância dos livros paradidáticos da Matemática para o ensino e aprendizagem dos conceitos já que as suas utilizações fazem “com que os alunos adquiram o hábito de leitura e interpretação de questões que favoreçam a resolução de problemas matemáticos e da vida cotidiana” (SOUZA, 2013, p. 7) e podem ser considerados “livros temáticos que têm a declarada intenção de ensinar, porém, ensinar de forma lúdica” (DALCIN, 2007, p. 27). Estas ideias podemos perceber nas escritas de M₆ e M₂₀.

Os jogos, por sua vez, como citado por M₄ e defendidos por autores como Smole, Diniz e Cândido (2007), Lara (2011) e Grando (2004) poderão proporcionar um ambiente divertido, cooperativo e simular matematicamente uma situação “na medida em que se caracteriza por ser uma situação irreal, criada pelo professor ou pelo aluno, para (re)significar um conceito matemático a ser compreendido pelo aluno” (GRANDO, 2004, p. 19).

Salientamos sobre a importância do/a docente planejar suas aulas de modo que, os materiais didáticos contribuam de forma positiva para atingir o objetivo proposto e assim “[...] mais que jogar, mais que brincar, haja aprendizagem” (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2017, p. 17). Para isso é necessário que este/a professor/a se aproprie destas perspectivas para utilizar

estes recursos e materiais, da melhor forma possível, em prol do aprendizado dos conceitos matemáticos. Este pensamento foi apontado nas seguintes respostas:

“Sim. Ficou mais do que claro nessa oficina que é totalmente possível trabalhar nessa perspectiva. A partir das atividades apresentadas ficou claro **como aliar as temáticas de forma correta e consciente** afim de contribuir positivamente com o aprendizado dos alunos nas aulas de matemática” e “**Saber mais sobre o a ludicidade e o Letramento Matemático** foi enriquecedor” (Participante M₂₁, 2022, grifo nosso).

“Sim. Acredito que com **estudo e planejamento** possa proporcionar uma aula nesse contexto sem ser ‘carregada’” (Participante M₂₃, 2022, grifo nosso).

“[...] **Ampliei meus conceitos** sobre a multiplicação e principalmente sobre o **letramento matemático** [...]” (Participante M₃, 2022, grifo nosso).

A primeira parte da fala de/a M₂₁ nos chama a atenção pelo fato de alertar sobre a importância de utilizar estas metodologias de “forma correta e consciente” ratificando a importância do planejamento das atividades a serem propostas pelo/a professor/a como também foi apontado por M₂₃. Neste contexto, é fundamental compreendermos que, como professores/as, devemos propor atividades que possibilitem os/as alunos/as serem construtores do seu conhecimento matemático e para isso, é necessário ter os objetivos bem definidos.

Também na fala de M₂₁ e M₃ observamos que o/a professor/a deve sempre ler, pesquisar e buscar formações para se manter atualizado para aprimorar os seus estudos acerca das temáticas relacionadas à Educação Matemática. E aliado a isso, percebemos a necessidade de uma formação inicial diversificada que propicie ao/a futuro/a professor/a vivenciar as diversas metodologias para que assim, possa aplicar durante a sua prática.

Neste viés, observamos que, diferentemente das outras respostas, o/a participante M₁₀ respondeu que não sabia se a ludicidade e o letramento matemático contribuem para a aprendizagem dos conceitos como o de multiplicação:

“**Não tenho bagagem suficiente** para discutir tal situação” (Participante M₁₀, 2022, grifo nosso).

Inferimos, a partir de sua resposta, que o pouco conhecimento teórico e, provavelmente, prático dificultou a sua análise a esta pergunta. Ou seja, corroborando para a necessidade de uma formação docente lúdica e com viés no letramento matemático.

Entretanto, salientamos que para além de uma formação diversificada, o/a docente necessita ter uma motivação pessoal para que haja mudanças em sua postura perante sua aula como trazem as respostas de alguns/algumas participantes:

“Sim. Tem que ser **feita coisas novas, saindo da zona de conforto**, confrontando os alunos a querer participar mais” (Participante M₁₅, 2022, grifo nosso).

“Sim. Considerando o **tempo que os professores tem para o desenvolvimento dessas atividades**, acredito que o **maior impasse é a carga horária exaustiva** em alguns casos, professores com **muitas turmas**, mas é uma questão importante a ser considerada e ponderada” (Participante M₇, 2022, grifo nosso).

O/A participante M₁₅ salienta acerca da necessidade do/a professor/a ir além do convencional e propor atividades diversificadas e de potencialidade lúdica nas suas aulas, já que “o professor deverá estar se inovando e procurando novas oportunidades para desenvolver o lúdico com os seus alunos estando, desta forma, prontos para inovar, aprender, criar e recriar os conceitos de aprendizagem” (KLASSMANN, 2013, p. 18).

Esta perspectiva vai contra a uma postura em que se utiliza apenas o recurso do livro didático, lousa e pilotos, tendo em vista que “[...] no modelo tradicional de ensino, apelidado por alguns de ‘cuspe a giz’, encontramos poucas situações que solicitam que os alunos reflitam sobre a matemática que vão aprender, sobre o que pensam dessa área ou sobre eles próprios em relação à disciplina” (POWELL; BAIRRAL, 2006, p. 47).

Neste sentido, não estamos dizendo que estes recursos não são importantes, mas não devem ser somente estes, pois em conformidade com Smole, Diniz e Cândido (2007), Lara (2011), Nacarato e Lopes (2009), Luvison e Grandó (2018) é importante serem feitas coisas novas de modo a “confrontar” os alunos a quererem participar mais, ou seja, incentivá-los a serem atuantes na sala de aula.

No caso da resposta de M₇, ele/a aborda acerca da dificuldade em relação ao tempo de planejamento, devido à quantidade de turmas, tornando-se um empecilho para o desenvolvimento de atividades com metodologias diferenciadas. Contudo, o/a mesmo/a salienta sobre a importância da utilização de atividades com potenciais lúdicos e que pautem o letramento matemático apesar da realidade adversa com sobrecarga de trabalho.

Portanto, a partir das análises dos dados da pesquisa e considerando a base teórica que pautamos esta investigação, inferimos que as alternativas didáticas lúdicas e do letramento matemático a exemplo das que trabalhamos nesta pesquisa, atreladas à Teoria dos Campos Conceituais podem colaborar na compreensão dos conceitos de multiplicação.

4.2 OFICINA MULTIPLICA

“O que é que tem seu Maluquete?

Será que tem **multiplicação**?

Será que tem **situação**?

Será que tem **esquemas**?

Será que tem **problemas**?

(OLIVEIRA, 2022)³

Após o período de inscrição, adicionamos os/as participantes no grupo de *WhatsApp* e após as saudações iniciais e agradecimentos, convidamos-os/as a responderem ao questionário inicial (APÊNDICE B), pois este, além do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE D), continha questões relacionadas ao perfil e à temática da pesquisa que seriam utilizadas para estruturar as atividades da oficina.

De posse das respostas do questionário inicial fizemos uma análise minuciosa das respostas das questões 1, 4, 5 e 6, por estarem relacionadas aos conceitos de multiplicação e da Teoria dos Campos Conceituais (TCC). Estas questões foram fundamentais para basilar o planejamento da oficina de modo a possibilitar uma análise acerca das contribuições da TCC para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático.

Com o intuito de possibilitar a autonomia dos/as participantes no desenvolvimento das atividades durante a oficina, trabalhamos com as quatro fases da Teoria das Situações Didáticas (TSD). Desta forma, em todas as atividades foi dado um tempo para que os/as participantes se sentissem à vontade e participassem ativamente do processo. Durante as atividades propostas, incentivamos a leitura das questões de modo a terem os primeiros contatos e impressões acerca das situações (ação).

Em seguida, deixamos que conjecturassem e elaborassem ideias e estratégias para a resolução (formulação). Posteriormente, dialogamos de maneira a validarem ou não as suas respostas (validação) e concluímos com a discussão sobre os principais conceitos (institucionalização). Em todo o processo, estivemos mediando, de modo a possibilitar que os/as participantes fossem protagonistas no desenvolvimento da oficina.

Apresentamos a seguir no quadro 9 as atividades desenvolvidas e seus respectivos objetivos.

³ Autoria própria na construção da paródia da música “Sopa”, da dupla musical Palavra Cantada, para a chamada do segundo dia da oficina.

Quadro 9 – Atividades desenvolvidas na oficina e seus objetivos

DIAS DE OFICINA	ATIVIDADE DESENVOLVIDA	OBJETIVO DA ATIVIDADE
15 de fevereiro de 2022	1. Diálogos Iniciais: Vamos falar de multiplicação?	Refletir sobre os conceitos de multiplicação presente nas situações do questionário inicial, a partir das concepções dos/as participantes acerca desta operação.
	2. Conversando sobre a Teoria dos Campos Conceituais e a Estrutura Multiplicativa.	Apresentar de forma sucinta a Teoria dos Campos Conceituais focando nas Estruturas Multiplicativas e abordando as principais ideias desta teoria salientando as suas contribuições para a compreensão dos conceitos de Multiplicação.
16 de fevereiro de 2022	3. É hora da revisão.	Revisar as ideias e conceitos da Teoria dos Campos Conceituais e os de Multiplicação que foram trabalhados na oficina.
	4. Refletindo sobre situações envolvendo multiplicação	Discutir as diversas situações apresentadas no questionário inicial relacionando-as com os conceitos de multiplicação apresentados, refletindo sobre as predominâncias de alguns dos conceitos e a necessidade de se trabalhar com todos os conceitos da multiplicação.
	5. Ajudando o professor Beremiz.	Escrever situações envolvendo os conceitos de multiplicação, a partir de esquemas propostos.

DIAS DE OFICINA	ATIVIDADE DESENVOLVIDA	OBJETIVO DA ATIVIDADE
17 de fevereiro de 2022	6. Os conceitos de multiplicação nos Documentos Oficiais	Averiguar de que forma os conceitos de multiplicação são abordados nos Documentos Oficiais (BNCC e PCN) salientando a importância de trabalhar com estes conceitos.
	7. Os conceitos de multiplicação em alguns livros didáticos do 6º ano	Apontar os conceitos de multiplicação que são abordados em alguns livros didáticos do 6º ano, evidenciando-se a importância de trabalhar com os mesmos nas aulas.
	8. Bate-papo com Beremiz	Trabalhar os conceitos de multiplicação presentes em diversas situações-problema salientando a importância da leitura e interpretação na resolução de problemas.
	8.1 Trilhando pelo Letramento Matemático e a Ludicidade	Discutir sucintamente sobre o Letramento Matemático e a Ludicidade apontando as suas contribuições para o ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos, em particular, os de multiplicação.
	9. Nossas escritas	Verificar, a partir de narrativas dos/as participantes os aprendizados, as reflexões, as críticas e ideias adquiridos na oficina
	10. Avaliação da oficina	Avaliar o desenvolvimento das atividades aplicadas na oficina, de modo que os/as participantes possam expressar livremente suas opiniões acerca das metodologias utilizadas, bem como sobre suas expectativas e aprendizados.

Fonte: do autor, 2022

A oficina ocorreu nos dias 15, 16 e 17 de fevereiro de 2022, das 18h30 às 21h30 totalizando 9 horas. Como uma forma de cativar os/as participantes e proporcionar um ambiente divertido e prazeroso e motivá-los/as a vivenciarem as atividades, elaboramos por meio do programa *Canva*, cards informativos sobre a oficina (APÊNDICE E), bem como uma chamada de voz como um radialista e um vídeo interativo com a paródia da música “Sopa” da dupla musical Palavra Cantada (APÊNDICE F). Além disso, nomeamos cada participante como multiplicador/a⁴.

4.2.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS: UMA FOTOGRAFIA

Para esta pesquisa abordaremos sucintamente as atividades para situar o/a leitor/a acerca das ações desenvolvidas na oficina e que, conseqüentemente, contribuíram para a análise das categorias que previamente foram explicadas.

a) Momentos Culturais

Objetivamos iniciar as atividades de forma interativa, dinâmica, descontraída e leve. Para isso, compartilhamos músicas que trouxessem reflexões aos/as participantes. Sendo assim, escolhemos “Enquanto houver sol”⁵, “Epitáfio”⁶ e “É preciso saber viver”⁷ dos Titãs e “Segue o Som”⁸ da Vanessa da Mata.

b) Primeiros diálogos: uma nuvem de expectativas e felicidades

Após o primeiro momento cultural do dia 15 de fevereiro de 2022 (primeiro dia de oficina), demos as boas-vindas a todos/as, agradecendo-os/as pela participação e colaboração na pesquisa. Feita esta abertura, convidamos aos/as participantes que respondessem a seguinte pergunta: “*Qual(is) a(s) sua(s) expectativa(s) em relação as oficinas?*”. Para isso, disponibilizamos um *link* do programa *Mentimeter* para responderem e a partir das respostas gerariam uma nuvem de palavras (Figura 2). Enquanto respondiam, colocamos a música “Felicidade”⁹ de Marcelo Jeneci para inspirar os/as participantes.

⁴ Por causa do objeto matemático (multiplicação) e pela ideia de expandir, compartilhar ideias e de multiplicar conhecimentos, além de ser uma estratégia para manter o anonimato dos/as participantes da pesquisa.

⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3POrNGHfBsc> Acesso em: 20 jan. 2022

⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7TunQUJdy1E> Acesso em: 21 jan. 2022

⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tIUBzJ7p1e0> Acesso em: 20 jan. 2022

⁸ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4JNgH6LPIcc> Acesso em: 22 jan. 2022

⁹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=s2IAZHAsoL> Acesso em: 22 jan. 2022

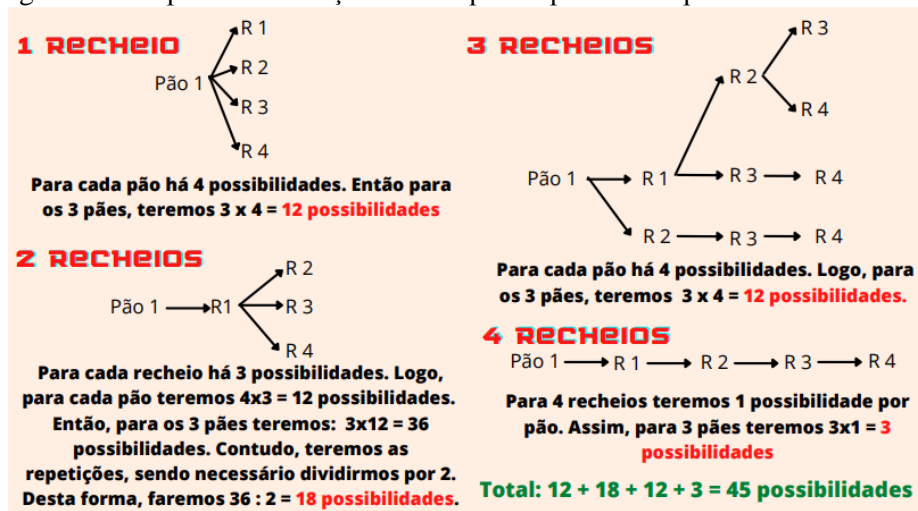
os/as participantes lessem a situação. Depois convidamos para que os/as mesmos/as vissem as respostas que estavam na apresentação, analisassem, refletissem e dialogassem conosco as suas impressões.

Esta primeira etapa foi importante pois muitos/as perceberam a importância da leitura e interpretação para compreenderem a situação e responderem. Citamos por exemplo, a situação “c”: “Leonardo tem 4 carrinhos e Pedro tem 3 vezes a mais do que Leonardo. Quantos carrinhos tem Pedro?”. Esta situação trouxe questionamentos acerca da resposta, pois alguns encontraram 12 como resposta, já que $4 \times 3 = 12$. Contudo, a expressão “a mais” implica que Pedro tem, inicialmente, os 4 carrinhos e tem mais os 12 carrinhos (3 vezes a mais). Portanto, a resposta seria $4+12 = 16$ carrinhos.

Outro ponto interessante trabalhado neste momento foi acerca das situações “d” e “e”, respectivamente: “Para fazer sanduíches, tenho 3 tipos de pães e 4 tipos de recheio. De quantos modos diferentes posso preparar os sanduíches, colocando em cada tipo de pão um tipo de recheio?” e “Para fazer sanduíches, tenho 3 tipos de pães e 4 tipos de recheio. De quantos modos diferentes posso preparar os sanduíches?”.

Por mais que em ambos os casos tenhamos a mesma quantidade de pães e de recheios, as respostas são diferentes. Isso ocorre pois, na letra “d” existe a particularidade de que, para cada tipo de pão, só poderemos utilizar um tipo de recheio. Portanto, temos como resposta: $4 \times 3 = 12$ modos diferentes de sanduíches. Por sua vez, na letra “e”, esta particularidade não existe. Isto é, posso preparar sanduíches utilizando um, dois, três ou os quatros tipos de recheio em cada tipo de pão. Isso faz com que o número de sanduíches aumente. Temos neste caso como resposta o total de 45 sanduíches, como ilustrado na resolução abaixo:

Figura 3 – Resposta da Situação “e” da quinta questão do questionário inicial



Fonte: do autor, (2022)

Legenda: R: recheio

A partir destas reflexões, já começamos a mostrar a importância de trabalhar com questões que promovam estes diálogos nas aulas de Matemática e que incentivem aos/as estudantes em relação à leitura, interpretação e compreensão dos problemas que envolvam os diversos conceitos da multiplicação e não apenas o cálculo por meio do uso imediato do algoritmo pois, o entendimento sobre “o fenômeno da multiplicação demanda atribuir significado aos seus sentidos [...], o que requer desenvolver um entendimento associado à formulação e resolução de problemas que evocam ou se associam a cada um desses sentidos” (RIBEIRO, ALMEIDA, 2022, p. 12).

Em seguida, discutimos acerca das ideias conceituais que eles/as utilizaram para responderem estas situações, sendo que a “multiplicação” foi a resposta com maior número de frequência entre os/as respondentes, seguido de “soma de parcelas iguais”, “combinação” e “princípio fundamental da contagem”. Além disso, trouxemos a concepção deles/as em relação à multiplicação, em que a maioria respondeu como “soma de parcelas iguais”.

A partir destas conversas, demos continuidade aos diálogos, discutindo acerca de alguns pontos importantes da multiplicação como a continuidade e descontinuidade entre esta operação e a adição, a comutatividade por adição repetitiva, a propriedade multiplicativa do isomorfismo entre as grandezas e por fim, mostrando os conceitos de multiplicação (Proporção, Comparação, Configuração Retangular e Combinação), pautando na TCC, em conformidade com Gitirana *et al.* (2014), Ribeiro e Almeida (2022), dentre outros.

d) Conversando sobre a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) e a Estrutura Multiplicativa

Nesta atividade apresentamos de maneira expositiva e dialogada por meio de *slides* feitos pelo programa *Prezi* em sua versão paga (APÊNDICE I), os principais pontos sobre a TCC como: quem foi Gérard Vergnaud, o que é esta teoria e a definição de Campos Conceituais, sobre a tríade S.I.R., os esquemas e o conhecimento-em-ação (englobando o conceito e teorema-em-ação) e as estruturas aditiva e multiplicativa.

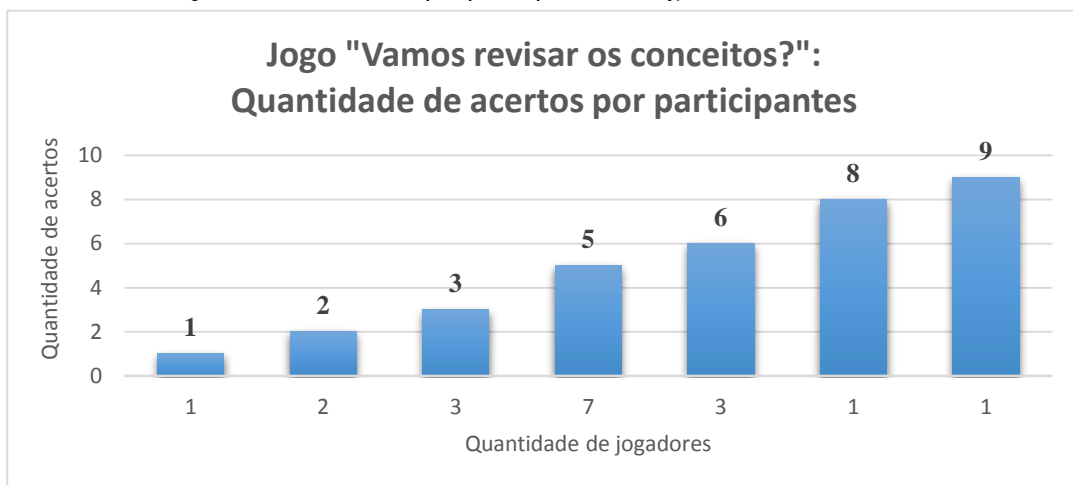
Posteriormente, focamos na Estrutura Multiplicativa, no que tange aos conceitos de Multiplicação. Para isso, elaboramos um mapa conceitual pelo programa *Padlet* (APÊNDICE J), de maneira a apresentar exemplos que contribuíssem no entendimento acerca do que estávamos propondo.

e) É hora da revisão

Após o momento cultural do segundo dia, retomamos as ideias principais abordadas no dia anterior. Para isso, primeiramente, apresentamos e revisamos, por meio de um mapa conceitual elaborado no programa *Padlet*, os conceitos trabalhados acerca da TCC (APÊNDICE K). Posteriormente, esclarecemos com um exemplo (APÊNDICE L), por meio de uma apresentação feita no *Canva*, o conceito e teorema-em-ação, pois vimos a necessidade de abordar novamente as definições e diferenças entre eles.

Depois que revisamos, disponibilizamos o *link* do jogo “Vamos revisar os conceitos?”¹¹ (APÊNDICE M), convidando os/as multiplicadores/as a participarem da atividade. Este jogo foi elaborado na versão paga¹² do programa *WordWall* e objetivamos reforçar o conhecimento acerca da TCC. Para isso, eles/as deveriam conectar os elementos conceituais com a sua definição. Por exemplo: Esperava-se que o/a participante conectasse a palavra “Situações(S)” com “Atividades didáticas que afetam efetivamente o aluno”. Apresentamos no gráfico abaixo o total de acertos por participantes.

Gráfico 6 –Quantidade de acertos por participantes do Jogo “Vamos revisar os conceitos?”



Fonte: do autor (2022)

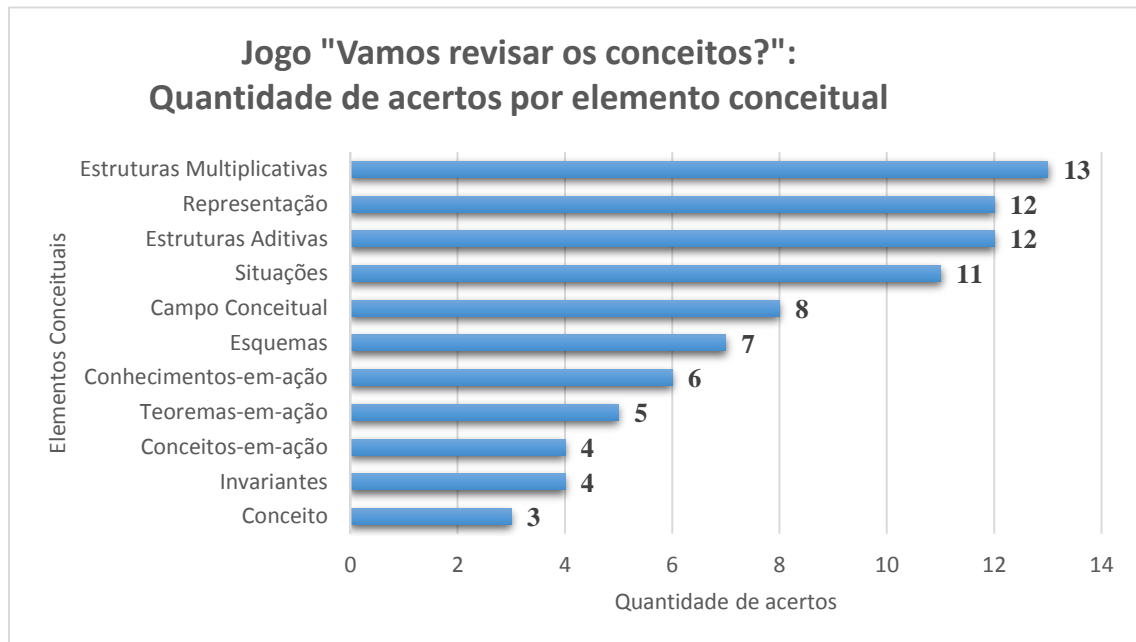
Tivemos 20¹³ participantes neste jogo e a partir da análise gráfica, percebemos que o maior número de jogadores/as acertaram a quantidade de 5 pares formados entre os elementos conceituais e a suas respectivas definições. Mas, quais os elementos conceituais que os/as jogadores/as mais acertaram a definição? E, quais apresentaram maiores dificuldades para defini-los?

¹¹ Disponível em: <https://wordwall.net/resource/28645647>

¹² Destacamos que este jogo pode ser construído na versão gratuita, contudo optamos pela versão paga para que pudéssemos ter acesso ao jogo no formato PDF, para adicionarmos aos apêndices da pesquisa e termos acesso aos dados referentes a cada jogador/a.

¹³ É importante salientar que a divergência entre o número de jogadores/as e os/as participantes da pesquisa, se deve ao fato de que alguns/algumas participantes estavam com instabilidade na internet e não conseguiram acessar o jogo.

Gráfico 7 –Quantidade de acertos por elementos conceituais do Jogo “Vamos revisar os conceitos?”



Fonte: do autor (2022)

Observamos que os/as jogadores/as conseguiram acertar em maior quantidade a definição de “Estruturas Multiplicativas”. Conjecturamos que isto possa ter acontecido por ser o tema central desta pesquisa dentro da TCC. Por sua vez, os elementos conceituais “conceito”, “invariantes”, “conceitos-em-ação” e “teorema-em-ação” apresentaram um número pequeno de acertos.

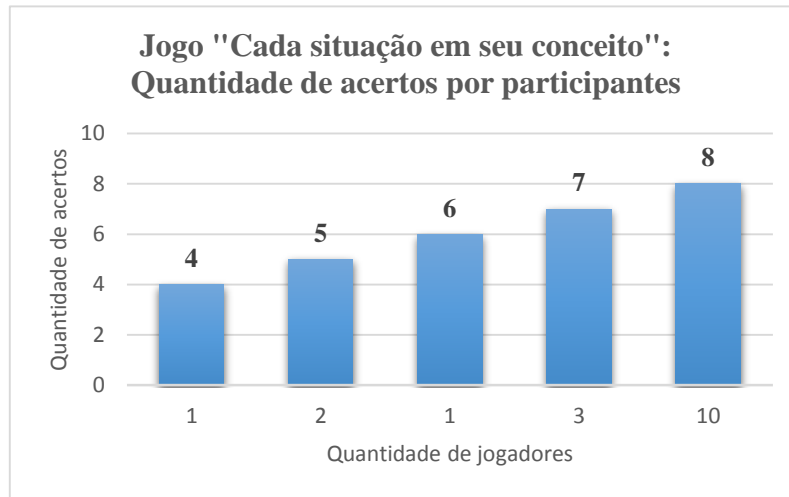
Inferimos que, devido a densidade e complexidade desta teoria e como alguns/algumas apontaram no questionário inicial desconhecê-la ou não terem lido sobre ela, acarretaram nestes números. Por isso, que ao final, compartilhamos a tela e junto com os/as participantes respondemos o jogo de maneira a sanar as dúvidas e revisar as ideias principais.

O segundo jogo trabalhado foi “Cada situação em seu conceito”¹⁴ (APÊNDICE N). Também elaborado na versão paga do programa *WordWall*, buscamos trabalhar com as situações relacionando-as com o seu conceito de multiplicação. Assim, apresentamos 8 situações sortidas, as quais, os/as participantes deveriam agrupá-las nos 4 conceitos da multiplicação: proporção, configuração retangular, combinação e comparação. Por exemplo: Ao ler a seguinte situação: “Qual é a área de um retângulo cujos lados medem 7cm e 9cm?”,

¹⁴ Disponível em: <https://wordwall.net/resource/28758763>

esperamos que o/a estudante relacione ao conceito de configuração retangular. No gráfico abaixo, exprimimos a quantidade de acertos por participantes.

Gráfico 8 –Quantidade de acertos por participantes do Jogo “Cada situação em seu conceito”



Fonte: do autor (2022)

Com a totalidade de 17 jogadores/as, observamos que a maioria dos/as participantes conseguiu acertar os conceitos de todas as situações apresentadas, sendo que, as situações que tiveram maiores erros envolviam a ideia de comparação que eram agrupadas no conceito de proporção. Ao final, compartilhamos a tela com o jogo e fizemos junto com os/as multiplicadores/as a revisão dos conceitos de multiplicação sanando as dúvidas.

f) Refletindo sobre situações envolvendo multiplicação

A próxima atividade foi a aplicação do jogo produzido na versão paga do programa *WordWall*, denominado: “Qual é o conceito?”¹⁵(APÊNDICE O). Também *on-line*, tínhamos o intuito de trabalhar com as situações ou ideias escritas pelos próprios participantes na questão 4 do questionário inicial, relacionando-as com os conceitos de multiplicação.

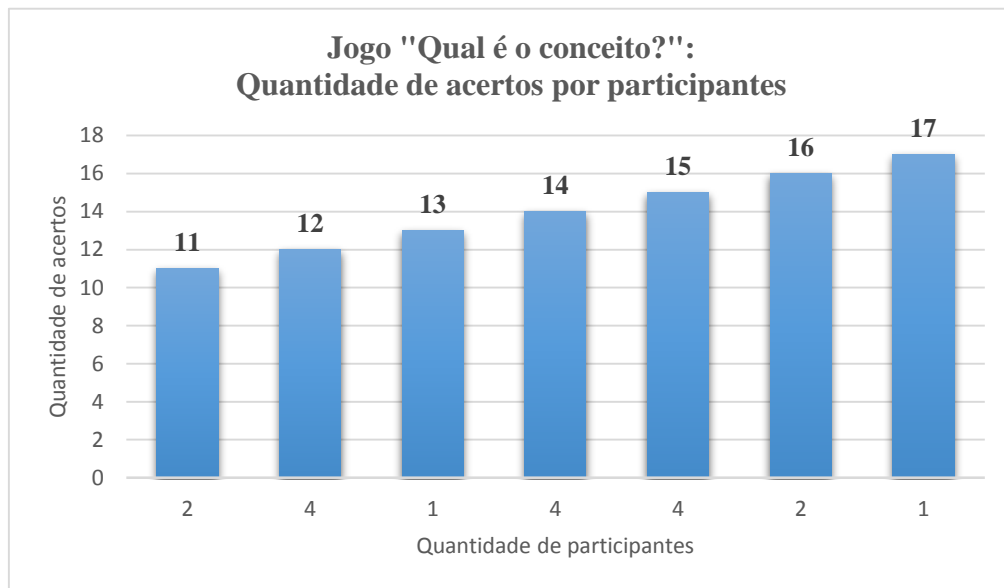
Para isso, inicialmente fizemos um alinhamento semântico de modo que ficamos com 20 situações e ideias. Essas situações apareciam uma a uma e os/as participantes deveriam escolher uma ou mais opções (Combinação, Configuração retangular, Proporção, Comparação, Não sei definir e Nenhum dos conceitos de multiplicação).

Salientamos que, algumas das situações e ideias escritas pelos/as participantes poderiam gerar mais de um conceito envolvido. Um/a dos/as participantes respondeu da seguinte forma: “No supermercado”. Esta ideia pode remeter a situações que levem a mais de um conceito. Isto

¹⁵ Disponível em: <https://wordwall.net/resource/28760072>

é, podemos pensar no conceito de proporção (quantidade de produtos vezes o preço unitário), no de comparação (entre dois produtos com marcas diferentes) e na configuração retangular (a quantidade de caixas de um departamento caso esta esteja em formato retangular). Ou poderá ter estudantes que não saberia definir ou achar que nenhum dos conceitos de multiplicação faria parte. Vejamos no gráfico abaixo a quantidade de acertos por participante:

Gráfico 9 –Quantidade de acertos por participantes do Jogo “Qual é o conceito?”



Fonte: do autor (2022)

Percebemos que os/as 18 jogadores/as acertaram mais de 50 por cento do total de situações apresentadas durante o jogo. Alguns/algumas relataram que isso ocorreu, pois grande parte remetiam a mesma ideia: a de proporção. E refletimos juntos que, esta ideia conceitual de multiplicação está associada a soma de parcelas iguais e que comumente é vista mais no cotidiano e trabalhada nas aulas de Matemática.

Os maiores erros foram aqueles que remetiam às situações que não evidenciavam claramente os conceitos envolvidos, como citamos acima, no exemplo do “No supermercado”, levando muitos/as a marcarem a opção “Não sei definir” como apontado por um/a participante. Assim, ao final, jogamos juntos convidando que os/as multiplicadores estivessem apontando quais opções tinham marcado e dialogando acerca das suas justificativas de modo a trabalhar com os conceitos de multiplicação envolvidos.

g) Ajudando o professor Beremiz

Para esta atividade, por questões didáticas, previamente separamos os/as participantes em 7 equipes por meio de um sorteio. Após mostrá-los/as em qual equipe cada um ficaria,

esquema 7 não exprime a situação criada por M_{13} pois, ao nos referirmos a 3×2 , esta expressão indica 3 parcelas de 2. Logo, considerando o problema proposto por M_{13} , teríamos como resposta: 2 salgados + 2 salgados + 2 salgados totalizando 6 salgados. Esta solução não corresponde ao sentido do problema que seria 2×3 (3 reais + 3 reais = 6 reais). Desta forma, como explicamos no primeiro dia da oficina na atividade 1 (“Diálogos Iniciais: vamos falar de multiplicação?”), trabalhar a multiplicação, apenas, como soma de parcelas iguais poderá ocasionar barreiras na compreensão da situação, mesmo que pela comutatividade da multiplicação, o produto seja o mesmo.

Depois de um determinado tempo destinado à resolução, solicitamos que voluntariamente para cada esquema apresentado, um/a dos/as multiplicadores/as falasse uma das situações que elaborou e perguntávamos, consecutivamente, qual o conceito envolvido. Das respostas enviadas, tivemos 10 situações criadas que envolveram o conceito de proporção, 4 de comparação, 3 de configuração retangular e 2 de Combinação. Observamos então, que a proporção continua a ser um conceito em que há a predominância conceitual em relação a multiplicação e a combinação como sendo a que menos é associada a esta operação. Além disso, mostramos que a formulação de problemas, também, faz parte do processo de aprendizagem da multiplicação, como abordado por Ribeiro e Almeida (2022).

h) Os conceitos de multiplicação nos documentos Oficiais

Esta foi uma atividade que ocorreu no terceiro dia de oficina. Elaboramos uma apresentação (APÊNDICE Q), na versão paga do *Prize* acerca da importância de trabalhar os diversos conceitos de multiplicação, a partir dos documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

De forma dialogada e expositiva, iniciamos abordando sobre os PCN mostrando que este documento traz a importância de se trabalhar as operações matemáticas com significados. E com isto, sugere ao/a professor/a trabalhar a multiplicação, a partir das ideias de parcelas iguais, de multiplicação comparativa, proporcionalidade, configuração retangular e combinatória. Por sua vez, explicamos que na BNCC, esses conceitos aparecem desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mas é importante serem retomados nos Anos Finais do Ensino Fundamental, durante o sexto ano já que este documento apresenta-se como um dos objetos de conhecimento, as operações aritméticas que estão presentes na unidade Temática “Números” dessa referida série. Sendo assim, se faz necessário que os licenciandos/as e egressos/as compreendam a importância de trabalhar estes conceitos da multiplicação e será ratificado na atividade referente aos livros didáticos.

i) Os conceitos multiplicação em alguns livros didáticos do 6º ano

De forma sucinta, apenas para corroborar com a fala anterior acerca dos documentos oficiais e evidenciar a importância da pesquisa para o/a licenciando/a e egresso/a de Matemática, mostramos por meio de uma apresentação (Apêndice R), feita pela versão paga da plataforma *Prize*, de que forma a multiplicação era apresentada em alguns livros didáticos do sexto ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Nosso intuito não foi de analisar os livros didáticos, mas apenas ilustrar a relação dos conceitos de multiplicação com o material didático que comumente é mais utilizado pelo/a professor/a na sala de aula. Para esta apresentação, utilizamos os livros que fazem parte do acervo pessoal do pesquisador. Identificamos que os livros da coleção “Teláris” de Dante (2018), “Trilhas da Matemática” de Sampaio (2018) e “A Conquista da Matemática” de Giovanni Junior e Castrucci (2018) apresentam os conceitos de adição de parcelas iguais (proporção), combinação e organização/configuração retangular.

Por sua vez, na coleção “Matemática essencial” de Pataro e Balestri (2018) trazem a combinação e a organização retangular apenas nos exercícios. Fizemos uma discussão na oficina, salientando e chamando a atenção sobre os conceitos abordados pelos livros, privilegiando nas atividades, as situações que têm a ideia de proporcionalidade. Em todas as 4 coleções trabalhadas, não percebemos explicitamente o conceito de comparação aparecendo, em casos raros, nos exercícios. Mesmo com estas questões relacionadas aos conceitos de multiplicação, é importante trabalhar com os diversos conceitos de forma a evitar o reducionismo conceitual.

j) Bate – papo com Beremiz

Esta atividade foi composta por 4 momentos:

- Momento 1: Onde estão as multiplicações? ;
- Momento 2: Falando de multiplicação, a partir da divisão dos pães;
- Momento 3: Brincando e aprendendo com o Beremiz;
- Momento 4: Trilhando pelo Letramento Matemático e a Ludicidade.

Para a apresentação destes momentos, o pesquisador se caracterizou do personagem Beremiz, o calculista do livro “O Homem que calculava” de Malba Tahan, pseudônimo do professor Julio Cesar de Mello e Souza. Esta caracterização já acontece em uma das atividades do projeto de extensão “Matemática é Show”, denominado de “Malba Tahan no teatro”. Por

isso, entendemos que, esta caracterização tornaria o espaço de aprendizado, um ambiente alegre, divertido e lúdico.

No primeiro momento, fizemos uma leitura em conjunto do paradidático “Onde estão as Multiplicações” de Ramos (2012). Solicitamos que, enquanto houvesse a leitura, os/as mesmos/as pudessem anotar o que acharam de interessante ou que chamou a atenção deles/as. Posteriormente, disponibilizamos um *link* do Google Forms para que eles/as pudessem responder a algumas questões (APÊNDICE S) sobre o referido paradidático.

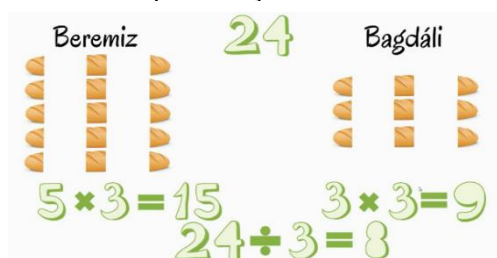
Eles/Elas perceberam que no paradidático em questão, as situações apresentadas recaem, majoritariamente, no conceito de proporção. Porém, salientamos que, mesmo assim, o/a professor/a poderá usar este paradidático e incrementar situações ou propor atividades que trabalhe com os demais conceitos. Até porque nenhum material didático é completo. Isto é, todo material didático poderá ser adaptado a depender do objetivo e da realidade da turma.

Além disso, na questão: “*Crie 2 situações considerando as ideias do paradidático “Onde estão as multiplicações” para trabalhar multiplicação*”, tivemos que 80% dos/as respondentes elaboraram situações que envolviam a proporção, 10% a comparação e 5% a combinação e a configuração retangular cada um. Novamente, ratificamos o quão é necessário desvincularmos a multiplicação apenas com a ideia da proporcionalidade. Contudo, inferimos que isso poderá acontecer pelo fato das experiências de como aprendemos a multiplicação e por este conceito ser o mais evidente no cotidiano.

No segundo momento falamos acerca da multiplicação, a partir da apresentação virtual do “Conto da divisão dos pães” (capítulo IV) do livro “O Homem que Calculava” de Tahan (2011), por meio de uma apresentação de *slide*, criada pelo programa *Microsoft Office Power Point*. Sendo assim, além de apresentarmos o referido livro como um material didático possível para trabalhar com a multiplicação, mostramos a importância de propor outras linguagens a serem desenvolvidas na sala de aula, como o teatro.

Narramos o conto, explicando a resolução de maneira dialogada e a partir das animações presentes nos *slides* de maneira a contribuir com a explicação descrita no livro. Posteriormente, perguntamos aos/as participantes sobre o que acharam da atividade e qual era sua relação com os conceitos de multiplicação. Um/a dos/as participantes observou o conceito de proporção e a configuração retangular pela maneira da disposição dos pães na apresentação (Figura 5).

Figura 5 – Slide da apresentação do “Conto da divisão dos



Fonte: do autor (2022)

Desta forma, salientamos que o/a docente poderá atrelar o uso de paradidáticos com materiais concretos de modo a trabalhar com outros conceitos da multiplicação. Outro/a participante salientou a importância de trabalhar este conto, para além da Matemática. Isto é, dialogar acerca de questões éticas e sobre a humildade quando ao final, Beremiz divide as moedas de maneira equitativa mesmo provando matematicamente que ganharia mais moedas do que seu amigo Bagdáli.

Vale ressaltar que, esta proposta didática, já foi fruto de estudo no projeto de extensão “Matemática é Show” e no Projeto de Iniciação Científica “Malba Tahan e os Campos Conceituais: possibilidade de aprendizagem matemática lúdica, criativa, dinâmica e com autonomia”. Desta forma, pudemos dialogar com os/as participantes da oficina sobre nossas experiências prévias acerca desta atividade e como tem sido frutífero trabalhar com os contos de Tahan (2011), ao oportunizar discutir os conhecimentos de matemática de forma interdisciplinar, bem como trabalhar com a leitura e a interpretação conforme recomendam Santos (2021) e Santos *et al.* (2019).

No terceiro momento aplicamos o Jogo do Beremiz. Neste jogo, por uma questão didática, dividimos previamente os/as multiplicadores/as em 2 equipes: Equipe Telassim e a Equipe Bagdáli. Objetivamos com este jogo resolver situações-problema envolvendo os conceitos de multiplicação. Para isso, cada equipe recebeu 4 situações-problema (APÊNDICE T). As situações-problema foram selecionadas, em sua maioria, de livros didáticos de modo a mostrar que é possível trabalhar com os conceitos de multiplicação na sala de aula.

Após um dado tempo para a resolução, os/as participantes deveriam enviar as respostas, através do formulário feito por meio do *Google Forms*. Além das situações-problema, fizemos duas questões: a primeira, para que eles/as relacionassem cada situação aos conceitos de multiplicação e a segunda, perguntando sobre a importância ou não de trabalhar com situações-problema na sala de aula (APÊNDICE U). Prosseguimos compartilhando a tela com os problemas e convidamos os/as participantes para explicarem de que forma responderam as questões. Este momento mostrou aos/as multiplicadores a importância de trabalharmos com

situações na sala de aula, envolvendo os conceitos de multiplicação, juntamente com a leitura, interpretação e compreensão do problema, bem como a utilização do aporte da Teoria das Situações Didáticas (TSD) preconizada por Brousseau (2008).

Vale salientar ao/a leitor/a que não categorizamos as estratégias utilizadas pelos/as estudantes pois não fazem parte do nosso objetivo geral. Analisaremos para elaboração de trabalhos futuros, contudo, é importante destacar que conseguimos cumprir com o objetivo proposto para essa atividade que foi trabalhar os conceitos de multiplicação presentes em diversas situações-problema à luz do letramento matemático.

Alguns/Algumas participantes afirmaram sentir dificuldades na resolução das situações-problema por não conseguirem interpretá-las. Dentre as situações apresentadas que causaram dúvidas, o “Problema das Janelas” (APÊNDICE T) que envolveu a configuração retangular e o “Problema das cores da parede” (APÊNDICE T), que abordou a ideia de combinação, foram as mais evidenciadas. Em particular, no “Problema das cores da parede” mostramos, através do material concreto (Figura 6) uma possibilidade de trabalhar esta questão na sala de aula.

Figura 6 – Exemplo de material concreto para auxiliar na resolução do “Problema das cores da janela”



Fonte: do autor (2022)

Com este material, é possível montar as possibilidades, movendo os canudos, esta materialização pode ajudar o/a estudante entender de forma mais concreta as opções possíveis de pintar a parede, de acordo com os critérios estabelecidos na questão.

Desta forma, convidamos os/as participantes a ajudarem os/as colegas explanando de que forma formularam as suas respostas, de maneira a proporcionar um ambiente de aprendizagem e de acordo com as fases da TSD. Quando interrogados se conseguiram identificar os conceitos de multiplicação, afirmaram que haviam conseguido. Finalizamos este momento, apontando os conceitos de multiplicação de cada uma das situações e salientando a importância de trabalhar com esta perspectiva na aula de Matemática.

Esta percepção foi evidenciada nas respostas dos/as participantes na questão “*Avaliando as situações que você resolveu, qual a sua opinião em relação a trabalhar com estas situações com os alunos? Justifique*” (APÊNDICE U). Exemplificamos através das respostas de M₂₅ e M₂:

“Essas situações são importantes de serem trabalhadas na sala de aula por proporcionar ao aluno **um significado desses conceitos de forma contextualizada**” (Resposta de M₂₅, 2022, grifo nosso).

“Ao trabalhar dessa forma com os alunos, fica mais fácil deles **compreenderem diferentes maneiras de desenvolver o pensamento multiplicativo**, saindo da ideia de que a multiplicação é soma de parcelas iguais. E também são **situações bem comuns**, eles podem se identificar com as situações e podem se interessar mais em tentar” (Resposta de M₂, 2022, grifo nosso).

Estas falas corroboram para a importância do letramento matemático nas aulas como, por exemplo, no “Problema do achocolatado” (APÊNDICE T). Este problema traduz uma situação que comumente surge no supermercado e que evidencia a importância de trabalharmos com os conceitos matemáticos diante das situações da nossa realidade num viés reflexivo e crítico.

Chamamos atenção para a resolução de um/a dos/as participantes para o “Problema das sandálias” (APÊNDICE T).

Figura 7 – Exemplo de resolução do “Problema da sandália” da Equipe Bagdáli

Uma loja do Shopping vende 3 vezes mais caro que a lojinha da esquina. Uma sandália custa R\$ 69,00 na lojinha da esquina. Quanto a mesma sandália custa na loja do Shopping? (GITIRANA *et al.*, 2014, p. 133, reformulado).

③ lojinha da esquina: S: R\$ 69,00

loja do Shopping: :

$$S + S + S = R\$ 69,00 + R\$ 69,00 + R\$ 69,00 =$$

$$= 3 \times R\$ 69,00 = R\$ 207,00$$

Na loja do shopping a mesma sandália custa R\$ 207,00.

Resolução de M₂₀

Fonte: do autor, (2022)

Percebemos que nesta resolução, ele/a utilizou a ideia de somas de parcelas iguais para resolver a situação subentendendo que haveria comprado 3 sandálias. Entretanto, esta situação remete-se à ideia de comparação, em que teremos duas grandezas que estão sendo comparadas por uma relação que, neste caso é, 3 vezes mais. Por mais que, o resultado final esteja correto,

esta resolução de M_{20} não traduz o conceito correto desta situação, evidenciando a importância e necessidade de trabalharmos com os conceitos de multiplicação.

E por fim, apresentamos sucintamente, por meio de uma apresentação (APÊNDICE V), criada por meio do *Canva*, as principais ideias teóricas acerca do letramento matemático e a ludicidade. Para isso nos baseamos em autores como Machado (1998), Nacarato e Lopes (2013), Andrade (2013), Lara (2011), dentre outros para dialogarmos com os/as multiplicadores/as sobre a importância destas metodologias para o ensino dos conteúdos de Matemática.

k) Nossas escritas

Para esta atividade disponibilizamos o *link* de um formulário do *Google Forms* para que eles/as elaborassem uma narrativa sobre o que eles tinham feito e aprendido naqueles dias das oficinas para um/a amigo/a hipotético/a que não participou e desejaria saber como foi. Vimos nesta atividade uma potencialidade para analisarmos e por isto fez parte do nosso *corpus* para categorização como descrito no tópico 3 desta pesquisa.

4.2.2 SERÁ O FIM OU INÍCIO DE UMA NOVA HISTÓRIA?

Antes de finalizarmos a oficina, convidamos os/as participantes a interagissem conosco, por meio do programa *Mentimeter*, respondendo à pergunta: “*Para você, as oficinas foram...*”. Enquanto os/as multiplicadores/as estavam acessando, compartilhamos a música “Peça felicidade”¹⁶ do grupo musical Melim, como um momento cultural de encerramento. Apresentamos nesta pesquisa a nuvem das palavras dos/as respondentes.

¹⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7JNfLG5iTuQ> Acesso em: 22 jan. 2022

Destarte, finalizamos a oficina, convidando os/as participantes a responderem ao questionário avaliativo (APÊNDICE C) o qual se referia a avaliação da oficina e as questões relacionadas aos conceitos das teorias e de multiplicação trabalhadas e que fizeram parte do nosso *corpus* para a categorização (Tópico 3).

Em relação à avaliação da oficina, 100% dos participantes responderam que o desenvolvimento e a metodologia utilizada foram excelentes e que se sentiam satisfeitos em relação às expectativas. Quanto ao cumprimento dos objetivos propostos, apenas 1 pessoa respondeu que cumpriu parcialmente. No entanto, esta pessoa relatou que gostou de todas as atividades e no questionário onde solicitamos que fizessem críticas ou elogios respondeu: “Achei um momento relevante para a minha formação, se tivesse todo dia, eu iria. Tudo estava muito bem organizado, estava nítido. Algo que levou muito esforço e dedicação” (resposta de M₁₂, 2022). Estes *feedbacks* foram importantes para percebermos que as atividades foram exitosas e alcançamos, de forma satisfatória, o propósito da oficina.

Em relação a pergunta: “*Qual(is) da(s) atividade(s) desenvolvida(s) nas oficinas você gostou? Justifique*” destacaremos:

“As atividades propostas pelo **livro paradidático**” (Participante M₁₂, 2022, grifo nosso).

“Os **exercícios propostos**, porquê pude revisar formas práticas de resolução” (Participante M₈, 2022, grifo nosso).

“Gostei das **atividades de associação do conceito ao seu significado e de uma situação a um conceito presente nela**, pois permitiu exercitar nosso entendimento e capacidade de assimilação. Também gostei da atividade de **elaborar uma situação para um determinado esquema** já pronto. A partir dessa atividade pudemos perceber que assim como uma pergunta pode ter diferentes meios de se chegar a uma resposta, uma resposta pode ser oriunda de diferentes perguntas” (Participante M₁, 2022, grifo nosso).

“**Todos os jogos**, foi muito bom trabalhar a nossa compreensão e o reconhecimento acerca dos conceitos de Multiplicação” (Participante M₄, 2022, grifo nosso).

A partir dos comentários acima, percebemos que existiu uma diversificação em relação ao gosto dos/as participantes, em relação às atividades, evidenciando a importância de trabalharmos com diversas metodologias. Percebemos que os jogos foram as atividades com mais aceitação, a partir das respostas. Segundo Grandó (2004), “este representa uma atividade lúdica, que envolve o desejo e o interesse do jogador pela própria ação do jogo [...]” (GRANDÓ, 2004, p. 24). Outras duas características importantes dos jogos que motivam os/as estudantes, de acordo com a referida autora, é a competição e o desafio pois, permite aos/as mesmos/as

conhecerem os seus próprios limites e buscarem estratégias de superá-los, de modo a adquirirem confiança e coragem para se arriscarem.

Por sua vez, quando questionamos sobre as que não gostaram, percebemos que em sua maioria, afirmaram não haver atividade que não gostaram. Contudo, alguns/algumas responderam:

“Todas as atividades foram ótimas, acho que só a do último dia que foi **muita coisa a responder em pouco tempo**” (Participante M₂, 2022, grifo nosso).

“Todas foram enriquecedoras, a do **gibi**¹⁷ eu achei um pouco repetitivo” (Participante M₁₀, 2022, grifo nosso).

“Não é que não gostei, mas a **parte teórica, muita informação**” (Participante M₁₁, 2022, grifo nosso).

“Gostei de todas as atividades, o único momento em que me senti um tanto desconfortável foi no **momento da abordagem teórica da Teoria dos Campos Conceituais, por não ter acompanhado o raciocínio de todos os tópicos** (o que considero normal), mas com os jogos em seguida ficou tudo mais claro!!” (Participante M₂₀, 2022, grifo nosso).

“Eu **senti dificuldade para entender a teoria dos campos conceituais**, é uma teoria densa, mas foi bem explicado pelo ministrante” (Participante M₂₄, 2022, grifo nosso)

Os relatos revelam críticas positivas e coerentes, pois a TCC realmente é densa e exige muito estudo. Contudo, percebemos que, para a maioria dos/as participantes, este momento foi o início da compreensão sobre esta teoria e, a partir dessas provocações, estes/as podem buscar mais informações. Foi interessante perceber que os jogos contribuíram para revisar e tirar as dúvidas a respeito da TCC como apontado por M₂₀.

Quanto às repetições citadas por M₁₀ referente às situações do paradidático “Onde estão as multiplicações?” de Ramos (2012), conjecturamos que esta colocação seja pelo fato do livro abordar mais sobre as situações que envolvem a ideia de proporção e inferimos que a partir disso, a autora evidenciou que no dia a dia nos depararemos com questões voltadas a este conceito. Entretanto, salientamos que mesmo assim, precisamos, enquanto professores/as apresentar e trabalhar com os demais conceitos de multiplicação.

Por fim, sobre as críticas, sugestões ou elogios trouxemos as seguintes respostas:

“Mesmo no formato remoto as oficinas **cumpriram bem os objetivos traçados e foram bem surpreendentes**. Principalmente em questão de **ser uma teoria que nunca vi e com concepções sobre a Multiplicação que eu nem sabia**. Foi tudo maravilhoso, muito bem conduzido e cheio de surpresas.

¹⁷ Este/a participante está se referindo ao paradidático “Onde estão as multiplicações” da Ramos (2012). Conjecturamos que esta concepção acerca da obra deve ser pelo fato da sua estrutura ser em história em quadrinhos.

Sugiro que coisas do tipo poderia oferecer certificado para os participantes” (Participante M₂, 2022, grifo nosso).

“Apesar de saber o trabalho que dá fazer uma oficina como esta, organizar, planejar, estruturar e executar. Acredito que **nós universitários deveríamos ter mais experiências como essas**. Acho super valido e de extrema importância. Minha sugestão é que seja **apresentada em outros locais para mais pessoas terem acesso a esse trabalho** lindo” (Participante M₂₁, 2022, grifo nosso).

“**Realizar a oficina para formação de professores seria uma boa**. No mais, foi bastante produtiva” (Participante M₂₃, 2022, grifo nosso).

“Parabéns! A oficina foi de **grande proveito e importância para o meu processo formativo**. Aprendi muito e de uma forma simples” (Participante M₂₆, 2022, grifo nosso).

Esses são exemplos de comentários que permitiram fazer uma reflexão acerca da relevância da pesquisa para a formação destes/as licenciandos/as e egressos/as e que conseguimos alcançar o objetivo proposto que foi apresentar os conceitos de multiplicação, a partir da TCC e numa perspectiva lúdica e do letramento matemático, principalmente para trabalharmos que multiplicação é mais que soma de parcelas iguais. E isto é revelado em uma das falas da/o participante M₈, em que diz “Gostei muito da oficina, ela foi de grande ganho pedagógico, uma vez que percebemos a multiplicação com outro olhar, aprendendo coisas que não imaginávamos”.

5. DIÁLOGOS FINAIS OU CONTINUATIVOS?

“Pode parecer estranho uma história começar pelo fim. Mas, **todos os fins são também começos**. Embora, quando acontecem, não sabemos ainda”

(ALBOM, 2003, p. 7, grifo nosso)

Durante a minha formação inicial, participei de projetos de pesquisa, ensino e extensão que, colaboraram para a construção da minha identidade profissional e possibilitaram conhecer e estudar diversas teorias e metodologias da Educação Matemática. Desde já, destaco a importância de projetos de pesquisa, ensino e extensão nas Universidades pois, abrem caminhos para que o/a licenciando/a amadureça, pessoal e profissionalmente, relacionando a teoria com a prática. Isso é um dos motivos que torna a Universidade Pública, um belo espaço de conhecimento.

Das leituras e experiências na formação inicial surgiu à vontade em aprofundar os estudos acerca da Teoria dos Campos Conceituais (TCC), com foco na multiplicação, da Teoria das Situações Didáticas (TSD), da ludicidade e do letramento matemático. E, a partir disso,

conectá-las de modo a contribuir para um ensino e aprendizagem dinâmico, lúdico, contextualizado, crítico e autônomo.

Neste contexto, a partir de diálogos e reflexões com a orientadora, elaboramos a nossa questão norteadora: **Quais são as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de Multiplicação, pelos/as estudantes da Licenciatura em Matemática, numa perspectiva lúdica e do letramento matemático?**

Com o intuito de respondê-la, construímos dois questionários *on-line* (inicial e avaliativo) e realizamos uma oficina de 9 horas, distribuídas em 3 dias, com atividades diversificadas à luz da ludicidade e do letramento matemático, como apresentações de *slides*, mapas conceituais, jogos, o uso de paradidáticos, teatro, narrativas e formulação e resolução de problemas. Estas atividades foram elaboradas e planejadas de modo a explorar e trabalhar a TCC para a compreensão dos conceitos de multiplicação.

A partir das respostas dos questionários e das narrativas dos/as participantes, construímos as categorias para refletirmos, a partir dos teóricos que fundamentaram esta pesquisa. Evidenciamos que, a condução das atividades desenvolvidas durante a oficina, seguindo as fases da TSD (ação, formulação, validação e institucionalização) contribuíram para estimular os/as participantes a refletirem sobre as situações propostas e das teorias envolvidas em prol de um ensino que visa o/a aluno/a, como um sujeito que constrói o seu aprendizado.

Os/as licenciandos/as evidenciaram no questionário inicial que concebiam a multiplicação apenas como soma de parcelas iguais e que utilizaram esta ideia conceitual para responderem às situações que lhe foram apresentadas, priorizando apenas a utilização do algoritmo. Estas concepções nos mostraram, a necessidade de trabalharmos com este conteúdo nos cursos de licenciatura em Matemática pelo fato de compor o currículo a ser trabalhado no sexto ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental como preconiza a Base Nacional Comum Curricular.

Por sua vez, as respostas do questionário avaliativo e das narrativas, evidenciaram a importância de conhecer e trabalhar com a TCC na formação docente por ser uma sustentação teórica que permite ao/a professor/a trabalhar a multiplicação, a partir dos conceitos de proporção, comparação, configuração retangular e combinação.

Além disso, apontaram que a ludicidade e o letramento matemático, quando trabalhadas de forma planejada, podem propiciar um ambiente prazeroso, divertido e de construção de conhecimento matemático possibilitando aos/as nossos/as estudantes serem reflexivos e críticos, em prol de uma sociedade justa e com equidade social.

Respondendo a nossa questão de pesquisa, a partir da análise e reflexão dos dados, inferimos que esta teoria contribuiu positivamente para a compreensão dos conceitos de multiplicação pelos licenciandos/as e egressos/as da Licenciatura em Matemática, tendo em vista que foi possível trabalhar esta operação para além da compreensão de soma de parcelas iguais, não reduzindo-a apenas a um conceito, mas compreendendo de forma ampla, dentro de um campo conceitual e que isso acarreta no desenvolvimento cognitivo dos/as estudantes e consequentemente na sua aprendizagem.

Evidenciamos, também, que propor atividades numa perspectiva lúdica e do letramento matemático, atrelada à TCC e TSD, corroboram para o ensino e aprendizagem de multiplicação de maneira dinâmica, diversificada, autônoma, contextualizada e com significados.

Logo, acreditamos que esta monografia poderá contribuir para a formação do/a professor/a que ensina Matemática em ajudá-lo/a a conhecer estas teorias e assim, desenvolverem atividades diferenciadas que proporcionem a sua sala de aula, ser um ambiente dialógico de construção de conhecimento matemático.

Durante o processo, refletimos acerca do desenvolvimento da pesquisa e percebemos que devido a pandemia do COVID-19 tivemos algumas limitações, principalmente na oficina, como a dificuldade de alguns/as participantes, em relação ao acesso à internet, impedindo em alguns casos, a participação efetiva nas atividades como os jogos, bem como não possibilitou aquelas que poderiam ser em equipes como as dos esquemas e da resolução das situações-problema. Mas, mesmo assim, avaliamos que dentro o contexto, tivemos bons resultados.

Futuramente, desejamos dar continuidade a esta pesquisa no que tange às análises mais detalhadas das atividades desenvolvidas durante a oficina, como por exemplo, os jogos *on-lines*, os problemas elaborados por meio dos esquemas e as resoluções das situações-problema. Além disto, pretendemos fazer formações, bem como publicar artigos, comunicações científicas e quiçá um livro que possa auxiliar licenciandos/as e professores/as em sua prática pedagógica.

Assim, **enquanto licenciando**, fiquei muito feliz em concluir uma etapa importante no meu desenvolvimento profissional com uma pesquisa que acredito colaborar com a Educação Matemática e com a (trans)formação docente.

Enquanto professor, fiquei agradecido por esta pesquisa me ensinar, através da oficina e das respostas dos/as participantes que sempre devemos buscar conhecer mais e que somos eternos aprendizes, uma vez que, é uma das formas de proporcionarmos um ensino que visa mostrar caminhos aos/as nossos/as alunos/as de maneira a ajudá-los/as a serem investigadores/as e construtores/as da sua aprendizagem.

Enquanto pesquisador, fiquei encantado em desbravar pelo universo da pesquisa científica e analisar cada detalhe, desde as ideias iniciais até a construção deste texto monográfico e perceber que, desejo seguir este caminho, independentemente de onde estarei.

E, a partir desta tríade **licenciando-professor-pesquisador**, convido-os/as para diálogos continuativos acerca das temáticas abordadas nesta pesquisa (ou outras, se desejarem). Seja durante a sua formação, em outras pesquisas ou na sua própria sala de aula. Quiçá, um encontro pessoalmente para aprendermos juntos com uma xícara bem quentinha de café.

E lembre-se: “A alegria não chega apenas no encontro do achado mas, faz parte do processo de busca. **E ensinar a aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria**” (FREIRE, 1996, p. 142, grifo nosso). Que continuemos a existir, resistir e seguir em frente em defesa de uma Educação pública, gratuita, referenciada, inclusiva e crítica!

6. REFERÊNCIAS

ALBOM, Mitch. **As cinco pessoas que você encontra no céu**. 1. ed. São Paulo: Editora Arqueiro, 2003.

ÂLFREDO, Jocielle Sousa de. **O Letramento Matemático nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2018. Monografia (Curso de Pedagogia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba. Editora UFRP, 2007.

ALVES, Rubem. **A escola com que sempre sonhei sem imaginar que pudesse existir**. Campinas: Papyrus, 2001.

ANDRADE, Dídima Maria de Mello. **Contribuições teóricas do campo da Ludicidade no currículo de formação do pedagogo**. 2013. Tese (Doutorado em Educação e Contemporaneidade) – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2013. Disponível em: <http://www.cdi.uneb.br/site/wp-content/uploads/2016/01/0109141613.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

ANDRADE, Júlia Maria Muniz. **Letramento Matemático: a leitura em questão**. Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018.

ANTUNES, Celso. **Na sala de aula**. 3. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

ARAGÃO FILHO, Osvaldo Alves. Materiais Didáticos (MD) como recursos didáticos em um laboratório de ensino de Matemática (LEM). *In*: MÜLLER, Gessilda Cavalheiro; HETKOWSKI, Tânia Maria; PINHEIRO, Gerusa Soares (Org.). **Estratégias de Ensino de Matemática: entrelaçando saberes para a Educação Básica**. 1. ed. Salvador: Eduneb, 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Editora Edições 70. 2015.

BATISTA, Paulo César da S.; BARRETO, Marcília Chagas.; SOUSA, Ana Cláudia Gouveia de. Teoria das situações didáticas presentes na prática pedagógica em matemática a partir da formação e reflexão docente. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 13, n. 31, p. 577–602, 2021. DOI: 10.28998/2175-6600.2021v13n31p577-602. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/10606>. Acesso em: 2 jun. 2022.

BERTON, Ivani da Cunha Borges; ITACARAMBI, Ruth Ribas. **Números, brincadeiras e jogos**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009. p. 85-110.

BESSA, Bráulio. **A corrida da vida**. Blog Bráulio Bessa. 20 nov. 2018. Disponível em: <https://www.brauliobessa.com/post/a-corrida-da-vida>. Acesso em: 10 jun. 2022.

BINI, Márcia Bárbara. **Atividades Interativas como geradoras de situações no Campo Conceitual da Matemática**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

BITTAR, Marilena. Contribuições da Teoria das Situações Didáticas e da Engenharia Didática para discutir o ensino de matemática. *In*: TELES, Rosinalda Aurora de Melo; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira (Org.). **Investigações em Didática da Matemática**. Recife: Editora UFPE, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 02/2015 de 1º de julho de 2015**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao Estudo das Situações Didáticas: Conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo: Ática, 2008.

CAMPOS, Tânia Mendonça; SILVA, Sandra Firmino da; DIAS, Marlene Alves. Sobre as estruturas multiplicativas. *In*: **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**, v.23, p. 785-794, 2010.

CARDOSO, M.C. Ludicidade na universidade: um olhar reflexivo para as vivências lúdicas na formação de educadores. Encontro de Educação e Ludicidade (VII ENELUD) - Cultura Lúdica e Formação de Educadores. 7., **Anais [...]**. Salvador, 2013.

CARVALHO, Rodrigo Lacerda; CASTRO FILHO, José Aires; MAIA, Dennys Leite; PINHEIRO, Joserlene Lima. Contribuições do campo conceitual multiplicativo para a

formação inicial de professores com suporte das tecnologias digitais. **Educação Matemática Pesquisa**, v.18, n.1, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/25004>. Acesso em: 10 jun. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 jun. 2013.

CORTELLA, Mario Sérgio; LA TAILLE, Yves de. **Nos labirintos da moral**. 4. ed. Campinas: Papirus, 2007.

CUNHA, Cleidiane Reis da. **Potencialidades pedagógicas do Lúdico e da Resolução de Problemas para a aprendizagem de Números Inteiros**. 2019. 85 f. TCC (Graduação) - Curso de Matemática, Ciências Exatas e da Terra, Universidade do Estado da Bahia, Alagoinhas, 2019.

DALCIN, Andreia. Um olhar sobre o paradidático de Matemática. **Zetetiké**, v. 15, n. 27, p. 25-36, jan./jun., 2007, Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647014/13915>. Acesso em: 12 jun. 2022.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris: Matemática**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018. (6º ano).

DINIZ, Ivanise Gomes Arcanjo; FERREIRA, Joubert Lima; COSTA, André Pereira da. O ensino de função polinomial do primeiro grau: um estudo sob a ótica da Teoria das Situações Didáticas numa turma do Ensino Médio. *In: Revista de Educação Matemática*, v. 17, p. 1-23, 2020. Disponível em: <http://www.revistasbemsp.sbempaulista.org.br/index.php/REMat-SP/article/view/363>. Acesso em: 11 maio 2022.

FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes; SANTOS JÚNIOR; Guataçara. Reflexões: alfabetização, letramento e numeramento matemático. *In: Revista Práxis*, Ano VII, n. 13, p. 117-129, jan., 2015

FERREIRA, Hércio da Silva. **A neuroeducação e a Teoria das Situações Didáticas: uma proposta de aproximação para atender à diversidade em sala de aula**. 2020. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/handle/2011/12809>. Acesso em: 06 abr. 2022.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. ver. Campinas: Autores Associados, 2012.

FONSECA, Maria da Conceição Reis; CARDOSO, Cleusa de Abreu. Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. *In: NACARATO, Adair Mandes; LOPES, Celi Espasandin (org.). Escritas e Leituras em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 63-76.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2018. (Série Pesquisa).

FREIRE, Paulo. **A importância do Ato de Ler**: três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 26. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 77. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FREITAS, J. L. M. Situações didáticas. *In*: MACHADO, S. D. A. (Org.). **Educação Matemática**: uma introdução. 2. ed. São Paulo: EDUC, 2002. p. 65-87.

FÜRKOTTER, Monica; MORELATTI, Maria Raquel Miotto. A articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 319-334, 2007. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/906/599>. Acesso em: 15 set. 2021.

GALVÃO, Elizangela da Silva; NACARATO, Adair Mendes. O letramento matemático e a resolução de problemas na Provinha Brasil. *In*: **Revista Eletrônica de Educação**, v. 7, n. 3, p.81-96, 2013.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação de professores, complexidade e trabalho docente. *In*: **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 53, p. 721-737, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da Matemática**. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018. (6º ano).

GITIRANA, Verônica; CAMPOS, Tânia; MAGINA, Sandra; SPINILLO, Alina. **Repensando multiplicação e divisão**: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. 1. ed. São Paulo: PROEM, 2014.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Paulus, 2004.

GRANDO, Regina Célia. Práticas de Letramento Matemático escolar na infância: chances, análises de dados e de possibilidades. *In*: **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana**, v.7, n.1, 2016.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. **Matemática e Realidade**. 9. ed. São Paulo: Atual, 2018. (6º ano).

IMBERNÓN, Francisco. **Qualidade do ensino e formação do professorado**: uma mudança necessária. São Paulo: Cortez, 2016.

KLASSMANN, Liane Maria Grigolo. **O lúdico no processo de aprendizagem de crianças da Educação Infantil**. 2013. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/20982>. Acesso em: 25 maio 2022.

KLEIN, Marjúnia Édita Zimmer. **O ensino da trigonometria subsidiado pelas Teorias da Aprendizagem Significativa e dos Campos Conceituais**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

LAMBLÉM, Regina Litz; BITTAR, Marilena. Reflexões sobre a Teoria das Situações Didáticas por duas pesquisadoras em diferentes estágios da vida acadêmica. *In: Educação Matemática Pesquisa*, v. 20, n. 2, p. 202-221, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/34803>. Acesso em: 15 abr. 2022.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a matemática na educação infantil e séries iniciais**. 1. ed. São Paulo: Editora Rêspel, 2011.

LIBÂNIO, José Carlos. A persistente dissociação entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento disciplinar na formação de professores: problemas e perspectivas. *In: REUNIÃO ANPED*, 35. Porto de Galinhas, AL, 2012. Recuperado de http://35reuniao.anped.org.br/images/stories/trabalhos/GT04%20Trabalhos/GT04-1936_int.pdf. Acesso em: 15 abr. 2022.

LISPECTOR, Clarice. **A hora da estrela**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 1998.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. 3.ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de professores).

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. (Coleção Formação de professores).

LUCKESI, Cipriano Carlos. Educação, Ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. *In: LUCKESI, Cipriano Carlos (Org.). Educação e Ludicidade*. Salvador: FAGED/UFBA, 2000. (Coletânea Ludo pedagogia).

LUNA, Amanda Silva Alencar. **Matemática e Linguagem: um estudo sobre leitura e escrita na sala de aula**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/4646>. Acesso em: 25 jun. 2022.

LUVISON, Cidinéia da Costa; GRANDO, Regina Célia. **Leitura e Escrita nas Aulas de Matemática: Jogos e gêneros textuais**. Campinas: Editora Mercado de Letras, 2018.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

MACHADO, Kalne Teresa; ROSA, Maria Cristina; SOUZA, Divanízia do Nascimento. A formação inicial de professores de Matemática como um espaço de mobilização e construção dos saberes docentes. *In: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 16, p. 01-19, jan./dez. 2021.

MAGALHÃES, André Ricardo; SANTOS, Daniela Batista. A Teoria das Situações Didáticas como estratégia para a aprendizagem de Matemática. *In: MÜLLER, Gessilda Cavalheiro;*

HETKOWSHI, Tânia Maria; PINHEIRO, Gerusa Soares (Org.). **Estratégias de Ensino de Matemática**: entrelaçando saberes para a Educação Básica. 1. ed. Salvador: Eduneb, 2017.

MAGINA, Sandra; CAMPOS, Tânia; NUNES, Terezinha; GITIRANA, Verônica. **Repensando adição e subtração**: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. 2. ed. São Paulo: PROEM, 2001.

MAGINA, Sandra Maria Pinto; SANTOS, Aparecido dos; MERLINI, Vera Lucia. O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas. **Ciência & Educação (Bauru)**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.517-533, abr. 2014. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000200016>. Acesso em: 15 abr. 2022.

MERLINI, Vera Lucia; MAGINA, Sandra; SANTOS, Aparecido. Estrutura Multiplicativa: um estudo comparativo entre o que a professora elabora e o desempenho dos estudantes. In: Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática, 7., **Anais [...]** 2013, Uruguai.

MICHAELIS. **Dicionário escolar língua portuguesa**. 3. ed. 9. imp. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2008. (Dicionários Michaelis).

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, Fabíola de Oliveira; SANTOS, Jéssica Nascimento dos. Educação Matemática Crítica: práticas educativas para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, políticas e sociais em sala de aula. In: SILVA, Guilherme Henrique Gomes da; LIMA, Iranete Maria da Silva; RODRÍGUEZ, Fann Aseneth Gutiérrez (Org.). **Educação Matemática Crítica e a (In)justiça social**: práticas pedagógicas e formação de professores. 1. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 1, p. 7-29, 2002. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141212/000375268.pdf?sequence=1>. Acessado em: 27 set. 2021.

MORENO, Beatriz Ressia de. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, Mabel. et al. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais**: análise e propostas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações. In: GUIMARÃES, Gilda; BORBA, Rute (Org.). **Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização**. Recife: SBEM, 2009. Cap. 7. p. 101-118.

NACARATO, Adair Mendes. A escrita nas aulas de matemática: diversidade de registros e suas potencialidades. **Revista Leitura**: teoria e prática, v. 31, n. 61, p. 63-79, 2013. Disponível em: <https://ltp.emnuvens.com.br/ltp/article/view/196>. Acesso em: 13 jun. 2022.

NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (Org.). **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. 1. ed.; 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia; BETERELI, Kelly Cristina; PELLATIERI, Mariana. Aprendizagens docentes em Letramento Matemático: parceria universidade e escola. *In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE)*, 16., **Anais [...]** 2012, Campinas.

NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (Org.). **Indagações, Reflexões e Práticas em leituras e escritas na Educação Matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares. Os momentos da Teoria das Situações Didáticas no ensino de matemática. *In: Revista Eletrônica da Matemática*, v. 4, n. 2, p. 10-20, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/2949>. Acesso em: 09 maio 2022.

OLIVEIRA, Rafael Florencio de. **Multiplicação**, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Q7AbGttLraw&list=PLXAgzVUur1M76QU4VezTdlirUe7w3ZgwN&index=4&t=34s>. Acesso em: 16 fev. 2022

PATARO, Patrícia Moreno; BALESTRI, Rodrigo. **Matemática Essencial**. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2018. (6º ano).

PEREIRA, Jefferson Godoi. BNCC: Do letramento matemático à equidade e igualdade, possíveis significações produzidas. *In: Ensaios USF*, v. 1, n. 1, p. 226-237, 2017. Disponível em: <https://ensaios.usf.emnuvens.com.br/ensaios/article/view/57>. Acesso em: 13 jun. 2022.

PEREIRA, Patrícia Carolina de Souza; MOREIRA, Beatriz Miranda; ARIFA, Marlete Fernandes. Ludicidade na Matemática. *In: Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 7, n. 12, dez., 2021. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/3374>. Acesso em: 20 maio 2022.

PIAGET, Jean. **Problemas de psicologia genética**. Rio de Janeiro: Forense, 1972.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. *In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez Editora, 1999. p. 15-34.

PONTE, João Pedro da. Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais. *In: PONTE, João Pedro da (Org.). Práticas profissionais dos professores de Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

PONTES, Edel Alexandre Silva; MIRANDA, Janaina Rodrigues de; SANTOS, Janaine Ferreira dos; GUARINO, Andréia Leodório; AMORIM, Isabelle Alves de; SILVA; Melquisedeque Fernandes da; LIRA; Lidiane Leite e. Dificuldades nas operações fundamentais da aritmética dos alunos da Educação Básica em uma escola municipal da cidade de Rio Largo. **Revista Psicologia e Saberes**, v. 8, n. 11, p. 26-35, 2019. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/index.php/psicologia/article/view/964>. Acesso: 15 jun. 2022.

POWELL, Arthur; BAIRRAL, Marcelo. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2006.

Procurando Nemo [DVD]. Pixar Animation Studios, 2003. (100 min.), son., cor, legendado

RAMOS, Luzia Faraco. **Onde estão as multiplicações?**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2012.

RIBEIRO, Miguel; ALMEIDA, Alessandra. **Atribuir significado aos sentidos e ao algoritmo da multiplicação para a melhoria da qualidade das aprendizagens matemáticas**. 1. ed. São Paulo: Cognoscere, 2022. (Coleção Formação; v.6).

RODRIGUES, Márcio Urel (Org.). **Análise de conteúdo em pesquisas qualitativas na área da Educação Matemática**. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2019.

ROSA, João Guimarães. **Grande Sertão: Veredas**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994.

SÁ, Robison Gomes de. **A Formação Inicial do Educador Matemático: uma Análise Crítica dos Cursos de Formação**. 2012. Disponível em: <https://www.infoescola.com/educacao/a-formacao-inicial-do-educador-matematico-uma-analise-critica-dos-cursos-de-formacao/>. Acesso em: 15 ago. 2021.

SAMPAIO, Fausto Arnaud. **Trilhas da Matemática**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. (6º ano).

SANDES, Joana Pereira; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. Educação Matemática e a Formação de Professores para uma Prática Docente Significativa. **Revista @mbienteeducação**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 99 - 109, jan. 2018. ISSN 1982-8632. Disponível em: <<https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/49/471>>. Acesso em: 18 set. 2021. Doi:<https://doi.org/10.26843/ae19828632v11n12018p99a109>.

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos; LIMA, Débora Cabral. Teoria dos Campos Conceituais. In: LAUTERT, Síntria Labres; CASTRO FILHO, José Aires de; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos (Org.). **Ensinando Multiplicação e Divisão do 1º ao 3º ano**. Itabuna: Via Litterarum, 2017. Cap. 1. p. 15-43. (Série Alfabetização Matemática, Estatística e Científica).

SANTOS, Aparecido dos. **Processos de formação colaborativa com foco no campo conceitual multiplicativo: um caminho possível com professores polivalentes**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANTOS, Aparecido dos. **Formação de professores e as estruturas multiplicativas: reflexões teóricas e práticas**. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2015a.

SANTOS, Daniela Batista. **Ensino de matemática crítico e reflexivo: a Teoria das situações didáticas como estratégia para a aprendizagem das operações básicas da Aritmética na rede municipal de ensino**. 2015b. 122f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação – GESTEC) - Programa de Pós-Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, Universidade do Estado da Bahia, 2015.

SANTOS, Gracineide Barros. **A Ludicidade na aprendizagem matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

SANTOS, Daniela Batista; SANTANA, Joalisson Bahia; PAULA, Juliana Pereira de; OLIVEIRA; Rafael Florencio de. Potencialidades didáticas dos Campos Conceituais no Conto da Divisão dos Pães de Malba Tahan. *In: Encontro Nacional de Educação Matemática*, 13., 2019, Cuiabá. **Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em: <https://www.sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>. Acesso em: 08 jun. 2022.

SANTOS, Daniela Batista. Memórias do projeto Matemática é Show e as narrativas autobiográficas: dispositivos para uma práxis lúdica, crítica e cultural. **Pontos de Interrogação**: Revista de Crítica Cultural, Alagoinhas, v. 11, n. 2, p. 263-289, jul./dez. 2021. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/pontosdeint/issue/view/646>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SATER, Almir. **Tocando em frente**. Rio de Janeiro: Columbia Records: 1992.

SILVA, Américo Júnior Nunes da. **Querido diário... O que revelam as narrativas sobre ludicidade, formação e futura prática do professor que ensina(rá) matemática nos anos iniciais**. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018a. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10923>. Acesso em: 23 maio 2022.

SILVA, Ana Rita Santiago da. A Formação de Leitores: Da Leitura de Palavra à Leitura do Mundo. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 13, n 21, p. 173-182, jan/jun, 2004.

SILVA, Benedito Antônio. Contrato Didático. *In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. Educação Matemática: uma (nova) introdução*. 3. ed. rev. São Paulo: Educ, 2008. (Série Trilhas).

SILVA, Carlos Evaldo dos Santos; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da; OLIVEIRA, Célia Zeri de. Letramento e Letramento Matemático: uma reflexão teórico-filosófica. *In: Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 2, n. 2, p. 207-224, jul./dez. 2019

SILVA, Luciano Martins da. Ludicidade e Matemática: um novo olhar para aprendizagem. *In: Psicologia e Saberes*, v. 4, n. 5, p. 10-22, 2015. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/index.php/psicologia/article/view/726#:~:text=LUDICIDADE%20E%20MATEM%C3%81TICA%3A%20UM%20NOVO%20OLHAR%20PARA%20APRENDIZAGEM,-Luciano%20Martins%20da&text=Para%20alguns%20estudiosos%20no%20assunto,prefer%C3%A2ncias%2C%20na%20manipula%C3%A7%C3%A3o%20dos%20objetos>. Acesso em: 14 jun. 2022.

SILVA, Mayline Regina; CEDRO, Wellington Lima. Diálogos sobre o conhecimento matemático de um grupo de professores de Matemática em formação inicial. *In: REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, v. 9, n. 2, 2021. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/437/4372405021/>. Acesso em: 2 jun. 2022.

SILVA NETO, José Emídio da; PACHECO, Willyan Ramon de Souza. A Ludicidade como ferramenta potencializadora do processo de ensino-aprendizagem da Matemática. *In: Congresso Nacional de Educação. 4., Anais [...]*, 2017, João Pessoa. Campina Grande, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35459>. Acesso em: 20 maio 2022.

SILVA, Sheila Valéria Pereira da. Ideias/Significados da multiplicação e divisão: resolução de problemas por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. *In: Congresso Nacional de Educação. 5., 2018b, Recife. Congresso Nacional de Educação. 5., Anais [...]*, Campina Grande, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47581>. Acesso em: 22 maio 2022.

SKVOSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 23, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 01 set. 2021.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 1º ao 5º ano**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOARES, Magda. Alfabetização e Letramento: caminhos e descaminhos. **Revista Pátio**. 2004. p. 96-100.

SOARES, Magda. **Letramento: Um tema em três gêneros**. 3. ed. 6. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

SOUZA, Josemir da Paixão de. Uma introdução dos livros paradidáticos no ensino de Matemática. *In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática. 6., Anais [...]*. Canoas, 2013. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/view/826>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SOUZA, Leandra Maria de. Ludicidade no ensino da Matemática: uso de jogo em uma turma do Ensino Fundamental. **Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, v. 3, n. 1, p. 81-92, 2021. Disponível em: <http://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/69>. Acesso em: 15 maio 2021.

TAHAN, Malba. **O Homem que Calculava**. 80. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2011.

TEIXEIRA, Paulo Jorge Magalhães; PASSOS, Claudio Cesar Manso. Um pouco da Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau. **Zetetike**, Campinas, v. 21, n. 39, p. 155-168, jan/jun. 2013.

TIESEN, Sandryne Maria de Campos; ARAÚJO, Rafael Rodrigues de. O ensino de Matemática por meio da contextualização e da pesquisa. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros,

v. 4, n. 10, p. 1-16, jan./dez. 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/3114>. Acesso em: 15 jun. 2022.

URQUIZA, Marconi; MARQUES, Denilson. **Análise de conteúdo na comunicação organizacional**: teoria e prática. 1. ed. Recife: Prosa Books, 2021.

VERGNAUD, Gérard. A Teoria dos Campos Conceituais. *In*: BRUN, J. **Didáctica das matemáticas**. Tradução por Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155-191

VERGNAUD, Gérard. La théorie des champs conceptuels. **Récherches em Didactique des Mathématiques**, Paris, v. 23, n. 10, 1990.

VERGNAUD, Gérard. O que é aprender?. *In*: BITTAR, Marilena; MUNIZ, Cristiano Alberto. **A aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais**. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2009.

ZANELLA, Marli Schmitt; BARROS, Rui Marcos de Oliveira. **Teoria dos Campos Conceituais**: Situações problemas da estrutura aditiva e multiplicativa de Naturais. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2014.

APÊNDICES¹⁸

¹⁸ As apresentações em *slides* foram postas em tamanho reduzido por questões do número de páginas. Por isso, pedimos que o/a leitor/a aumente o *zoom* para melhor visualização ou entre em contato com o pesquisador para acesso aos materiais apresentados (professorflorencio@gmail.com).

APÊNDICE A: FICHA DE INSCRIÇÃO



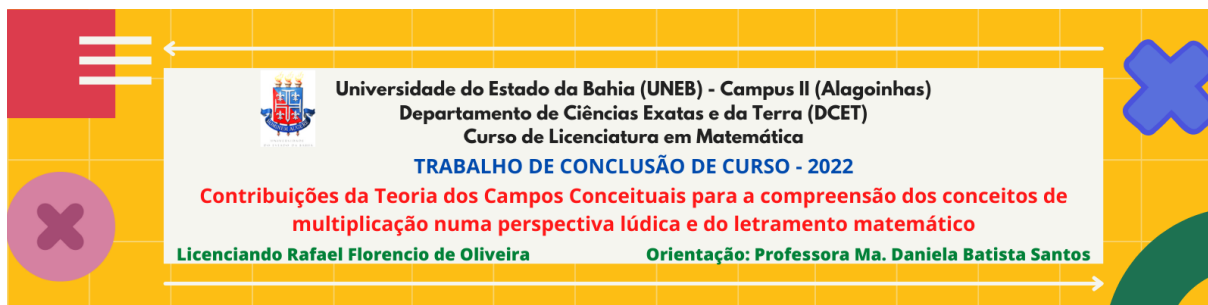
Ficha de Inscrição

1. E-mail.

2. Nome completo.

3. Telefone (com DDD) – De preferência *WhatsApp*.

APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO INICIAL



Questionário Inicial

SEÇÃO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

SEÇÃO 2 – CONHECENDO OS PARTICIPANTES

1. Qual é a sua faixa etária?

- () Entre 18 e 28 anos.
- () Entre 29 e 39 anos.
- () Entre 40 e 49 anos.
- () 50 anos ou mais.

2. Qual é o seu gênero?

- () Masculino () Feminino () Outros _____

- Para licenciandos/as em Matemática.

3. Qual foi o ano de ingresso na Universidade do Estado da Bahia (UNEB)? _____

4. Você é um possível concluinte? () Sim. () Não.

- Para egressos/as do curso de Licenciatura em Matemática.

5. Qual foi o ano que você se formou na Universidade do Estado da Bahia (UNEB)? _____

6. Atualmente, você está cursando alguma pós graduação? Se sim, qual(is)?

5. Dentro do curso de Licenciatura em Matemática, você participa ou participou de algum/alguns projeto(s) ou programa(s)? Se sim, qual (is)?

- Todos/as (licenciandos/as e egressos/as) deverão responder.

- Nunca participei de nenhum projeto.
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).
- Projeto de Iniciação Científica (IC).
- Programa de Residência Pedagógica (PRP).
- Projeto de extensão "Matemática é Show".
- Estudando Matemática para as Olimpíadas de Matemática (EMAPOL).
- Resgatando o Ensino de Geometria nas Escolas Públicas (ENGEIO).
- Geometria e Artes Visuais: uma possibilidade lúdica para pessoas da terceira idade.
- Ensino de Xadrez.
- Outros _____

SEÇÃO 3 – DIÁLOGOS INICIAIS

1. Para você, o que é multiplicação?

2. Refletindo acerca de suas memórias, quais situações abaixo se enquadram na forma que você aprendeu a multiplicação?

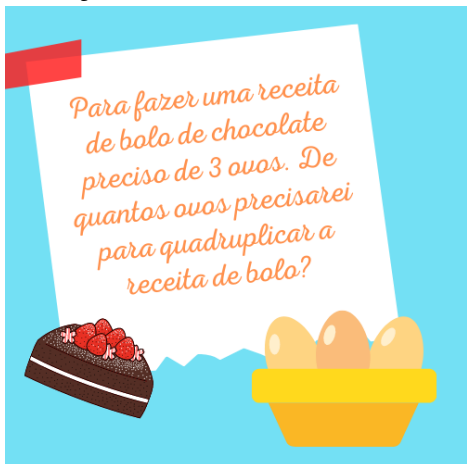
- Memorização da tabuada.
- Leitura, interpretação e resolução de situações problemas.
- Jogos ou desafios.
- Exercícios repetitivos apenas usando o algoritmo.
- Através de expressões numéricas.
- Outros _____

3. Em alguma disciplina que você cursou na Licenciatura em Matemática, foi trabalhado alguma metodologia ou teoria envolvendo o conceito de multiplicação? Se sim, justifique.

4. Escreva um exemplo de uma situação que lhe lembra o uso da multiplicação.

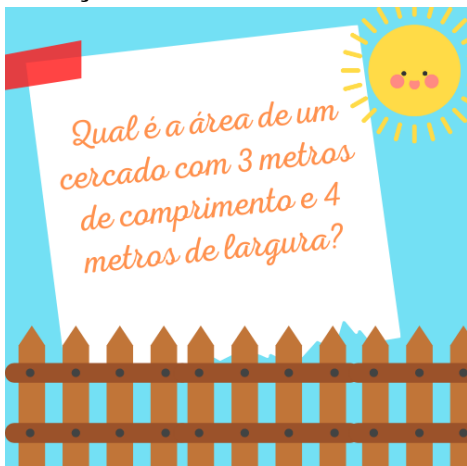
5. Observe e responda as situações abaixo.

Situação A



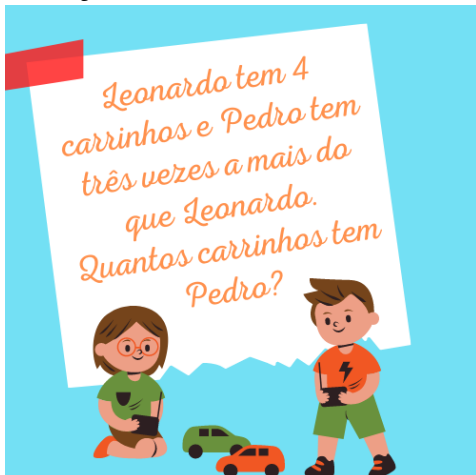
Resolução

Situação B



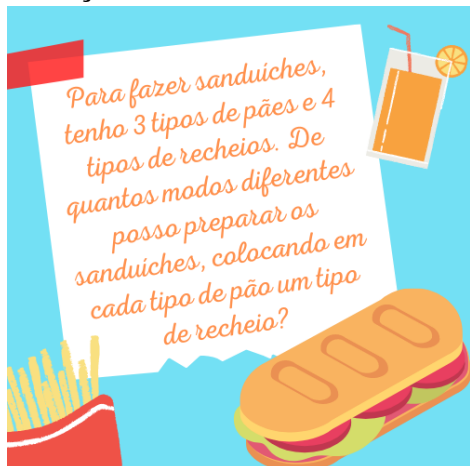
Resolução

Situação C



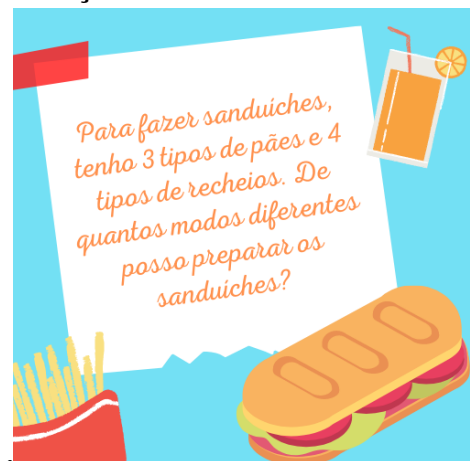
Resolução

Situação D



Resolução

Situação E



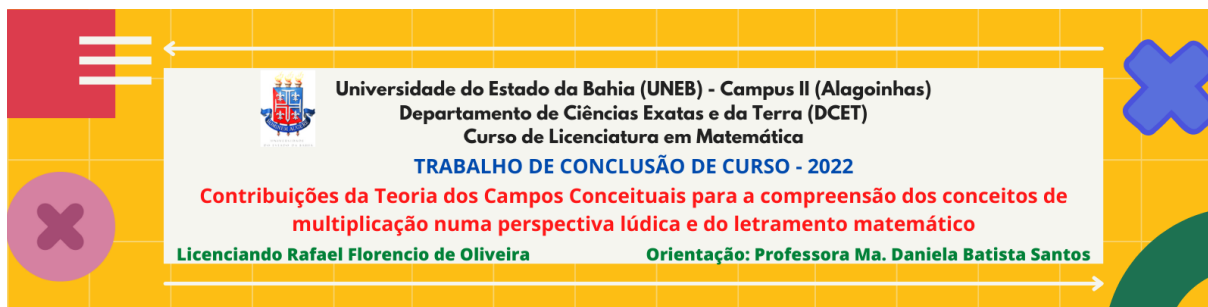
Resolução

6. Qual foi ou quais foram as ideias que você utilizou para resolver as situações anteriores?

7. Você conhece a Teoria dos Campos Conceituais?

- () Não.
- () Já ouvi falar mas não li nada a respeito.
- () Já ouvi falar, li alguns textos sobre a temática mas não me interessei.
- () Já ouvi falar, li alguns textos sobre a temática e achei interessante.
- () Já ouvi e trabalhei em projetos que participei.
- () Outros _____

APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO AVALIATIVO



Questionário Avaliativo

SEÇÃO 1 - SOBRE A OFICINA

1. E-mail.

2. Em relação ao desenvolvimento das oficinas, você avalia como:

() Ruim. () Regular. () Bom. () Excelente.

3. Em relação a metodologia utilizada nas oficinas, você considera:

() Ruim. () Regular. () Bom. () Excelente.

4. Em relação ao objetivo proposto pelas oficinas você considera que:

() Não cumpriu. () Cumpriu parcialmente. () Cumpriu.

5. Em relação às expectativas nas oficinas, você se considera:

() Insatisfeito. () Satisfeito Parcialmente () Satisfeito.

6. Qual(is) da(s) atividade(s) desenvolvida(s) nas oficinas você gostou? Justifique.

7. Qual(is) da(s) atividade(s) desenvolvida(s) nas oficinas você não gostou? Justifique.

8. Faça um comentário sobre as oficinas deixando críticas, sugestões ou elogios.

SEÇÃO 2 – DIÁLOGOS FINAIS

1. Para você, a Teoria dos Campos Conceituais, em especial a abordagem da Multiplicação deveria ser trabalhada no curso de Licenciatura em Matemática? Justifique.

() Sim () Não () Outros _____

2. Justifique a sua resposta na questão anterior.

3. Considerando a temática desenvolvida nas oficinas, você acha que é possível trabalhar com o(s) conceito(s) de multiplicação nas perspectivas da Ludicidade e do Letramento Matemático nas aulas de Matemática?

() Sim () Não () Outros _____

4. Justifique a sua resposta na questão anterior.

APÊNDICE D: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTA PESQUISA SEGUIRÁ OS CRITÉRIOS DA ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS CONFORME RESOLUÇÃO N^o 466/12 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome do Participante: _____

Documento de Identidade n^o: _____ Sexo: F () M ()

Data de Nascimento: /_____/_____

Endereço: _____ Complemento: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ CEP: _____

Telefone: (____) _____/(____) _____/

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA:

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: “CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS PARA A COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NUMA PERSPECTIVA DA LUDICIDADE E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO”

2. PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Daniela Batista Santos.

3. Cargo/Função: Orientadora.

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PARTICIPANTE SOBRE A PESQUISA:

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: “CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS PARA A COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NUMA PERSPECTIVA DA LUDICIDADE E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO”, de responsabilidade da pesquisadora Daniela Batista Santos, docente do curso de Matemática da Universidade do Estado da Bahia – Campus II, orientadora do discente Rafael Florencio de Oliveira, que tem como objetivo analisar as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) para a compreensão dos conceitos de Multiplicação numa perspectiva da ludicidade e do Letramento Matemático. A realização desta pesquisa trará ou poderá trazer benefícios, pois refletiremos acerca da compreensão do(s) conceito(s) de Multiplicação a partir de atividades e ações numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático, bem como oportunizaremos aos participantes conhecerem acerca de teorias da

Educação Matemática que servem de aporte teórico desta pesquisa (TCC, Ludicidade e Letramento Matemático) e que possibilitarão trabalhar com diversos conteúdos matemáticos, além da Multiplicação, de maneira crítica e lúdica. Metodologia: Pesquisa com abordagem qualitativa. Para a produção dos dados utilizaremos três procedimentos: Aplicação de dois questionários por meio do Google Forms e análise das três oficinas que serão realizadas e gravadas pelo Google Meet. Nesta pesquisa não há riscos maiores nem danoso à saúde do participante, o desconforto da presente pesquisa é se dispor a responder ao questionário e a participação nas oficinas. Sua participação é voluntário e não haverá nenhum gasto ou remuneração resultante dela. Garantimos que sua identidade será tratada com sigilo e portanto o Sr(a) não será identificado. Caso queira o (a) senhor(a) poderá, a qualquer momento, desistir de participar e retirar sua autorização. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição. Quaisquer dúvidas que o (a) senhor(a) apresentar serão esclarecidas pela pesquisadora e o Sr.(a) caso queira poderá entrar em contato também com o Comitê de Ética da Universidade do Estado da Bahia. Esclareço ainda que de acordo com as leis brasileiras o Sr.(a) tem direito a indenização caso seja prejudicado por esta pesquisa. O (a) senhor (a) receberá uma via deste termo onde consta o contato dos pesquisadores, que poderão tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo de sua identidade. Serão guardados esses registros e somente os pesquisadores responsáveis terão acesso a essas informações. Nas possíveis publicações que resultar deste trabalho, a identificação do participante não será revelada e os resultados serão relatados de forma a preservar o anonimato da pessoa.

IV. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Daniela Batista Santos,.

Endereço: Travessa Artur Moraes, nº 36, Jequiezinho, Jequié-BA, CEP: 45208365

Telefone:(71)91875677 ou (71)982739181, **E-mail:** dbsantos@uneb.br ou dansantosd@yahoo.com.br

Comitê de Ética em Pesquisa- CEP/UNEB Avenida Engenheiro Oscar Pontes s/n, antigo prédio da Petrobras 2º andar, sala 23, Água de Meninos, Salvador- BA. CEP: 40460-120. Tel.: (71) 3312-3420, (71) 3312-5057, (71) 3312-3393 ramal 250, e-mail: cepuneb@uneb.br

Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP- End: SRTV 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte CEP: 70719-040, Brasília-DF

V. CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Após ter sido devidamente esclarecido pelo pesquisador(a) sobre os objetivos benefícios da pesquisa e riscos de minha participação na pesquisa “CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DOS

CAMPOS CONCEITUAIS PARA A COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NUMA PERSPECTIVA DA LUDICIDADE E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO” e ter entendido o que me foi explicado, concordo em participar sob livre e espontânea vontade, como voluntário consinto que os resultados obtidos sejam apresentados e publicados em eventos e artigos científicos desde que a minha identificação não seja realizada e assinarei concordando com este documento e vou receber uma via do mesmo por e-mail.

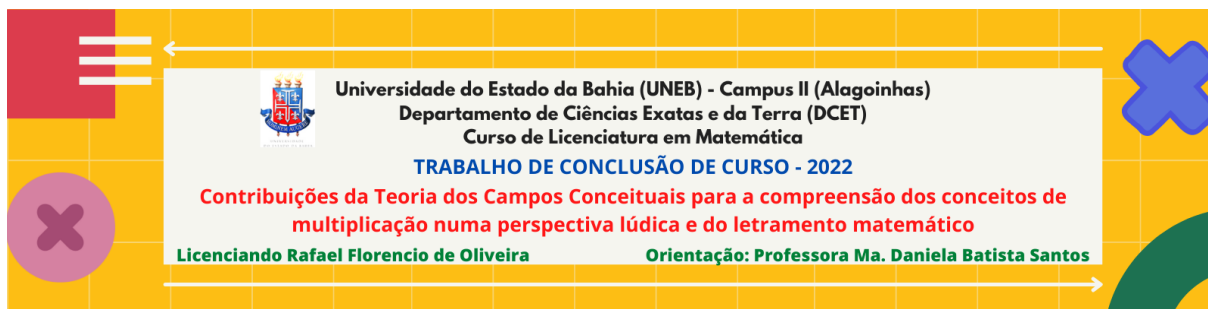
_____, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador discente
(orientando)

Assinatura do professor responsável
(orientador)

APÊNDICE E: CARDS INFORMATIVOS SOBRE A OFICINA “MULTIPLICA”



Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
Curso de Licenciatura em Matemática

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022

Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático

Licenciando Rafael Florencio de Oliveira Orientação: Professora Ma. Daniela Batista Santos

Cards informativos sobre a Oficina “Multiplica” divulgados no grupo do WhatsApp



UNEB
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

OS DIAS DA NOSSA OFICINA ESTÃO CHEGANDO...

ESTAMOS ANSIOSOS E ANIMADOS PARA ESTARMOS JUNTOS. ESPERAMOS VOCÊS COM MUITAS ATIVIDADES LEGAIS.

BEIJOS DO RAFA FLOR E PRÓ DANI

1×3 $4 + 2$

15, 16 E 17 DE FEVEREIRO DE 2022
ÀS 18H 30 MIN
PELO GOOGLE MEET



Oficina Multiplica
Com Rafa Flor e Pró Dani

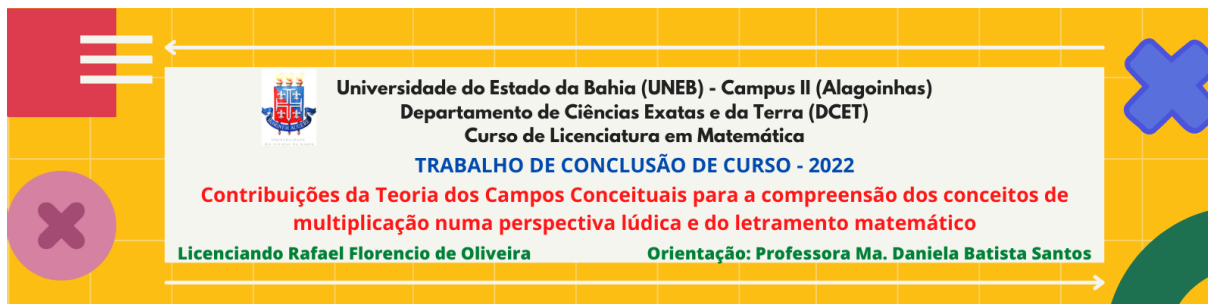
Chegou o grande dia!

15, 16 e 17 de fevereiro de 2022
18h 30

Levem lápis, caneta, borracha e bloco de anotação

Pelo Google Meet.
O link será disponibilizado no grupo Multiplicadores/as

APÊNDICE F: PARÓDIA DA MÚSICA “SOPA” DA PALAVRA CANTADA



MULTIPLICAÇÃO

(Paródia da música “Sopa” da Palavra Cantada¹⁹)

O que é que tem seu Maluquete? (2x)

Será que tem **multiplicação**?

Será que tem **situação**?

Será que tem **esquemas**?

Será que tem **problemas**?

1,2,3...

O que é que tem seu Maluquete? (2x)

Será que tem **proporção**?

Será que tem **comparação**?

Será que tem **configuração**?

Será que tem **combinação**?

1,2,3...

O que é que tem seu Maluquete? (2x)

Será que tem **Matemática**?

Será que tem **prática**?

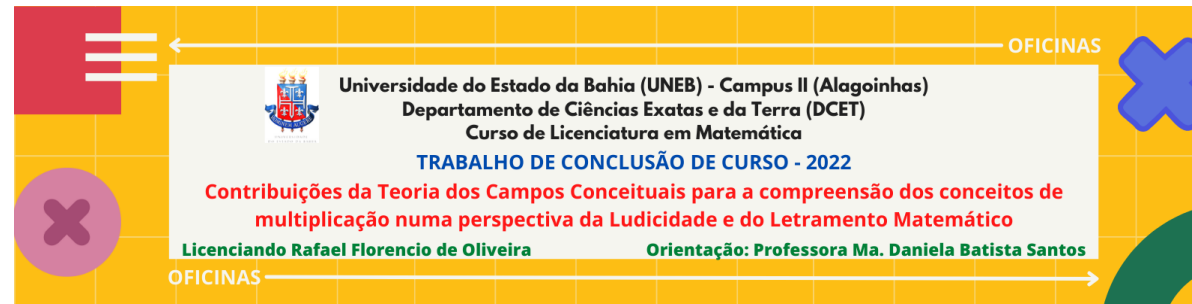
Será que tem **teoria**?

Será que tem **alegria**?

1,2,3...

¹⁹ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=x5Dm5FcvIOw>

APÊNDICE G: SLIDES DA MENSAGEM “ESPERANÇA” DE BRÁULIO BESSA



OFICINAS

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
Curso de Licenciatura em Matemática

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022

Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático

Licenciando **Rafael Florencio de Oliveira** Orientação: Professora **Ma. Daniela Batista Santos**

OFICINAS



OFICINAS

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
Curso de Licenciatura em Matemática

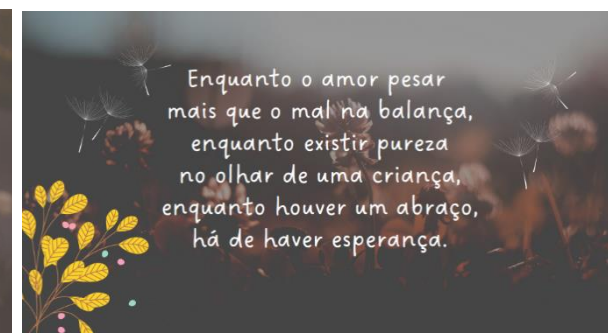
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022

Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático

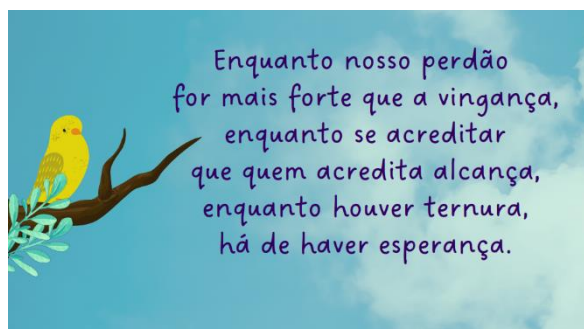
Licenciando **Rafael Florencio de Oliveira** Orientação: Professora **Ma. Daniela Batista Santos**

Sempre haverá esperança

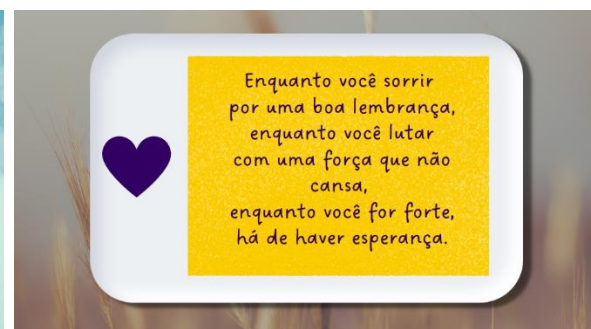
Bráulio Bessa



Enquanto o amor pesar
mais que o mal na balança,
enquanto existir pureza
no olhar de uma criança,
enquanto houver um abraço,
há de haver esperança.




Enquanto nosso perdão
for mais forte que a vingança,
enquanto se acreditar
que quem acredita alcança,
enquanto houver ternura,
há de haver esperança.




Enquanto você sorrir
por uma boa lembrança,
enquanto você lutar
com uma força que não
cansa,
enquanto você for forte,
há de haver esperança.




Enquanto a canção tocar,
enquanto seu corpo dançar,
enquanto nossas ações
forem nossa grande herança,
enquanto houver bondade,
há de haver esperança.



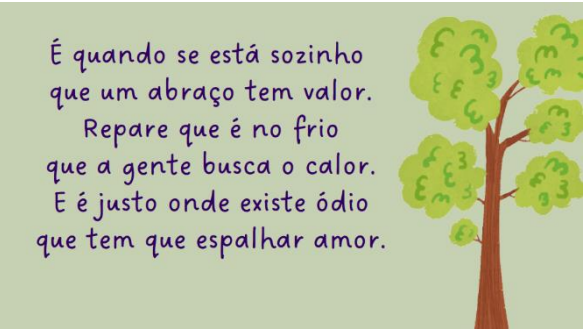
Enquanto se acreditar
numa sonhada mudança...
pelo fim da violência,
pelo fim da insegurança,
enquanto existir a vida,
há de haver esperança.



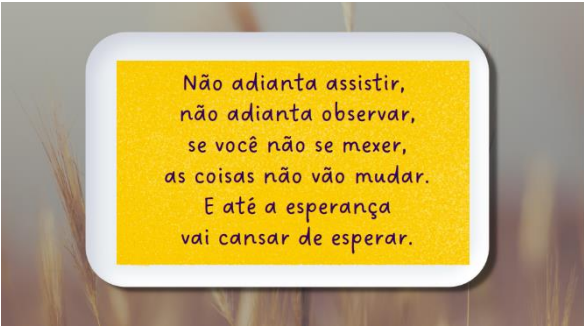
Esperança no amanhã
e no agora também.
Tenha pressa, é urgente,
não espere por ninguém.
Não adianta esperança
se você não faz o bem.



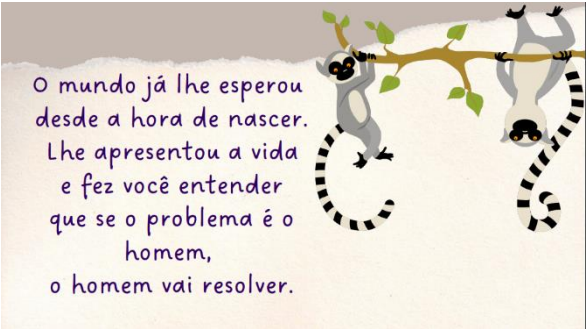
Transforme sua esperança
em algo que não espera.
É no meio da maldade
que a bondade prospera.
É justo no desespero
que a paz chega e impera.



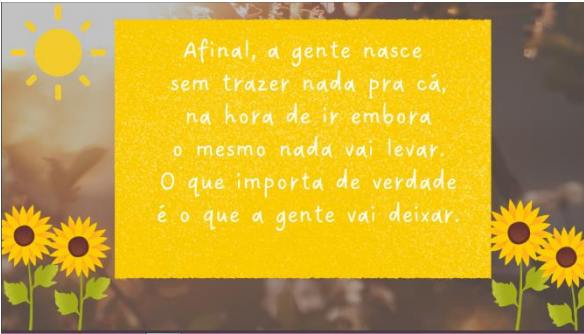
É quando se está sozinho
que um abraço tem valor.
Repare que é no frio
que a gente busca o calor.
É justo onde existe ódio
que tem que espalhar amor.



Não adianta assistir,
não adianta observar,
se você não se mexer,
as coisas não vão mudar.
E até a esperança
vai cansar de esperar.



O mundo já lhe esperou
desde a hora de nascer.
Lhe apresentou a vida
e fez você entender
que se o problema é o
homem,
o homem vai resolver.



Afinal, a gente nasce
sem trazer nada pra cá,
na hora de ir embora
o mesmo nada vai levar.
O que importa de verdade
é o que a gente vai deixar.

APÊNDICE H: SLIDES DA ATIVIDADE 1 (“DIÁLOGOS INICIAIS: VAMOS FALAR DE MULTIPLICAÇÃO?”)

OFICINAS

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
Curso de Licenciatura em Matemática
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022
Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de
multiplicação numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático
Licenciando Rafael Florencio de Oliveira **Orientação: Professora Ma. Daniela Batista Santos**

OFICINAS

Diálogos Iniciais

Vamos falar sobre multiplicação?

Mural das situações

$3 \times 4 = 12$ ovos $4 \times 3 = 12$ ovos 12 ovos
 6 ovos $4 \cdot 3 = 12$ $3/1 = x/4 \Rightarrow x = 3 \cdot 4 = 12$

"Ou seja, queremos fazer esta receita '4 vezes maior' do que a inicial. Se em apenas uma vez usarei 3 ovos, então, em 4 vezes usarei $3+3+3+3 = 4 \times 3 = 12$ ovos."

Qual é a área de um cercado com 3 metros de comprimento e 4 metros de largura?

$3 \times 4 = 12$
 $3 \times 4 = 12$ metros quadrados
 12 metros

"A área desse cercado, caracterizando pelas informações um retângulo, é a multiplicação da base pela altura. Logo, a área desse cercado será $3 \times 4 = 12$ metros quadrados."

Leonardo tem 4 carrinhos e Pedro tem três vezes a mais do que Leonardo. Quantos carrinhos Pedro tem?

$3 \cdot 4 = 12$ e $12 + 4 = 16$
 $4 \times 3 = 12$ carrinhos
 $4 \times 3 = 12$ 16

"Se P a quantidade de carrinhos de Pedro, então $P = (4 \text{ carrinhos de Leonardo}) + 4+4+4 = 4 + 3 \times 4 = 4 + 12 = 16$ carrinhos."

Para fazer sanduíches, tenho 3 tipos de pães e 4 tipos de recheios. De quantos modos diferentes posso preparar os sanduíches, colocando em cada tipo de pão um tipo de recheio?

Chamaremos os tipos de pães de: P1, P2 e P3. Para os recheios temos R1, R2, R3 e R4.

- Para P1 temos 4 possibilidades de recheios, escolhendo um de cada vez;
- Para P2 temos 4 possibilidades de recheios, escolhendo um de cada vez;
- Para P3 temos 4 possibilidades de recheios, escolhendo um de cada vez.

Então, temos:

- 1 pão, 4 possibilidades de recheio;
- 1 pão, 4 possibilidades de recheio;
- 1 pão, 4 possibilidades de recheio.

Ou seja, temos 3 situações com 4 possibilidades de fazer o sanduíche. Então, temos $4+4+4 = 3 \times 4 = 12$ modos diferentes de preparar o sanduíche."

12 4 64 24
 $3 \times 4 = 12$ $3 \times 4 = 12$ sanduíches

$C(4, 4) + C(4, 3) + C(4, 2) + C(4, 1)$
 $= 1 + 4 + 6 + 4 = 15$
 $15 \cdot 3 = 45$

"Segundo as notações da situação anterior, temos:

Para P1 podemos colocar: 1 recheio apenas, 2 recheio apenas, 3 recheios apenas ou 4 recheios de uma só vez. Ou seja, para 1 pão, temos $(1+2+3+4) \times 1$ possibilidades = 10 possibilidades.

Analogamente, para P2 e P3 teremos 10 possibilidades.

Com isso, temos 3 situações com 10 possibilidades cada, ou seja, temos $10+10+10 = 3 \times 10 = 30$ modos diferentes de preparar os sanduíches."

12 64 69
 $3 \times 4 = 12$ sanduíches $4 \times 4 \times 4 = 64$
 48 sanduíches diferentes

1 RECHEIO

Para cada pão há 4 possibilidades. Então para os 3 pães, teremos $3 \times 4 = 12$ possibilidades.

2 RECHEIOS

Para cada recheio há 3 possibilidades. Logo, para cada pão teremos $4 \times 3 = 12$ possibilidades. Então, para os 3 pães teremos: $3 \times 12 = 36$ possibilidades. Contudo, teremos as repetições, sendo necessário dividirmos por 2. Desta forma, faremos $36 : 2 = 18$ possibilidades.

3 RECHEIOS

Para cada pão há 4 possibilidades. Logo, para os 3 pães, teremos $3 \times 4 = 12$ possibilidades.

4 RECHEIOS

Para 4 recheios teremos 1 possibilidade por pão. Assim, para 3 pães teremos $3 \times 1 = 3$ possibilidades.

Total: $12 + 18 + 12 + 3 = 45$ possibilidades

Podio das **IDEIAS**

MULTIPLICAÇÃO (OPERAÇÃO)

SOMA DE PARCELAS IGUAIS

COMBINAÇÃO

1 a 3

Princípio Fundamental da Contagem
Área
Cálculo Mental
Regra de três
Potenciação
Probabilidade
Álgebra

6, 19, 5

Para você, o que é **2 x 7** multiplicação?

Operação

Proporção

Simplificação, abreviação

SOMA DE PARCELAS IGUAIS

Combinções, agrupamento, permutação

Multiplicação como continuidade da adição (estrutura)

$4 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$

Descontinuidade entre a multiplicação e a adição (significados)

Eu tinha 3 bombons e ganhei 4 bombons, com quantos bombons eu fiquei? (GITIRANA et al, 2014, p. 24)

Grandezas de mesma espécie

Em cada pacote de figurinha vêm 3 figurinhas. Quantas figurinhas se obtêm com 4 pacotes? (GITIRANA et al, 2014, p. 25)

Grandezas de duas a duas de mesma espécie

Comutatividade por adição repetitiva

Em cada pacote de figurinha vêm 3 figurinhas. Quantas figurinhas se obtêm com 4 pacotes? (GITIRANA et al, 2014, p. 25)

Eu responderia como $4 \times 3 = 12$.

Eu acho que é $3 \times 4 = 12$.

Tanto faz. Pode ser 3×4 ou 4×3 . Ambos dão 12.

3×4

4 pacotes + 4 pacotes + 4 pacotes = 12 pacotes

4×3

3 figurinhas + 3 figurinhas + 3 figurinhas + 3 figurinhas = 12 figurinhas

No problema, desejamos saber o número de figurinhas e não o de pacotes.

Propriedade linear ou a propriedade multiplicativa do isomorfismo entre as grandezas

Se multiplicarmos uma das grandezas por uma razão, a outra grandeza também é multiplicado pela mesma razão

Em cada pacote de figurinha vêm 3 figurinhas. Quantas figurinhas se obtêm com 4 pacotes? (GITIRANA et al, 2014, p. 25)

Grandeza 1 Pacote de figurinhas	Grandeza 2 Número de figurinhas
1	3
4	?

$f(KA) = K f(A)$

onde K sendo um número sem dimensão (um escalar)

$f(4 \times 1 \text{ pacote}) = 4 \times f(1 \text{ pacote}) = 4 \times 3 \text{ figurinhas} = 12 \text{ figurinhas}$

Agora é com vocês!

Comprei 3 sorvetes por 9 reais. Quanto vou gastar para comprar 6 sorvetes?

Vejam os problemas

1 João tem o dobro da idade do irmão, que tem 6 anos. Quantos anos João tem? (Gitirana et al, 2014, p. 34)

? Idade de João REFERIDO

↑ (x 2) RELAÇÃO

6 Idade do irmão REFERENTE

REFERIDO = RELAÇÃO X REFERENTE

? = 2 X 6 = 12 ANOS

Quantos conjuntos diferentes de uma calça e uma blusa, Maria pode fazer com 2 calças diferentes e 3 blusas diferentes? (GITIRANA et al, 2014, p. 35, reformulado)

6 possibilidades

2 x 3 possibilidades

Seu Renato quer fazer um cercado com 3 metros de comprimento e 5 metros de largura. Qual é a área deste cercado?

3 metros x 5 metros = 15 metros quadrados

CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO

PROPORÇÃO

COMPARAÇÃO

CONFIGURAÇÃO RETANGULAR

COMBINAÇÃO

Quantos anos tem o Sr. Paulo com o dobro da idade do Sr. Roberto? Quantos anos tem o Sr. Roberto? Quantos anos tem o Sr. Paulo?

Comparação

Proporção

Quantos conjuntos diferentes de uma calça e uma blusa, Maria pode fazer com 2 calças diferentes e 3 blusas diferentes?

Combinação

Qual é a área de um cercado com 3 metros de comprimento e 5 metros de largura?

Configuração retangular

Espero que estejam gostando e aprendendo, multiplicadores/as. Vamos em frente em nossa caminhada.

Saiba mais!

GITIRANA, Verônica et al. **Repensando multiplicação e divisão: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais**. 1ª ed. São Paulo: PROEM editora, 2014.

APÊNDICE I: SLIDES DA ATIVIDADE 2 (CONVERSANDO SOBRE A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS E A ESTRUTURA MULTIPLICATIVA)

OFICINAS

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
 Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
 Curso de Licenciatura em Matemática
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022
Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático
Licenciando Rafael Florencio de Oliveira **Orientação: Professora Ma. Daniela Batista Santos**

OFICINAS

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II -- Licenciatura em Matemática -- Trabalho de Conclusão de Curso

TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

Estruturas ou Campos Conceituais na Matemática

GÉRARD VERGNAUD TRIÁDE S.I.R.

O QUE É ESTA TEORIA?

CAMPOS CONCEITUAIS ESQUEMAS

ESTRUTURA ADITIVA DO CAMPO CONCEITUAL ADITIVO

ESTRUTURA MULTIPLICATIVA DO CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO

referência

Licenciando Rafael Florencio de Oliveira ---- Orientadora: Prof. Ma. Daniela Batista Santos

DIRETOR EMÉRITO DE ESTUDOS DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS CIENTÍFICAS EM PARIS;
PSICÓLOGO;
ESTUDOS DE DOUTORAMENTO COM JEAN PIAGET;
TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

GÉRARD VERGNAUD

Fonte: <https://www.universalia.org.br/contenidos/940/gerard-vergnaud-todos-gerem-quando-a-pesquisa-nao-e-colocada-em-pratica>

TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS (TCC)

TEORIA COM RAÍZES PIAGETIANAS QUE FOCA O ESTUDO DO FUNCIONAMENTO COGNITIVO DO "SUJEITO-EM-SITUAÇÃO"

CONHECENDO MAIS A TCC

CONHECENDO MAIS A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

CONSTRUTO TEÓRICO QUE PERMITE REFLEXÕES EM RELAÇÃO A UMA MELHOR COMPREENSÃO DAS DIFICULDADES DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM.

IMPORTÂNCIA DA NÃO FRAGMENTAÇÃO DOS CONCEITOS

PODE SER TRABALHADA EM DIVERSAS ÁREAS: MATEMÁTICA, FÍSICA, CIÊNCIAS, HISTÓRIA, GEOGRAFIA, DENTRE OUTRAS

TEORIA DENSA E QUE DEMANDA MUITA LEITURA E ESTUDOS

CONHECIMENTO ORGANIZADO EM CAMPOS CONCEITUAIS

O QUE É UM CAMPO CONCEITUAL?

CONHECIMENTO NÃO PODE SER FORMADO COM SOMENTE UM TIPO DE SITUAÇÃO, MAS SIM COM UMA VARIEDADE DE SITUAÇÕES.

IMPORTANTE

AFETAM ATIVAMENTE OS ESTUDANTES.

"[...] CAMPO CONCEITUAL É UM CONJUNTO INFORMAL E HETEROGÊNEO DE PROBLEMAS, SITUAÇÕES, CONCEITOS, RELAÇÕES, ESTRUTURAS, CONTEÚDOS E OPERAÇÕES DE PENSAMENTOS, CONECTADOS UNS AOS OUTROS E, PROVAVELMENTE, ENTRELAÇADOS DURANTE O PROCESSO DE AQUISIÇÃO". (VERGNAUD, 1998 APUD MOREIRA, 2002, P. 8)

"EM CADA CAMPO CONCEITUAL, EXISTE UMA GRANDE VARIEDADE DE SITUAÇÕES E OS CONHECIMENTOS DOS ESTUDANTES SÃO MOLDADOS PELAS SITUAÇÕES QUE, PROGRESSIVAMENTE, VÃO DOMINANDO. DESSA FORMA, SÃO AS SITUAÇÕES QUE DÃO SENTIDO AOS CONCEITOS, TORNANDO-SE O PONTO DE ENTRADA PARA UM DADO CAMPO CONCEITUAL. CONTUDO, UM SÓ CONCEITO PRECISA DE UMA VARIEDADE DE SITUAÇÕES PARA SE TORNAR SIGNIFICATIVO. DA MESMA MANEIRA, UMA SÓ SITUAÇÃO PRECISA DE VÁRIOS CONCEITOS PARA SER ANALISADA". (SANTANA; ALVES; NUNES, 2015, P.4)

SAIBA MAIS

UM CONCEITO É FORMADO PELA TRIÁDE S.I.R.

S "CONJUNTO DE SITUAÇÕES QUE TORNAM O CONCEITO SIGNIFICATIVO". (MAGINA et al. 2001, p.7)

I "CONJUNTO DE INVARIANTES QUE PODEM SER RECONHECIDOS E USADOS PELO SUJEITO PARA ANALISAR E DOMINAR ESSAS SITUAÇÕES". (MAGINA et al. 2001, p.7)

R "CONJUNTO DE REPRESENTAÇÕES SIMBÓLICAS QUE PODEM SER USADAS PARA PONTUAR E REPRESENTAR ESSES INVARIANTES E, PORTANTO, REPRESENTAR AS SITUAÇÕES E OS PROCEDIMENTOS PARA LIDAR COM ELAS". (MAGINA et al. 2001, p.7)

PROBLEMAS, TAREFAS, ATIVIDADES, JOGOS, DENTRE OUTROS.

OBJETOS, PROPRIEDADES E RELAÇÕES

PALAVRAS, GESTOS, IMAGENS, DENTRE OUTRAS REPRESENTAÇÕES.

SAIBA MAIS

OS CONHECIMENTOS E AS ESTRATÉGIAS DE ORGANIZAÇÃO SÃO REVELADOS

IDENTIFICAR OS CONCEITOS E AVALIAR OS ERROS NA BUSCA DE DESENVOLVER A APRENDIZAGEM.

"À ORGANIZAÇÃO INVARIANTE DE UMA CONDUITA PARA UMA CLASSE DE SITUAÇÃO DADA. É NOS ESQUEMAS QUE SE DEVE INVESTIGAR OS CONHECIMENTOS-EM-AÇÃO DO SUJEITO E DECIDIR OS ELEMENTOS COGNITIVOS QUE PERMITEM A AÇÃO DO SUJEITO SER OPERATÓRIA". (VERGNAUD, 1990, P.134)

CONHECIMENTO CONCEITUAL BASILAR DOS ALUNOS PRESENTE NOS ESQUEMAS

TEOREMA-EM-AÇÃO E CONCEITO-EM-AÇÃO

TEOREMA-EM-AÇÃO

"...Relações matemáticas que são levadas em consideração pelos alunos, quando estes escolhem uma operação, ou uma sequência de operações, para resolver determinado problema". (GITIRANA et al. 2014, p.22)

CONCEITO-EM-AÇÃO

"É um objeto, um predicado, ou uma categoria de pensamento tida como pertinente, relevante". (VERGNAUD, 1996, p.167 apud MOREIRA, 2002, p.1)

NÃO SÃO TEOREMAS E CONCEITOS NO SENTIDO CONVENCIONAL

ESTRATÉGIA IMPLÍCITA DOS ALUNOS

DIAGNOSTICAR O QUE OS ESTUDANTES SABEM

"A maioria desses conceitos e teoremas-em-ação permanecem totalmente implícitos, mas eles podem também ser explícitos ou tornarem-se explícitos e aí entra o ensino: ajudar o aluno a construir conceitos e teoremas explícitos, e cientificamente aceitos, a partir do conhecimento implícito. É nesse sentido que conceitos-em-ação e teoremas-em-ação pode, progressivamente, tornarem-se verdadeiros conceitos e teoremas científicos, mas isso pode levar muito tempo" (MOREIRA, 2002, p.1)

ESTRUTURA ADITIVA OU CAMPO CONCEITUAL ADITIVO

IMPORTANTE

DEFINIÇÃO

2

1

"O CAMPO CONCEITUAL DAS ESTRUTURAS ADITIVAS É, AO MESMO TEMPO, O CONJUNTO DAS SITUAÇÕES CUJO TRATAMENTO IMPLICA UMA OU VÁRIAS ADIÇÕES OU SUBTRAÇÕES, E O CONJUNTO DOS CONCEITOS E TEOREMAS QUE PERMITEM ANALISAR ESSAS SITUAÇÕES COMO TAREFAS MATEMÁTICAS". (VERGNAUD, 1996, P.168)

NO CAMPO ADITIVO, PODE-SE DESTACAR DIFERENTES TIPOS DE CONCEITOS QUE FAZEM PARTE DAS SITUAÇÕES PROBLEMA, A SABER: CONCEITO DE MEDIDAS, ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO DE TEMPO, RELAÇÕES DE COMPARAÇÃO E COMPOSIÇÃO DE QUANTIDADES (PAULA ET AL, 2019, P.4)

ESTRUTURA MULTIPLICATIVA OU CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO

IMPORTANTE

2

DEFINIÇÃO

1

SEGUNDO SANTOS (2012, P.96) O CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO É AQUELE QUE PODE SER DEFINIDO COMO UM "CONJUNTO DE SITUAÇÕES CUJO DOMÍNIO REQUER UMA OPERAÇÃO DE DIVISÃO OU MULTIPLICAÇÃO, OU AINDA, A COMBINAÇÃO ENTRE ELAS."

MAGINA, SANTOS E MERLINI (2014) RESSALTAM QUE O CAMPO MULTIPLICATIVO ENVOLVE CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO, DIVISÃO, FRAÇÃO, RAZÃO, PROPORÇÃO, ÁREA, VOLUME, PRODUTO CARTESIANO, FUNÇÃO LINEAR, PORCENTAGEM, DENTRE OUTROS.

REFERÊNCIAS

MAGINA, Sandra Maria Pinto; SANTOS, Aparecido dos; MERLINI, Vera Lucia. O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas. *Ciência & Educação (Bauril)*, [v.11 n. 2, p.517-533, ano 2014. FapUNIFESP. SciELO]. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-7313201400200016>.

MAGINA, Sandra et al. Relembrando Adição e Subtração: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. 2 ed. São Paulo: PROEM Editora, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. (2002). A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de álgebra e a pesquisa nesta área. *Investigação em Ensino de Ciências*, 31(1): 7-23. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10163/11121/00037528.pdf?sequence=1>. Acesso em 27 de setembro de 2018.

PAULA, Juliana Pereira de, et al. Potencialidades didáticas dos Campos Conceituais no ensino da divisão dos números Naturais. *Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática*. Curitiba, 2019.

REFERÊNCIAS

SANTANA, Eurivalva; ALVES, Alex Andrade; NUNES, Célia Barros. A teoria dos campos conceituais num processo de formação continuada de professores. *bolema, rio claro (pp)*, v.29, n.53, p.1162-1180, dez. 2015.

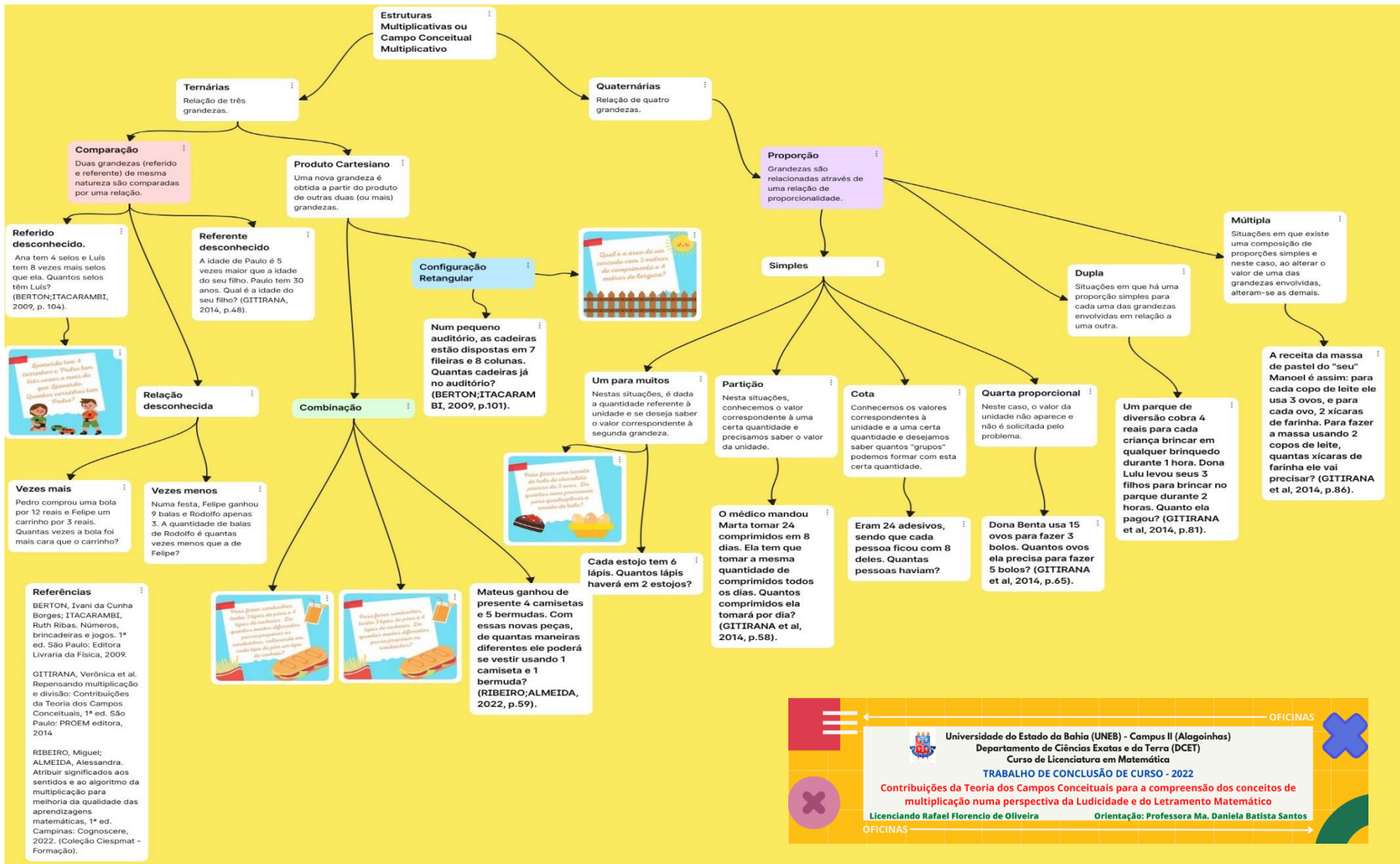
SANTOS, Aparecido dos. *Processos de formação colaborativa com foco no campo conceitual multiplicativo um caminho possível com professores polivalentes*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

VERGNAUD, G. La Théorie des champs conceptuels. *Récherches en Didactique des Mathématiques*, Paris, v.23, n.10, p.133-170, 1990.

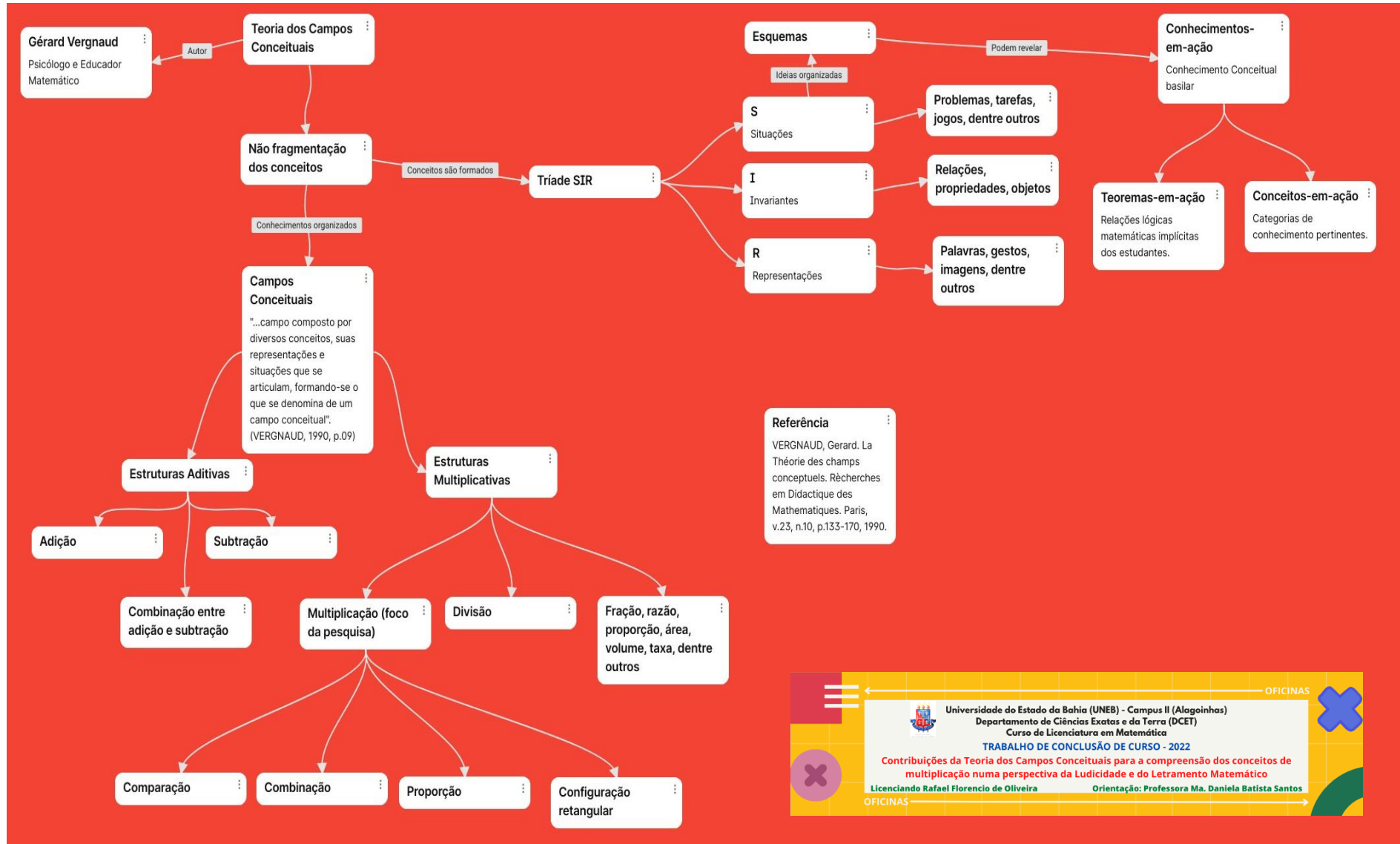
VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos conceituais. In: BRUN, J. *Didática das matemáticas*. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, p. 155-191.

REFERÊNCIAS

APÊNDICE J: MAPA CONCEITUAL SOBRE AS ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS



APÊNDICE K: MAPA CONCEITUAL SOBRE A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS



APÊNDICE L: CONCEITO-EM-AÇÃO E TEOREMA-EM-AÇÃO: UM EXEMPLO

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
Curso de Licenciatura em Matemática
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022
Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático
Licenciando Rafael Florencio de Oliveira Orientação: Professora Ma. Daniela Batista Santos

Calcule a quantidade total de chocolates em 73 pacotes de pingos de chocolate, sabendo que cada pacote contém 5 pingos de chocolates (Gitirana et al, 2014, p.20, reformulado).

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA (UNEB) - CAMPUS II (ALAGOINHAS)
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA (DCET)
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022
CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS PARA A COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NUMA PERSPECTIVA LÚDICA E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO
LICENCIANDO RAFAEL FLORENCIO DE OLIVEIRA ORIENTAÇÃO: PROFESSORA MA. DANIELA BATISTA SANTOS

GITIRANA, Verônica et al. Repensando multiplicação e divisão: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. 1 ed. São Paulo: PROEM Editora, 2014, p.20

A quantidade total de chocolates no 73 pacotes é o mesmo que 73 vezes a quantidade de chocolates de um pacote (Gitirana et al, 2014, p.20). → **Teorema-em-ação (implícito)**

→ **Propriedade linear das relações de proporcionalidade (Explícito)**

→ **Estratégia de multiplicação** → **Conceito-em-ação (implícito)**

→ **Proporção (Explícito)**

APÊNDICE M: JOGO 1 – VAMOS REVISAR OS CONCEITOS?

VAMOS REVISAR OS CONCEITOS?

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Licenciatura em Matemática - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022 - Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do Letramento Matemático - Rafael Florencio de Oliveira e professora Ma. Daniela Batista Santos (Orientação).



Conecte cada elemento conceitual com sua definição.

Campo Conceitual	É uma categoria de pensamento tida como pertinente e geralmente implícito.
Conceito	Conjunto de situações cujo domínio requer uma ou várias adições ou subtrações ou uma combinação de tais operações.
Invariantes (I)	Conhecimentos implícitos ou explícitos e formado pelos conceitos-em-ação e teorema-em-ação.
Situações (S)	Conjunto de situações cujo domínio requer uma ou várias multiplicações ou divisões ou a combinação de tais operações.
Conceito-em-ação	Atividades didáticas que afetam efetivamente o aluno.
Estruturas Aditivas	Relações lógicas implícitas que possuem (ou não) relações matemáticas correspondentes.
Teoremas-em-ação	Ideias organizadas para tentar enfrentar uma classe de situações.
Representações (R)	Palavras, imagens e gestos sobre um objeto.
Conhecimentos-em-ação	Propriedades, relações e transformações de algo da realidade e formado pela tríade S.I.R.
Estruturas Multiplicativas	São os objetos, propriedades e relações utilizados na operacionalização dos esquemas.
Esquemas	Conjunto de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamentos conectados e entrelaçados uns aos outros.

APÊNDICE N: JOGO 2 - CADA SITUAÇÃO EM SEU CONCEITO

CADA SITUAÇÃO EM SEU CONCEITO

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Licenciatura em Matemática - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022 - Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do Letramento Matemático - Rafael Florencio de Oliveira e professora Ma. Daniela Batista Santos (Orientação).



Marque o conceito de multiplicação referente a cada situação.

	Proporção	Configuração Retangular	Combinação	Comparação
Qual é a área de um retângulo cujos lados medem 7 cm e 9 cm?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uma assistente visita 6 famílias por dia. Quantas famílias visitará em 4 dias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quantos pares poderemos formar sabendo que tem 6 meninas e 4 meninos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marta vai comprar três pacotes de chocolate. Cada pacote custa 8 reais. Quanto ela vai pagar pelos três pacotes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laura ganhou 12 reais e seu irmão 3 vezes mais. Quantos reais tem o irmão de Laura?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qual é o número de casas de um tabuleiro sabendo que tem 8 linhas e 8 colunas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Patrícia tem 25 reais e Bia tem o dobro. Quanto tem Bia?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Numa festa havia 4 meninos e 3 meninas. Quantos pares diferentes puderam se formar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

APÊNDICE O: JOGO 3 – QUAL É O CONCEITO?

QUAL É O CONCEITO?

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Licenciatura em Matemática - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022 - Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do Letramento Matemático - Rafael Florencio de Oliveira e professora Ma. Daniela Batista Santos (Orientação).



Marque a(s) alternativa(s) correspondente(s) ao(s) conceito(s) que está(estão) envolvido(s) a cada situação ou ideia envolvendo a multiplicação.

1. Área do retângulo.

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

2. João tem R\$5,00 e Maria tem o triplo de sua quantidade. Quanto Maria tem?

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

3. Quantos pneus possui 4 carros sabendo que cada um tem 4 pneus?

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

4. Balanço de estoque.

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

5. Quando precisei dobrar a quantidades de cartões de visita.

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

6. Encontrar a área de um quadrado de lado k , por exemplo.

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

7. **Ao aparecer as propagandas de produtos na televisão, em especial eletrodomésticos, sempre na propaganda aparece, exemplo, "compre hoje essa máquina de lavar e pague em 24 vezes de 89,90"**

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

8. **Em receitas culinárias.**

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

9. **Se todos os dias lermos 10 páginas de um livro do nosso agrado, quantas páginas iremos ler em 6 dias?**

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

10. **Joana quer reformar a sua sala trocando os azulejos do chão por serem muito antigos, sabendo que a sala de Joana tem 2 metros de largura e 3 de comprimento, quantos metros de azulejos Joana precisa para reforma a sua sala?**

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

11. **A compra de várias unidades de um determinado produto/mercadoria.**

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

12. **Contagem de pontos no jogo pega varetas.**

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

13. **Quanto vou receber por mês de vale alimentação se recebo 12,00 reais por dia e trabalho 5 dias na semana.**

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

14. **Quando quero somar algo de maneira mais rápido, utilizo a multiplicação.**

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

15. No momento que estou no mercado e pretendo comprar mercadorias repetidas, ou que possuam o mesmo preço.

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

16. No supermercado.

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

17. Na hora de conferir um caminhão de bloco onde eu utilizo altura vezes comprimento vezes largura.

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

18. Na loja, ao ver o total de quantas quentinhas que eu vendi no dia.

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

19. Se um pacote de biscoito tem 8 bolachas, quantos biscoitos terá em 16 pacotes.

- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

20. Para avaliar sua necessidade.

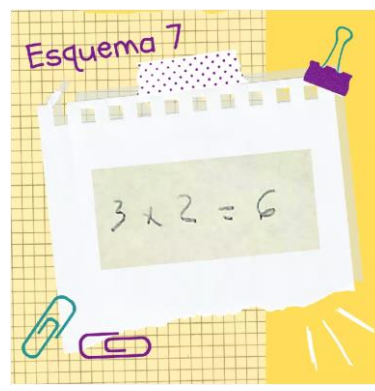
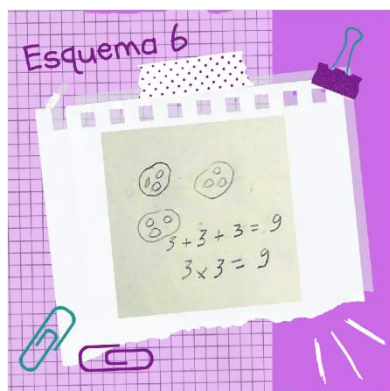
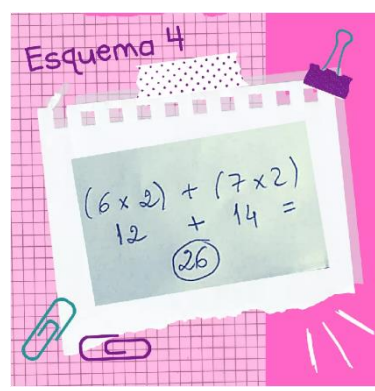
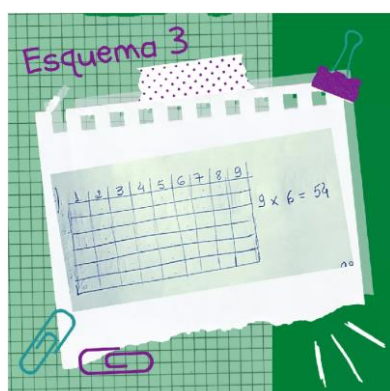
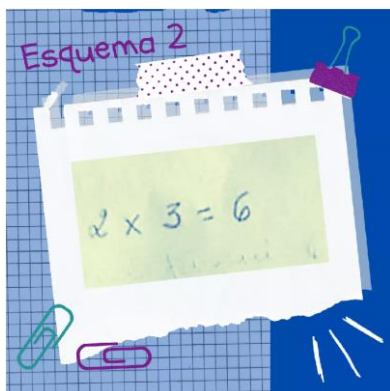
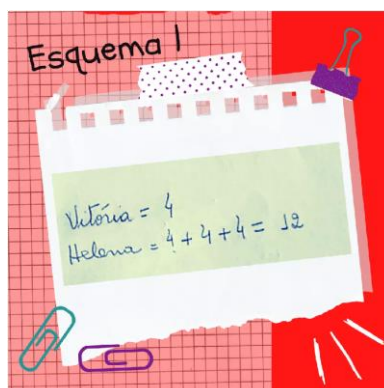
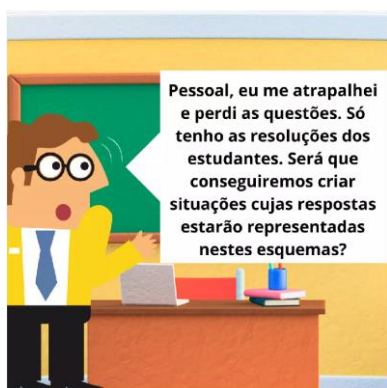
- A Configuração Retangular B Proporção C Comparação
D Combinação E Nenhum dos conceitos de multiplicação F Não sei definir

APÊNDICE P: ESQUEMAS DA ATIVIDADE 5 (“VAMOS AJUDAR O PROFESSOR BEREMIZ?”)

VAMOS AJUDAR O PROFESSOR BEREMIZ?

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Licenciatura em Matemática - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022 - Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do Letramento Matemático - Rafael Florencio de Oliveira e professora Ma. Daniela Batista Santos (Orientação).

Olhem o que aconteceu com professor Beremiz...



APÊNDICE Q: SLIDES DA ATIVIDADE 6 (OS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NOS DOCUMENTOS OFICIAIS)

OFICINAS

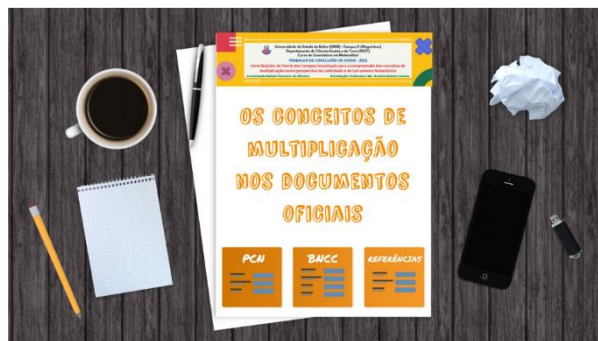
Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
Curso de Licenciatura em Matemática

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022

Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático

Licenciando **Rafael Florencio de Oliveira** Orientação: Professora **Ma. Daniela Batista Santos**

OFICINAS



NÚMEROS E OPERAÇÕES

- Análise, interpretação, resolução e formulação de situações-problema, compreendendo alguns dos significados das operações, em especial da adição e da subtração.
- Cálculos de multiplicação e divisão por meio de estratégias pessoais.

(BRASIL, 1997, p.51)

MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO: SIGNIFICADOS

Uma abordagem frequente no trabalho com a multiplicação é o estabelecimento de uma relação entre ela e a adição. Nesse caso, a multiplicação é apresentada como um caso particular da adição porque as parcelas envolvidas são todas iguais. Por exemplo:

— Tenho que tomar 4 comprimidos por dia, durante 5 dias. Quantos comprimidos preciso comprar?

A essa situação associa-se a escrita 5×4 , na qual o 4 é interpretado como o número que se repete e o 5 como o número que indica a quantidade de repetições.

Ou seja, tal escrita apresenta-se como uma forma abreviada da escrita $4 + 4 + 4 + 4 + 4$.

(BRASIL, 1997, p.71)

Num primeiro grupo, estão as situações associadas ao que se poderia denominar multiplicação comparativa.

Exemplos:

— Pedro tem R\$ 5,00 e Lia tem o dobro dessa quantia. Quanto tem Lia?

(BRASIL, 1997, p.72)

Num segundo grupo, estão as situações associadas à comparação entre razões, que, portanto, envolvem a ideia de proporcionalidade.

Os problemas que envolvem essa ideia são muito frequentes nas situações cotidianas e, por isso, são mais bem compreendidos pelos alunos.

Exemplos:

— Marta vai comprar três pacotes de chocolate. Cada pacote custa R\$ 8,00. Quanto ela vai pagar pelos três pacotes? (A ideia de proporcionalidade está presente: 1 está para 8, assim como 3 está para 24.)

(BRASIL, 1997, p.72)

Num terceiro grupo, estão as situações associadas à configuração retangular.

Exemplos:

— Num pequeno auditório, as cadeiras estão dispostas em 7 fileiras e 8 colunas. Quantas cadeiras há no auditório?

(BRASIL, 1997, p.73)

Num quarto grupo, estão as situações associadas à ideia de combinatória.

Exemplo:

— Tendo duas saias — uma preta (P) e uma branca (B) — e três blusas — uma rosa (R), uma azul (A) e uma cinza (C) —, de quantas maneiras diferentes posso me vestir?

(BRASIL, 1997, p.73)



Números 2º ANO

Objetos de conhecimento

- Problemas envolvendo adição de parcelas iguais (multiplicação)
- Problemas envolvendo significados de dobro, metade, triplo e terça parte

(BRASIL, 2018, p.282)

Habilidades

(EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.

(EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.

(BRASIL, 2018, p.283)

Números 3º ANO

Objetos de conhecimento

- Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida

(BRASIL, 2018, p.286)

Habilidade

(EF03MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros.

(BRASIL, 2018, p.287)

Números 4º ANO

Objetos de conhecimento

- Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcionalidade, repartição equitativa e medida
- Problemas de contagem

(BRASIL, 2018, p.290)

Habilidades

(EF04MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EF04MA08) Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.

(BRASIL, 2018, p.291)

Números 5º ANO

Objeto de conhecimento

- Problemas de contagem do tipo: "Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?"

(BRASIL, 2018, p.294)

Habilidade

(EF05MA09) Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.

(BRASIL, 2018, p.295)

Números 6º ANO

Objeto de conhecimento

- Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais

(BRASIL, 2018, p.300)

Habilidade

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

(BRASIL, 2018, p.301)

Números 8º ANO

Objeto de conhecimento

- O princípio multiplicativo da contagem

(BRASIL, 2018, p.312)

Habilidade

(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.

(BRASIL, 2018, p.313)

Probabilidade e Estatística 8º ANO

Objeto de conhecimento

- Princípio multiplicativo da contagem

(BRASIL, 2018, p.314)

Habilidade

(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.

(BRASIL, 2018, p.315)

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 142 p.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

APÊNDICE R: SLIDES DA ATIVIDADE 7 (OS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO EM ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS DO 6º ANO)

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
 Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
 Curso de Licenciatura em Matemática
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022
Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático
 Licenciando Rafael Florencio de Oliveira Orientação: Professora Ma. Daniela Batista Santos

Os conceitos de Multiplicação em alguns livros didáticos do 6º ano



4 Multiplicação de números naturais

Veja algumas situações para recordar as ideias associadas à operação **multiplicação**

1ª ideia associada à multiplicação: adicionar parcelas iguais

Qual é o preço deste aparelho de telefone?
Para calcular o preço do aparelho de telefone, podemos efetuar uma adição de parcelas iguais ou uma multiplicação.

$$\underbrace{25 + 25 + 25}_{3 \text{ vezes}} = 78 \quad \text{ou} \quad 3 \times 25 = 78$$

Algoritmo usual

$$\begin{array}{r} 26 \\ + 26 \\ \hline 78 \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{r} 26 \\ \times 3 \\ \hline 78 \end{array}$$

Luga, o preço do aparelho de telefone é 78 reais. (DANTE, 2018, p.43)

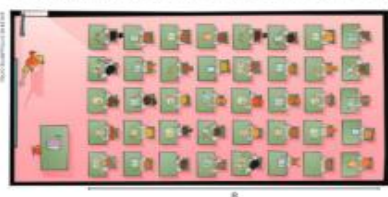
Multiplicar: aumentar um número, repetir, crescer em número.



Aparelho de telefone.

2ª ideia associada à multiplicação: disposição ou representação retangular

Observe a vista do cima de uma sala de aula. Qual é o número total de carteiras?



Não há necessidade de contar as carteiras de 1 em 1 na imagem, pois elas estão organizadas em **disposição ou representação retangular**. Observe que há 5 linhas e 8 carteiras em cada linha, ou 8 colunas e 5 carteiras em cada coluna. Então, o total de carteiras pode ser calculado por uma multiplicação:

$$5 \times 8 = 40 \quad \text{ou} \quad 8 \times 5 = 40$$

Luga, há 40 carteiras nessa sala de aula. (DANTE, 2018, p.43)

Imagem de uma sala de aula. Não existe necessidade de contar as carteiras?

Resposta pessoal.

3ª ideia associada à multiplicação: contar possibilidades

Em uma lanchonete há 4 sabores de suco: laranja, abacaxi, melancia e água. Eles são servidos em copos de 3 tamanhos: pequeno, médio e grande. Quantas são as **possibilidades** de escolha ao pedir um suco? Podemos chegar à resposta de várias maneiras. Veremos 3 delas: pela multiplicação, pela árvore de possibilidades e por uma tabela de possibilidades.

Multiplicação

Como são 4 sabores de suco e para cada sabor há 3 tamanhos de copo, o total de possibilidades é dado por:

$$4 \times 3 = 12$$

Podemos também pensar em 3 tamanhos de copos e para cada um deles, 4 sabores de suco, ou seja:

$$3 \times 4 = 12$$

Árvore de possibilidades



Tabela de possibilidades

Sabores de suco	Tamanho do copo		
	Pequeno	Médio	Grande
Laranja	Laranja pequeno	Laranja médio	Laranja grande
Abacaxi	Abacaxi pequeno	Abacaxi médio	Abacaxi grande

(DANTE, 2018, p.44)

4ª ideia associada à multiplicação: proporcionalidade

Veja como estão sendo vendidas as maçãs na banca do Alfredo. Márcia vai precisar de 6 maçãs para fazer uma torta. Quanto ela vai gastar na compra das 6 maçãs?



Maçãs: R\$ 5,00

Veja uma maneira de resolver:

$$\begin{array}{l} \times 2 \left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ maçãs} \rightarrow \text{R\$ } 5,00 \\ 6 \text{ maçãs} \rightarrow \text{R\$ } 10,00 \end{array} \right. \times 2 \end{array}$$

Temos aqui uma situação de proporcionalidade relacionada à multiplicação.

As imagens desta página são todas representadas em perspectiva.

Como o número de maçãs dobrou, o preço também dobrou.

Logo, Márcia vai gastar R\$ 10,00 na compra de 6 maçãs.

(DANTE, 2018, p.45)



Os conceitos de Multiplicação em alguns livros didáticos do 6º ano

2

Matemática essencial - 6º ano

Patrícia Moreira Pataro e
Rodrigo Balestri



◀ Multiplicação

De acordo com a ONU (Organização das Nações Unidas), cada pessoa necessita diariamente de cerca de 110 litros de água para atender às necessidades de consumo e higiene. Porém, o consumo de água no Brasil, por pessoa, pode superar 200 litros por dia.

Vários fatores contribuem para o desperdício de água, como os vazamentos nos encanamentos públicos, torneiras mal fechadas e os maus hábitos dos consumidores.

Precisamos adquirir bons hábitos para evitar o desperdício e ficar sempre atentos aos vazamentos. No caso de uma torneira com vazamento ou mal fechada o desperdício diário pode ser grande, como apresentado nos exemplos.



(PATARO;BALESTRI, 2018, p.59)

Podemos calcular, por exemplo, quantos litros de água são desperdiçados durante 5 dias por uma torneira com vazamento do tipo A. Para isso, podemos realizar uma adição de parcelas iguais.

$$46 + 46 + 46 + 46 + 46 = 230$$

Como essa adição tem 5 parcelas iguais, podemos representá-la por meio de uma **multiplicação**.

$$\begin{array}{r} 46 \leftarrow \text{fator} \\ \times 5 \leftarrow \text{fator} \\ \hline 230 \leftarrow \text{produto} \end{array} \quad \text{ou} \quad \frac{46 + 46 + 46 + 46 + 46}{5 \text{ vezes } 46} = 5 \times 46 = 230$$

Assim, a quantidade de litros de água desperdiçados durante 5 dias por uma torneira com vazamento do tipo A é 230 L.

Além do sinal \times , a multiplicação também pode ser indicada por um ponto \cdot . Por exemplo: $5 \cdot 46 = 230$.

- Uma torneira com vazamento do tipo C, em um dia, desperdiça mais ou menos água do que uma torneira com vazamento do tipo B em dois dias? *mais*

(PATARO;BALESTRI, 2018, p.59)



40. Observe as caixas representadas a seguir.



Podemos calcular a quantidade de caixas de duas maneiras.

• Multiplicando a quantidade de linhas pela quantidade de caixas de cada linha.

$$4 \cdot 7 = 28$$

• Multiplicando a quantidade de colunas pela quantidade de caixas de cada coluna.

$$7 \cdot 4 = 28$$

Portanto, há 28 caixas.

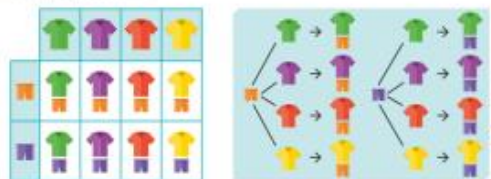
(PATARO;BALESTRI, 2018, p.61)

- b) Vimos que uma pessoa necessita cerca de 110 litros de água por dia para atender às necessidades de consumo e higiene. Qual seria o consumo de água aproximado de 18 pessoas em um dia, considerando esta informação? Esse consumo é maior ou menor do que a quantidade que uma torneira com vazamento do tipo B desperdiça em um dia? *1980 L; maior*

(PATARO;BALESTRI, 2018, p.61)

44. Para compor o uniforme da equipe de handebol feminino da escola, formado por um calção e uma camiseta, as atletas escolheram entre duas opções de calção e quatro de camiseta.

Observe duas maneiras por meio das quais podemos obter a quantidade de combinações possíveis.



Podemos observar que há 8 combinações diferentes para compor o uniforme. Também podemos obter a quantidade de combinações multiplicando a quantidade de opções de calção (2) pela quantidade de opções de camiseta (4), ou seja:

$$2 \cdot 4 = 8 \quad (\text{PATARO;BALESTRI, 2018, p.62})$$

Os conceitos de Multiplicação em alguns livros didáticos do 6º ano

3 Trilhas da Matemática - 6º ano Fausta Avancad Sampaio



Multiplicação

Incentivamos alunos a dizer o que sabem sobre a multiplicação (as coisas, os algoritmos) e ouvir para ficar que o fato de alguns alunos não saberem a "tabuada" de cabeça não significa interesse à sua aprendizagem, visto que a prioridade nas respostas não é o aspecto mais importante da multiplicação.

A escolha do piso a ser utilizado no acabamento de uma residência depende de várias características, como preço, beleza, facilidade de limpeza, durabilidade, etc.

Após avaliar essas características, André comprou 15 caixas de determinado piso, cada uma contendo 20 **lajotas**. Quantas lajotas ele comprou ao todo?

Lajota: pequena placa de pedra, ou de material duro, usada para revestir pisos e paredes.



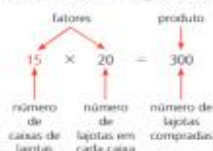
Mostruário de pisos.

Para calcular a quantidade de lajotas, podemos realizar o cálculo a seguir:

$$20 + 20 + 20 + 20 + 20 + \dots + 20 = 300$$

15 parcelas iguais a 20

Essa **adição de parcelas iguais** pode ser representada por uma multiplicação:



Em uma multiplicação, os termos são denominados **fatores** e **produto**.

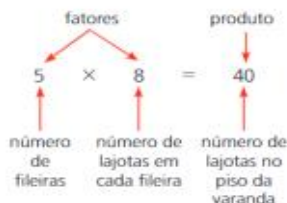
(SAMPAIO, 2018, p.47)

André usou o piso que comprou em diferentes ambientes de sua casa. Veja como ficou o piso da varanda.



Quantas lajotas ele usou para instalar o piso da varanda?

Observe que as lajotas estão organizadas numa **disposição retangular**. Nesse caso, podemos considerar que há 5 fileiras com 8 lajotas em cada uma e fazer a seguinte multiplicação:



Observe que poderíamos considerar também que na disposição retangular das lajotas desse piso há 8 fileiras com 5 lajotas em cada uma e efetuar a multiplicação $8 \times 5 = 40$.

A empresa que fabrica o piso que André comprou vende modelos de pisos em três cores diferentes (azul, cinza ou bege) e com dois tipos de textura (liso ou rugoso). Quantos modelos de pisos essa empresa fabrica?

(SAMPAIO, 2018, p.47-48)

Para calcular a quantidade de modelos, temos de calcular o **número de possibilidades** de cores e texturas dos pisos. Para isso, fazemos um quadro:

	Azul	Cinza	Bege
Liso	Azul liso	Cinza liso	Bege liso
Rugoso	Azul rugoso	Cinza rugoso	Bege rugoso

Assim:



Se essa empresa também vendesse pisos nas cores preta ou branca, qual seria o número de modelos de piso fabricados?
10 modelos ($5 \times 2 = 10$)

André comprou os pisos em uma promoção na qual cada lote com 3 caixas custou 360 reais. Quanto ele pagou pelas 15 caixas que comprou?

A ideia para calcular, nesse caso, é a de **proporcionalidade**. Observe no quadro abaixo como o preço correspondente a cada número de caixas se relaciona com o preço de 3 caixas de piso.

Número de caixas	3	6	9	12	15
Preço (em reais)	360	720	1080	1440	1800

Note que, se o número de caixas dobra, o preço também dobra ($2 \times 360 = 720$); se o número de caixas triplica, o preço também triplica ($3 \times 360 = 1080$); e assim por diante. Desse modo, dizemos que o preço que André pagou é proporcional ao número de caixas compradas.

Portanto, André pagou 1800 reais pelas 15 caixas que comprou ($5 \times 360 = 1800$).

Além do símbolo \times para indicar multiplicação, pode-se usar também um ponto (\cdot). Por exemplo, a multiplicação $6 \times 8 = 48$ pode ser indicada também por $6 \cdot 8 = 48$.

(SAMPAIO, 2018, p.48)

Os conceitos de Multiplicação em alguns livros didáticos do 6º ano



A conquista da Matemática - 6º ano

José Ray Giovanni Júnior e Benedita Castrucci

4



Acompanhe as situações apresentadas e como elas são associadas à multiplicação.

- 1 Leandro trabalha em uma quitanda e organizou algumas laranjas em grupos com 4 elementos, formando, ao todo, seis grupos. Quantas laranjas Leandro organizou dessa forma? Para saber quantas laranjas Leandro organizou, podemos fazer:



$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$$

Essa situação também pode ser resolvida por meio de uma multiplicação.

Veja:

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 6 \times 4 = 24$$

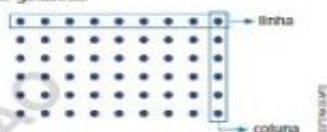
→ produto (resultado da multiplicação)
→ fator
→ fator

São 24 laranjas.

Nesse caso, utilizamos a multiplicação para adicionar parcelas iguais.

(GIOVANNI JÚNIOR; CASTRUCCI, 2018, p.48)

2. Veja como o professor de Educação Física organizou seus alunos para uma demonstração de ginástica.



Quantos alunos vão participar da demonstração?
Como são 6 linhas de 9 alunos, calculamos o total de alunos efetuando a multiplicação de 6 por 9:

$$6 \times 9 = 54 \text{ ou}$$

como são 9 colunas de 6 alunos, calculamos o total de alunos efetuando a multiplicação de 9 por 6:

$$9 \times 6 = 54$$

Portanto, participarão da demonstração de ginástica 54 alunos.

Nesta situação, utilizamos a multiplicação para contar elementos em uma **organização retangular**.

3. Pedro está escolhendo 1 bola de sorvete com um tipo de cobertura. Mas as opções são muitas. De quantas maneiras diferentes Pedro pode montar seu sorvete?

Para facilitar a resolução desse problema, vamos organizar os dados em um quadro:

Saber Cobertura	Coco	Abacaxi	Flocos	Creme
Caramelo				
Chocolate				
Morango				

Pelo quadro, temos:
 $3 + 3 + 3 + 3 = 12$

12 maneiras diferentes de montar o sorvete

Como são 4 tipos de sorvete e 3 tipos de cobertura, calculamos o número de maneiras diferentes de montar o sorvete efetuando o produto de 4 por 3.

$$4 \times 3 = 12 \rightarrow \text{maneiras diferentes de montar o sorvete}$$

Pedro pode montar seu sorvete de 12 maneiras diferentes.

Aqui utilizamos a multiplicação para saber **quantas combinações** podemos fazer.

(GIOVANNI JUNIOR;CASTRUCCI, 2018, p.48-49)

4. Ao fazer refresco de uva, utilizam-se 4 copos de água para cada copo de suco concentrado. Quantos copos de água são necessários para preparar esse refresco usando 2 copos de suco concentrado? E usando 3 copos?

$$\begin{aligned} 1 \text{ copo de suco} &\rightarrow 1 \times 4 = 4 \text{ (copos de água)} \\ 2 \text{ copos de suco} &\rightarrow 2 \times 4 = 8 \text{ (copos de água)} \\ 3 \text{ copos de suco} &\rightarrow 3 \times 4 = 12 \text{ (copos de água)} \end{aligned}$$

Para esta situação, a multiplicação é aplicada com a ideia de **proporcionalidade**.

(GIOVANNI JUNIOR;CASTRUCCI, 2018, p.49)

Referências

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris: Matemática**. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2018, p.43-45 (6º ano).

Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2020/obra/telaris-matematica-6-ano-atica>.

Acesso em: 10 fev. 2022.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da Matemática**. 4ª ed. São Paulo:

FTD, 2018, p. 48-49 (6º ano). Disponível em: https://issuu.com/editoraftd/docs/a_conquista-da-matematica_mp_6_divulgacao.

Acesso em: 10 fev. 2022.

PATARO, Patrícia Moreno; BALESTRI, Rodrigo. **Matemática Essencial**. 1ª ed. São Paulo: Scipione,

2018, p. 59-62 (6º ano). Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2020/obra/matematica-essencial-6-ano-scipione/>.

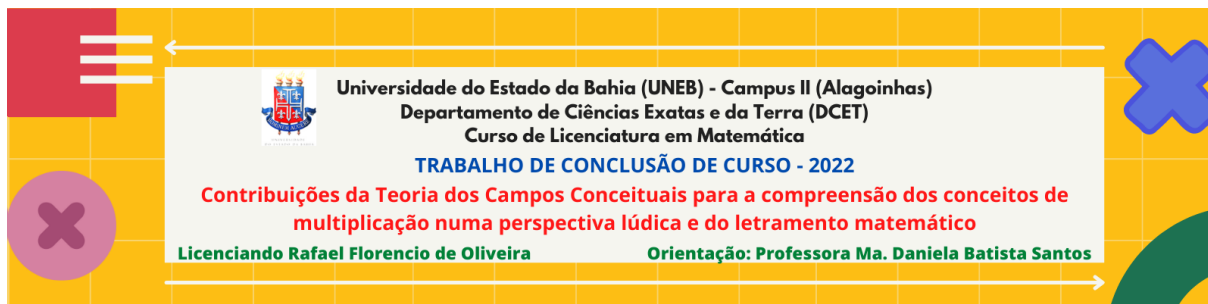
Acesso em: 10 fev. 2022.

SAMPAIO, Fausto Arnaud. **Trilhas da Matemática**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2018, p.47-49 (6º ano).

Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2020/obra/trilhas-da-matematica-6-ano-saraiva/>.

Acesso em: 10 fev. 2022.

APÊNDICE S: QUESTÕES DO MOMENTO 1 (“ONDE ESTÃO AS MULTIPLICAÇÕES?”)



“ONDE ESTÃO AS MULTIPLICAÇÕES?”

1. Identifique os conceitos envolvidos na história (Pode assinalar mais de uma alternativa).

- Proporção
- Comparação
- Configuração retangular
- Combinação

2. Cite pelo menos 1 exemplo do paradidático "Onde estão as multiplicações" que você identificou o conceito de multiplicação assinalado na questão 1. Não precisa falar da íntegra, só referenciar o problema para identificarmos no livro. Exemplo: Problema da chave, Problema das flores...

3. Crie 2 situações considerando as ideias do paradidático "Onde estão as multiplicações" para trabalhar multiplicação.

RAMOS, Luzia Faraco. **Onde estão as multiplicações**. São Paulo: Ática, 1999. (Série Turma da Matemática).

APÊNDICE T: SITUAÇÕES-PROBLEMA DO MOMENTO 3 (“BRINCANDO E APRENDENDO COM O BEREMIZ”)

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Licenciatura em Matemática - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022 - Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do Letramento Matemático - Rafael Florencio de Oliveira e professora Ma. Daniela Batista Santos (Orientação).



JOGO DO BEREMIZ



1

PROBLEMA DAS CORES DA PAREDE

(OBMEP) Manuela quer pintar as quatro paredes de seu quarto usando as cores azul, rosa, verde e branco, cada parede de uma cor diferente. Ela não quer que as paredes azul e rosa fiquem de frente uma para a outra. De quantas maneiras diferentes ela pode pintar seu quarto? (SAMPAIO, 2018, p.53).

2

PROBLEMA DO MEDICAMENTO

Um determinado medicamento deve ser ministrado a um doente três vezes por dia, em doses de 5 mililitros cada vez, durante 10 dias. Se cada frasco contém 100 mililitros do medicamento, quantos frascos são necessários? (GIOVANNI JUNIOR; CASTRUCCI, 2018, p.72)

3

PROBLEMA DA SANDÁLIA

Uma loja do Shopping vende 3 vezes mais caro que a lojinha da esquina. Uma sandália custa R\$ 69,00 na lojinha da esquina. Quanto a mesma sandália custa na loja do Shopping? (GITIRANA et al, 2014, p.133, reformulado).

4

PROBLEMA DO PISO

Seu Pedro precisará revestir o chão da sua sala sendo que mede 4 metros do lado menor e 6 metros do lado maior. Quanto irá pagar sabendo que cada piso de 1 metro de lado custa 20 reais?

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da Matemática**. 4ª ed. São Paulo: FTD, 2018, p. 48-49 (6º ano). Disponível em: https://issuu.com/editoraftd/docs/a_conquista-da_matematica_mp_6_divulgacao. Acesso em: 10 fev. 2022

GITIRANA, Verônica et al. **Repensando multiplicação e divisão**: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais, 1ª ed. São Paulo: PROEM editora, 2014

SAMPAIO, Fausto Arnaud. **Trilhas da Matemática**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2018, p.47-49 (6º ano). Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2020/obra/trilhas-da-matematica-6-ano-saraiva/>. Acesso em: 10 fev. 2022

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Licenciatura em Matemática - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022 - Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do Letramento Matemático - Rafael Florencio de Oliveira e professora Ma. Daniela Batista Santos (Orientação).

JOGO DO BEREMIZ



Situações-problema envolvendo os conceitos de multiplicação da
EQUIPE TELASSIM



1

PROBLEMA DAS FIGURINHAS

(SARESP-SP) Tenho 1320 figurinhas. Meu primo tem a metade do que tenho e minha irmã tem o triplo das figurinhas do meu primo. Quantas figurinhas minha irmã tem? (GIOVANNI JUNIOR; CASTRUCCI, 2018, p.71, reformulado).

2

PROBLEMA DO ACHOCOLATADO

Cássio foi ao mercado comprar achocolatado e colocou na cesta de compras três latas de 120 g ao preço de 4 reais cada. Entretanto, ele viu na prateleira uma lata do mesmo achocolatado com 720 g ao preço de 22 reais. Qual é a opção que seria mais vantajoso para Cássio? (SAMPAIO, 2018, p.53)

3

PROBLEMA DAS JANELAS

Ricardo vive em um prédio que tem muitas janelas na frente e quer saber quantas janelas são ao todo, mas a árvore está a tapar algumas. De que forma você explicaria a Ricardo uma maneira dele determinar o total de janelas da frente deste prédio? E qual seria esta quantidade? (RIBEIRO; ALMEIDA, 2022, p.70)



4

PROBLEMA DAS ATIVIDADES ESPORTIVAS

Esther quer realizar algumas atividades esportivas após a aula. Ela quer escolher uma modalidade coletiva que pode ser voleibol, basquetebol ou queimada, e um na modalidade individual, que pode ser corrida, natação ou tênis. De quantas maneiras distintas ela pode escolher suas atividades? (RIBEIRO; ALMEIDA, 2022, p.60)

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da Matemática**. 4ª ed. São Paulo: FTD, 2018, p. 48-49 (6º ano). Disponível em: https://issuu.com/editoraftd/docs/a_conquista-da_matematica_mp_6_divulgacao. Acesso em: 10 fev. 2022

RIBEIRO, Miguel; ALMEIDA, Alessandra. **Atribuir significados aos sentidos e ao algoritmo da multiplicação para melhoria da qualidade das aprendizagens matemáticas**. 1ª ed. Campinas: Cognoscere, 2022. (Coleção Ciespmat - Formação).

SAMPAIO, Fausto Arnaud. **Trilhas da Matemática**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2018, p.47-49 (6º ano). Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2020/obra/trilhas-da-matematica-6-ano-saraiva/>. Acesso em: 10 fev. 2022

APÊNDICE U: QUESTÕES SOBRE AS SITUAÇÕES-PROBLEMA DO MOMENTO 3 (“BRINCANDO E APRENDENDO COM O BEREMIZ”)

OFICINAS

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
Curso de Licenciatura em Matemática

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022

Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático

Licenciando **Rafael Florencio de Oliveira** Orientação: **Professora Ma. Daniela Batista Santos**

OFICINAS

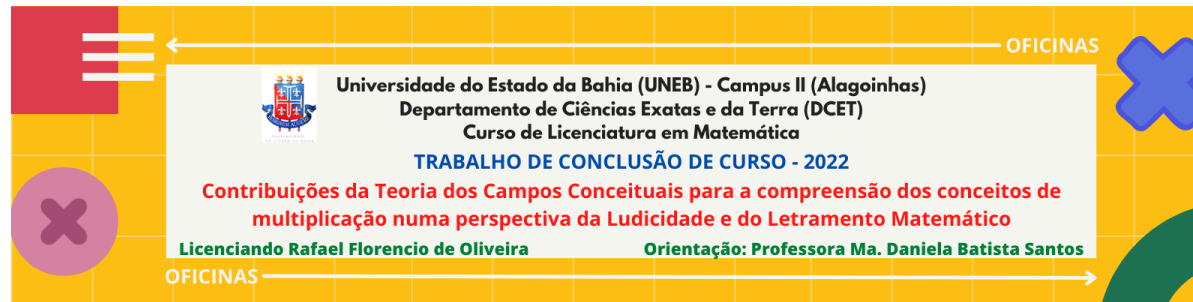
JOGO DO BEREMIZ

Em relação as situações-problema acima, responda as seguintes questões.

1. Identifique os conceitos envolvidos nas situações-problema acima (Exemplo: Problema A – Conceito B / Exemplo₂: problema A – Conceitos B e C).

2. Avaliando as situações que você resolveu, qual a sua opinião em relação a trabalhar com estas situações com os alunos? Justifique.

APÊNDICE V: SLIDES DO MOMENTO 4 (TRILHANDO PELO LETRAMENTO MATEMÁTICO E LUDICIDADE)



Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus II (Alagoinhas)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET)
Curso de Licenciatura em Matemática

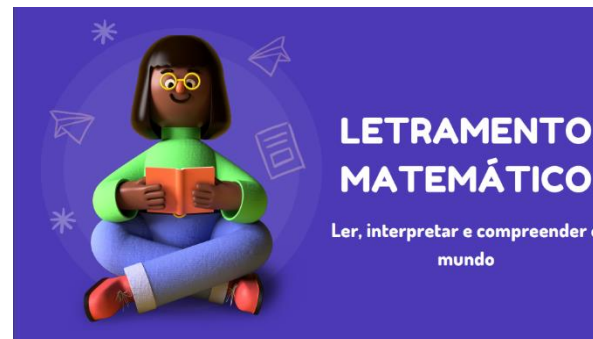
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - 2022

Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático

Licenciando **Rafael Florencio de Oliveira** Orientação: Professora **Ma. Daniela Batista Santos**

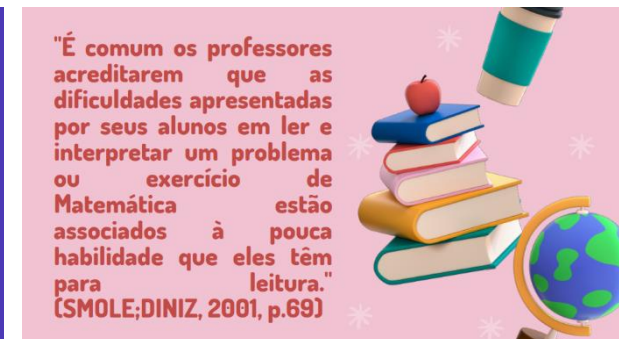


Trilhando pelo
Letramento Matemático
e pela Ludicidade

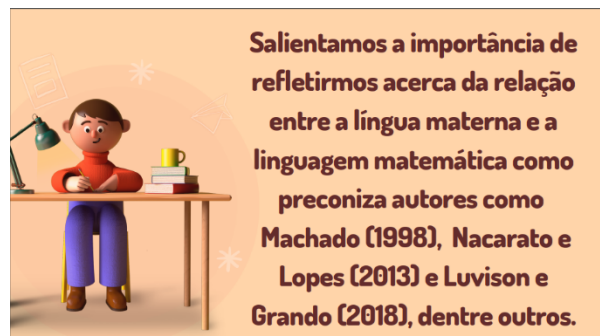


LETRAMENTO MATEMÁTICO

Ler, interpretar e compreender o mundo



"É comum os professores acreditarem que as dificuldades apresentadas por seus alunos em ler e interpretar um problema ou exercício de Matemática estão associados à pouca habilidade que eles têm para leitura."
(SMOLE; DINIZ, 2001, p.69)



Salientamos a importância de refletirmos acerca da relação entre a língua materna e a linguagem matemática como preconiza autores como Machado (1998), Nacarato e Lopes (2013) e Luvison e Grandó (2018), dentre outros.



Defendemos que o Letramento Matemático é trabalhar os conceitos matemáticos de modo que o aluno tenha a capacidade de ler, resolver problemas e contextualizar o saber escolar com a leitura do mundo.



"Aprender a ler o mundo, então, é apropriar-se criticamente dos valores culturais, das ideologias, dos costumes, dentre outros que permeiam o contexto e relacionar-se também criticamente com o mundo social" (SILVA, 2004, p.176).

LUDICIDADE

Para além dos jogos.

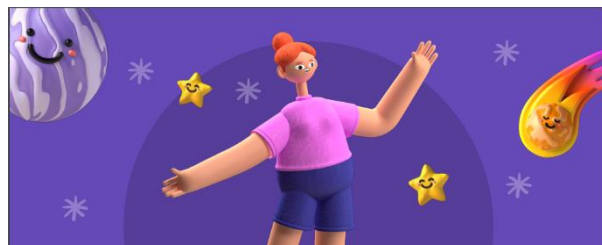


Autores como Andrade (2013) e Luckesi (2000) salientam a importância da Ludicidade no seu sentido amplo, na sua plenitude da experiência.

Atividades com potencial lúdico: jogos, teatro, dança, canto, brincadeiras ...



Lara (2011, p.17) salienta que "as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estima o raciocínio levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com o seu cotidiano".



"... ser feliz deve ser um direito e não uma obrigação" (ANDRADE, 2013, p.103)

Referências

ANDRADE, Dídima Maria de Mello. **CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS DO CAMPO DA LUDICIDADE NO CURRÍCULO DE FORMAÇÃO DO PEDAGOGO**. 2013. Disponível em: <http://www.edi.uneb.br/site/wp-content/uploads/2016/01/0109141613.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a matemática na educação infantil e séries iniciais**. - 1. ed. - Catanduva, SP: Editora Rêspel, São Paulo: Associação Religiosa Imprensa de Fé, 2011.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossintese**. in **Educação e Ludicidade**, Coletânea Ludo pedagogia Ensaios 01, organizada por Cipriano Carlos Luckesi, publicada pelo GEPEL, Programa de Pós-Graduação em Educação, FACCED/UFBA, 2000.

LUVISON, Cidinéia da Costa; GRANDO, Célia Regina. **Leitura e Escrita nas Aulas de Matemática: jogos e gêneros textuais**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2018.

MACHADO, Nilson José. (1998). **Matemática e Língua Materna: análise de uma Impregnação Mútua**. 4. ed. São Paulo: Cortez.

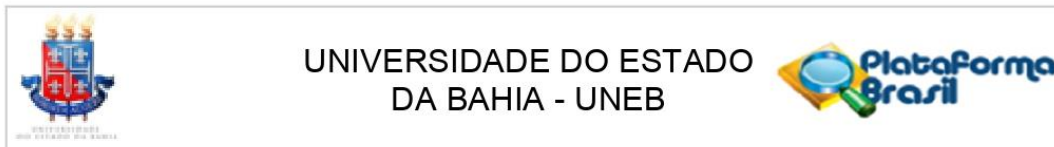
NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (Org.). **Indagações, Reflexões E Práticas Em Leituras E Escritas Na Educação Matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2013

SILVA, Ana Rita Santiago da. **A Formação de Leitores: Da Leitura de Palavra à Leitura do Mundo**. Revista da FAEBA - Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 13, n.º 21, p. 173-182, jan/jun, 2004.

SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.) **Ler escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ANEXOS

ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS PARA A COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO NUMA PERSPECTIVA DA LUDICIDADE E DO LETRAMENTO MATEMÁTICO

Pesquisador: DANIELA BATISTA SANTOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 52377721.0.0000.0057

Instituição Proponente: Universidade do Estado da Bahia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.051.018

Apresentação do Projeto:

O projeto é vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática da UNEB de Alagoinhas na Bahia.

Desenho disponibilizada pela pesquisadora responsável.

"A pesquisa será qualitativa, em que objetivamos analisar as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) para a compreensão dos conceitos de Multiplicação numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático. Os sujeitos desta pesquisa serão 20 licenciandos/as em Matemática e/ou egressos/as deste curso participantes de algum projeto da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), da cidade de Alagoinhas – BA. Para a produção dos dados, faremos: um questionário para sondagem sobre os(s) conceito(s) de Multiplicação; três oficinas com atividades diversificadas na perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático com aporte na Teoria das Situações Didáticas (TSD) e um questionário avaliativo acerca das oficinas. Os questionários serão feitos através do Google Forms e as oficinas serão realizadas através do Google Meet. Em relação a análise de dados, utilizaremos os pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin (2011) a partir da categorização. Teremos como aporte teórico autores como Vergnaud (1996), Soares (2004), Skovsmose (2008), Magina, Santos e Merlini (2014), dentre outros".

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555

Bairro: Cabula

CEP: 41.195-001

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3117-2399

Fax: (71)3117-2399

E-mail: cepuneb@uneb.br



Continuação do Parecer: 5.051.018

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO GERAL

Analisar as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) para a compreensão dos conceitos de Multiplicação numa perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a concepção dos/as licenciandos/as em Matemática dos conceitos de Multiplicação;
- Realizar oficinas com atividades na perspectiva da Ludicidade e do Letramento Matemático envolvendo os conceitos de multiplicação à luz da Teoria dos Campos Conceituais;
- Refletir sobre as contribuições das oficinas para a compreensão dos conceitos de Multiplicação pelos/as licenciandos/as.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e Benefícios informados conforme orienta a Resolução nº 466/12.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante e exequível.

A metodologia proposta bem como os critérios de inclusão e exclusão e cronograma são compatíveis com os objetivos propostos no projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

As declarações apresentadas são condizentes com as Resoluções que norteiam a pesquisa envolvendo seres humanos. Os pesquisadores envolvidos com o desenvolvimento do projeto apresentam declarações de compromisso com o desenvolvimento do projeto em consonância com a Resolução 466/12 CNS/MS, bem como com o compromisso com a confidencialidade dos participantes da pesquisa e as autorizações das instituições proponente e coparticipante.

O TCLE apresentado possui uma linguagem clara e acessível aos participantes da pesquisa e atende ao disposto na resolução 466/12 CNS/MS contendo todas as informações necessárias ao esclarecimento do participante sobre a pesquisa bem como os contatos para a retirada de dúvidas sobre o processo

Recomendações:

Recomendamos ao pesquisador atenção aos prazos de encaminhamento dos relatórios parcial e/ou final. Informamos que de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 o pesquisador responsável deverá enviar ao CEP- UNEB o relatório de atividades final e/ou parcial anualmente a

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555

Bairro: Cabula

CEP: 41.195-001

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3117-2399

Fax: (71)3117-2399

E-mail: cepuneb@uneb.br



Continuação do Parecer: 5.051.018

contar da data de aprovação do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após a análise com vista à Resolução 466/12 CNS/MS o CEP/UNEB considera o projeto como APROVADO para execução, tendo em vista que apresenta benefícios potenciais a serem gerados com sua aplicação e representa risco mínimo aos participantes, respeitando os princípios da autonomia, da beneficência, não maleficência, justiça e equidade.

Considerações Finais a critério do CEP:

Após a análise com vista à Resolução 466/12 CNS/MS o CEP/UNEB considera o projeto como APROVADO para execução, tendo em vista que apresenta benefícios potenciais a serem gerados com sua aplicação e representa risco mínimo aos sujeitos da pesquisa tendo respeitado os princípios da autonomia dos participantes da pesquisa, da beneficência, não maleficência, justiça e equidade. Informamos que de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 o pesquisador responsável deverá enviar ao CEP- UNEB o relatório de atividades final e/ou parcial anualmente a contar da data de aprovação do projeto.52377721.0.0000.0057

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1838733.pdf	06/10/2021 09:17:03		Aceito
Outros	Termo_de_autorizacao_institucional_da_coparticipante_Rafael_assinado.pdf	06/10/2021 09:13:29	DANIELA BATISTA SANTOS	Aceito
Outros	termo_de_autorizacao_institucional_da_propONENTE_Rafael_assinado.pdf	06/10/2021 09:12:13	DANIELA BATISTA SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_Rafael_assinado.pdf	06/10/2021 09:09:30	DANIELA BATISTA SANTOS	Aceito
Outros	Termo_de_confidencialidade_Rafael.pdf	05/10/2021 23:02:49	DANIELA BATISTA SANTOS	Aceito
Outros	Termo_de_compromisso_do_pesquisador_Rafael.pdf	05/10/2021 23:02:34	DANIELA BATISTA SANTOS	Aceito
Declaração de concordância	Declaracao_de_concordancia_Rafael.pdf	05/10/2021 23:02:15	DANIELA BATISTA SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_Esclarecido_Rafael.pdf	05/10/2021 23:00:53	DANIELA BATISTA SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Rafael_Florencio_de_Oliveira.pdf	05/10/2021 22:59:33	DANIELA BATISTA SANTOS	Aceito

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555

Bairro: Cabula

CEP: 41.195-001

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3117-2399

Fax: (71)3117-2399

E-mail: cepuneb@uneb.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DA BAHIA - UNEB



Continuação do Parecer: 5.051.018

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 21 de Outubro de 2021

Assinado por:
Aderval Nascimento Brito
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555

Bairro: Cabula

CEP: 41.195-001

UF: BA

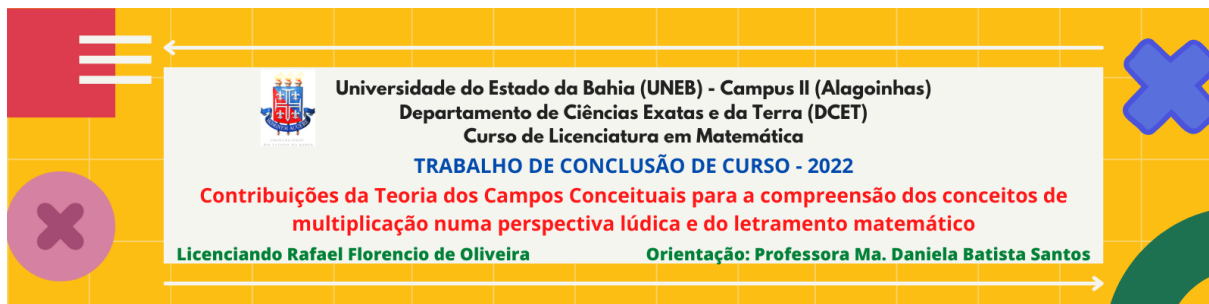
Município: SALVADOR

Telefone: (71)3117-2399

Fax: (71)3117-2399

E-mail: cepuneb@uneb.br

ANEXO B: POESIA “MULTIPLICA”



Multiplifica²⁰

Durante a nossa caminhada
Entre flores e espinhos
Durante a nossa jornada
Pousando em outros ninhos,
Caindo e levantando
Lutando e conquistando
Ninguém consegue nada sozinho

E durante a trajetória
Temos muitos a quem agradecer
Foram dias de luta pra alcançar a glória
E todo dia brincando de viver
Foi um lindo caminho até aqui
Tivemos rosas para não desistir
E sementes para nos ajudar a crescer

Em cada passo dado
Com uma força que grita
Foi um obstáculo derrubado

²⁰ Poesia feita exclusivamente para esta pesquisa.

Mais um sorriso de conquista,
E elas sempre presentes
Ajudando, empurrando para frente
Amores com o nome de Maria Rita e Daniela Batista

Foi uma longa viagem
Cheia de gente sonhador
Onde nos vestimos de coragem
E seguimos mostrando o nosso valor,
Vai muito mais além
É saber ser também
Ser compromisso, ser amor

E esse amor se multiplica
Que faz a gente sonhar
E no fim, a gratidão é o que fica
Fazendo a gente celebrar
E nessa estrada chamada vida
Que a chave nunca fique perdida
E que todo mundo
Nunca canse de brincar de ESPERANÇAR

Júlia Suzarte (2022)²¹

²¹ Rede social para contato: @julia_poeta (*Instagram*)