



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

**CARLOS ALVES DE ALMEIDA NETO**

**A SALA DE AULA ON-LINE COLABORATIVA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA  
OBJETIVAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA**

**FORTALEZA**

**2023**

CARLOS ALVES DE ALMEIDA NETO

A SALA DE AULA ON-LINE COLABORATIVA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA  
OBJETIVAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de doutor em Educação.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria José Costa dos Santos.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- A445s Almeida Neto, Carlos Alves de.  
A sala de aula on-line colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação : uma experiência de formação continuada / Carlos Alves de Almeida Neto. – 2023.  
152 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2023.  
Orientação: Prof. Dr. Maria José Costa dos Santos.
1. ensino de matemática. 2. teoria da objetivação. 3. formação de professores. 4. sala de aula on-line. I. Título.

CDD 370

---

CARLOS ALVES DE ALMEIDA NETO

A SALA DE AULA ON-LINE COLABORATIVA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA  
OBJETIVAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de doutor em Educação. Área de Concentração: Ensino de Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria José Costa dos Santos.

Aprovado em: 09 / 12 / 2023

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria José Costa dos Santos  
Universidade Federal do Ceará

---

Profa. Dra. Shirley Takeco Gobara  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Francisco Régis Vieira Alves  
Instituto Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Cleidivan Alves dos Santos  
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr

A Deus.

À minha esposa Gerlaine.

Aos meus filhos Samuel e Esther.

Aos meus saudosos pais, Luzia e Carlos Filho.

Aos meus irmãos Nilson Nei, Joana Angélica e Paulo André.

Aos meus saudosos avós Abigail, Irene e Carlos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meu grande Pai, que tem me fortalecido, protegido e me dado sabedoria e entendimento nessa jornada acadêmica.

À minha amada esposa Gerlaine, minha grande parceira, cujo amor, apoio e compreensão foram essenciais em cada momento, nos desafios e nas conquistas.

Aos meus filhos, Samuel (15 anos) e Esther (12 anos), os maiores presentes que Deus nos deu, depois de sua redenção por meio de seu Filho Jesus Cristo, os quais me tem dado sentido de vida e que souberam compreender a minha ausência em muitos momentos, sempre me apoiando.

À minha saudosa mãe Luzia, cujo exemplo, fé, determinação e caráter, influenciaram e influenciam todos os meus passos e ao meu saudoso pai Carlos Filho, cuja inteligência e honestidade foram e são, guias para minha vida.

Aos meus irmãos Nilson Nei, Joana Angélica e Paulo André, pelo exemplo de perseverança, superação e fé nas dificuldades da vida.

Uma menção mais que especial à Professora Dra. Maria José Costa dos Santos, minha estimada orientadora, que não mediu esforços para contribuir e orientar a escrita desta tese, cujo amor e dedicação à educação marcou positivamente minha trajetória pessoal e profissional. À mestra, com carinho.

Minha gratidão aos professores que participaram das minhas bancas de qualificação ou defesa, Wendel Melo, Daniel Brandão, Cleidivan Alves, Jorge Brandão, Shirley Gobara e Regis Vieira, pela maestria e contribuições a este trabalho.

Agradeço também a todos os professores do programa, cujas aulas e orientações enriqueceram meu conhecimento e moldaram minha abordagem acadêmica. Cada um de vocês desempenhou um papel vital em minha jornada educacional e profissional.

Um agradecimento especial à Secretaria Municipal de Educação (SME) de Fortaleza, pela disponibilidade do meu afastamento parcial, que contribuiu significativamente para a realização desta pesquisa.

Minha profunda gratidão aos colegas de doutorado, aos companheiros de escrita acadêmica, do curso Matemática do zero e do grupo de estudos e pesquisas G-TERCOA, que com seus criteriosos comentários construtivos, enriqueceram significativamente este trabalho.

## RESUMO

A pandemia COVID-19 revelou aspectos de um ensino presencial repleto de falhas didáticas, que se evidenciaram de forma mais impactante na sala de aula remota. Inquietados por essa problemática, nos propomos a responder a seguinte questão: Como se constitui o ensino de matemática em uma sala de aula on-line colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação? Frente a este questionamento, entendemos que a compreensão, construção e experimentação de um espaço on-line de interação entre professor e estudantes, que nomeamos de Sala de aula on-line colaborativa, na perspectiva da Teoria da Objetivação, baseada no *labor conjunto* dentro de uma ética comunitária, potencializa o desenvolvimento de docentes e discentes reflexivos-ativos na atualização de saberes matemáticos. Objetiva-se nesta pesquisa conceituar a sala de aula on-line colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, destacando os princípios da ética comunitária, do ser, saber, conhecer e vir a ser, no âmbito dos processos de objetivação e de subjetivação, apresentando suas principais características e potencialidades para o ensino da matemática. Metodologicamente, a pesquisa é de natureza qualitativa, com abordagem exploratória, em que o processo e o seu significado são os focos principais desta abordagem, levando o pesquisador a manter contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, a partir de uma formação docente on-line. Em termos procedimentais e de coleta de dados, a pesquisa contou com as etapas: (I) pesquisa bibliográfica, uma vez que buscamos a compreensão sobre os pressupostos da Teoria da Objetivação e das características de uma sala de aula on-line colaborativa e (II) pesquisa exploratória, por meio da investigação, triangulação e análise das falas dos professores nos fóruns de discussão da plataforma TelEduc multimeios e formulários eletrônicos e pela observação dos encontros síncronos, como produtos das 3 últimas edições, de 2021 a 2023 do Projeto de Extensão Matemática do Zero. A análise dos dados foi qualitativa, ocorrendo a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) e com o aporte do *software* CHIC (*Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive*, - Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva). Apoiar-se nos princípios da Teoria da Objetivação, que envolvem: ética comunitária, labor conjunto e aprendizagem colaborativa. Os resultados apontam que tais reflexões colaboram para que os pesquisadores percebam a importância de adaptar esses princípios às tecnologias educacionais digitais, proporcionando, mesmo que remotamente, um engajamento ombro a ombro de estudantes e professor. Entendemos que, ao lançarmos um olhar investigativo sobre a influência deste novo ambiente de sala de aula de matemática, bem como sobre os 20 sujeitos envolvidos nesta pesquisa, entre professores cursistas e formadores, levantamos reflexões que fortaleceram as relações entre a Formação de Professores e a Educação Matemática. Concluímos que o desenvolvimento dos processos de compreensão, construção e experimentação desse ambiente de ensino-aprendizagem on-line que chamamos de sala de aula on-line colaborativa, na perspectiva da Teoria da Objetivação, potencializou a atualização de saberes da matemática, na medida em que se evidenciou os princípios do compromisso, responsabilidade e cuidado com o outro em meio a um labor conjunto remoto. Esperamos que esse modelo de sala aula on-line colabore para o desenvolvimento de aprendizagens colaborativas, com suporte na Teoria da Objetivação.

**Palavras-chave:** ensino de matemática; teoria da objetivação; formação de professores; sala de aula on-line.

## ABSTRACT

The COVID-19 pandemic revealed aspects of in-person teaching full of didactic flaws, which became more striking in the remote classroom. Concerned by this problem, we propose to answer the following question: How is mathematics teaching in a collaborative online classroom from the perspective of Objectification Theory? Faced with this question, we understand that the understanding, construction and experimentation of an online space for interaction between teacher and students, which we call Collaborative Online Classroom, from the perspective of Objectification Theory, based on joint work within of a community ethic, enhances the development of reflective-active teachers and students in updating mathematical knowledge. The objective of this research is to conceptualize the collaborative online classroom from the perspective of the Theory of Objectification, highlighting the principles of community ethics, being, knowing, knowing and becoming, within the scope of the processes of objectification and subjectivation, presenting its main characteristics and potential for teaching mathematics. Methodologically, the research is qualitative in nature, with an exploratory approach, in which the process and its meaning are the main focuses of this approach, leading the researcher to maintain direct contact with the environment and the object of study in question, from a online teacher training. In procedural and data collection terms, the research included the following steps: (I) bibliographical research, as we sought to understand the assumptions of the Theory of Objectification and the characteristics of a collaborative online classroom and (II ) exploratory research, through investigation, triangulation and analysis of teachers' speeches in the discussion forums of the TelEduc multimedia platform and electronic forms and by observing synchronous meetings, as products of the last 3 editions, from 2021 to 2023 of the Mathematics Extension Project from Zero. Data analysis was qualitative, using Discursive Textual Analysis (ATD) and with the support of the CHIC software (Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive, - Hierarchical, Implicative and Cohesive Classification). It is based on the principles of Objectification Theory, which involve: community ethics, joint work and collaborative learning. The results indicate that such reflections help researchers realize the importance of adapting these principles to digital educational technologies, providing, even remotely, shoulder-to-shoulder engagement between students and teacher. We understand that, by taking an investigative look at the influence of this new mathematics classroom environment, as well as on the 20 subjects involved in this research, including course teachers and trainers, we raised reflections that strengthened the relationships between Teacher Training and Mathematics Education. We conclude that the development of the processes of understanding, construction and experimentation of this online teaching-learning environment that we call a collaborative online classroom, from the perspective of Objectification Theory, enhanced the updating of mathematics knowledge, to the extent that which highlighted the principles of commitment, responsibility and care for others in the midst of remote joint work. We hope that this online classroom model will contribute to the development of collaborative learning, supported by the Theory of Objectification.

**Keywords:** mathematics education; Objectification Theory; teacher education; online classroom.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Ética comunitária.....	38
Figura 2 -	As fases do <i>labor</i> conjunto.....	38
Figura 3 -	Sala de aula TO: entre a objetivação e a subjetivação.....	40
Figura 4 -	Diagrama <i>Prisma Flow</i> .....	49
Figura 5 -	Atividade na TO.....	50
Figura 6 -	Dinâmica do Curso.....	57
Figura 7 -	Modelo de árvore de similaridade criada no CHIC .....	63
Figura 8 -	Categorias e subcategorias (ATD).....	91
Figura 9 -	Parte A do quadro sujeitos x categorias CHIC.....	111
Figura 10 -	Parte B do quadro sujeitos x categorias CHIC.....	111
Figura 11 -	Árvore de similaridade e painel de opções do software CHIC.....	112

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Princípios básicos da TO .....	31
Quadro 2 -	Tomada de consciência do sujeito não – alienado.....	40
Quadro 3 -	Análise dos artigos selecionados .....	51
Quadro 4 -	Categorias emergentes dos registros textuais .....	61
Quadro 5 -	Planilha no Excel a partir das categorias dos registros textuais .....	62
Quadro 6 -	Resposta à pergunta 1 do Formulário de Pesquisa.....	65
Quadro 7 -	Resposta à pergunta 2 do Formulário de Pesquisa.....	67
Quadro 8 -	Resposta à pergunta 3 do Formulário de Pesquisa.....	69
Quadro 9 -	Desmontagem dos textos.....	71
Quadro 10 -	Desmontagem dos textos e atribuição das unidades de significados.....	76
Quadro 11 -	Metatexto parte A (categoria Aprendizagem).....	103
Quadro 12 -	Metatexto parte B (categoria Ética comunitária).....	105
Quadro 13 -	Metatexto parte C (categoria Labor conjunto).....	106
Quadro 14 -	Metatexto parte D (categoria Metodologia).....	108
Quadro 15 -	Metatexto parte E (categoria TDIC).....	109

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Bae Nacional Comum Curricular
CHIC	<i>Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive</i>
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COVID	<i>Corona Virus Disease</i>
DIMA	Diálogos da Matemática com a Pedagogia
DCRC	Documento Curricular Referencial do Ceará
ERE	Ensino Remoto Emergencial
G-TERCOA	Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem
IES	Instituições de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPC	Projetos Pedagógicos dos Cursos
SME	Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TO	Teoria da Objetivação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO E A SALA DE AULA ON-LINE COLABORATIVA</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>Fundamentos da Teoria da Objetivação</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2</b>	<b>Discussões sobre a Teoria da Objetivação</b> .....	<b>31</b>
<b>2.2.1</b>	<i>Processos de objetivação</i> .....	<b>33</b>
<b>2.2.2</b>	<i>Processos de subjetivação</i> .....	<b>34</b>
<b>2.2.3</b>	<i>Atividade</i> .....	<b>35</b>
<b>2.2.4</b>	<i>Labor conjunto</i> .....	<b>35</b>
<b>2.2.5</b>	<i>Ética comunitária</i> .....	<b>37</b>
<b>2.2.6</b>	<i>O labor conjunto como implicação pedagógica</i> .....	<b>39</b>
<b>2.3</b>	<b>Teoria da Objetivação e a aprendizagem colaborativa</b> .....	<b>39</b>
<b>2.3.1</b>	<i>Sala de aula on-line e a relação professor aluno</i> .....	<b>41</b>
<b>2.3.2</b>	<i>Tecnologias educacionais e a formação matemática docente</i> .....	<b>44</b>
<b>2.4</b>	<b>Teoria da Objetivação e as TDIC</b> .....	<b>46</b>
<b>3</b>	<b>CAMINHOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>54</b>
<b>3.1</b>	<b>Características da pesquisa</b> .....	<b>54</b>
<b>3.2</b>	<b>O campo de pesquisa, os sujeitos e os critérios de escolha</b> .....	<b>56</b>
<b>3.3</b>	<b>Delineando a pesquisa</b> .....	<b>58</b>
<b>3.4</b>	<b>Análise Textual Discursiva</b> .....	<b>60</b>
<b>3.5</b>	<i>Software CHIC</i> .....	<b>60</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E ANÁLISES</b> .....	<b>64</b>
<b>4.1</b>	<b>1ª Etapa: Unitarização</b> .....	<b>64</b>
<b>4.1.1</b>	<i>Seleção do Corpus</i> .....	<b>64</b>
<b>4.1.2</b>	<i>Desmontagem dos textos</i> .....	<b>70</b>
<b>4.1.3</b>	<i>Codificação e definição das unidades de significado</i> .....	<b>76</b>
<b>4.2</b>	<b>2ª Etapa: Categorização</b> .....	<b>81</b>
<b>4.3</b>	<b>3ª Etapa: Descrição</b> .....	<b>92</b>
<b>4.4</b>	<b>4ª Etapa (ATD): Interpretação</b> .....	<b>96</b>
<b>4.4.1</b>	<i>Aprendizagem</i> .....	<b>96</b>

4.4.2	<i>Ética comunitária</i> .....	97
4.4.3	<i>Labor conjunto</i> .....	99
4.4.4	<i>Metodologia</i> .....	99
4.4.5	<i>TDIC</i> .....	100
4.5	<b>5ª Etapa: Argumentação</b> .....	101
4.6	<b>Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva (CHIC)</b> .....	110
5	<b>CONCLUSÕES</b> .....	113
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	116
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	121
	<b>APÊNDICE B – PROJETO DE EXTENSÃO</b> .....	123
	<b>APÊNDICE C – EDITAL DE EXTENSÃO</b> .....	137
	<b>APÊNDICE D – DINÂMICA DO CURSO</b> .....	140
	<b>APÊNDICE E – ATIVIDADE 1 – NÚMEROS</b> .....	145
	<b>APÊNDICE F – ATIVIDADE 2 – ÁLGEBRA</b> .....	147
	<b>APÊNDICE G - FORMULÁRIO DE PESQUISA</b> .....	152

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas do século XXI, e de forma mais acentuada, após a pandemia COVID-19, o mundo sofreu mudanças que impactaram profundamente todas as áreas da sociedade. Todos os setores que compõem a economia global tiveram que se modificar, se adaptando a esse novo cenário. A Educação também se encontrava inserida neste contexto, seja no nível básico, profissionalizante ou superior, pública ou privada, todos os segmentos tiveram que se adequar às novas exigências, procurando uma rota alternativa para exercer seu trabalho.

Escolas e Universidades tiveram suas rotinas modificadas significativamente, e em particular o setor educacional no Brasil e em outros países do mundo se adaptaram à modalidade de Ensino Remoto Emergencial (ERE) (WILLIAMSON; EYNON; POTTER, 2020), em que alunos, pais, professores e toda a comunidade escolar adequaram suas rotinas frente às medidas de isolamento e distanciamento social causados pela COVID-19, o que impulsionou a inovação de propostas pedagógicas em um contexto de uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

Neste período, a interrupção das atividades presenciais escolares e universitárias foi regida pelos decretos das Portarias nº 343, de 17 de março de 2020 (BRASIL, 2020a), nº 544, de 16 de junho de 2020 (BRASIL, 2020b) e da Medida Provisória nº 934, de 1º de abril de 2020 (Brasil, 2020c). No âmbito da educação no estado do Ceará, tem-se o decreto nº 33.899, de 09 de janeiro de 2021 (CEARÁ, 2021), considerando o disposto no Decreto Legislativo nº 543, de 03 de abril de 2020 e do Decreto nº 33.510, de 16 de março de 2020.

O ser humano ao longo de sua história sempre foi capaz de se adaptar, seja com relação à falta de alimentos, se estabelecendo e migrando em diversos biomas que lhe fossem mais propícios, seja com relação à criação de tecnologias que o ajudasse a ter uma vida mais confortável, como a utilização de pedras afiadas e ossos como instrumentos de corte para caça, para proteção e para auxílio nas suas atividades domésticas ou pela utilização da técnica de criação do fogo, que lhe permitiu assar suas carnes de caça, dando-lhe mais autonomia com relação à coleta de vegetais que era sujeito às condições locais climáticas.

Essas características de adaptação e transcendência continuam presentes até os dias atuais, pois, no que se refere especificamente ao cenário da educação, professores e alunos tiveram que se adequar às novas exigências de isolamento e distanciamento social, utilizando diversas possibilidades, como por exemplo, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), para que o processo de ensino-aprendizagem ocorresse, bem como o contato entre alunos, conhecimento e professor.

Corroborando com esse pensamento, D'Ambrósio (1996) destaca que uma das grandes características ou marcas que diferenciam a espécie humana das demais espécies do reino animal está na sua capacidade de adaptação e transcendência diante de novas situações e de novos desafios que lhes são impostos.

Alunos e professores, que até pouco tempo passavam horas de seus dias vivendo, convivendo, compartilhando saberes e construindo conhecimentos em um mesmo espaço físico-presencial, precisaram encurtar as distâncias provocadas por este afastamento, utilizando exatamente estas tecnologias, como por exemplo, computadores, *smartphones*, *tablets* ou outros dispositivos móveis que se conectam através de plataformas de *web* conferências, de vídeos, aplicativos, *e-mails*, *blogs*, redes sociais, entre outros.

A sala de aula, que muitas vezes era vislumbrada como aquele ambiente retangular, composto por cadeiras para os estudantes, a mesa e cadeira do (a) professor (a), uma lousa (ou quadro) e janelas, tem perdido cada vez mais essas características à medida em que é substituída por outros espaços, como os quartos, salas e outros cômodos dos lares de muitos alunos, em que discentes e docentes, não necessariamente precisam estar conectados no mesmo ambiente ou ao mesmo tempo.

Este novo cenário tanto para alunos como para professores, vem se delineando à medida que estes atores têm se permitido fazer esta atualização de novos saberes utilizando as ferramentas digitais que estão disponíveis, como as plataformas de *web* conferências e vídeos, aplicativos e *softwares* que facilitam a comunicação, a manipulação e a criatividade. Neste sentido, alguns desafios aparecem com frequência, como o local de fala de alunos e professores, em que até bem pouco tempo era essa sala de aula convencional. Entretanto, com as mudanças impelidas pelos novos paradigmas, esse local tem migrado para escritórios, salas ou outros cômodos dos nossos lares, e tem sido compartilhado com membros da família, transformando-se em partes dessa nova sala de aula, que agora ultrapassa os limites físicos da sala de aula convencional.

Em concordância com as reflexões apresentadas, entendemos a sala de aula como um ambiente de múltiplas dimensões. Nessa perspectiva, a compreensão do conceito de sala de aula transcende os aspectos físicos observados, incorporando o contexto e uma ampla variedade de papéis sociais. Para uma abordagem mais próxima dessa definição, torna-se essencial realizar uma análise abrangente de todas essas ideias e elementos, conferindo a essa prática uma caracterização como uma atividade complexa e intrigante.

Continuando as reflexões sobre esse espaço formativo que é a sala de aula, Camargo e Daros (2018) realizam uma analogia entre a sala de aula convencional e a sala de aula

inovadora. Enquanto uma utiliza como método de ensino a aula expositiva, a outra prioriza as metodologias ativas. Com isso, alunos passivos, que recebem uma enorme quantidade de informações e possuem uma falsa sensação que aprenderam bastante no primeiro modelo; ao passo que temos sujeitos ativos em sua aprendizagem no segundo. Ou seja, é a reprodução do fenômeno chamado por D'Amore (2007) de fraude epistemológica, em que alunos até podem fornecer uma resposta correta para um determinado problema, não porque tenham domínio sobre os conceitos e propriedades da matemática que auxiliem a modelagem para resolução do problema, mas pelo fato de reproduzir procedimentos semelhantes elaborados pelo professor em problemas parecidos, sem que haja um estado de consciência sobre esta ação. O autor enfatiza que a aula expositiva é uma ótima maneira de ensinar, mas péssima para aquele que busca aprender.

Para ajudar a compor essa discussão, Moran (2015) fala sobre esses ambientes de aprendizagem e metodologias que caracterizam o ensino como híbrido, sobre suas dificuldades e potencialidades, refletindo que além dos fatores como utilização de metodologias ativas, mistura de presencial e *on-line* ou outros espaços, outras características também impactam o ensino híbrido, como a fascinação do ato de ensinar e aprender diante das inúmeras oportunidades oferecidas.

Fundamentamo-nos neste contexto de mudanças, transformações e desafios envolvendo a educação brasileira, ao apresentar como objetivo de investigação desta pesquisa a proposta de uma sala *on-line* colaborativa, na perspectiva da Teoria da Objetivação e sua contribuição para o ensino de matemática.

O interesse pelo estudo deste objeto de pesquisa se deu a partir de três experiências. A primeira foi a vivência do pesquisador na atuação como formador de matemática da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME), desenvolvendo atividades para formação continuada de professores de matemática. A partir de março de 2020, optou-se por trabalhar com os encontros formativos no modelo remoto, com momentos síncronos, utilizando uma plataforma de *web* conferência e atividades assíncronas, por meio do ambiente virtual.

A segunda experiência que contribuiu para o interesse pelo estudo deste objeto de pesquisa ocorreu no planejamento do Projeto de Extensão “Matemática do Zero: uma proposta pedagógica para professores de matemática dos anos iniciais”, em que se trabalha a matemática elementar com professores que ensinam matemática, preferencialmente nos anos iniciais do ensino fundamental. A carga horária do curso, que foi parte integrante do projeto de extensão, foi de 60h, distribuídas entre abril e junho de 2023, onde foram vivenciados momentos

síncronos através de *web* conferências, da plataforma *Google Meet* e atividades assíncronas na plataforma TelEduc<sup>1</sup>.

O terceiro fator que impulsionou o interesse pela temática ocorreu durante o evento X DIMA<sup>2</sup>, anualmente organizado pelo grupo de estudos e pesquisas G-TERCOA/CNPq<sup>3</sup>, que ocorreu durante a palestra realizada pelo professor e pesquisador Luís Radford. Na ocasião, a Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos, líder do grupo G-TERCOA/CNPq, no espaço destinado às perguntas, indagou ao palestrante sobre como a Teoria da Objetivação poderia contribuir para melhorar o engajamento dos alunos nas aulas de matemática no formato síncrono *on-line*, tendo em vista o momento de isolamento social no período da pandemia COVID-19.

Um fator relevante para a realização desta pesquisa na 1ª realidade mostrada foi a dificuldade de interação entre formador e professores cursistas nos encontros remotos, em que apenas uma pequena parte dos professores cursistas participava ativamente das discussões realizadas, o que dificultou a percepção dos formadores quanto ao desenvolvimento das potencialidades e dificuldades destes professores.

No texto *Pedagogia da excepción: cómo educar en la pandemia?*, Rivas (2020) fala sobre este momento singular e desafiante que vive a educação de uma maneira global, sobre este tempo de exceção, com altas desigualdades e conectividade muito díspares entre estudantes, que não se trata de uma oportunidade educacional, mas sobretudo se configura como um momento de adaptação e de priorização. O autor destaca que uma das cinco rotas propostas a professores e estudantes para superação destes obstáculos é conectar, recuperar os rostos, destacando a busca por alunos como a busca por seus rostos, que é preciso tentar de diferentes maneiras com que os alunos possam sentir a presença dos professores e que se preocupam com suas aprendizagens, dificuldades e seu desenvolvimento holístico.

Destacando ainda a importância do contato face a face entre professor e aluno, mesmo em um ambiente digital, trazemos a fala de Moran (2015), ao destacar este espaço criado

---

<sup>1</sup> TelEduc(<http://teleduc4.multimeios.ufc.br/>). Plataforma on-line onde são desenvolvidas com ferramentas que subsidiam atividades assíncronas, como por exemplo, fóruns de discussão, exercícios, leituras etc, além de outras funcionalidade que apoiam atividades síncronas, como é o caso do bate-papo.

<sup>2</sup> DIMA – Diálogos da Matemática com a Pedagogia. Evento anual realizado e organizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/UFC/CNPq). Em 2022 ocorreu sua 11ª edição.

<sup>3</sup> Fundado no ano de 2014, na Universidade Federal do Ceará (UFC), pela professora Dra. Maria José Costa dos Santos, e registrado no CNPq desde o ano de 2015, vem discutindo e aprofundando o conhecimento sobre as questões relacionadas às áreas da Educação: Formação de Professores, Currículo, Avaliação, Políticas Públicas, na área da Matemática e com foco no tripé da Universidade: ensino, pesquisa e extensão. O grupo reúne pesquisadores, doutorandos, mestrandos, graduandos e professores da Educação Básica e do Ensino Superior. Ele vem ao longo dos seus 8 anos, fomentado o pensamento analítico-crítico e científico, e assim, tem realizado diversos eventos: seminários, minicursos, workshops e oficinas de grande importância para a formação inicial e continuada dos estudantes da Pedagogia, da Matemática e de áreas afins (Texto extraído da Plataforma TelEduc).

na mistura entre o mundo físico e o digital. Este novo mundo não seria um novo espaço, mas uma sala de aula ampliada, cabendo ao professor equilibrar a interação com todos e com cada um.

As duas referências citadas, Rivas (2020) e Moran (2015), destacam a importância da utilização dos recursos digitais neste contexto de pandemia, da interação com todos os alunos e com cada um, do contato face a face e da recuperação de seus rostos, algo que tem se tornado cada vez mais difícil, tanto nos momentos síncronos utilizando as diversas plataformas de videoconferências e mais distante ainda na realização de atividades assíncronas.

Corroborando a necessidade de interação entre alunos e professores, inclusive entre alunos e alunos, a Teoria da Objetivação (TO), abordada com mais profundidade adiante, foi desenvolvida pelo filósofo e educador Luís Radford, professor da *Laurentian University* no Canadá. Ele destaca que um dos pressupostos dessa teoria está na interação não-hierarquizada entre alunos e professores, em uma perspectiva onde alunos e professor aprendem e ensinam, favorecendo assim o desenvolvimento colaborativo dos saberes e conhecimentos, permanecendo o professor imerso em todo o processo, acompanhando e contribuindo.

Esta imersão do fazer docente em uma perspectiva de trabalho colaborativo foi um dos pontos que nos impulsionou a desenvolver esta pesquisa, nos levando a realizá-la na perspectiva de entender a relação entre a construção e experimentação de um espaço *on-line* colaborativo por alunos e professores e seus impactos na aprendizagem matemática.

Diante do exposto, surge a problemática desta pesquisa, pois considerando que tais fatos despertaram o interesse sobre a sala de aula *on-line* colaborativa, também há uma busca por minimizar inquietações sobre a relação existente entre sua experimentação e a aprendizagem em matemática. Pretendemos com esta pesquisa responder a seguinte questão: Como se constitui o processo de ensino-aprendizagem da matemática, suas principais características e a sua influência no desenvolvimento de saberes e conhecimentos matemáticos em uma sala de aula *on-line* colaborativa, na perspectiva da Teoria da Objetivação?

Frente a este questionamento, partimos da hipótese de que a compreensão, construção e experimentação de um espaço *on-line* de interação entre professor e alunos, denominada por “Sala de aula *on-line* colaborativa”, na perspectiva da Teoria da Objetivação, baseada no labor conjunto dentro de uma ética comunitária, pode potencializar o desenvolvimento de docentes e discentes reflexivos-ativos na materialização de saberes e conhecimentos da matemática.

Logo, defendemos a **tese** de que o desenvolvimento dos processos de compreensão, construção e experimentação de uma sala de aula *on-line* colaborativa, na perspectiva da Teoria

da Objetivação, em um contexto de uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), potencializa o desenvolvimento de discentes e docentes reflexivos e ativos na atualização de saberes da matemática.

Partindo da problemática definida, este estudo possui como objetivo conceituar a sala de aula on-line colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, destacando os princípios de ética comunitária, do ser, saber, conhecer e vir a ser, no âmbito dos processos de objetivação e de subjetivação, apresentando suas principais características e potencialidades para o ensino da matemática. Para os objetivos específicos, tem-se:

- (i) Identificar os pressupostos teórico-metodológicos da T.O no que se refere aos processos de objetivação e subjetivação, a partir do *labor conjunto* entre docentes e discentes;
- (ii) Caracterizar a sala de aula on-line colaborativa visando um ensino de matemática mais efetivo, a partir dos princípios do ser, saber, conhecer e vir a ser, que envolvem a ética comunitária da Teoria da Objetivação;
- (iii) Apresentar a sala de aula on-line colaborativa, fundamentada na TO e apoiada nas TDIC, destacando sua relevância no processo de ensino-aprendizagem.

Metodologicamente e do ponto de vista da abordagem e da natureza do problema, esta investigação privilegia o método qualitativo de pesquisa, considerando que o processo e o seu significado são os focos principais desta abordagem, levando o pesquisador a manter contato direto com o ambiente e o objeto de estudo (PRODANOV; FREITAS, 2013). Sendo que, em decorrência dos objetivos a serem alcançados ela se caracteriza como sendo do tipo exploratória (GIL, 2002; 2008).

Quanto aos procedimentos, esta investigação aborda elementos característicos de três tipos, sendo: (i) revisão bibliográfica, uma vez que se busca compreender os pressupostos da Teoria da Objetivação e as características de uma sala de aula *on-line* colaborativa; (ii) a pesquisa exploratória, por meio da investigação, triangulação e análise das falas dos professores nos fóruns de discussão da plataforma TelEduc, questionários *on-line* e transcrição das falas dos encontros síncronos do Projeto de Extensão Matemática do Zero, utilizando o *software* CHIC (*Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive*, - Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva), em uma análise qualitativa na perspectiva da Análise Textual Discursiva (ATD).

As TDIC desempenham um papel crucial como estímulos ao aprendizado, referindo-se tanto à capacidade de enfrentar desafios no âmbito pessoal quanto profissional. Além disso, associam-se ao comportamento pessoal, onde o indivíduo expressa uma ansiedade

positiva diante de situações novas, especialmente no uso das tecnologias, favorecendo o desenvolvimento do processo de aprendizagem.

Essa referência ao comportamento pessoal abrange não apenas a atitude diante das novas situações, mas também a existência e disponibilidade de recursos tecnológicos. Inclui ainda a capacidade de operacionalização dos equipamentos e a exploração eficaz dos recursos tecnológicos disponíveis. No contexto do aprendizado, há uma explicação sobre a imitação como ação realizada pelo sujeito, seja de forma oral, escrita ou por meio de representação mental. Essa imitação busca reproduzir a ação de outros ou a própria ação, visando alcançar resultados semelhantes no uso das tecnologias.

Destaca-se ainda a importância da referência à aquisição de novas competências e habilidades no uso das tecnologias, sendo orientada por um indivíduo mais capacitado. Essa orientação é essencial para a realização eficiente das ações relacionadas ao uso das tecnologias, contribuindo assim para um progresso significativo no domínio dessas ferramentas.

Para identificação das Unidades de Análise e elaboração das categorias de análise (variáveis), que se encontram dentro dessas unidades, a partir dos registros textuais e do referencial teórico adotado, utiliza-se a Análise Textual Discursiva (ATD). De acordo com Moraes (2003), a ATD tem sido utilizada em diversas pesquisas de mestrado e doutorado, em diversas áreas como a Educação. O autor também destaca que a ATD tem se mostrado eficiente nos estudos em que as abordagens de análise solicitam encaminhamentos localizados entre soluções propostas pela análise de conteúdo e a análise do discurso.

Moraes (2003) explica que esta abordagem de análise se organiza em torno de quatro focos: a) Desmontagem dos textos, também denominado de processo de unitarização; b) Estabelecimento de relações, que é um processo denominado de categorização e implica em construir relações entre as unidades de base; c) Captando o novo emergente, em que a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada pelos estágios anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo; d) Um processo auto-organizado, em que o ciclo de análise descrito é composto por elementos racionalizados e planejados, e em seu todo constitui um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões.

A pesquisa ocorreu na plataforma TelEduc e a plataforma *Google Meet*. Com relação à primeira, foram trabalhados e utilizados fóruns de discussão do curso Matemática do Zero, em que os sujeitos da pesquisa foram professores de matemática atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, inscritos no curso. Com relação à segunda, realizamos gravações dos momentos de labor conjunto durante as atividades dos encontros síncronos do curso.

O curso de extensão Matemática do Zero já ocorreu em quatro edições, entre 2019 e 2023. Os assuntos da Matemática dos anos iniciais foram abordados de maneira metodológica com professores que ensinam matemática neste nível escolar, que em sua maioria são professores pedagogos.

Tomando por base a 2ª edição em 2020, 40 professores participaram do curso de forma *on-line*. Os encontros ocorreram sincronamente por meio da plataforma *Google Meet*, na qual professores cursistas e professores formadores se envolveram nas atividades, em uma perspectiva de labor conjunto, em que conhecimentos e saberes matemáticos eram atualizados colaborativamente com a participação dos professores formadores.. As temáticas de cada encontro direcionavam as atividades e eram escolhidas pelos professores cursistas por meio de um formulário eletrônico, sempre após o encontro anterior. As atividades, por sua vez, eram elaboradas de maneira colaborativa pelos professores formadores.

O levantamento bibliográfico ocorreu em duas etapas: inicialmente com a realização uma revisão de literatura dos livros e artigos científicos que tratam sobre os pressupostos da Teoria da Objetivação e da Sala de aula colaborativa nos últimos 5 anos, visto que a recente atualização da Teoria da Objetivação, por meio do site do pesquisador Luis Radford da Laurentian University, pelo endereço <http://luisradford.ca/>; e, em um segundo momento, pelas plataformas de pesquisa Google Acadêmico, Scielo e no Repositório Institucional da UFC.

Utilizamos como instrumentos de coleta de dados o diário de campo e os formulários de observações e de entrevistas. Como procedimento de análise dos dados, adotamos a Análise Textual Discursiva (ATD), fundamentados nos pressupostos de Moraes (2003). Com isto, buscamos interpretar criticamente as informações coletadas, almejando identificar a influência da participação e interação dos sujeitos em uma sala *on-line* colaborativa na materialização dos conhecimentos da matemática.

Entendemos que uma investigação que possa relacionar formação de professores, e de modo específico, professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e as TDIC como modeladores de relações sociais para materialização de conhecimentos matemáticos, em uma perspectiva de labor conjunto, pode oferecer subsídios e contribuir para uma melhor compreensão da influência de uma sala de aula *on-line* colaborativa para a atualização de conhecimentos matemáticos, na perspectiva da Teoria da Objetivação.

Também compreendemos os processos de ensino-aprendizagem da matemática que utilizam as tecnologias como meios semióticos de objetivação, como processos não desvinculados, mas concomitantes, complementares, dialógicos e emancipatórios. Estes

processos nos fornecem elementos para uma análise crítica e reflexiva nas relações entre o professor que ensina matemática nos anos iniciais e seu objeto de estudo, que são os conteúdos, habilidades e competências da matemática e a utilização da tecnologia como instrumento para o desenvolvimentos de aprendizagens ativas e significativas.

Organizamos este trabalho em cinco seções, sendo a primeira esta introdução, a segunda sobre a Teoria da Objetivação, a terceira discorre acerca do caminho metodológico desta pesquisa, a quarta sobre as análises dos resultados, apontando suas características, os sujeitos e procedendo com o delineamento da pesquisa e na quinta trazemos nossas conclusões. Por fim, as referências, anexos e apêndices.

Nesta primeira seção trazemos um apanhado geral de nosso trabalho destacando nossas motivações para realização desta pesquisa, hipótese, tese e objetivos. Na próxima seção trazemos um levantamento bibliográfico que fala, sobretudo, sobre os princípios da Teoria da Objetivação.

## 2 A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO E A SALA DE AULA ON-LINE COLABORATIVA

Nesta seção para contemplar as discussões sobre a TO destaca-se Radford (2020; 2021a, 2021b); para a sala de aula *online* apoiamo-nos em Camargo e Daros (2018); sobre a aprendizagem colaborativa como processo coletivo cultural-histórico apoiamo-nos em Radford (2021a, 2021b); e, finalmente, sobre as tecnologias educacionais e a formação matemática docente, tomamos por base obras como Kenski (2003) e Santos (2018), respectivamente.

### 2.1 Fundamentos da Teoria da Objetivação

Esta subseção foi submetida como um capítulo para livro do grupo G-TERCOA/CNPq no início de 2023, com o título de “A Teoria da Objetivação: Princípios e concepções”. A Teoria da Objetivação (TO) é uma abordagem teórica e metodológica proposta pelo professor e pesquisador Luis Radford, sendo inspirada nas escolas antropológicas e histórico-culturais do conhecimento e no materialismo dialético. Baseando-se nas ideias de teóricos, tais como Hegel, Vygotsky, Marx, Ilyenkov, entre outros, foi inicialmente proposta no campo da Educação Matemática (EM) e, atualmente, vem se expandindo para outros campos do conhecimento (GOBARA; RADFORD, 2020).

Trata-se de uma teoria contemporânea que apresenta uma proposta educacional para o processo de ensino-aprendizagem, que se contrapõe a transmissão do conhecimento sob o ponto de vista das principais abordagens vigentes: as tradicionais ou comportamentalistas e as abordagens subjetivistas da aprendizagem, como o empirismo e o construtivismo. Segundo Radford (2021a, p. 36), a TO [...] se afasta da ideia que reduz o ensino e a aprendizagem à transferência e aquisição de técnicas e conceitos matemáticos. Também se afasta da ideia de que a educação consiste na autorrealização do sujeito que aprende e no desenvolvimento de seu próprio potencial cognitivo.

A TO repousa em uma ideia geral sobre educação em que o ensino-aprendizagem, em particular, não tratam apenas do saber, mas também do ser e do sujeito em transformação. Acredita também que é na relação com o outro que esse ser se constitui e se transforma, mediado pela atividade humana em um cenário histórico-cultural, de tal forma que o docente deve atentar-se à perspectiva de que os estudantes vivem em sociedade e não estão ausentes da cultura nela presente. Nesta perspectiva, Santos (2022) afirma que um bom professor deve direcionar seu olhar para tal realidade, a fim de que sua postura docente vislumbre uma aprendizagem contextualizada, a partir de um cenário histórico-cultural.

Na TO, diferentemente das concepções individualistas e das demais concepções socioculturais da aprendizagem, é proposto uma ressignificação dos conceitos da visão antropológica do ser humano, do saber e do conhecimento, bem como dos conceitos próprios do campo da educação, do processo de ensino-aprendizagem. Preconiza, assim, a importância dos processos de objetivação e subjetivação, além de apontar a inclusão e a valorização das concepções da dimensão do ser, os conceitos de atividade ou labor conjunto e da ética comunitária (RADFORD, 2021a).

Através desses conceitos e da vivência em sala de aula, por meio do trabalho desenvolvido por alunos e professores (o que na TO chamamos labor conjunto), temos não apenas o conhecimento por si mesmo, mas a transformação do sujeito e de sua vida, proporcionadas por sua aprendizagem, de modo que o saber que gera tal conhecimento, pois “[...] muda de cultura para cultura e ao longo do tempo” (RADFORD, 2021a, p. 40). Vale ressaltar que os conceitos de saber e conhecimento são ressignificados na proposta da TO. De acordo com Radford (2021a, p. 41), “[...] o conhecimento é uma forma sensível e desenvolvida do saber [...]”.

Radford (2021a) visa apresentar um panorama geral da TO a partir da sua proposição e desenvolvimento, debatendo sobre os seus referenciais (influências) para uma melhor compreensão do seu desenvolvimento e do seu lugar no cenário de investigação das teorias socioculturais, contemporâneas. A pesquisa realizada possui uma abordagem qualitativa e do ponto de vista dos procedimentos técnicos, enquadra-se como uma pesquisa bibliográfica (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Nesta seção realizamos uma discussão acerca dos princípios e concepções da Teoria da Objetivação. Discurso este que será dialogado com os pensamentos de Radford (2020, 2021a, 2021b) e de outros autores que contribuem com a TO.

A Teoria da Objetivação se estabelece no horizonte das teorias socioculturais educativas contemporâneas, cujo aspecto correlato aponta que os homens são seres essencialmente culturais, e seu modo de pensar, fazer, sentir, imaginar, esperar e sonhar se entrelaçam profundamente à cultura na qual está imerso (RADFORD, 2021b).

As teorias socioculturais são fruto de um discurso milenar de um movimento de dar sentido ao outro. Tal processo ganhou destaque a partir do fim da Idade Média, diante do encontro com outras culturas, como o mercantilismo e as grandes navegações e o processo de colonização das novas terras. O encontro com a alteridade, essa enorme experiência de assimilação de “eles” a “nós”, continua até os dias atuais. No século XX houve várias tentativas no sentido de compreendê-lo e o papel da cultura na constituição da mente e do “eu”. Um dos

maiores obstáculos tem sido a visão assimiladora que reduz o outro, a sua língua, os seus valores e a compreensão do mundo a uma determinada visão de mundo (RADFORD, 2021b).

No campo da Educação Matemática, a partir de um esforço para disponibilizar uma possibilidade que fugisse dos enfoques tradicionais em que imperava uma abordagem eurocêntrica, apareceram teorias socioculturais no decorrer das décadas de 1980 e 1990. Esses investigadores, de diferentes maneiras, estavam interessados em compreender o papel da cultura, da história e da sociedade nas concepções de matemática e nas ideias de aprendizagem. Esses estudos trouxeram uma concepção diferente de linguagem, interação e cultura material, abordando de forma diversa a consubstancialidade dos indivíduos e sua cultura. (RADFORD, 2021b).

Nesta perspectiva, surgiu a Teoria da Objetivação (TO), proposta pelo professor e pesquisador Luís Radford. No entanto, a TO segue um caminho diferente das demais abordagens de cunho sociocultural em seu posicionamento teórico, no que diz respeito a vários de seus elementos constituintes: relação entre professor e alunos, linguagem, signos e artefatos, saber e conhecimento, atividade ou labor conjunto, processos de objetivação e subjetivação, concepção antropológica e incorporação (RADFORD, 2021b).

A relação entre professor e alunos na TO preconiza um tipo de interação entre ambos, cujo trabalho deve ocorrer em conjunto. No esforço de transcender a visão absolutista do professor e do aluno em sala de aula, a TO institui um novo conceito de aluno e de professor, fundamentado em uma perspectiva antropológica em que professores e alunos não são representados como sujeitos autossuficientes e autofabricados.

Dessa forma, no lugar de serem apontados como seres já dados, fontes do saber e de intencionalidade, estudantes e professores são encarados como subjetividades em formação, abertas para o mundo. São seres em fluxo, como projetos de vida inacabados e em contínua busca de si próprios, empenhados e unidos com os mesmos interesses, que enfrentam, batalham e encontram satisfação e se realizam, interagindo juntos (RADFORD, 2021a).

Os conceitos de professor e aluno na TO estão em conformidade com a visão pedagógica de Freire (2003), cujo ponto central se volta para o jeito como ambos se coproduzem como sujeitos em geral e, em particular, como sujeitos da educação. Isso em um esforço político, social, histórico e cultural, que tem como objetivo a dialética na formação de educadores e estudantes reflexivos e éticos é um processo que os capacita a adotar uma postura crítica diante de discursos e práticas matemáticas historicamente e culturalmente construídas. Eles são incentivados a refletir e agir de maneira ponderada, considerando novas possibilidades de ação e pensamento (RADFORD, 2021b).

A linguagem dentro do projeto educativo da TO, de conhecer e vir a ser, aparece sob uma concepção diferente, manifestando-se como um recurso marcante, porém não como a espécie organizadora central da forma que ocorre em outras teorias socioculturais. Seu posicionamento teórico é diferente. Ela continua sendo uma das áreas mais proeminentes da Educação Matemática, pois por meio dos gêneros do discurso oferece um meio pelo qual os sujeitos se comunicam com sua cultura, expressando-se por meio de signos. Assim, o signo representa uma articulação entre o subjetivo e o objetivo, no primeiro ao expressar intenções e no segundo ao expressar valores, pois a palavra está presente em cada ato de compreensão e interpretação entre as pessoas.

Leontiev, no início dos anos 40, destacou a relevância da linguagem e da comunicação baseado nas ideias tardias de Vygotsky sobre a centralidade da atividade na compreensão do pensamento humano. Com efeito, a TO apresenta a comunicação como a expressão do trabalho que torna a fala fundamental, mas a própria fala se manifesta em conexão direta com o próprio trabalho e, portanto, a própria fala torna-se possível somente no desenvolvimento do trabalho. A atividade ou labor conjunto compreende a linguagem, mas também encerra, de forma efetiva, as experiências incorporadas de movimento, ação, ritmo, paixão e sensação (RADFORD, 2021b).

Os signos, sob o ponto de vista conceitual na TO, são considerados parte integrante do pensamento e da atividade humana. No entanto, não aparecem como mediadores da atividade, como é o caso de outras abordagens socioculturais. Essa abordagem baseia-se nas ideias de Vygotsky (2001) que, em um momento posterior de sua vida, começou a avançar para um programa de investigação mais amplo, percebendo a cognição humana a partir de uma perspectiva mais ampla do que a oferecida pela investigação reflexológica e a psicologia racional de seu tempo, em que os signos e as ferramentas perderam o tom tecnológico da fase instrumentalista, também defendida pelas teorias socioculturais.

A linguagem, os signos e os artefatos são considerados como parte da atividade dos indivíduos. Dentro do programa de investigação da TO, o mesmo vislumbrado por Vygotsky, o pensamento e a atividade se entrelaçam, sendo considerados parte integrante do pensamento e atividade humana e, em contextos de aprendizagem, o saber é criado e recriado (RADFORD, 2021b)

O saber cultural na TO tem sua fundamentação baseada na ideia de potencialidade como capacidade de fazer algo, de Aristóteles. Essa relação é semelhante a poder ou disposição, pois os seres vivos e os artefatos possuem potencialidade, ou seja, a capacidade, em potencial,

de fazer alguma coisa. Esse saber em potencialidade é constituído por meio do próprio labor - por meio de suas ações, reflexões, sofrimentos e esperanças.

Assim, o saber pode ser delineado como um conjunto sistematizado de recursos corpóreos, sensíveis e materiais de ação e de reflexão, fundamentados histórica e culturalmente. Importante ressaltar que na TO os processos de ação devem ser apresentados como possibilidades concretas, que se moldam conforme os movimentos históricos e culturais dos grupos sociais

O conhecimento apresenta-se na TO como uma forma sensível desenvolvida do saber. Essa atualização ou materialização do saber, que se manifesta por meio de uma atividade, possibilita a aprendizagem quando o sujeito entra em atividade (RADFORD, 2020a). As atividades realizadas em salas de aula, desenvolvidas na forma de trabalho em conjunto entre alunos e o professor, têm um papel fundamental no processo de atualização, não somente do saber, mas também do sujeito, pois são elas que propiciam a atualização do saber e revelam a consciência dos sujeitos na forma de conhecimento, por meio de ações reflexivas e éticas (RADFORD, 2017a).

Nessa importante premissa da TO, que em contextos de aprendizagem (sala de aula), esse saber (saber cultural), criado e recriado por meio de uma atividade histórico-cultural sensorial, só pode vir a existir sensorialmente “em” e “por meio” da atividade prática e coletiva, ou seja, uma atividade com outros. Essa atividade, do ponto de vista histórico-social, diz respeito a um processo vivo e ativo em que os indivíduos interagem coletivamente com um sólido sentido social, o que torna os resultados da atividade também compartilhados. É um esforço de trabalho coletivo que inclui noções de autoexpressão, desenvolvimento racional e prazer estético, que por seu intermédio, os indivíduos produzem seus meios de subsistência. Na TO, essa atividade é denominada labor conjunto (RADFORD, 2021a).

O labor conjunto é considerada a principal categoria ontológica da TO (GOBARA; RADFORD, 2020). Essa escolha teórica não desconsidera o papel da linguagem, dos signos e dos artefatos nos movimentos de conhecer e de vir a ser, mas confirma o papel ontológico e epistemológico fundamental da matéria, corpo, movimento, ação, ritmo, paixão e sensação, no que diz respeito ao que é ser humano (RADFORD, 2021b). O conceito de trabalho é utilizado para definir os relacionamentos no contexto da sala de aula e considera o labor conjunto como uma forma de professores e alunos se relacionarem para atingir um determinado objetivo, determinando esta sala de aula como “[...] um espaço público de debates” (SANTOS, 2022, p. 22) no qual em ações não alienantes permite que os estudantes não sejam reduzidos a sujeitos cognitivos simples, mas complexamente ativos, críticos e reflexivos.

Esse conceito nos possibilita considerar o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, no qual professores e estudantes empenham-se em conjunto, intelectual e emocionalmente, embora sem fazer as mesmas coisas para a produção de uma obra comum (GOBARA; RADFORD, 2020). Corroborando nessa discussão, Maciel, Almeida Neto e Santos (2022) lembram-nos de que “labor” significa “trabalho”. Nesta perspectiva, professores e estudantes despendem esforços coletivos e individuais para juntos encontrarem o saber, levando a uma tomada de consciência, ou seja, à aprendizagem.

Assim, temos que o saber é uma potencialidade presente na cultura, que se apresenta como possibilidade de pensar, refletir e transformar o ser. O conhecimento, por sua vez, é a atualização ou materialização deste saber, que ocorre por meio da atividade mediadora, proporcionando a aprendizagem. As atividades humanas, práticas e sensoriais, realizadas em sala de aula são chamadas de labor conjunto e têm um papel fundamental nos processos de objetivação e subjetivação e no processo de atualização (RADFORD, 2017b).

Os processos de objetivação ou processos de objetivação são recursos para compreender qualquer conceito culturalmente significativo, que é manifestado ao pensamento de forma não passiva, mas por intermédio da atividade corporal, sensível, afetiva, emocional, artística, factual e semiótica. São encontros com sistemas de pensamento constituídos histórica e culturalmente, como o pensamento matemático, materializado em conhecimento, e passam a fazer parte da consciência. O termo objetivação diz respeito ao fato de que estes sistemas de pensamento, potencialmente disponíveis na cultura e que ainda não foram encontrados, acabam por se objetar, ou contrapor (GOBARA; RADFORD, 2020).

O encontro com sistemas de pensamento constituídos histórica e culturalmente, as formas históricas de pensamento matemático e os processos progressivos para tal reunião são sensíveis e sensoriais, ideacionais e materiais, simbólicos e discursivos, afetivos e emocionais, críticos e subversivos, transformacionais e poéticos (RADFORD, 2021b). É a partir da interação com o mundo que o ser humano vai se formando pelas formas de vida culturais que o rodeiam, em um movimento de mudança constante e que em nenhum momento está pronto e acabado. Nessa perspectiva, a subjetividade é um processo de particularização e manifestação contínua do ser (GOBARA; RADFORD, 2020).

Os processos de subjetivação estão baseados nos elementos emocional e afetivo, sendo apontados como constituintes da formação do ser. A TO aponta as emoções como porção onipresente do pensamento e da ação corporal sensível. O empenho e a força despendidos para alcançar um saber estabelecido e para posicionar-se frente a ele nunca é estritamente mental.

São orientados pelas emoções e sentimentos que tocam os indivíduos, quando se colocam à frente de uma prática social (GOBARA; RADFORD, 2020).

Assim como o saber é uma potencialidade, o ser também o é. A objetivação é um processo dialético, transformador e criativo entre sujeito e objeto, que se afetam mutuamente. Neste processo, além de encontrar os saberes, os indivíduos se transformam como pessoas. Portanto, a aprendizagem na TO é o resultado dos processos de objetivação e subjetivação e é por meio da atividade humana que estes processos ocorrem. O labor conjunto os torna conscientes de algo que estava na cultura, transformando-os, pois são sujeitos inacabados e em constante formação consigo mesmos e com os outros, dentro de uma determinada cultura e no meio em que vivem (GOBARA; RADFORD, 2020).

A partir de uma concepção antropológica, a TO acompanha o posicionamento de Spinoza e de Marx, em que os seres humanos são considerados como fazendo parte da natureza. Isso significa que são seres sensíveis, decisivamente tocados pelos demais elementos da natureza. Nessa circunstância, as sensações e paixões são descritas num contexto de afirmações ontológicas, da natureza do indivíduo como seres naturais (RADFORD, 2021b). Nessa linha de pensamento, conceber-se como um ser natural consiste também que, tal como outros seres vivos naturais, os seres humanos são seres de necessidade que obtêm a sua satisfação em objetos fora de si próprios. Os indivíduos são entidades relacionais do início ao fim. Estão extremamente ligados a um conjunto de relações com outras partes da natureza, incluindo as relações sociais; e sua existência, e fundamentam-se em condições de vida cultural e historicamente constituídas (RADFORD, 2021b).

Para atender suas necessidades de sobrevivência, artísticas, espirituais, demais ânsias e desejos gerados pela própria sociedade, os seres humanos se engajam ativamente no mundo. Eles trabalham e o que produzem o fazem no formato de atividade. O labor conjunto é a atividade na sala de aula:

Na teoria da objetivação, o tipo de atividade de ensino-aprendizagem é diferente. É o que já chamamos anteriormente de labor conjunto. O labor conjunto implica em uma conceituação diferente da divisão do trabalho na atividade de sala de aula e uma conceituação diferente do professor e dos alunos. No labor conjunto, a aprendizagem consiste em perceber e dar sentido ao saber histórico-cultural de forma ativa e criativa. (RADFORD, 2021b, p. 112)

O processo de labor conjunto sensorial e material é o último estágio da experiência estética, da subjetividade e da cognição, que trazem a noção de incorporação (GOBARA; RADFORD, 2020).

A incorporação na TO tem significado específico. Está relacionada à concepção de cognição sensorial, que se baseia em uma percepção histórica específica de sentido, sensação, materialidade e o seu entrelaçamento com o campo conceitual. De acordo com esse ponto de vista teórico, o domínio cognitivo só pode ser compreendido como um modo senciente, cultural e historicamente constituído para responder, agir, sentir, imaginar, transformar e dar sentido ao mundo de forma criativa. Baseada nos conceitos de Marx, a TO admite que a matéria e tudo o que é exposto na relação do homem com o mundo é histórico-cultural, na razão em que traz em si vestígios do trabalho humano e da atividade intelectual (RADFORD, 2021b).

O sentido de cognição sensorial se adequa à compreensão do sentido da sensação e do mundo material como produtos históricos e culturais. Entretanto, a noção de cognição sensorial cede a incorporação a um sentido específico na TO, em que transpõe a afirmação de que a mente, o corpo e o mundo são entidades dialéticas entrelaçadas. Declara também que “a cognição e os sentidos humanos são transformados pelo trabalho humano e pela prática social” (RADFORD, 2021b, p. 58). Isso implica que a cognição humana, o corpo e os sentidos não são um fenômeno natural, mas um fenômeno histórico-cultural (RADFORD, 2021b).

A partir do levantamento de dados para este trabalho de modo substancial, a TO o incrementa com suas bases teóricas e filosóficas, nas ideias de Hegel, Vygotsky, Marx, Ilyenkov, entre outros, trazendo para o foco do processo educativo o professor e os estudantes, fomentando assim, uma discussão ideológica e conceitual de que tal teoria é identificada como sociocultural, educativa, contemporânea e dialética (RADFORD, 2021b).

Entretanto, percebemos que com a expansão dos estudos da TO via novas abordagens e perspectivas, por pesquisadores de várias nacionalidades, outras referências vêm se incorporando aos seus princípios, tal como Paulo Freire (RADFORD, 2021b). Dito isto, Radford (2021b, p. 60) sintetiza a TO como “[...] uma tentativa de compreender o ensino e a aprendizagem não como o resultado dos próprios atos dos indivíduos (como nos relatos individualistas de aprendizagem) mas como processos culturais-históricos de conhecer e vir a ser”.

A TO busca estudar as formas pelas quais os estudantes se tornam progressivamente conscientes das formas de pensar e agir, constituídas histórica e culturalmente. Enquanto subjetividades em formação, professores e estudantes se posicionam em práticas matemáticas. Tal investigação inclui linguagem, signos, artefatos e o corpo, mas a categoria central é o labor conjunto.

Nesta perspectiva, observamos que conceitos outrora internalizados e concebidos como verdades absolutas no processo educativo individualista tradicionalmente consolidado,

adquirem uma nova abordagem, a partir de concepções filosóficas e epistemológicas discutidas por estudiosos com base na TO. Estes tentam advir uma nova identidade de sala de aula, em que o professor e o aluno coexistem ombro a ombro em um ambiente de ensino-aprendizagem. Ambos, nesse contexto, corroboram uns com os outros o encontro do saber materializando em conhecimento, por meio de um trabalho comum mediados pelo labor conjunto e regidos por uma ética comunitária (GOBARA; RADFORD, 2020).

Assim, subsidiados nesta pesquisa bibliográfica a partir do referencial teórico, observamos três princípios básicos da TO, conforme o Quadro 1:

Quadro 1 - Princípios básicos da Teoria da Objetivação.

Princípios básicos	<p>Os ambientes educativos não produzem apenas saberes, mas também subjetividades.</p> <p>Como resultado, a educação deve envolver tanto conhecer (a dimensão do saber) como vir a ser (a dimensão do sujeito).</p> <p>A TO considera a educação matemática como um esforço político, social, histórico e cultural. Tal esforço visa a criação dialética de sujeitos éticos que se posicionam criticamente em práticas matemáticas histórica e culturalmente constituídas e ponderam e deliberam sobre novas possibilidades de ação e pensamento.</p>
--------------------	---

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), com base em Radford (2021b).

Tomando por base essas considerações, analisadas epistemologicamente, podemos afirmar que a TO fornece ao campo educacional elementos indiscutivelmente relevantes. Estes, por sua vez, subsidiam a prática docente atrelada à teoria, resultando na práxis do ser professor. Associamos isso ao alinhamento do comportamento discente, havendo uma tomada de consciência e mudança de postura do aluno, em especial dos estudantes de escolas públicas periféricas brasileiras, propondo um modo ímpar de produção do conhecimento em sala de aula.

## 2.2 Discussões sobre a Teoria da Objetivação

Esta seção foi fruto da publicação de um capítulo no livro *Educação na Pandemia*, publicado em 2022 pelo grupo G-TERCOA/CNPq, com título de “Os princípios da Teoria da Objetivação e suas implicações para o ensino e aprendizagem de matemática”.

A TO é considerada uma teoria educacional contemporânea de ensino-aprendizagem (RADFORD, 2020a), pois possui centralidade no trabalho conjunto do professor e do estudante no processo educativo, o que caracteriza tal teoria como social. Ademais, é uma

teoria que concebe a aprendizagem de matemática a partir de um contexto cultural e ético dos participantes. Assim, pode-se dizer que a TO possui características de uma teoria sociocultural, ancorada na teoria sociointeracionista de Vygotsky (2001).

A TO envolve processos de objetivação, ou seja, que dizem respeito ao saber e, em nosso caso específico, o saber matemático, e processos de subjetivação dados a partir das ações dos seres envolvidos na atividade para aprendizagem de matemática.

Percebemos inicialmente que a TO se entrelaça entre três perspectivas pedagógicas: o saber, o conhecimento e a aprendizagem. Essa terna determina os processos de objetivação e de subjetivação que fundamentam toda a teoria de Radford e envolvem estruturas cognitivas relacionadas ao saber e ao conhecimento, bem como estruturas dialéticas ontológicas entre professor e alunos, considerando a fortaleza do ser.

Gobara e Radford (2020) afirmam que no desenvolvimento de uma atividade pautada nos princípios da TO, o saber refere-se ao saber cultural codificado, ou seja, o saber científico. Já o conhecimento é a materialização deste saber cultural codificado, por ora chamado de científico, obtido a partir do trabalho colaborativo entre professor e estudantes. Por fim, a aprendizagem “[...] é a refração do saber na consciência dos discentes [...]” (GOBARA; RADFORD, 2020, p. 253), isto é, o resultado do trabalho conjunto entre professor e estudantes, de forma a permitir a criação e aquisição de novos saberes e conhecimentos.

Dito isto, a TO se coloca no campo educacional como uma teoria que não é nem epistemológica nem psicológica. Para a TO, o objetivo educacional insere-se em um contexto de esforço político, social, histórico e cultural, isto é, o processo educativo, no qual envolve professor e estudantes e perpassa por um processo dialético com sujeitos éticos e reflexivos. A partir disso, o posicionamento pessoal e comunitário decorre para uma aprendizagem da matemática constituída a partir de uma ótica histórica e cultural dos sujeitos envolvidos, de modo que novas possibilidades de ação e pensamento sejam desenvolvidas em um trabalho conjunto e colaborativo (RADFORD, 2020a).

De acordo com Radford (2017a), na TO a ênfase desloca-se da abordagem convencional de como os alunos assimilam o conhecimento (ensino tradicional) e constroem sua compreensão (construtivismo) para a colaboração entre professores e alunos na coprodução do saber em sala de aula, sendo a cultura e a história elementos intrínsecos desse processo.

Percebemos, então, que o foco pedagógico da TO é a produção do conhecimento matemático em sala de aula, por meio da contribuição de estudantes e do professor. Nem o professor é detentor de todo o saber, nem o aluno é um ser completamente passivo e vazio. Ambos, conjuntamente, produzem o saber matemático. Em outros termos, a TO propõe uma

reformulação dos problemas relacionados à aprendizagem propostos durante o século XX (aprendizagem individual). Ou seja, para a TO, a aprendizagem se conceitua e se caracteriza como um processo coletivo, social, histórico e cultural (RADFORD, 2020b). Segundo Radford (2020b, p. 18), “aprender seria entrar em uma cultura”.

A seguir, trazemos uma breve explanação de alguns termos e ideias centrais da TO, tais como processos de objetivação e subjetivação, atividade, labor conjunto e ética comunitária.

### ***2.2.1 Processos de objetivação***

Sob a perspectiva metodológica da TO, os processos de objetivação têm a ver com todo o contexto em torno da aprendizagem que envolve o saber, o conhecimento científico. Nesse viés, o saber é dado como uma potencialidade no processo educacional, de tal modo que, novos conhecimentos matemáticos podem ser alcançados por meio de um conjunto de ideias, significados culturais, ou mesmo, formas de pensamento (RADFORD, 2020a).

Assim, os processos de objetivação relacionam-se com uma enfática ideia dos princípios da alteridade, ou seja, o novo saber a ser é fruto do pensamento, de artefatos e meios semióticos de diferentes agentes do sistema educacional, em especial, em uma sala de aula, do professor, dos estudantes e das ferramentas pedagógicas das quais se dispõem para alcançar o objetivo pedagógico posto. Assim, Radford (2020a) coloca que:

Os processos de objetivação são aqueles processos com percepção de algo culturalmente significativo, algo que se revela a consciência, não passivamente, mas por meio da atividade corporal, sensível, afetiva, emocional, artefato e semiótica. Nesse contexto, a aprendizagem se define como o resultado de processos de objetivação. (RADFORD, 2020a, p. 20, tradução nossa)

Segundo Radford (2017a), a objetivação é tida como um processo social, no qual o estudante toma consciência gradativamente das formas codificadas do novo saber que se encontra potencialmente na cultura e que, ao ser colocando em movimento, possibilita o seu encontro e, portanto, a sua materialização em conhecimento. Assim, passa a fazer parte da consciência do estudante, no pensar e no fazer dos conceitos matemáticos durante o processo. Ou seja, para o autor, o saber é resultado de um processo de transformação da consciência e da mente do aprendiz.

Para Moretti, Panossian e Radford (2018, p. 258), “um processo de objetivação não pode ser um processo no qual o indivíduo que aprende permanece igual. Se permanecer igual, não aprendeu”. Isto implica que, em processo de aprendizagem de um novo saber, professor e

estudantes trazem o seu “eu” individual para pôr à disposição do coletivo e, com isso, por meio da alteridade, a consciência do novo conhecimento em cada aprendiz é transformada e transformadora. A objetivação é “[...] um processo social, corporal, material e simbólico de tomada de consciência do saber, ou seja, das formas de ação, de expressão e de pensamento constituídas histórica e culturalmente” (RADFORD, 2020b, p. 20-21).

### **2.2.2 Processos de subjetivação**

Na TO não é considerado apenas o saber e suas características como determinante para a aprendizagem. Outros fatores subjetivos ao processo de ensino-aprendizagem permeiam e contribuem para a atualização de um novo saber matemático (RADFORD, 2020a). Nesta perspectiva, gestos, falas, afetos, sinalizações, emoções, expressões faciais e corporais etc., também afetam o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes, não sendo estas ações puramente mentais.

Se por um lado temos contextos intelectuais e emocionais dos estudantes para a atualização de um novo conhecimento, por outro, mostramos inevitavelmente que estes estudantes estão imersos em um contexto cultural, histórico, pessoal de cada indivíduo e do ambiente coletivo *in loco*, no qual vivem e convivem. Nessa perspectiva, ambas as faces de uma mesma moeda corroboram para o processo educativo.

Para Radford (2020a, p. 21-22), os processos de subjetivação “[...] são definidos como aqueles processos em que, coproduzindo-se no contexto da cultura e da história, professores e alunos chegam a ser presença no mundo”. Percebemos a relevância pedagógica e social do regime colaborativo para a aquisição do conhecimento quando Radford (2020a) ressalta a expressão “ser presença no mundo”. Isso quer dizer que ambos, professor e alunos, possuem voz e vez em uma atividade educacional, característica marcante do movimento filosófico dialético, que infere relevância congruente no diálogo entre as partes.

Para Moretti, Panossian e Radford (2018, p. 258), “os processos de subjetivação investigam as transformações pelas quais o sujeito está passando nesses momentos em que ele está encontrando o objeto cultural”, ou seja, durante uma aula, para a atualização de novos saberes matemáticos, professore e estudantes estão em constante transformação, que estão relacionados aos aspectos subjetivos.

### 2.2.3 *Atividade*

Dentro do arcabouço teórico da TO, os processos de objetivação e de subjetivação acontecem dentro de uma “atividade”. Radford (2017a, p. 247) classifica atividade como sendo “a categoria teórica central e da unidade metodológica de análise da TO [...]”.

Segundo Radford (2017a, p. 248), a atividade, dentro da perspectiva do materialismo dialético no qual se insere a TO “[...] é uma forma social do esforço conjunto que compreende a autoexpressão, desenvolvimento intelectual e social, e prazer estético”. Assim, no desenvolvimento de uma atividade o que pode se relacionar com uma aula é onde ocorre as ações objetivas e subjetivas do processo de aquisição do conhecimento, ou ainda, é onde a aprendizagem torna-se revelada à consciência do aprendiz (RADFORD, 2017a).

Podemos dizer ainda que a atividade é um conjunto de ações dos partícipes do processo educativo para atualização de um conhecimento, ou seja, de alunos e professor, conjuntamente. A atividade “[...] se refere a um *sistema dinâmico* orientado para a satisfação das necessidades coletivas” (RADFORD, 2020a, p. 23, grifo do autor), isto é, um conjunto sistêmico de ações conjuntas que promovam à aprendizagem coletivamente. É com o desenvolvimento da atividade que o saber se revela gradualmente na mente dos estudantes (RADFORD, 2017a).

De acordo com Radford (2020b, p. 28, tradução nossa) “não existem duas atividades ou dois trabalhos em paralelo: o do professor e o dos estudantes. Não existe uma atividade de ensino e uma atividade de aprendizagem, mas só uma atividade de ensino-aprendizagem”. E mais, “[...] professores e estudantes, embora sem fazer as mesmas coisas, empenham-se em conjunto, intelectual e emocionalmente, para a produção do que se chama, um trabalho comum” (RADFORD, 2017a, p. 252).

Nesta perspectiva, para a TO, o significado de atividade possui os mesmos objetivos de *tätigkeit*, em alemão, e de *deyatel'nost'*, em russo, nos quais representam um sistema dinâmico voltado para suprir as necessidades coletivas (RADFORD, 2020b). Porém, para evitar interpretação equivocada da palavra, Radford (2020a) chama atividade de sala de aula de *labor* conjunto.

### 2.2.4 *Labor conjunto*

Decide-se sobre a não tradução do termo labor, dado originalmente pelo autor da TO, por trabalho. Desta forma, o trabalho desenvolvido por professores e estudantes para que eles alcancem seus processos de objetivação e subjetivação, na perspectiva da TO, é denotado

por labor conjunto. Para Radford (2020a), o labor conjunto é a principal categoria ontológica da TO. Segundo o autor, o papel central do labor conjunto “[...] deriva de uma concepção antropológica, materialista e dialética do ser humano” (RADFORD, 2020a, p. 23, tradução nossa).

A partir da ideia de atividade, entendemos que na prática o conceito de labor conjunto nos permite conceber o processo de ensino-aprendizagem em uma aula não como duas atividades distintas - uma conduzida pelo professor (a atividade do professor) e outra pelo estudante (a atividade do estudante) -, mas sim como uma única e coletiva atividade: o labor conjunto dos professores e estudantes. Nesse contexto, o professor não é visto como um detentor absoluto de conhecimento a ser entregue ou transmitido aos estudantes, nem como alguém que simplesmente auxilia os estudantes a desenvolver estratégias de aprendizagem. Da mesma forma, os estudantes não são concebidos como sujeitos passivos que simplesmente recebem conhecimento (RADFORD, 2020a).

Em outros termos, o labor conjunto permite que professores e alunos trabalhem em regime de colaboração e cooperação para se obter os resultados pedagógicos esperados. Em uma aula, docente e discentes são protagonistas do processo de atualização do conhecimento matemático. Segundo Radford (2020b, p. 26), “[...] o termo labor parece bastante apropriado para denominar o que se quer dizer na TO como atividade de aprendizagem. Nos recorda o que cada um de nós sempre soube: que aprendizagem exige esforço [...]”.

Nesta ótica, se traduzisse labor, do espanhol para o português, teríamos como resultado o termo trabalho, o que emana bem a ideia de exigência de esforço. Portanto, sem perda de sentido semântico, labor descreve o esforço despendido por professores e estudantes para chegar a atualização de um saber. De modo bem simples, o labor conjunto “é um trabalho em que ambos, professores e alunos, se afirmam na sua produção e atuam como seres humanos no que fazem” (RADFORD, 2020b, p. 28).

Cabe salientar que a atividade desenvolvida não é determinística, ou seja, pode ser pensada e planejada pelo professor, porém não se pode inferir resultados prévios sobre os resultados do trabalho conjunto, pois isto irá depender do nível de envolvimento dos participantes da atividade.

Quando do envolvimento e participação de todos, a essência do *labor* conjunto emerge em novo modelo de sala de aula, no qual “a sala de aula aparece como um espaço público de debates no qual os alunos são encorajados a mostrar abertura pra com os outros, responsabilidade, solidariedade, cuidado e consciência crítica” (RADFORD, 2017a, p. 254), princípio presente na TO e que recebe o nome de ética comunitária.

O desenvolvimento de atividades seguindo os princípios do labor conjunto confere à educação uma forma de ensino-aprendizagem não-alienante, oportunizando os estudantes a desenvolver o senso crítico, político, social e ético.

### ***2.2.5 Ética comunitária***

Para que o desenvolvimento de estruturas subjetivas seja preservado e garantido, faz-se necessário o trabalho coletivo, “ombro a ombro” (MORETTI; PANOSSIAN; RADFORD, 2018). Observe que no contexto da TO a ética não denota um conjunto de regras ou princípios e valores morais a serem cumpridos, mas determina uma relação pessoal e cultural de responsabilidade com o outro (RADFORD, 2020a).

No desenvolvimento desse trabalho coletivo regidos pela ética comunitária, três princípios são identificados. São eles: (1) responsabilidade, (2) compromisso e (3) cuidado com o outro. Estes princípios formam o tripé da ética comunitária, uma ética de solidariedade e de colaboração genuína entre os indivíduos (MORETTI; PANOSSIAN; RADFORD, 2018).

Por responsabilidade, na TO entende-se como um ato de dar ou entregar, render-se (RADFORD, 2017c). Ou seja, os participantes da atividade assumem o compromisso de oferecer seus conhecimentos e sentimentos para a resolução do problema matemático, de modo que cada um possa dar (em consequência, receber) algo, com a finalidade de adquirirem o novo saber.

O compromisso para a TO é “a promessa de fazer todo o possível e o impossível, durante a atividade conjunta na realização do trabalho comum” (RADFORD, 2017c, p. 157), trabalhando ombro a ombro, professor e estudantes. Por sua vez, o cuidado com o outro emana a preocupação por alguém, ou seja, o desenvolvimento do zelo com o outro para que todos aprendam juntos.

A ética comunitária é um exercício prático e só pode ser desenvolvida com a práxis dos estudantes e do professor ao trabalharem colaborativamente, coletivamente e com a preocupação com o outro para que ninguém fique fora do labor conjunto. Na Figura 1 esquematizamos os princípios da ética comunitária:

Figura 1 - Ética comunitária

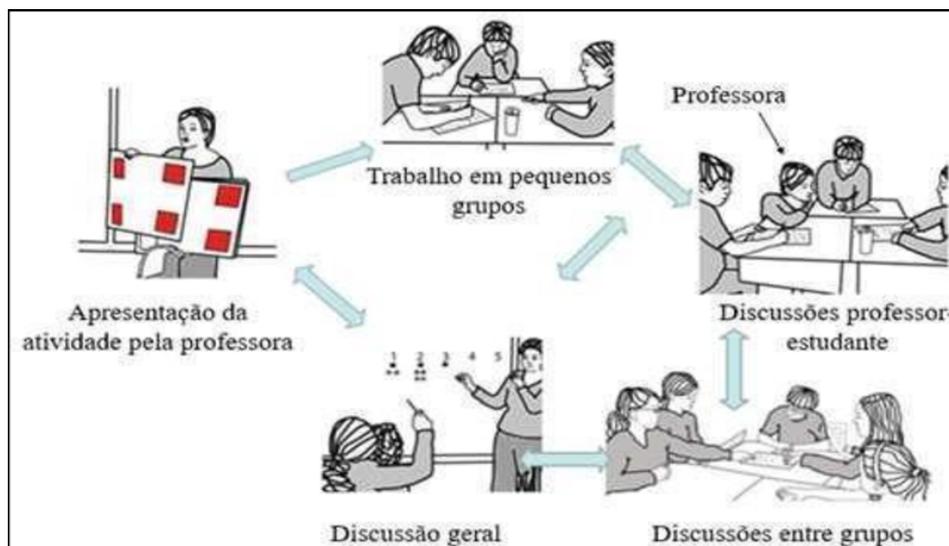


Fonte: Elaboração própria (2023).

Na figura acima vemos de forma sintetizada os 3 vetores em que se baseia a ética comunitária, segundo a TO, de maneira que, na medida em que esses elementos são percebidos em uma atividade, esta pode ser chamada *labor conjunto*.

### 2.2.6 O *labor conjunto* como implicação pedagógica

O *labor conjunto* como uma implicação pedagógica pode ser dividido em cinco fases, conforme ilustrado na Figura 2, que são: (1) apresentação da atividade; (2) trabalho em pequenos grupos; (3) discussão professor-estudantes; (4) discussão entre grupos; e (5) discussão geral.

Figura 2 - As fases do *labor conjunto*

Fonte: Radford (2020a, p. 30).

Descrevemos sucintamente cada uma destas fases:

*Apresentação da atividade:* Nesta etapa, o professor deve apresentar uma atividade a ser resolvida pelos estudantes.

*Trabalho em pequenos grupos:* Neste momento da aula, o professor deve separar a turma em pequenos grupos, de dois a quatro estudantes (RADFORD, 2017b). Para a TO, o princípio pedagógico desta etapa dos pequenos grupos é que os estudantes tenham mais possibilidades de expressar-se frente aos colegas e com isso, desenvolver uma discussão de ideias que favoreça e qualifique a aprendizagem de matemática (RADFORD, 2020a).

*Discussão professor-estudantes:* Nesta etapa, o professor deve dialogar com os estudantes nos pequenos grupos, de modo a trabalhar conjuntamente a discussão e incentivar aos alunos a expor suas ideias, pensamentos e solução para o problema da atividade. Aqui o professor também faz perguntas aos estudantes e fornece *feedbacks* de possíveis questionamentos relativos à atividade (RADFORD, 2017b).

*Discussão entre os grupos:* Após dado tempo suficiente para que os pequenos grupos resolvam a atividade proposta, o professor faz promover uma discussão entre os grupos, de modo que cada grupo possa apresentar para a turma e para o professor a solução a que chegaram no momento das discussões nos pequenos grupos (RADFORD, 2017b).

*Discussão geral:* Na etapa de discussão geral, que se entrelaça com a etapa da discussão entre os grupos, outros grupos podem fazer críticas, sugestões ou desafios para melhorar a resolução do problema, bem como o professor deverá, conjuntamente com os estudantes, chegar a uma conclusão e/ou solução para o problema dado inicialmente (RADFORD, 2017b). Assim, todos encontram o novo conhecimento de modo coletivo e colaborativo.

### **2.3 Teoria da Objetivação e a aprendizagem colaborativa**

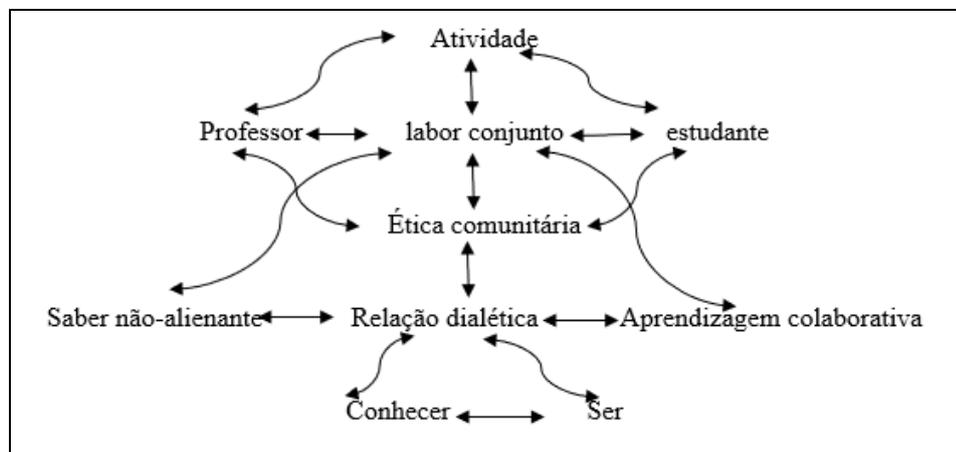
Esta subseção é fruto de uma publicação na revista REMATEC em dezembro de 2021, que teve como tema a Teoria da Objetivação (TO), com o título “Teoria da Objetivação: reflexões sobre o engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa”, mas, o que é a TO? Conforme já se discorreu, pode-se dizer, de acordo com Radford (2020c), que a TO é uma teoria que se origina a partir de um movimento no cerne do Ensino da Matemática por volta dos anos 90, e que se preocupa com a relação professor e estudante.

Nesse sentido, buscamos reflexões que evidenciem o que é ética comunitária, labor conjunto e aprendizagem colaborativa e suas contribuições para essa relação com foco numa

aprendizagem eficaz e significativa. Nesse entendimento, pode-se afirmar que a TO é uma proposta pedagógica em que o estudante e o professor, de forma colaborativa, ensinam e aprendem conjuntamente em sala de aula.

Nesse delinear pedagógico, esperamos que a TO envolva o trabalho docente e discente na perspectiva da aprendizagem colaborativa, do labor conjunto, em que esse destaca-se como uma das principais concepções ontológicas da TO. Reforçamos a ideia de aprendizagem colaborativa com Camargo e Daros (2018), que discutem uma sala de aula inovadora com foco na aprendizagem colaborativa, que pressupõe aprender uns com os outros e de forma interdisciplinar. Observe a sala de aula TO, esquematizada na Figura 3:

Figura 3 - Sala de aula TO: entre a objetivação e a subjetivação



Fonte: Santos e Almeida Neto (2021, p. 103).

Nesse percurso o sujeito aprendente precisa, segundo Radford (2017c) em suas discussões sobre a TO que envolvem o conhecimento e suas dimensões sociais, culturais e históricas, conscientizar-se de seu papel nesse processo que é reflexivo-construtivo-reflexivo, num contínuo consciente e não-alienante. No Quadro 2 temos uma síntese sobre os processos de tomada de consciência do sujeito não alienado:

Quadro 2 - Tomada de consciência do sujeito não – alienado.

Tomada de consciência do sujeito não – alienado			
Consciência do mundo externo	Processo contínuo de mudanças	Processo político e cultural - dimensões que proporcionam as condições para existência e desenvolvimento do conhecimento	Tecnologias digitais
Consciência da realidade concreta	Transcender como indivíduo único		Estratégias para aprender junto
Consciência como reflexão subjetiva	Saber desalienante		Metodologias ativas e emergentes

Fonte: Santos e Almeida Neto (2021, p. 15).

As reflexões no Quadro 2 expressam o que Radford (2017c) diz sobre a TO quando aponta que a sua ideia fundamental é da mesma forma, conhecer-se e tornar-se, ou seja, não basta ter o conhecimento. O encontro do saber é materializado em conhecimento que passa a fazer parte do pensamento e da consciência do sujeito e que o transforma.

O autor alerta ainda que para discutir aprendizagem matemática antes deve-se entender o que é saber e conhecimento. Para Radford (2017c), o saber emerge da tomada de consciência em forma de conhecimento, a partir da atividade e do labor conjunto, entre ações políticas, sociais, culturais e históricas. Na TO a atividade está relacionada ao labor conjunto, e na sala de aula da TO é uma variável importante que se analisa na perspectiva do trabalho ombro-a-ombro e das relações sociais, no tópico a seguir.

### ***2.3.1 Sala de aula on-line e a relação professor x aluno***

Na TO inicialmente deve-se romper com o paradigma de que o professor é o único detentor do conhecimento e o estudante é o receptor deste. Em uma sala de aula colaborativa na perspectiva da TO deve-se observar a relação professor-aluno, que deve ser mediada pelo labor conjunto e regida pela ética comunitária. Assim, entendemos que é importante estabelecer nesse cenário algumas regras sobre o que o professor espera do aluno e vice-versa, ou seja, regras de bom convívio que se entende com o princípio da ética comunitária da TO.

Apoiamo-nos, portanto, na ética comunitária, pois para a TO, os sujeitos imersos no contexto devem estabelecer regras de convívio em sala de aula que é um espaço para o encontro dos saberes, em que os conflitos vão aparecer, mas que deve ser mediado pelo labor conjunto.

Para Radford (2017b) a ética não aparece em toque de mágica, ela é desenvolvida pelos sujeitos. Na sala de aula é um trabalho que se dá no convívio entre professor e aluno, e que pode demorar para se consolidar. A demonstração de responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro possibilita que os estudantes sejam instigados a se expor, a falar sobre suas dificuldades de aprendizagem e lançar olhares críticos para os processos de ensino-aprendizagem. Isso se dá a partir da criação de um ambiente de confiança mútua, em que se formam estudantes solidários e críticos.

Radford (2020a) reforça essas concepções e assinala que a ética comunitária não é produto de uma evolução natural, mas engloba elementos da forma de alteridade que tem sido produzida pelos sujeitos ao longo do tempo. O autor destaca que se os elementos da ética da

comunidade fossem naturais, não se estaríamos vivendo no mundo em que vivemos. Ainda reflete que é relevante criar um espaço ético a partir do qual se possam emergir novas formas de subjetividade coerentes com nosso projeto educacional e a abordagem histórico-cultural.

O autor diz “[...] não acho que a ética possa ser formalmente aprendida. Fala-se sobre isso etc. mas a ética como uma forma de relação com o outro não aparece por si só, mas por meio de sua prática. Ética só pode ser práxis” (RADFORD, 2020a, p. 14).

Assim, para o processo de ensino-aprendizagem é importante aprender a conhecer, aprender a ser e a aprender a conviver sob a ética comunitária, ou seja, conhecer-ser-conviver com o outro, para que o discurso seja práxis. As reflexões à luz da TO sobre o labor conjunto e a ética comunitária fomentam o debate sobre a sala de aula convencional e a sala de aula inovadora.

Sobre a sala de aula convencional, os autores Camargo e Daros (2018) destacam uma crítica à predominância da aula expositiva no cenário educacional, apontando-a como uma barreira significativa para a melhoria da qualidade da educação. Nesse sentido, os autores questionam a eficácia desse método tradicional, que tem sido amplamente utilizado na formação de profissionais ao longo de várias gerações. Apesar de os estudantes terem contato com muitas informações e possivelmente compreendê-las durante a exposição, isso não se traduz necessariamente em aprendizado efetivo. A aprendizagem eficaz, segundo a perspectiva do autor, vai além da mera compreensão: ela requer a aplicação do conhecimento compreendido para que seja internalizado de forma duradoura, tanto cognitiva quanto mnemônica.

Já no que diz respeito à sala de aula inovadora, Camargo e Daros (2018) apontam que esta se destaca por desenvolver abordagens pedagógicas que promovam a participação ativa dos alunos e estimular a incorporação de metodologias ativas de aprendizagem nas salas de aula, com o intuito de introduzir inovações na prática educacional. Assim, a meta é oferecer aos professores meios práticos, processos e recursos que facilitem a aplicação eficaz de metodologias ativas em suas aulas.

Percebemos que na sala de aula convencional o contato é mais com o conteúdo e não significa necessariamente aprendizado, enquanto na sala de aula inovadora o processo ensino-aprendizagem é mediado pelo labor conjunto e regidos pela ética comunitária, permitindo-se trabalhar a interação humana impulsionada pela solidariedade e cuidado com o outro, o que consequentemente promove a transformação.

Na sala de aula da TO, o processo de ensino-aprendizagem caracterizam-se pela relação estabelecida entre o sujeito e o contexto, e deste com os outros. Radford (2017b) destaca que a TO é inspirada no materialismo dialético e na escola de pensamento de Vygotsky.

Nesse sentido, essa interação entre os sujeitos não é direta, mas se relacionam dialeticamente, modificando e sendo modificados por meio da história e da cultura. Radford (2021) complementa que é a partir da linguagem, signos e artefatos, por meio da atividade, do labor conjunto que se transforma o meio e se produz cultura na sala de aula.

A sala de aula da TO é constituída pela dialética entre a subjetividade e a objetividade, mediados pela linguagem que interpõe professor (saber e conhecimento) e aluno. Nesse sentido, é preciso repensar o conceito de aluno e de ser professor, a fim de formar um aluno de consciência crítica que aprende ativamente e um professor que ensina cada vez menos, mediados pela ação cognitiva que exige estratégias pedagógicas ativas. Assim, os novos conceitos de professor e aluno envolvem métodos, formas, ambiente, instrumentos, planejamentos, processos de avaliação diferenciados, estratégias pedagógicas que possibilitem a formação de um sujeito integral mediado pela consciência crítica.

Além disso, sala de aula da TO pressupõe o trabalho com foco na atividade, que deve ser realizada em conjunto pelos sujeitos da cognição, a fim de materializar o conhecimento em contato com os objetos de aprendizagem para formação de alunos não alienados. Radford (2017b, p. 77) explica que “o conhecimento não é mais uma simples representação da realidade externa, é, ao invés, o resultado da interação entre o sujeito que aprende (suas estruturas cognitivas) e suas experiências sensoriais”. O autor ainda destaca, que a concepção de sala de aula, com base na TO:

[...] é que o aluno abandona a passividade típica (cartesiana ou lockiana) materializa e estrutura suas experiências, participando ativamente no processo de aprendizagem em um trabalho verdadeiro e adequado. Trata-se de uma transformação: um objeto de conhecimento, entrando em contato com um sujeito que aprende, transforma, atualiza, graças aos instrumentos cognitivos que você tem. (RADFORD, 2017, p. 77, tradução nossa).

Inferimos, portanto, que as narrativas devem ser substituídas pela mudança e pela *práxis*. O processo de ensino deve ser pautado em métodos que contemplem o estudante como protagonista da aprendizagem e não mais receptor de informações. Nisso a TO, especialmente com a categoria labor conjunto, leva o indivíduo a tomar consciência dos objetos postos culturalmente, socialmente, historicamente e politicamente (RADFORD, 2017b).

### ***2.3.2 Tecnologias educacionais e a formação matemática docente***

Compreendemos que a formação docente deve impactar no projeto educacional das Instituições de Ensino Superior (IES), provocando mudanças constantes no âmbito dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC), visando o desenvolvimento do perfil do bom professor do século XXI (PERRENOUD; 2000). O autor destaca que o educador deve ser detentor de um conjunto de competências a serem trabalhadas desde o início da sua formação, buscando privilegiar práticas inovadoras.

Sobre a formação docente, Kenski (2003) propõe uma reflexão sobre as concepções que envolvem o uso das tecnologias educacionais, ao mesmo tempo em que convida o docente a inserir-se nos ambientes online. A autora aponta que na última década foram realizadas diversas modificações acerca da prática como professores e pesquisadores, acumulando valiosos aprendizados. Ao desafiar nossos preconceitos em relação às máquinas, atribuímos a elas um papel secundário, reconhecendo-as como ferramentas auxiliares com grande potencial, mas limitadas em suas capacidades (KENSKI, 2003). Empregamos uma variedade de programas de computador, exploramos recursos online e participamos ativamente de atividades, como assistir a programas de TV a cabo e criar vídeos educativos com nossas *handcams*. Colaboramos em equipes para desenvolver *homepages* pessoais, assim como páginas para cursos e/ou instituições. Engajamo-nos em listas de discussão, telessalas, videoconferências, chats e outras interações online por meio de redes sociais, entre outras situações comuns.

Segundo a autora, aprendemos a superar o receio em relação às máquinas, compreendendo que elas não são capazes de substituir integralmente nossas funções (KENSKI, 2003). Podemos afirmar que essa década foi marcada pelo aprimoramento técnico do docente, evidenciado pelo domínio na aplicação e utilização das novas tecnologias eletrônicas, que passaram a ser aliadas em diversas atividades profissionais.

As competências tecnológicas que desafiaram professores e estudantes nas últimas décadas não podem mais ser ignoradas. É preciso construir decisões baseadas nos desafios pedagógicos que se apresentam no cotidiano escolar e acadêmico, buscar meios para compreensão desses fenômenos a partir das nossas próprias vivências, pesquisas e reflexões sobre os impactos das ferramentas tecnológicas não só no meio educacional, mas no pessoal, profissional de todos e da sociedade em geral.

Compreendemos que as práticas pedagógicas devem contemplar o uso das tecnologias digitais, no sentido da ampliação das potencialidades do professor como curador, mediador e designer da aprendizagem. Espera-se que nesse cenário a formação docente

consolide essas competências, reveja algumas práticas pedagógicas, amplie as habilidades docentes de modo a valorizar o saber da docência.

Essa concepção de formação dialoga com Valente (1999), quando destaca que a atualização do conhecimento demanda uma nova postura dos profissionais e requer o repensar dos processos educacionais. A percepção do professor como designer da aprendizagem, na perspectiva de uma cyberdidática, é o tipo de formação que apresenta a maior e mais completa expressão do docente contemporâneo.

Santos (2018) destaca também o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem que são consideradas imprescindíveis aos profissionais centrados na inovação do ensino por meio das metodologias ativas, a fim de mudar a perspectiva dos processos de ensinar e aprender. Ainda conforme a autora, o professor como mediador, apresenta-se como um curador do aprendizado ao invés de ser o único detentor do conhecimento. Assim, esse profissional atua como um facilitador nos processos de ensino-aprendizagem, e contribui para o desenvolvimento do senso crítico, possibilitando a inserção do estudante como protagonista, coletivamente falando, da sua aprendizagem.

Em relação ao conceito de professor e aluno, Radford (2021) afirma que:

O estudante não é considerado como um pensador ou cogitador racional ou sujeito epistêmico, nem está reduzido a um sujeito cognitivo. Da mesma forma, o professor não é considerado um tecnocrata que está presente para ajudar ou para treinar os estudantes, alguém que estrategicamente vai distribuindo saberes à medida que seus alunos necessitam. O professor também não é considerado um mediador, como frequentemente é sugerido pelas teorias socioculturais. Um dos problemas dessa visão patriarcal do professor (ajudante, treinador, assistente, mediador etc.) é que ele é visto como uma entidade já determinada do processo de ensino e aprendizagem. Ou seja, o professor aparece como um participante a parte e benevolente. Não é isto que vejo, nem nos nossos programas de formação inicial ou continuada de professores, nem nas salas de aula onde conduzo as minhas pesquisas. (RADFORD, 2021, p. 46).

A concepção de formação docente prevista por Santos (2018) tem como norte a atualização de conhecimento em um trabalho conjunto em uma relação de diálogo e colaboração, em que de acordo com Giroux (1997) os professores estejam envolvidos ativamente na produção de materiais didáticos adequados à inovação e como sujeitos intelectuais transformadores que combinam a reflexão e prática acadêmica, a serviço da educação dos estudantes para que sejam cidadãos reflexivos, ativos e críticos. “As interações dos indivíduos em labor conjunto (*Tatigkeit*) incluem, de maneira decisiva, modos de produção social, cultural e histórica. Através destes meios, os indivíduos produzem coletivamente e sua produção não-alienante” (RADFORD, 2021, p. 281)

Assim, é esperado do estudante que seja capaz de fazer a articulação e integração entre a tecnologia e a educação e que tenha consciência do conflito ente conceitos espontâneos e conceitos científicos, bem como, compreenda a evolução do seu aprendizado, visando um aprendizado que o transforma de forma integral por meio do conhecimento, ampliando suas potencialidades para modificar o mundo, e conseqüentemente os indivíduos (RADFORD, 2017a; 2017b).

A efetivação do novo paradigma de ensinar e aprender deve ocorrer em cada instituição de ensino, que deve reorientar o projeto pedagógico, redefinindo as relevâncias de cada prática pedagógica, inserindo as tecnologias educacionais, melhorando e democratizando os acessos, possibilitando o desenvolvimento profissional de seu capital humano com foco no ensino, pesquisa, extensão, em um ambiente de formação contínua do docente, permitindo que as tecnologias educacionais façam parte da estrutura organizacional e pedagógica tendo em vista uma educação com um melhor padrão de qualidade (KENSKI, 2003).

#### **2.4 A Teoria da Objetivação e as TDIC**

Esta subseção é parte de uma publicação na Revista Cearense de Educação Matemática (RCeEM) em agosto de 2022, com o título “A Teoria da Objetivação e as TIC nas formações continuadas de Matemática: Uma Revisão Integrativa” que traz o que o ensino de matemática tem passado nas últimas décadas e as diversas transformações dentro do movimento da Educação Matemática, tentando superar o modelo tradicional de ensino, pautado pela transmissão de conhecimentos, repetição, participação passiva do discente nos processos de ensino e aprendizagem, não propiciando o desenvolvimento de uma postura crítica, reflexiva e investigativa, denominado como *Modelo de Educação Bancária* (Freire, 2016).

Comprometidos com a continuidade deste movimento de reflexão sobre o ensino-aprendizagem da Matemática, nossas inquietações e vivências como professores-pesquisadores vem se materializando dentro de nossa práxis pedagógica, sofrendo uma forte influência a partir dos momentos de reflexões no âmbito do nosso grupo de estudos e pesquisas, do Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (GTERCOA/CNPq).

O G-TERCOA/CNPq, fundado no ano de 2014, na Universidade Federal do Ceará (UFC), pela professora Dra. Maria José Costa dos Santos, e registrado no CNPq desde o ano de 2015, vem discutindo e aprofundando o conhecimento sobre as questões relacionadas as áreas da Educação: Formação de Professores, Currículo, Avaliação, Políticas Públicas na área da Matemática e com foco no tripé da Universidade: ensino, pesquisa e extensão.

O grupo reúne pesquisadores, doutorandos, mestrandos, graduandos e professores da rede básica e da Educação Superior. Ao longo dos seus quase 10 anos, este grupo tem fomentado o pensamento crítico e científico e realizado diversos eventos: seminários, minicursos e oficinas de grande importância para a formação inicial e continuada dos alunos da Pedagogia, da Matemática e de áreas afins. Deste modo, tem a finalidade de ampliar e compartilhar as informações, pensamentos e concepções sobre as metodologias e teorias estudadas no âmbito dos processos de ensino e aprendizagem.

Uma das teorias citadas e estudadas no grupo de estudos, está a Teoria da Objetivação (TO). Esta teoria se insere dentro do movimento da Educação Matemática, ao buscar a superação do modelo tradicional de ensino da matemática, marcado por uma aprendizagem individualista, procurando desenvolver um processo de ensino-aprendizagem pautado num labor conjunto entre professor e alunos, sendo desenvolvido a partir das formas de colaboração humana, baseadas em uma ética comunitária.

A TO tem sido utilizada nos momentos de estudo do G-TERCOA/CNPq e tem sido objeto investigado em pesquisas em andamento do grupo, bem como contribuído nos aspectos teóricos e metodológicos, inclusive em pesquisas de doutoramento.

Um outro elemento indispensável para a composição da questão norteadora neste trabalho consiste no contexto educacional vivenciado, no que se refere aos impactos da pandemia COVID-19 na educação, mais precisamente no ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A sala de aula, que muitas vezes era vislumbrada como aquele ambiente retangular, composto por cadeiras para os estudantes, a mesa e cadeira do (a) professor (a), uma lousa (ou quadro) e janelas, tem perdido cada vez mais essas características na medida em que é substituída por outros espaços, como os quartos, salas e outros cômodos dos lares de muitos alunos, onde discentes e docentes, não necessariamente precisam estar conectados no mesmo ambiente ou ao mesmo tempo.

Camargo e Daros (2018) realizam uma analogia entre a sala de aula convencional e a sala de aula inovadora, onde, enquanto uma utiliza como método de ensino - a aula expositiva; a outra - prioriza as metodologias ativas, com isso, tem-se sujeitos ativos em sua aprendizagem e na outra, alunos passivos. Moran (2015) fala sobre esses ambientes de aprendizagem e metodologias de ensino que caracterizam o ensino como híbrido e sobre suas dificuldades e potencialidades, refletindo que além dos fatores como utilização de metodologias ativas, mistura de presencial e on-line ou outros espaços, outras características também

impactam o ensino híbrido, como a fascinação do ato de ensinar e aprender diante das inúmeras oportunidades oferecidas.

Esse contexto nos leva a questionar: De que modo a Teoria da Objetivação pode favorecer o processo de ensino-aprendizagem da matemática em um contexto de formação continuada de professores, utilizando as TDIC com seus signos e artefatos num processo de atualização de saberes?

Nessa perspectiva, visa-se a investigação da utilização da Teoria da Objetivação nos contextos de formação docente, de ensino-aprendizagem da matemática, em um contexto de uso das TDIC. Com isso, deseja-se a identificação das contribuições desta teoria nestas diferentes situações na sala de aula on-line.

Para tanto, realizamos estudos bibliográficos de obras que abordam esta temática. Minayo (2016) diz que esse tipo de trabalho é elaborado a partir de materiais já publicados, constituído principalmente de livros, e artigos publicados em periódicos. Para tanto, adota-se a revisão integrativa como procedimento metodológico.

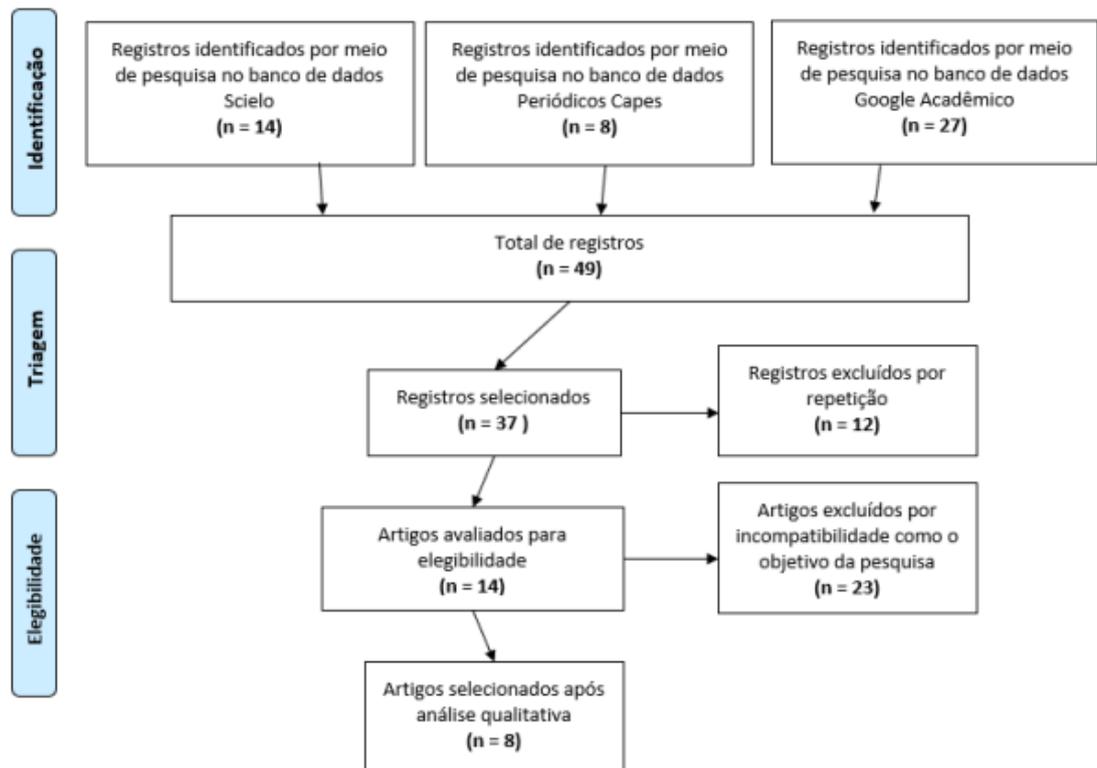
Para a elaboração desta revisão integrativa, consideramos suas fases de construção, sendo elas: (1) elaboração da pergunta norteadora, apresentada na introdução desta tese; (2) busca ou amostragem na literatura e coleta de dados realizada conforme mostra o diagrama prisma *flow*; e (3) análise crítica das obras investigadas, que estão apresentadas na seção resultados e discussão deste artigo (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Realizamos a busca e o levantamento das obras investigadas nas seguintes bases de dados: Scielo, Periódicos Capes e Google Acadêmico. Sendo utilizados, na pesquisa das obras, os seguintes descritores e suas combinações na língua portuguesa: “Teoria da Objetivação”, “Formação continuada”, “Matemática”, “Anos iniciais”, e “tecnologias”. Os critérios de inclusão definidos para a seleção das obras investigadas foram:

a) artigos publicados em português, que na íntegra retratem a temática referente a utilização da Teoria da Objetivação na Formação Continuada para Professores de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental;

b) artigos publicados e nos referidos bancos de dados nos últimos dois anos.

Observamos no diagrama prisma *flow* da Figura 4, uma síntese dos resultados encontrados pela procura nas bases de dados, bem como o seu processo de identificação, triagem e elegibilidade das obras selecionadas:

Figura 4 – Diagrama Prisma *Flow*

Fonte: Elaboração própria (2022).

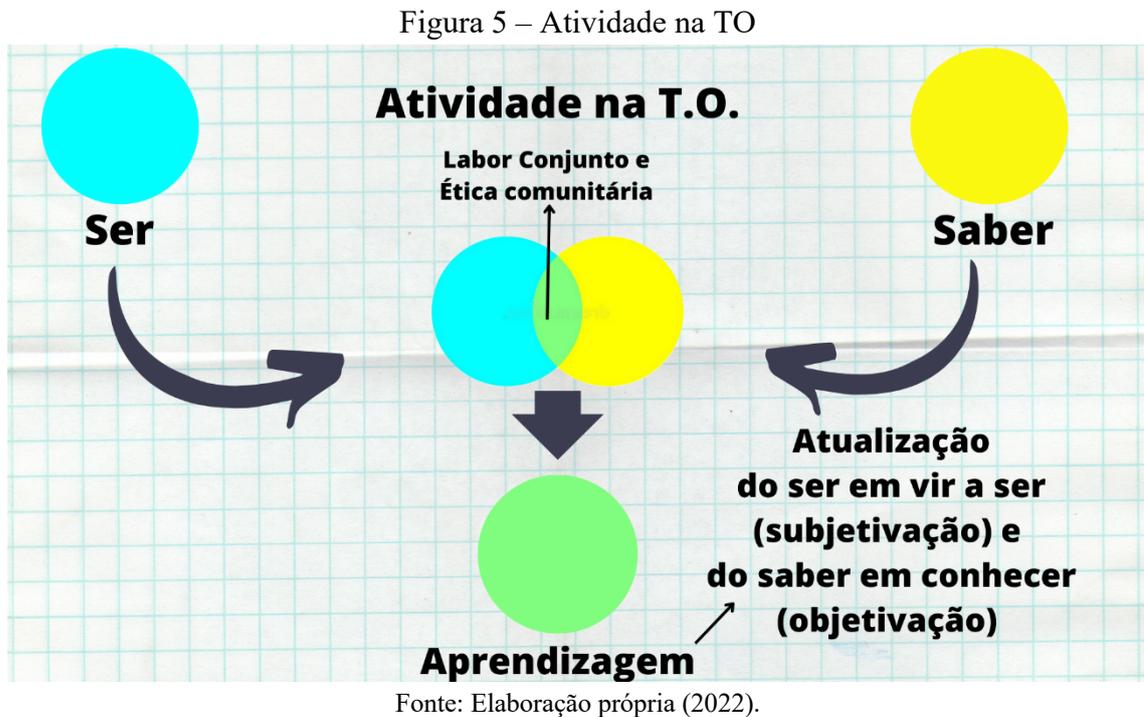
Como ressaltam Galvão e Pansan (2015), o *prisma flow* consiste em um diagrama de fluxo que descreve as etapas sistemáticas das pesquisas nos diretórios, destacando a adoção dos critérios de seleção das obras em suas diferentes fases. Ele mapeia o número de registros identificados, incluídos ou excluídos, e os motivos das exclusões. Em nossa pesquisa adota-se como critérios de exclusão: (1) registros repetidos em diretórios distintos; (2) obras que apresentam incompatibilidade com o objetivo desta pesquisa; e (3) leitura e análise qualitativa das obras.

A Teoria da Objetivação se coloca no campo educacional como uma teoria que não é nem epistemológica nem psicológica. Para a TO, o objetivo educacional, insere-se em um contexto de esforço político, social, histórico e cultural. O processo educativo no qual envolve professor e estudantes perpassa por um processo dialético com sujeitos éticos e reflexivos, onde o posicionamento pessoal e comunitário decorre para uma aprendizagem de matemática constituída a partir de uma ótica histórica e cultural dos sujeitos envolvidos, de modo que novas possibilidades de ação e pensamento sejam desenvolvidas em um trabalho conjunto e colaborativo (RADFORD, 2020a).

No desenvolvimento de uma atividade pautada nos princípios da TO, o “saber”, é o saber cultural codificado, ou seja, o saber científico. Já o “conhecimento”, é a materialização

deste saber cultural codificado, por hora, chamado de científico, obtido a partir do trabalho colaborativo entre professor e estudantes. Por fim, a “aprendizagem” “[...] é a refração do saber na consciência dos discentes [...]” (GOBARA; RADFORD, 2020, p. 253).

Na Figura 5 temos um esquema que busca ilustrar como ocorre a atividade na TO:



A Figura 5 retrata os fundamentos presentes na TO, na relação dialética entre o ser e o saber. A atividade dentro da TO não deve ser entendida como exercício, mas como todo o cenário presente em uma aula, desde a organização da turma, sensibilização para a atividade, as discussões nos pequenos grupos com a imersão do professor neste processo até a discussão geral. Esta atividade deve ser desenvolvida de maneira que os princípios de uma ética comunitária (responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro) possam ser vivenciados e desenvolvidos. A aprendizagem, mostrada acima como a atualização do ser em vir a ser e do saber em conhecer, engloba, respectivamente, os processos de subjativação e de objetivação, os quais ocorrem de maneira concomitante.

Após essa breve apresentação dos elementos estruturantes da TO, sendo obviamente excluídos alguns elementos já tratados nas seções anteriores e buscando uma melhor organização das ideias apontadas nos artigos estudados, elaboramos o Quadro 3 em que, a partir de uma análise qualitativa dos artigos selecionados, sistematizamos seus objetivos, resultados e conclusões.

Quadro 3 – Análise dos artigos selecionados

AUTOR (ES) ANO	OBJETIVO	RESULTADOS	CONCLUSÕES	FONTE	BASE DE DADOS
Ivonne C. Sánchez; João Cláudio Brandemberg Quaresma; Luís Andrés Castillo (2020).	Descrever a objetivação da noção de setor circular que ocorre nas atividades de trabalho matemático na Elaboração de Simuladores com GeoGebra (ESG).	Detectado como alunos e professores apoiados por uma variedade de meios semióticos de objetivação perceberam a progressiva conscientização sobre a representação do setor circular no GeoGebra.	Por meio de uma análise multisemiótica, foi possível identificar alguns nós semióticos que nos fornecem informações sobre tais processos de objetivação do conhecimento geométrico ocorridos nas atividades de trabalho geométrico ocorridos nas atividades de trabalho matemático.	Revista Paradigma	Google Acadêmico / Capes
Pedroso (2021)	Investigar as contribuições de uma proposta de formação continuada, onde ocorreu a valorização das práticas e experiências docentes, além de fomentar a socialização e as trocas de experiências de forma profícua e fundamentada.	Percebemos que a proposta atingiu de forma satisfatória os seus principais objetivos, possibilitando o desenvolvimento de uma prática pedagógica mais significativa e relacionada com o contexto social.	A Teoria da Objetivação serviu como suporte teórico, contribuindo para análises sobre as práticas docentes, fundamentando a escolhas epistemológica para avaliar as contribuições cognitivas das práticas pedagógicas.	Revista Revasf	Google Acadêmico
Santos e Almeida Neto (2021)	Propor uma formação docente on-line utilizando a Teoria da Objetivação (TO) com foco na melhoria do engajamento dos estudantes nas aulas remotas de matemática.	Um maior engajamento dos professores cursistas nas atividades onlines numa formação docente na perspectiva da TO com o uso de artefatos tecnológicos na atualização de saberes.	Percepção da importância de adaptar os princípios da TO às tecnologias educacionais que proporcionam a efetivação do engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa, com suporte na TO.	Revista Rematec	Google Acadêmico / Capes
Prieto e Arredondo (2021)	Analisar as aprendizagens acerca dos conhecimentos geométricos nos processos de objetivação durante o labor conjunto	As Contradições inerentes à resposta de um aluno motivaram as ações dos participantes para atingir o objetivo da atividade.	O uso coordenado de palavras, gestos e a notação geométrica permitiu evidenciar as intenções e ações desses sujeitos durante o encontro com conhecimento mobilizado	Revista Rematec	Google Acadêmico / Capes

	utilizando o Geogebra na construção de triângulos.				
Almeida e Martins (2022)	Apresentar a ideia de labor conjunto remoto como uma proposta metodológica para formações continuadas de professores que ensinam matemática, assumindo os pressupostos da teoria da objetivação.	O labor conjunto remoto possui fases, ou, momentos, que vão do planejamento à vivência do trabalho, sendo caracterizado pelo tipo de interação entre os sujeitos na realização das tarefas, que devem priorizar a coletividade, o cuidado com o outro, a solidariedade.	o labor conjunto remoto, vivenciado a partir dos princípios de uma ética comunitária, é um processo, um sistema dinâmico em constante movimento e mudanças, que é afetado e afeta, de uma forma dialética, as subjetividades e os saberes em jogo.	Revista RIPEM	Google Acadêmico

Fonte: Elaboração do autor (2022).

Ao tratar do trabalho remoto utilizando a Teoria da Objetivação como suporte teórico-metodológico, Almeida e Martins (2022) nos trazem uma experiência de formação continuada em que trabalham o labor conjunto de forma adaptada, o que chamam de labor conjunto remoto, vivenciado nos dois momentos da formação: no planejamento das Atividades de Ensino Aprendizagem (AEA) e no labor conjunto remoto na vivência dessa AEA em pequenos grupos, em um contexto de uso das TDIC. Esse modelo é semelhante ao utilizado em nossa experiência de formação continuada no curso de extensão Matemática do Zero, bem como a maneira em que suas análises realizadas estão contribuindo ricamente para as análises dos nossos cursos.

Nesta pesquisa, sistematizada por meio de uma revisão integrativa de literatura, conclui-se que, a Teoria da objetivação vem se consolidando no cenário atual do ensino e aprendizagem da matemática na busca pela superação de um ensino-aprendizagem baseados na transmissão e no individualismo.

Neste sentido, a TO visa uma aprendizagem colaborativa baseada no labor conjunto entre professor e alunos, baseados em uma ética comunitária, não levando em consideração apenas os aspectos cognitivos do saber, todavia procura envolver aspectos culturais, sociais, políticos e afetivos que envolvem a comunidade, de tal forma que a aprendizagem afeta e é afetada por todos esses fatores.

Aprendizagem para a TO pode ser entendida como a atualização do saber em conhecer e do ser em vir a ser. Constatamos também, a partir dos artigos estudados, que a utilização dos

meios semióticos, utilizando seus artefatos durante uma atividade, como é o caso das TDIC, ajudam a promover um maior engajamento nas atividades, sendo, portanto, fundamentais em modelos de sala de aula on-line, na qual a interação entre discentes e docentes é mais desafiadora. Desta forma o labor conjunto, elemento tão fundamental dentro da TO, é apresentado de uma maneira adaptada dentro deste movimento como um sistema dinâmico, que de maneira semelhante ao saber, concebido pelo Idealismo Dialético de Hegel, se encontra em um contínuo processo de mudança.

Observamos ainda, um número pequeno de trabalhos que abordam o processo de formação continuada de professores de matemática, sobretudo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no que se refere a atividades no formato on-line utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação como artefatos para prática pedagógica no ensino de matemática, justificando, portanto, importante o desenvolvimento da pesquisas em diferentes níveis que tratam sobre a temática.

Assim, tentamos mostrar um panorama geral sobre a Teoria da Objetivação, desde seus princípios e suas aplicações. A seguir apresentamos os caminhos da pesquisa científica para coleta e análise dos dados dessa tese.

### 3 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA: PROCEDIMENTOS E COLETAS DE DADOS

Esta seção aborda os procedimentos metodológicos desta pesquisa, destacando sua natureza, tipo e características quanto ao problema, os objetivos traçados, os procedimentos e instrumentos de coleta de dados. Apresentamos também o campo de pesquisa, os sujeitos e os critérios para sua escolha, bem como o delineamento dos procedimentos adotados.

Baseamo-nos em Gil (2002, 2008), Minayo (2016), Somekh e Lewin (2015), para fundamentar os procedimentos e técnicas utilizados, bem como nas contribuições de Moraes (2003) para fundamentar os procedimentos de análise dos dados, pautando-nos na ATD e na análise dos aspectos semióticos durante as interações entre os professores.

#### 3.1 Características da pesquisa

Em consonância com o quadro teórico apresentado, consideramos que, do ponto de vista da sua natureza, este trabalho caracteriza-se por uma pesquisa básica, que objetiva gerar conhecimentos acerca de aplicações práticas que em nosso caso refere-se à influência da Sala de aula *on-line* colaborativa, nos fóruns de discussão do TelEduc, lócus desta pesquisa.

Em decorrência dos objetivos a serem alcançados, realizamos uma pesquisa exploratória (GIL, 2002), uma vez que seu planejamento é bastante flexível, de modo a possibilitar a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Quanto à forma de abordagem do problema, tem-se aqui uma pesquisa qualitativa, uma vez que este tipo de estudo considera a relação dinâmica e subjetiva entre os sujeitos, seu ambiente e suas ações. Neste tipo de pesquisa a interpretação dos fenômenos e seus significados são processos básicos. O ambiente dos sujeitos se constitui fonte direta dos dados (PRODANOV; FREITAS. 2013)

Lançamos um olhar investigativo sobre as contribuições da sala de aula *on-line* colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, na atualização ativa de conhecimentos da matemática, tendo como sujeitos desta pesquisa, professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Percebemos que a análise qualitativa atende de forma mais eficaz as finalidades propostas pela pesquisa, uma vez que o contexto da prática social dos sujeitos envolvidos no problema será considerado. Como ressalta Minayo (2016, p. 21-22), as análises de pesquisa com caráter qualitativo contemplam “[...] 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”.

É importante destacar que, historicamente, a relação dos professores que ensinam nos anos iniciais do Ensino Fundamental com a matemática não é das melhores, em decorrência de lacunas em sua formação básica escolar, que não são sanadas na formação inicial nas universidades, que por sua vez ofertam pouquíssimas disciplinas que dialogam com a matemática. Quando ocorrem, a maioria se destinam à metodologias de ensino, não tendo um impacto considerável com relação à base elementar da matemática, sendo esta uma das justificativas da existência do nosso projeto de extensão Matemática do Zero, que em 2022 ocorreu em sua terceira edição, trabalhando os conceitos e propriedades da matemática elementar com este público.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, esta investigação abordou elementos característicos de dois tipos de pesquisa, sendo:

(I) Levantamento bibliográfico, uma vez que se busca compreender sobre os pressupostos da Teoria da objetivação, sobre a Sala de aula colaborativa e sobre a Materialização de saberes utilizando as TDIC, possibilitando perceber os elementos comuns e que possam dialogar entre si, nos possibilitando a materialização e a experimentação do conceito de sala de aula on-line colaborativa segundo à Teoria da Objetivação.

(II) Estudo exploratório da sala de aula *on-line*, pois envolve uma investigação empírica de um fenômeno dentro de um contexto, que nesta pesquisa se caracteriza por ser no âmbito educacional. Um princípio básico desse tipo de pesquisa é que, para uma apreensão mais completa do objeto, é preciso levar em conta o contexto em que ele se insere. E isto necessitará ser considerado quando e considera a influência da Sala de aula *on-line* colaborativa no processo de ensino-aprendizagem da matemática nas atividades do Projeto de Extensão Matemática do Zero, nos momentos síncronos e assíncronos envolvendo formadores e professores cursistas durante a realização de atividades.

De acordo com Gil (2002), comumente, a investigação de campo direciona-se para um conjunto social, o qual não está restrito a uma localização geográfica específica, podendo abranger comunidades relacionadas ao trabalho, estudo, lazer ou qualquer outra atividade humana. Essencialmente, a pesquisa é conduzida por meio da observação direta das atividades do grupo em estudo e da realização de entrevistas com informantes para obter suas explicações e interpretações sobre o que se passa no coletivo. Geralmente, esses métodos são complementados por uma variedade de outras técnicas, como análise de documentos, filmagens e fotografias.

Utilizamos como técnica para coleta de dados a observação dos sujeitos da pesquisa, no intuito de captar como os professores de matemática encontram colaborativamente

os conhecimentos matemáticos em uma sala de aula virtual. E como instrumento para a coleta de dados utiliza-se a aplicação de questionários estruturados e fóruns de pesquisa da plataforma TelEduc, além da gravação dos encontros de estudo em momentos síncronos, para posterior transcrição e análise, mostrados, como exemplo, nos apêndices dessa pesquisa.

A realização da gravação dos encontros possibilitou uma abordagem mais ampla daquilo que foi captado, uma vez que, devido a sua natureza, a interação entre o pesquisador e cursistas, nos deu a possibilidade de analisar outros aspectos apresentados nos encontros de estudo, tais como: gestos, expressões, entonações, alterações de ritmo, hesitações além de outros sinais não verbais. Aspectos estes que podem ser considerados para que se tenha uma melhor interpretação das informações coletadas.

Sabemos que os dados coletados, por si só, não apresentam as respostas para o problema investigado nesta pesquisa. Eles devem ser interpretados criticamente à luz das teorias que fundamentam este trabalho. Para tanto, na busca por uma melhor interpretação dos dados coletados, adotamos como técnica a ATD.

### **3.2 O campo de pesquisa, os sujeitos e os critérios de escolha**

Realizamos esta pesquisa durante as atividades do projeto de extensão Matemática do Zero, mais especificamente, durante as edições dos anos de 2021, 2022 e 2023. O curso “Matemática do zero: uma proposta pedagógica para professores de matemática dos anos iniciais”, é uma formação docente continuada fundamentada nos pressupostos teóricos e metodológicos da TO: labor conjunto, ética comunitária e aprendizagem colaborativa, à luz do saber, ser, do conhecer e do vir a ser, para uma sala de aula inovadora. Trata-se de uma ação extensionista, ocorreu entre abril e junho de 2023, com carga horária de 60h/a e os resultados dessa formação e dos outros dois anos anteriores, serão usados em nosso relatório de tese.

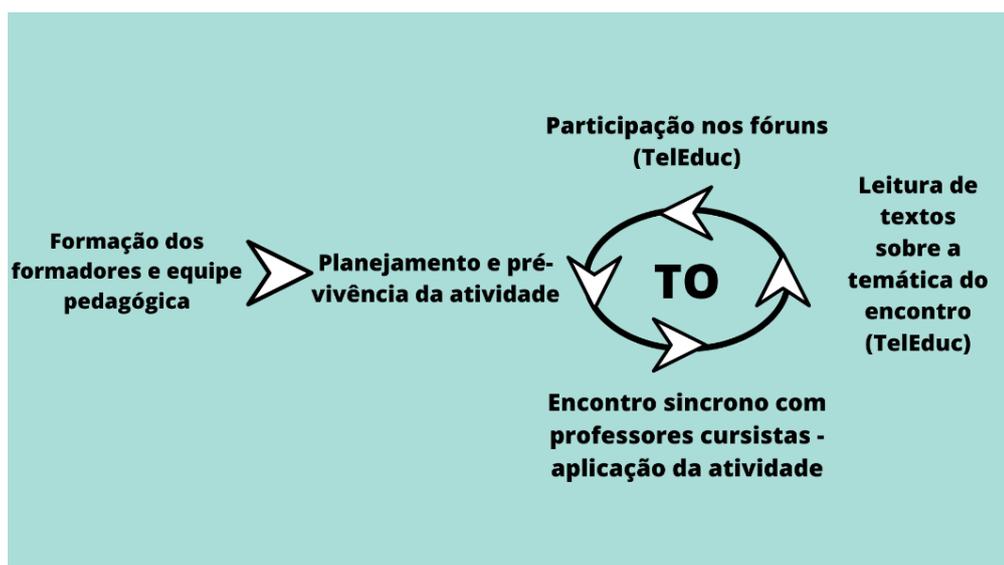
Os sujeitos desta pesquisa são professores cursistas, das redes pública e privada de ensino que lecionam matemática na educação básica, e que se inscreveram no edital de seleção do curso, nas edições de 2021, 2022 e 2023. O curso foi planejado por uma equipe pedagógica, selecionada internamente no Grupo de Estudos Tecendo Redes de Cognitivas de Aprendizagem (GTERCOA/CNPq), que participaram de uma formação sobre a TO realizada pelo pesquisador/formador/coordenador do curso. O objetivo desta última ação foi a de preparar com as bases teóricas da TO a equipe pedagógica para que esses subsidiassem de forma adequada os professores cursistas no ambiente virtual TelEduc nas atividades assíncronas, nas aulas síncronas via web conferência e no grupo de mensagens instantâneas.

Os encontros síncronos foram estruturados para contemplar os objetos de conhecimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), sendo o primeiro e último encontros respectivamente, de abertura e de encerramento, em que no primeiro foi conversado com os professores cursistas sobre suas expectativas com relação ao curso, sobre a metodologia das atividades e construídos colaborativamente alguns acordos didáticos que visaram suas participações ativas nas atividades. No último, foram realizadas reflexões sobre as aprendizagens desenvolvidas no curso, avaliações e sugestões com foco no aprimoramento para próximas edições.

As temáticas dos outros encontros se concentraram nas unidades temáticas da BNCC, a saber, Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística, sendo o objeto de conhecimento escolhido pelos próprios professores cursistas sempre no encontro anterior por meio de um formulário eletrônico.

Em seguida são escolhidas uma ou mais habilidades a serem desenvolvidas no encontro síncrono, em que a partir dela(s) é construída uma atividade diagnóstica (por meio de um formulário eletrônico e respondidas pelos professores cursistas antes do encontro síncrono). Os professores cursistas também realizam uma atividade principal, chamada de Atividade de Ensino Aprendizagem (AEA) planejada e elaborada pelos formadores (professores de área específica da matemática) e membros da equipe pedagógica (professores pedagogos), cuja dinâmica está retratada no esquema da Figura 6:

Figura 6 - Dinâmica do Curso



Fonte: Elaboração própria (2022).

As atividades assíncronas foram realizadas no ambiente virtual TelEduc, em forma de Fóruns de discussão. Foram disponibilizados alguns textos complementares que dialogavam

com a temática de cada encontro síncrono e, a partir das leituras, das aprendizagens desenvolvidas nos momentos síncronos e conhecimentos prévios, os professores cursistas e um membro da equipe pedagógica, interagem entre si, em um labor conjunto, refletindo e materializando colaborativamente seus saberes e conhecimentos matemáticos.

### 3.3 Delineando a pesquisa

O trabalho de campo desta pesquisa foi realizado entre os anos de 2021 e 2023 e contou com a realização de alguns procedimentos que aconteceram de modo subsequente ou concomitante, a depender do andamento da pesquisa, a partir das seguintes etapas:

#### *1ª ETAPA: Análise dos documentos norteadores da educação*

Consideramos entre estes documentos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC/2017), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN/98), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, lei nº 9394/96) e o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC/2019). Com este procedimento atende-se ao objetivo específico: 1) Identificar os pressupostos teórico-metodológicos da TO no que se refere aos processos de objetivação e subjetivação, a partir do labor conjunto entre docentes e discentes;

Como procedimento de análise, adotamos a ATD, uma vez que esta “tem se mostrado especialmente útil nos estudos em que abordagens de análise solicitam encaminhamentos que se localizam entre soluções propostas pela análise de conteúdo e a análise de discurso” (MORAES, 2003, p. 192).

#### *2ª ETAPA: Observação dos encontros síncronos*

Entendemos que a observação pode ser muito útil para a obtenção de informações, pois mais do que perguntar, constata-se um comportamento ou uma ação que muitas vezes não é captada pelos questionários. Na pesquisa prioriza-se a observação sistemática, refere-se a uma metodologia de coleta de dados que envolve a observação direta e organizada de fenômenos específicos de interesse dentro de um ambiente natural. Nesse tipo de observação, o pesquisador segue um plano predefinido e estruturado para registrar as informações relevantes de forma objetiva e sistemática (PRODANOV; FREITAS. 2013)

Quanto à posição do pesquisador no processo de observação, adota-se a postura de *observador participante*, pois como define Becker (1993), o observador participante reúne informações ao participar ativamente na rotina diária do grupo ou da organização em análise.

Ao observar as pessoas dentro desse contexto, ele procura compreender as situações que surgem comumente e o modo como reagem a elas. Além disso, ele engaja-se em conversas com alguns ou todos os participantes desse cenário, buscando entender as interpretações que têm em relação aos eventos observados. Nesta observação, o pesquisador se integrou a um grupo de pessoas para estudá-lo, coletando dados durante os momentos de conversa, ouvindo seus comentários e observando suas ações ao desenvolverem as atividades propostas.

Com este procedimento, objetivamos atender ao objetivo específico: 2) Investigar os processos de objetivação e subjetivação a partir do labor conjunto entre docentes e discentes na sala de aula *on-line* colaborativa.

Para coleta dos dados utiliza-se os roteiros de observações participante e o diário de campo. Como procedimento de análise adota-se a análise textual discursiva (MORAES, 2003).

### *3ª ETAPA: Aplicação de questionários com os sujeitos da pesquisa:*

Priorizamos neste procedimento o questionário estruturado, uma vez que nele o investigador pode explorar mais amplamente algumas questões, tendo mais liberdade para analisar as respostas dos sujeitos da pesquisa. Objetivamos atender ao objetivo específico 3) Investigar os processos de objetivação e subjetivação a partir do labor conjunto entre docentes e discentes na sala de aula *on-line* colaborativa.

Para coleta dos dados utilizamos os questionários online. O procedimento de análise adotado foi a ATD por se tratar de um conjunto técnicas de cunho metodológico e em constante aperfeiçoamento, que se aplicam também a discursos. (MORAES, 2003)

A relação dos momentos da pesquisa, os nossos objetivos específicos e as técnicas utilizadas para cada momento podem ser sumariamente descritas como:

(i) análise documental, em que identificamos os pressupostos teórico-metodológicos da TO no que se refere aos processos de objetivação e subjetivação, a partir do labor conjunto entre docentes, por meio da coleta de dados do diário de campo;

(ii) Observação das atividades síncronas do curso Matemática do Zero, em que buscamos caracterizar a sala de aula *on-line* colaborativa visando um ensino de matemática mais efetivo, a partir dos princípios: ser, conhecer e saber que envolvem a ética comunitária da Teoria da Objetivação, a partir do roteiro de observação e do diário de campo;

(iii) Percepção dos professores sobre a influência da sala de aula *on-line* colaborativa, em que apresentamos a sala de aula colaborativa, apoiada nas plataformas virtuais, apontando para a melhoria na relação professor-conteúdo-aluno, no ambiente de aprendizagem inovador e

interativo. Nesta última etapa realizamos um questionário *on-line* e via *Google Forms* e utilizamos o gravador de vídeo (OBS Studio) e o software CHIC.

Utilizando a combinação entre os procedimentos acima e a análise e a interpretação sobre as evidências observadas, pautados nos pressupostos teóricos levantados neste trabalho, esperamos apontar uma resposta ao problema desta pesquisa, identificando as principais características de uma sala de aula *on-line* colaborativa na perspectiva da TO e sua influência na atualização ativa de conhecimentos matemáticos.

A seguir discorreremos sobre a ATD e as fases em que se desenvolve nesse estudo.

### 3.4 Análise Textual Discursiva (ATD)

O uso da ATD em nossa pesquisa ocorre em 4 momentos:

- a) Na montagem dos textos produzidos a partir das falas dos professores cursistas e formadores nos fóruns de discussão na plataforma TelEduc e em um formulário eletrônico (apêndice G);
- b) Na criação de atividades a partir dos princípios dos pressupostos da Teoria da Objetivação e dos objetivos planejados para esta pesquisa;
- c) Na elaboração das categorias de análise a partir das leituras, releituras e interpretações dos textos produzidos;
- d) Na interpretação dos dados gerados pelo *software* CHIC a partir da árvore de similaridade, dos textos produzidos, dos pressupostos da Teoria da Objetivação e dos objetivos da pesquisa.

Segundo Moraes (2003), o uso da ATD como abordagem qualitativa de análise de dados, é tido como um processo dialético que envolve a construção de um novo texto a partir do diálogo entre as falas dos sujeitos da pesquisa, referencial teórico e pesquisador.

Entendemos que ao lançar um olhar investigativo sobre a influência desses arranjos para as análises da configuração de sala de aula de matemática envolvendo as experiências dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa, levantamos reflexões que fortalecem as relações entre a Formação de Professores e a Educação Matemática.

### 3.5 *Software* CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva)

Nesta subseção falamos sobre o *software* CHIC, desde sua criação e utilização em pesquisas no Brasil. Segundo Valente (2015) a utilização do CHIC no Brasil apresenta certas

peculiaridades. O *software* vem sendo utilizado em diferentes centros de pesquisa, sobretudo pesquisas voltadas para a área de educação, com um enfoque especial para a formação de educadores. O *software* CHIC foi desenvolvido em primeiro lugar pelo pesquisador Régis Gras, professor emérito da Escola Politécnica da Universidade de Nantes.

Em relação aos recursos disponíveis pelo CHIC, segundo Valente (2015), estão:

[...] a extração, de um conjunto de dados, das regras de associação entre variáveis, cruzando sujeitos e variáveis ou cruzando outras variáveis presentes no estudo; o fornecimento de um índice de qualidade de associação; e a representação da estruturação das variáveis obtida por meio dessas regras, sendo a visualização da representação dos dados analisados feita por meio da árvore de similaridade, da árvore coesiva ou do grafo de implicação. (VALENTE, 2015, p. 65).

Antes de utilizar os dados no *software* CHIC, é preciso coletar os dados, que podem ser gerados a partir de questionários do tipo V ou F, associando os valores binários 0 e 1; por meio da análise de afirmações com inferências do tipo “concordo totalmente” ou “discordo totalmente”, como acontece no uso da escala *Likert* com 5 opções, atribuindo valores no intervalo de 0 a 1 para cada opção de resposta, ou seja, 0; 0,25; 0,5; 0,75 ou 1, correspondendo especificamente o 0 ao “discordo totalmente” e 1 ao “concordo totalmente”.

Para registros textuais, diversas leituras de suas partes devem ser feitas de maneira a excluir os registros que não contribuem com os objetivos da pesquisa. Na sequência, as partes selecionadas, chamadas por Prado (2002) como os dados achados, devem ser extraídas as categorias, e após a sua delimitação, as mesmas devem ser analisadas à luz de uma releitura dos registros textuais, extraídos a partir de entrevistas, transcrições, fóruns etc., podendo surgir novas categorias nesse processo, as chamadas categorias emergentes. A validação dessas categorias é parte essencial do processo e pode ser realizada por um pesquisador externo.

Borges (2009, p. 67) descreve algumas categorias a partir dos registros textuais, em que apresenta o código, a categoria e sua respectiva descrição, como no Quadro 4:

Quadro 4 – Categorias emergentes dos registros textuais

1E	1Einteresse pelas TIC	Manifestações de interesse e vontade em utilizar as TIC.
2E	2Emotivação para aprender	As tecnologias digitais são vistas como elementos que estimulam o aprender.
6E	6Etransposição de barreiras	Refere-se à capacidade de enfrentar desafios no campo pessoal e profissional.
10E	10Eansiedade	Refere-se ao comportamento pessoal onde o sujeito manifesta, frente a uma situação nova – o uso das tecnologias – uma

		ansiedade positiva, favorável ao desenvolvimento do processo de aprendizagem.
12TO	12TO Existência e operacionalização dos recursos tecnológicos	Refere-se à existência e disponibilidade de recursos tecnológicos; à capacidade de operacionalização dos equipamentos e da exploração dos recursos tecnológicos.
17I	17I Imitação Inicial	Explica a ação que o sujeito realiza imitando (oral, escrito, representação mental) a ação do outro ou a própria ação, tentando chegar ao mesmo ou a resultados semelhantes no uso das tecnologias.
18I	18I Imitação Orientada	Refere-se à aquisição de novas competências e habilidades no uso das tecnologias, sob a orientação de outro mais capaz, para realização da ação.

Fonte: Borges (2009, p. 67)

Desta forma, as categorias são: (a) o interesse pelas TDIC (1E); (b) a motivação para aprender (2E); (c) a transposição de barreiras (6E); (d) ansiedade (10E); (e) a existência e operacionalização dos recursos tecnológicos (12TO); (f) imitação inicial (17I); (g) imitação orientada (18I). Podemos refletir sobre cada uma destas categorias a partir de seus registros, como mostrado no Quadro 5, exemplificado por Valente (2015):

Quadro 5 - Planilha no Excel a partir das categorias dos registros textuais.

	1E	2E	.....	.....	.....	12TO	17I	18I	.....	.....
<b>Sujeito 1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	..	..	..	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	..	..
<b>Sujeito 2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	..	..	..	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	..	..
<b>Sujeito 3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	..	..	..	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	..	..
.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<b>Sujeitox</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	..	..	..	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	..	..

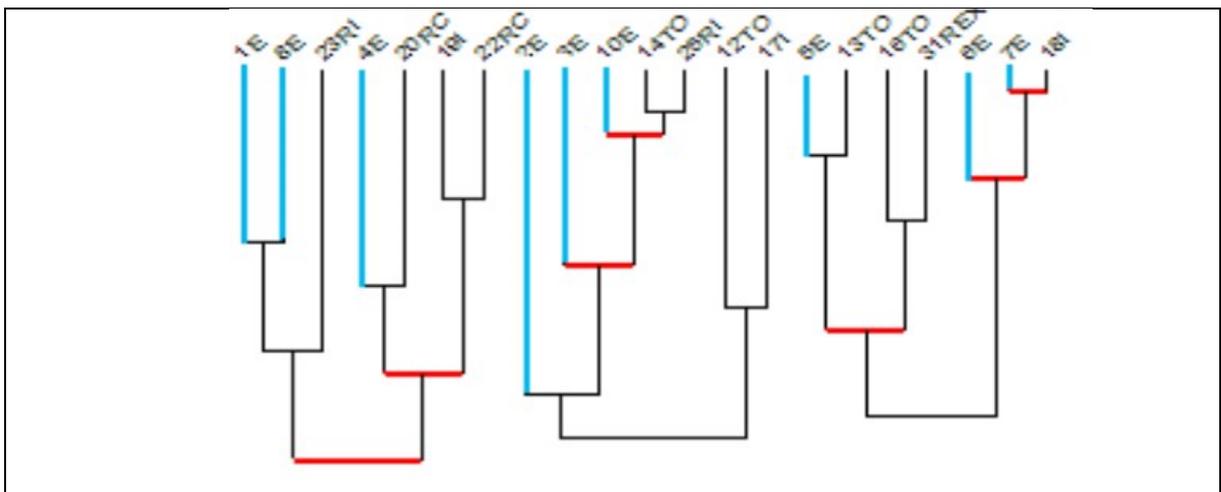
Fonte: Valente (2015, p. 71).

Para identificação das Unidades de Análise e elaboração das categorias de análise (variáveis), que se encontram dentro dessas unidades, a partir dos registros textuais e do referencial teórico adotado, utiliza-se a Análise Textual Discursiva (ATD), que de acordo com Moraes (2003), a ATD tem sido utilizada tanto em diversas pesquisas de mestrado e doutorado, em diversas áreas, como por exemplo, a Educação. Destaca ainda que a ATD tem se mostrado eficiente nos estudos em que as abordagens de análise solicitam encaminhamentos que se localizam entre soluções propostas pela análise de conteúdo e a análise do discurso.

O autor destaca que esta abordagem de análise se organiza em torno de quatro focos: a) Desmontagem dos textos: também denominado de processo de unitarização; b) Estabelecimento de relações: processo denominado de categorização, implicando construir relações entre as unidades de base; c) Captando o novo emergente: a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada pelos dois estágios anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo; d) Um processo auto-organizado: o ciclo de análise descrito, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo constitui um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões.

Após a inserção dos dados no CHIC, este irá nos gerar uma árvore de similaridades, relacionando os sujeitos com essas categorias e interrelacionando categoria com categoria, mostrando os graus de hierarquia e significado entre essas relações, conforme a Figura 7:

Figura 7 – Modelo de árvore de similaridade criada no CHIC



Fonte: Andrade e Valente (2014).

A análise das similaridades pode ser iniciada pela identificação da classe ou do nó (em forma de U) com maior similaridade, ou seja, quando existe um nível forte de similaridade ou convergência entre as variáveis (ou categorias). Visualmente, percebemos nós com menor altura. A árvore também indica as classes ou subclasses mais significativas, marcadas com um segmento horizontal hachurado em vermelho, indicando para o pesquisador as classes que ele deve focar a sua atenção (ANDRADE; VALENTE, 2014; VALENTE, 2015).

A seguir apresentamos os resultados e as análises que corroboram para a configuração de uma sala de aula *on-line* na perspectiva da TO.

## 4 RESULTADOS E ANÁLISES À LUZ DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA (ATD)

A partir dos dados coletados, estes foram ponderados à luz da ATD, que é uma abordagem de análise qualitativa de textos, combinada à Análise de Similaridade, também em um viés qualitativo, com apoio do *software* CHIC, utilizando a árvore de similaridade.

Os dados colhidos são fruto das 3 edições do curso de extensão Matemática do Zero, apresentado aos cursistas na forma de Fóruns de Discussões, por meio da plataforma TelEduc. Além de responder aos fóruns, os cursistas também deveriam comentar pelo menos 02 (duas) postagens dos colegas. Também foram propostos formulários virtuais, enquetes e portfólios (que geralmente eram construídos em resumos a partir da leitura de textos ou de vídeos) e da transcrição das falas dos encontros síncronos.

Tomando como referência à ATD, apresentamos as etapas dessa abordagem de análise de dados, em que foram analisadas às respostas ao Formulário de Pesquisa aplicado aos professores cursistas e à equipe pedagógica das edições do curso Matemática do Zero.

### 4.1 1ª Etapa: Unitarização

Na unitarização ocorreu a separação dos textos em unidades de significado. Esta etapa foi dividida em 5 passos, descritos a seguir:

1. Selecionar o *corpus*;
2. Desmontar os textos;
3. Codificar e definir as unidades de significado por meio de leituras e releituras;
4. Reescrever as unidades de significado para se ter clareza;
5. Atribuir um título para cada unidade de significado.

#### 4.1.1 Seleção do Corpus

Analisamos as respostas às 3 perguntas do Formulário (ANEXO H). Estas seguem abaixo, na íntegra. Todavia, na desmontagem dos textos, segundo passo da etapa de unitarização, essas respostas foram aglutinadas em uma única resposta para cada sujeito, visto que as 3 perguntas são os itens de uma única pergunta, dividida em três partes, com o objetivo de colaborativamente, construir a definição de uma sala de aula *on-line* colaborativa na perspectiva da TO. Destacamos que os erros de ortografia e concordância das respostas foram mantidos.

As respostas foram organizadas no Quadro 6, em que os sujeitos da pesquisa foram os cursistas, identificados pelas siglas C1, C2, C3, ... e os membros da equipe pedagógica que foram denominados por P1, P2, P3 etc.

A pergunta 1 solicitou dos cursistas que, baseados em sua vivência nos encontros do curso de Extensão Matemática do Zero e em sua experiência docente, dissertassem sobre: Quais as características de uma sala de aula *on-line* colaborativa?

Quadro 6 - Resposta à pergunta 1 do Formulário de Pesquisa

SUJEITOS	RESPOSTAS
P1	<i>De acordo com o vivenciado durante as aulas, posso destacar algumas características peculiares e marcantes, uma delas foi a participação efetiva de todos os estudantes durante as atividades propostas, podendo considerar um grande engajamento e compromisso na resolução. Outra característica foi que comparando com outras edições do curso, notei uma diminuição do tempo necessário para que os estudantes completassem as tarefas, e atribuo essa característica ao que Radford chama de Labor Conjunto, pois, durante as discussões eles chegavam a um consenso mais rapidamente e uma outra característica foi o respeito às opiniões e ideias dos outros, que em nenhum momento houve discussões de opiniões muito contrárias gerando atritos e sim um clima de cooperação e ajuda mútua. Acredito que o ambiente on-line favoreceu a essa cooperação mesmo que os participantes nunca tenham criado afinidades em um ambiente físico, como é o caso de uma sala de aula fora do ambiente virtual. Considero ainda por último, mas não menos importante o fato de que nessa edição foi possível estabelecer um melhor acordo didático com os cursistas a respeito da participação destes durante as atividades e em relação ao compromisso diante da sala de aula on-line em detrimento das possíveis distrações que interferem no nível de atenção durante as aulas, isso também favoreceu para a construção de uma sala de aula colaborativa.</i>
C1	<i>Ao meu ver, uma sala de aula on-line colaborativa deve proporcionar a autonomia nas vivências e experiências em grupos, pois acredito que o espírito colaborativo surge das trocas de saberes e experiências entre os alunos e os docentes.</i>
C2	<i>De acordo com os encontros on-line do curso matemática do 0 e algumas leituras extras ou de concluir que uma sala on-line colaborativa é no qual a interação e a participação no na construção do processo de estudo onde todos participam e colabora com sua opinião enriquecendo a aula e dando oportunidade para todos</i>
C3	<i>De acordo com minha vivência nos encontros que participei até agora do curso, pude constatar que a sala de aula on-line é caracterizada por participação ativa entre estudantes e professores onde a ajuda e aprendizagem é algo mútuo, isso por meio de problematizações resolvidas em conjunto de uma maneira interdependente, garantido um aprendizado entre todos e uma boa troca de conhecimentos.</i>

P2	<i>Para uma sala de aula on-line colaborativa a vez de fala de cada um dos participantes, quer sejam professores responsáveis pelo cursos ou professores cursistas o momento de fala de cada um deve ser respeitado. Não sabemos de tudo, mas sabemos algo, se estamos dispostos a aprender poderemos lembrar de Freire quando afirma “Ninguém ignora tudo, ninguém sabe tudo. Por isso aprendemos sempre.” Imaginemos então em uma sala on-line, onde os diversos professores em lugares dos mais diversos pontos tendo em mãos uma ferramenta que nos une e nos separa.</i>
C4	<i>As características de uma sala de aula on-line colaborativa são o labor conjunto entre professores e alunos que é uma relação de sujeitos no processo ensino e aprendizagem, tornando o sujeito consciente e não alienante pela reflexão-construção-reflexão, baseada na ética comunitária de responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro, num ambiente de confiança mútua para uma aprendizagem colaborativa que envolve engajamento de todos os envolvidos.</i>
C5	<i>Diferentes das salas de aula tradicionais em que os alunos acompanha a explicações dos professores .na colaborativa e proposto um método de ensino que será construído pelos próprios alunos .</i>
C6	<i>Uma sala de aula colaborativa deve-se basear-se nos fatores de colaboração mútua na construção do pensar pedagógico. Uma vez que nessa interação será os primórdios de um pensamento crítico sobre determinados assuntos/conteúdos de sala de aula, ou até mesmo dificuldades presentes no cotidiano metodológico de sala de aula.</i>
C7	<i>A sala de aula colaborativa permite o acesso comunicação em tempo real, utilizando os recursos digitais, e aí podemos mencionar também as vídeos conferências que permitem as discussões, formulações de hipóteses, permite sanar dúvidas e construir conhecimentos em tempo real. A sala de aula virtual permite uma maior flexibilidade do tempo e do espaço em si. Importante ressaltar que recursos como compartilhar a tela facilitam e fomentam as discussões.</i>
C8	<i>Primeiro de tudo é sempre muito importante entender que no processo de ensino e aprendizagem, o professor não é mais o único detentor do conhecimento, o professor deverá se posicionar como um mediador entre o aluno e o conhecimento e na maioria das vezes este conhecimento se constrói de forma coletiva. Trabalhar em grupos visando a participação dos educandos, formação de equipes de trabalho, valorização de competências e habilidades de cada participante na busca pela realização das habilidades adquiridas em cada disciplina. Vale também ressaltar sobre a importância de saber lidar com os diferentes pontos de vista.</i>

Fonte: Acervo da pesquisa (2022).

A pergunta 2 trouxe inicialmente um resumo dos principais elementos da TO, em que o ser se constitui a partir das relações sociais e em meio a uma atividade, entra em contato com o saber por meio do *labor conjunto* entre docente e discentes, baseados na ética

comunitária. A aprendizagem para a TO pode ser entendida como a atualização deste saber em conhecimento e do ser, em vir a ser, por meio, respectivamente, dos processos de objetivação e subjetivação.

Nesse sentido, a partir do resumo sobre os principais elementos da TO e em sua resposta à pergunta 1, solicitamos aos sujeitos que dissertassem sobre: Como seria uma sala de aula *on-line* colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação?

As respostas, foram organizadas no Quadro 7:

Quadro 7 - Resposta à pergunta 2 do Formulário de Pesquisa

SUJEITOS	RESPOSTAS
P1	<i>Baseado nos processos de interação entre os participantes, seria possível construir relações entre os cursistas, aqui estabelecidos como estudantes, e que mesmo que não tenham uma proximidade física, se respeitam mutuamente num processo ético favorecendo uma aprendizagem, essa interação é o que caracteriza o Labor Conjunto. Nesse sentido a aprendizagem é constituída comunitariamente por todos e não transmitido de um para todos, e com isso os estudantes não ficam passivos a espera da transmissão direcionada do professor, já que este torna-se um agente participativo em pé de igualdade nessa construção do saber, assumindo no processo o papel de mediador sem protagonizar isoladamente a aprendizagem dos estudantes. Estes por sua vez, desenvolvem a aprendizagem a partir de suas vivencias e experiências subjetivas.</i>
C1	<i>Acredito que a sala de aula colaborativa, na perspectiva da TO, seja um espaço onde os alunos possam propor e adequar as atividades que são propostas por meio do trabalho conjunto e do pensar em equipe. Essas atitudes, devem considerar a ética que deve ser mantida e obedecida no meio em que é aplicado essa teoria.</i>
C2	<i>É onde o aluno também faz parte do processo é uma peça de suma importante fundamental para que aconteça há uma troca e saberes e de valores entre alunos e professores onde saímos do processo tradicional onde só o aluno recebe e o professor eu detector do conhecimento e passa a ser uma educação horizontal dialética e ativa</i>
C3	<i>Como vemos no resumo sobre a (TO), sua perspectiva de aprendizado é um trabalho conjunto, sendo assim uma vez que o indivíduo interage com o outro cria-se novas formas de pensar e agir, e isso temos visto e vivenciado com os encontros e resoluções de problemas, onde cada um contribui com sua forma de resolução assim trocando conhecimento e descobrindo outras formas de agir e pensar de outros indivíduos, adquirindo novos conhecimentos com essa troca de participação ativa entre os envolvidos na sala online.</i>
P2	<i>O detentor de saberes deixa de existir dando lugar a diversos elementos que por consciência crítica, possui diversos saberes que conjuntamente realizarão a tarefa pedida. O grande grupo de sala poderia ser dividido em grupos menores para resolver o problema proposto</i>

	<i>tendo o professor apenas como partícipe de cada grupo menor, determinando tempo de solução e promovendo tutores para os grupos menores. Ao final do tempo estipulado os diversos grupos voltarão a se reunir e debaterão as diversas formas de resolução, sempre mediado pelo professor. Encerro com Freire: Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo.</i>
C4	<i>Na perspectiva da Teoria da Objetivação uma sala on-line colaborativa é um ambiente de confiança, onde a atividade é um movimento dinâmico e dialético e o saber emerge de uma tomada de consciência em forma de conhecimento. Sendo o professor o mediador de estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo pela ética comunitária, um trabalho de interação humana e cuidado com o outro que promove a transformação e o aluno é protagonista de sua aprendizagem.</i>
C5	<i>Seria uma sala de aula participativa onde os alunos poderiam construir o seu próprio saber a partir de discursos e projetos acompanhados pelos professores .</i>
C6	<i>Acredito que uma sala de aula partindo dos pressupostos da Teoria da Objetivação, deve ser pautada em atividades conjuntas e em processo metodológico visando suprir as necessidades ora dispostas em discussões em grupos. Uma vez proposta discutidas e ampliadas outras opiniões sobre a problemática apresentada devemos ter uma reflexão mais ampla.</i>
C7	<i>A sala de aula on-line colaborativa deveria ser um espaço onde todos poderiam dialogar, questionar, levantar hipóteses e levar em considerações todos os possíveis resultados, não somente um modelo bancário onde só se aprende e fomenta um tipo de conhecimento. Também seria interessante instigar a todos os docentes e discentes a partilharem todas suas hipóteses, sem receio de serem diminuídos ou menosprezados. Utilizar os recursos digitais por parte dos discentes também seria uma característica relevante acerca da Teoria da Objetivação.</i>
C8	<i>A aprendizagem colaborativa sempre será de grande valia para a construção da ética e do labor conjunto e nesta perspectiva a teoria da objetivação entra como um recurso importante para a construção do construtivismo. Os participantes desta sala de aula trazem experiências e conhecimentos de forma diversificada, sendo estas experiências adquiridas ou construídas mediante a interação para criação de um conhecimento compartilhado.</i>

Fonte: Acervo da pesquisa (2022).

A terceira e última pergunta do formulário baseou-se nas respostas dadas às perguntas 1 e 2, solicitando que os sujeitos respondessem a pergunta: “Quais as contribuições das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em uma sala de aula *on-line* colaborativa na perspectiva da TO, para docentes e discentes, no processo de ensino-aprendizagem da matemática?”

As respostas a esta pergunta seguem no Quadro 8:

Quadro 8 - Resposta à pergunta 3 do Formulário de Pesquisa

SUJEITOS	RESPOSTA
P1	<p><i>Uma das principais contribuições da sala de aula on-line no contexto da TO é proporcionar aos estudantes uma tomada de consciência sobre o seu papel no processo de aquisição do conhecimento, enquanto sujeitos nas suas dimensões histórico sociais e culturais, pois, permite a esses estudantes realizar uma reflexão do seu ponto de vista no desenvolvimento desse processo ao mesmo tempo em que estes buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico. Nesse caso, a sala de aula on-line colaborativa favorece a dialética entre os sujeitos envolvidos como o professor e os estudantes a estabelecerem a ética comunitária. Para a TO a aprendizagem matemática acontece quando o estudante toma consciência do seu papel na construção do conhecimento ao passo que realiza o Labor Conjunto mediado pela ética comunitária e a sala de aula on-line favorece o processo de subjetivação à medida que estabelece um bom acordo didático na perspectiva da Sequência Fedathi, considerando os aspectos subjetivos do cuidado com o outro, do respeito mútuo e do espírito de cooperação.</i></p>
C1	<p><i>As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) são extremamente importantes para estimular a aprendizagem e facilitar o ensino por meio de plataformas que incentivam e ajudam a desenvolver importantes pensamentos e habilidades. Na perspectiva da TO as TDIC podem contribuir com plataformas que permitam a construção do conhecimento em grupos, facilitando, em muitos casos, a possibilidade de várias pessoas conseguirem ter acesso à esse conhecimento sem precisar de esforços de deslocamentos físicos, como é visto nas reuniões do Google meet e em aulas e cursos ofertados pelo YouTube.</i></p>
C2	<p><i>Para que ocorra uma aprendizagem significativa no processo to facilita com as tecnologias avançadas e o uso adequado e correto favorecendo assim o ensinamento e a didática do professor para que esse aluno venha desenvolver com mais clareza e eficiência</i></p>
C3	<p><i>As contribuições em uma sala de aula on-line é uma aula colaborativa com práticas lúdicas e além disso permite o engajamento dos alunos com o conteúdo e desenvolvimento das habilidades criativas, que permite também um raciocínio entre os alunos com o conteúdo e o desenvolvimento das habilidades criativas e comunicação entre as pessoas, contribui com o aprendizado e a forma de pensar de cada um fazendo com que todos adquiram novas formas de pensar e agir e desenvolver outras habilidades facilitando assim o aprendizado no ensino da matemática pois ambos tem um pensamento de como chegar a uma resolução.</i></p>
P2	<p><i>Como trabalhar a distância sem esta ponte que são os diversos meios colaborativos digitais? Como venceríamos a Pandemia com as pesquisas nos lugares mais distantes? Diante destas perguntas, a afirmação da necessidade do homem em buscar meios nos quais se vençam a barreira proposta pelo tempo ou caminho a ser percorrido. A matemática ciência exata considerada por muitos como de difícil aceitação perante os alunos, na certeza de que eles já trazem consigo aprendizados de seu cotidiano. Para a chegada de novos conhecimentos e aprendizagem, o labor conjunto através da ética comunitária para</i></p>

	<i>uma sala de aula colaborativa se faz necessária as diversas tecnologias digitais, termino com D Ambrosio, apoiando em Gobara e Redford: O trabalho em sala de aula não é resultado apenas de conhecimento da matéria. É também importante conhecer o aluno, saber de suas expectativas e angústias, de seu comportamento fora da escola, do ambiente de sua casa e comunidade. (...) Considerando-se que aprendizagem se dá a cada instante de vida, e que o aluno está sujeito a todo tipo de experiência fora da escola, é ingênuo acreditar que ele estará muito tempo ligado a atividades escolares.</i>
C4	<i>As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em uma sala de aula on-line colaborativa na perspectiva da TO fazem parte de uma proposta inovadora desmistificando o ensino da matemática para docentes e discentes. Um exemplo é a lousa digital Jamboard, uma ferramenta que permite o trabalho em conjunto de forma colaborativa. Tal inovação traz mudanças de paradigmas nas políticas públicas educacionais.</i>
C5	<i>As tecnologias tem sido de suma importância principalmente no período de pandemia foi descoberto outro mundo onde professores e alunos podem cada vez mais aprimorar seus conhecimentos os aparelhos digitais e uma ferramenta que tem ser cada vez mais explorada principalmente pelos professores .</i>
C6	<i>Em primeiro, acredito que as teoria aqui mencionada serve como base para uma nova forma de se pensar a prática pedagógica no trato com os conteúdos da disciplina de matemática e falando em aprendizagem colaborativa, podemos perceber o quanto é enriquecedor esse processo. Partindo-se destes princípios podemos trabalhar em sala de aula com os discente essa teoria da objetivação para uma aprendizagem mútua e colaborativa.</i>
C7	<i>As TDIC são fundamentais nos processos de ensino e aprendizagem, através de enquetes, quadro branco, compartilhamentos de telas, softwares voltados pra construção conjunta do conhecimento, quiz são exemplos ativos das contribuições das TDIC em uma sala de aula on line.</i>
C8	<i>Saber aprender e ensinar nos dias atuais, é um dos grandes desafios a se enfrentar na contextualização e na construção de uma sociedade do conhecimento matemático. O grande desafio da utilização das tecnologias digitais de comunicação no ambiente de sala de aula online, se faz presentes principalmente na inclusão de todos os envolvidos nesta construção coletiva do conhecimento. Sendo assim, um mundo cada vez mais interconectado e marcado pela forte presença de tecnologias digitais traz consequências importantes aos processos de ensinar e aprender, tanto nos contextos formais quanto informais da educação matemática ou na educação em geral.</i>

Fonte: Acervo da pesquisa (2022).

#### **4.1.2 Desmontagem dos Textos**

A desmontagem de textos na ATD refere-se ao processo de decompor e examinar minuciosamente os elementos presentes em um texto. Essa prática visa identificar e

compreender as diversas partes que compõem o discurso, como estrutura, linguagem, argumentação, estilo, contexto, entre outros aspectos. O objetivo é analisar como esses elementos contribuem para a construção do significado do texto e como se relacionam para transmitir uma mensagem específica (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Ao desmontar um texto, buscamos compreender as escolhas linguísticas do autor, a estrutura do discurso, a coerência argumentativa, as estratégias retóricas utilizadas e outros elementos que influenciam na produção de sentido. Essa abordagem permite uma análise mais profunda e detalhada do texto, revelando aspectos que podem não ser evidentes em uma leitura superficial.

No caso desta pesquisa, na desmontagem dos textos, as respostas que aparecem em um texto contínuo foram separadas em frases que possuam um sentido completo, conforme mostra-se a seguir. Ressaltamos que a desmontagem a seguir levou em consideração uma amostra com as 10 primeiras respostas do Quadro 9:

Quadro 9 - Desmontagem dos textos

SUJEITOS	DESMONTAGEM DAS RESPOSTAS
P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participação efetiva de todos os estudantes durante as atividades propostas;</i></li> <li>• <i>Grande engajamento e compromisso na resolução;</i></li> <li>• <i>Diminuição do tempo necessário para que os estudantes completassem as tarefas; devido ao Labor Conjunto;</i></li> <li>• <i>Chegavam a um consenso mais rapidamente;</i></li> <li>• <i>Respeito às opiniões e ideias dos outros em discussões de opiniões contrárias;</i></li> <li>• <i>Clima de cooperação e ajuda mútua;</i></li> <li>• <i>O ambiente on-line favoreceu a essa cooperação sem a criação de afinidades prévias;</i></li> <li>• <i>Estabelecimento de acordo didático com os cursistas em relação à efetiva participação nas atividades;</i></li> <li>• <i>Interação entre os participantes;</i></li> <li>• <i>Relações de respeito mútuo entre os cursistas num processo ético favorecendo uma aprendizagem, essa interação é o que caracteriza o Labor Conjunto;</i></li> <li>• <i>A aprendizagem é constituída comunitariamente;</i></li> <li>• <i>Aprendizagem não transmitida de um para todos;</i></li> <li>• <i>Estudantes não ficam passivos a espera da transmissão direcionada do professor;</i></li> <li>• <i>Estudante é um agente participativo em pé de igualdade nessa construção do saber;</i></li> <li>• <i>Professor assumi o papel de mediador do processo;</i></li> <li>• <i>Professores e alunos são protagonistas da construção das aprendizagens;</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Professores e alunos desenvolvem a aprendizagem a partir de suas vivências e experiências subjetivas.</i></li> <li>• <i>Proporciona aos estudantes uma tomada de consciência sobre o seu papel no processo de aquisição do conhecimento;</i></li> <li>• <i>Sujeitos nas suas dimensões histórico sociais e culturais;</i></li> <li>• <i>Permite a esses estudantes realizar uma reflexão;</i></li> <li>• <i>Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico;</i></li> <li>• <i>Favorece a dialética entre os sujeitos envolvidos como o professor e os estudantes a estabelecerem a ética comunitária;</i></li> <li>• <i>O estudante toma consciência do seu papel na construção do conhecimento;</i></li> <li>• <i>Realiza o Labor Conjunto mediado pela ética comunitária;</i></li> <li>• <i>Favorece o processo de subjetivação à medida que o professor estabelece um bom acordo didático;</i></li> <li>• <i>Considera os aspectos subjetivos do cuidado com o outro, do respeito mútuo e do espírito de cooperação.</i></li> </ul>
C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Proporciona a autonomia nas vivências e experiências em grupos;</i></li> <li>• <i>O espírito colaborativo surge das trocas de saberes e experiências entre os alunos e os docentes;</i></li> <li>• <i>Espaço onde os alunos possam propor e adequar as atividades que são propostas por meio do trabalho conjunto e do pensar em equipe;</i></li> <li>• <i>Essas atitudes, devem considerar a ética que deve ser mantida e obedecida no meio em que é aplicado essa teoria.</i></li> <li>• <i>As TDIC são importantes para estimular e facilitar o processo de ensino aprendizagem;</i></li> <li>• <i>As plataformas digitais incentivam e ajudam a desenvolver importantes pensamentos e habilidades;</i></li> <li>• <i>As plataformas digitais permitem a construção do conhecimento em grupos;</i></li> <li>• <i>As TDIC facilitam a possibilidade de várias pessoas conseguirem ter acesso à esse conhecimento sem precisar de esforços de deslocamentos físicos.</i></li> </ul>
C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Há interação e participação na construção do processo de estudo;</i></li> <li>• <i>Todos participam e colaboram com sua opinião enriquecendo a aula e dando oportunidade para todos;</i></li> <li>• <i>O aluno também é peça fundamental e faz parte do processo;</i></li> <li>• <i>Há trocas de saberes e de valores entre alunos e professores;</i></li> <li>• <i>Saída do processo tradicional de ensino;</i></li> <li>• <i>Passa a ser uma educação horizontal dialética e ativa;</i></li> <li>• <i>O uso das TDIC promovem uma aprendizagem significativa;</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O uso adequado das tecnologias favorecem o ensinamento aprendizagem;</i></li> <li>• <i>O uso das TDIC de forma didática pelo professor ajuda o aluno a desenvolver com mais clareza e eficiência.</i></li> </ul>
C3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Caracterizada pela participação ativa entre estudantes e professores;</i></li> <li>• <i>O processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio de problematizações resolvidas em conjunto;</i></li> <li>• <i>Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos;</i></li> <li>• <i>A aprendizagem é um trabalho conjunto;</i></li> <li>• <i>A interação entre os indivíduos cria novas formas de pensar e agir;</i></li> <li>• <i>Vivência nos encontros a partir de resoluções de problemas;</i></li> <li>• <i>Cada um contribui com sua forma de resolução;</i></li> <li>• <i>Troca de conhecimentos e descoberta de outras formas de agir e pensar;</i></li> <li>• <i>Aquisição de novos conhecimentos;</i></li> <li>• <i>Participação ativa entre os envolvidos na sala online;</i></li> <li>• <i>Aula colaborativa com práticas lúdicas;</i></li> <li>• <i>Permite o engajamento dos alunos com o conteúdo e desenvolvimento das habilidades criativas;</i></li> <li>• <i>Contribui com o aprendizado e a forma de pensar e agir de cada um;</i></li> <li>• <i>Facilita o ensino-aprendizagem da matemática pois ambos tem um pensamento de como chegar a uma resolução.</i></li> </ul>
P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A vez de fala de cada um dos participantes deve ser respeitado;</i></li> <li>• <i>Não sabemos de tudo, mas sabemos algo, se estamos dispostos a aprender poderemos;</i></li> <li>• <i>Em uma sala online, professor e alunos em lugares dos mais diversos pontos tendo em mãos uma ferramenta que nos une e nos separa;</i></li> <li>• <i>O professor deixa o papel de detentor de saberes;</i></li> <li>• <i>Professor e alunos com seus diversos saberes realizam uma tarefa conjuntamente em busca de uma consciência crítica;</i></li> <li>• <i>Divisão do grande grupo em grupos menores para resolver o problema proposto;</i></li> <li>• <i>O professor atua como participe de cada grupo menor, orientando tempo de solução e promovendo tutores para os grupos menores;</i></li> <li>• <i>Ao final do tempo estipulado os diversos grupos voltarão a se reunir e debaterão as diversas formas de resolução, sempre mediado pelo professor;</i></li> <li>• <i>Trabalhar à distância com uso dos diversos meios colaborativos digitais;</i></li> <li>• <i>Usar as TDIC para vencer as dificuldades impostas pela pandemia pela Pandemia;</i></li> <li>• <i>Os alunos já trazem consigo aprendizados de seu cotidiano;</i></li> <li>• <i>Usar as TDIC para o desenvolvimento de novos conhecimentos e aprendizagem, combinados com o labor conjunto através da ética comunitária;</i></li> </ul>
C4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O labor conjunto entre professores e alunos que é uma relação de sujeitos no processo ensino-aprendizagem;</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tornando o sujeito consciente e não alienante pela reflexão-construção-reflexão;</i></li> <li>• <i>Relações entre sujeitos baseada em uma ética comunitária de responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro;</i></li> <li>• <i>Um ambiente de confiança mútua para uma aprendizagem colaborativa;</i></li> <li>• <i>Engajamento de todos os envolvidos.</i></li> <li>• <i>A atividade é um movimento dinâmico e dialético;</i></li> <li>• <i>O saber emerge de uma tomada de consciência em forma de conhecimento;</i></li> <li>• <i>O professor mediador com estratégias pedagógicas;</i></li> <li>• <i>O professor fomenta o aprendizado ativo pela ética comunitária;</i></li> <li>• <i>Um trabalho de interação humana e cuidado com o outro que promove a transformação;</i></li> <li>• <i>O aluno é protagonista de sua aprendizagem.</i></li> <li>• <i>As TDIC fazem parte de uma proposta inovadora;</i></li> <li>• <i>O uso das TDIC desmistificam o ensino-aprendizagem da matemática para docentes e discentes;</i></li> <li>• <i>O uso da lousa digital Jamboard que permite o trabalho em conjunto de forma colaborativa;</i></li> <li>• <i>Mudanças de paradigmas nas políticas públicas educacionais.</i></li> </ul>
C5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Diferentes das salas de aula tradicionais em que os alunos acompanha a explicações dos professores;</i></li> <li>• <i>É proposto um método de ensino que será construído pelos próprios alunos;</i></li> <li>• <i>Seria uma sala de aula participativa onde os alunos poderiam construir o seu próprio saber;</i></li> <li>• <i>Ambiente de discussões e projetos acompanhados pelos professores .</i></li> <li>• <i>As tecnologias têm sido de suma importância principalmente no período de pandemia;</i></li> <li>• <i>Com o uso das TDIC, professores e alunos podem cada vez mais aprimorar seus conhecimentos;</i></li> <li>• <i>Os aparelhos digitais são uma ferramenta que tem ser cada vez mais explorada principalmente pelos professores.</i></li> </ul>
C6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Baseia-se nos fatores de colaboração mútua na construção do pensar pedagógico;</i></li> <li>• <i>Essa interação é a base para um pensamento crítico sobre determinados assuntos ou dificuldades nesta sala de aula;</i></li> <li>• <i>É pautada em atividades conjuntas;</i></li> <li>• <i>É pautada em um processo metodológico visando suprir as necessidades ora dispostas em discussões em grupos;</i></li> <li>• <i>Problemáticas e opiniões são propostas, discutidas e ampliadas, gerando reflexões mais amplas;</i></li> <li>• <i>Uma nova forma de se pensar a prática pedagógica no trato com os conteúdos da disciplina de matemática;</i></li> <li>• <i>Processo enriquecedor baseado numa aprendizagem colaborativa;</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>podemos perceber o quanto é enriquecedor esse processo;</i></li> <li>• <i>Podemos trabalhar em sala de aula com os discente para uma aprendizagem mútua e colaborativa.</i></li> </ul>
C7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Permite uma comunicação em tempo real, utilizando os recursos digitais;</i></li> <li>• <i>Utiliza as vídeo conferências para promoção das discussões e formulações de hipóteses;</i></li> <li>• <i>Permite sanar dúvidas e construir conhecimentos em tempo real;</i></li> <li>• <i>Permite uma maior flexibilidade do tempo e do espaço em si;</i></li> <li>• <i>Utilização de recursos como compartilhar a tela facilitam e fomentam as discussões;</i></li> <li>• <i>Deveria ser um espaço onde todos poderiam dialogar, questionar, levantar hipóteses e levar em considerações todos os possíveis resultados;</i></li> <li>• <i>Diferente do modelo bancário onde só se aprende e fomenta um tipo de conhecimento;</i></li> <li>• <i>Instigar a todos os docentes e discentes a partilharem todas suas hipóteses, sem receio de serem diminuídos ou menosprezados;</i></li> <li>• <i>Utilizar os recursos digitais por parte dos discentes;</i></li> <li>• <i>As TDIC são fundamentais nos processos de ensino e aprendizagem;</i></li> <li>• <i>Uso de enquetes, lousas digitais, compartilhamentos de telas, softwares voltados pra construção conjunta do conhecimento;</i></li> </ul>
C8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>No processo de ensino e aprendizagem, o professor não é mais o único detentor do conhecimento;</i></li> <li>• <i>O professor deverá se posicionar como um mediador entre o aluno e o conhecimento;</i></li> <li>• <i>O conhecimento se constrói de forma coletiva;</i></li> <li>• <i>Trabalhar em grupos visando a participação dos educandos, formação de equipes de trabalho;</i></li> <li>• <i>Valorização de competências e habilidades de cada participante;</i></li> <li>• <i>Busca pela desenvolvimento das habilidades adquiridas em cada disciplina;</i></li> <li>• <i>Saber lidar com os diferentes pontos de vista;</i></li> <li>• <i>A aprendizagem colaborativa sempre será de grande valia para a construção da ética e do labor conjunto;</i></li> <li>• <i>Os participantes desta sala de aula trazem experiências e conhecimentos de forma diversificada;</i></li> <li>• <i>As experiências são adquiridas ou construídas mediante a interação para criação de um conhecimento compartilhado;</i></li> <li>• <i>Saber aprender e ensinar nos dias atuais, é um dos grandes desafios a se enfrentar;</i></li> <li>• <i>O grande desafio da utilização das TDIC está na inclusão de todos os envolvidos nesta construção coletiva do conhecimento;</i></li> <li>• <i>Um mundo cada vez mais interconectado e marcado pela forte presença de tecnologias digitais traz consequências importantes aos processos de ensinar e aprender.</i></li> </ul>

Fonte: Acervo da pesquisa (2022).

#### 4.1.3 Codificação e definição das Unidades de Significado

Neste terceiro passo da etapa de unitarização, passamos a codificar e definir as unidades de significado por meio de leituras e releituras. Então, para cada frase que foi separada do *corpus*, atribuiu-se um título, ou seja, um significado para aquilo que foi trazido pelos sujeitos da pesquisa, dando espaço para um processo interpretativo por parte do pesquisador, como segue no Quadro 10:

Quadro 10 - Desmontagem dos textos e atribuição das unidades de significados.

SUJEITOS	DESMONTAGEM DAS RESPOSTAS E UNIDADES DE SIGNIFICADO
P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participação efetiva de todos os estudantes durante as atividades propostas</i> – <b>compromisso e metodologia</b></li> <li>• <i>Grande engajamento e compromisso na resolução</i> - <b>compromisso e metodologia</b></li> <li>• <i>Diminuição do tempo necessário para que os estudantes completassem as tarefas</i> - <b>metodologia</b></li> <li>• <i>Chegavam a um consenso mais rapidamente</i> – <b>cuidado com o outro</b></li> <li>• <i>Respeito às opiniões e ideias dos outros em discussões de opiniões contrárias</i> - <b>cuidado com o outro e labor conjunto</b></li> <li>• <i>Clima de cooperação e ajuda mútua</i> - <b>responsabilidade e cuidado com o outro</b></li> <li>• <i>O ambiente on-line favoreceu a essa cooperação sem a criação de afinidades prévias</i> - <b>recurso digital e labor conjunto</b></li> <li>• <i>Estabelecimento de acordo didático com os cursistas em relação à efetiva participação nas atividades</i> - <b>metodologia</b></li> <li>• <i>Interação entre os participantes</i> – <b>labor conjunto</b></li> <li>• <i>Relações de respeito mútuo entre os cursistas num processo ético favorecendo uma aprendizagem</i> – <b>ética comunitária</b></li> <li>• <i>A aprendizagem é constituída comunitariamente</i> – <b>objetivação e labor conjunto</b></li> <li>• <i>Aprendizagem não transmitida de um para todos</i> – <b>compromisso</b></li> <li>• <i>Estudantes não ficam passivos à espera da transmissão direcionada do professor</i> – <b>compromisso</b></li> <li>• <i>Estudante é um agente participativo em pé de igualdade nessa construção do saber</i> – <b>labor conjunto</b></li> <li>• <i>Professores e alunos são protagonistas da construção das aprendizagens</i> – <b>labor conjunto e compromisso</b></li> <li>• <i>Professores e alunos desenvolvem a aprendizagem a partir de suas vivências e experiências subjetivas</i> – <b>objetivação e subjetivação</b></li> <li>• <i>Professor proporciona aos estudantes uma tomada de consciência sobre o seu papel no processo de aquisição do conhecimento</i> – <b>subjetivação e objetivação</b></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sujeitos nas suas dimensões histórico sociais e culturais – <b>subjetivação</b></i></li> <li>• <i>Permite a esses estudantes realizar uma reflexão – <b>subjetivação</b></i></li> <li>• <i>Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico - <b>cuidado com o outro e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Favorece a dialética entre os sujeitos envolvidos como o professor e os estudantes – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>O estudante toma consciência do seu papel na construção do conhecimento – <b>objetivação</b></i></li> <li>• <i>Realiza o Labor Conjunto mediado pela ética comunitária – <b>labor conjunto e metodologia</b></i></li> <li>• <i>Favorece o processo de subjetivação à medida que o professor estabelece um bom acordo didático - <b>subjetivação</b></i></li> <li>• <i>Considera os aspectos subjetivos do cuidado com o outro, do respeito mútuo e do espírito de cooperação – <b>labor conjunto</b></i></li> </ul>
C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Proporciona a autonomia nas vivências e experiências em grupos – <b>labor conjunto e responsabilidade</b></i></li> <li>• <i>O espírito colaborativo surge das trocas de saberes e experiências entre os alunos e os docentes - <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Espaço onde os alunos possam propor e adequar as atividades que são propostas por meio do trabalho conjunto e do pensar em equipe – <b>labor conjunto e metodologia</b></i></li> <li>• <i>Essas atitudes, devem considerar a ética que deve ser mantida e obedecida no meio em que é aplicado essa teoria – <b>labor conjunto e responsabilidade</b></i></li> <li>• <i>As TDIC são importantes para estimular e facilitar o processo de ensino aprendizagem - <b>objetivação</b></i></li> <li>• <i>As plataformas digitais incentivam e ajudam a desenvolver importantes pensamentos e habilidades - <b>recursos digitais e objetivação</b></i></li> <li>• <i>As plataformas digitais permitem a construção do conhecimento em grupos - <b>recursos digitais e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>As TDIC facilitam a possibilidade de várias pessoas conseguirem ter acesso a esse conhecimento sem precisar de esforços de deslocamentos físicos - <b>recursos digitais e objetivação</b></i></li> </ul>
C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Há interação e participação na construção do processo de estudo – <b>labor conjunto e compromisso</b></i></li> <li>• <i>Todos participam e colaboram com sua opinião enriquecendo a aula e dando oportunidade para todos – <b>labor conjunto e solidariedade</b></i></li> <li>• <i>O aluno também é peça fundamental e faz parte do processo – <b>compromisso</b></i></li> <li>• <i>Há encontro de saberes e de valores entre alunos e professores – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Saída do processo tradicional de ensino – <b>labor conjunto</b></i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Passa a ser uma educação horizontal dialética e ativa – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>O uso das TDIC promovem uma aprendizagem significativa - <b>recursos digitais e objetivação</b></i></li> <li>• <i>O uso adequado das tecnologias favorecem o ensinamento aprendizagem – <b>recurso didático e metodologia</b></i></li> <li>• <i>O uso das TDIC de forma didática pelo professor ajuda o aluno a desenvolver com mais clareza e eficiência - <b>recursos digitais e metodologia</b></i></li> </ul>
C3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Caracterizada pela participação ativa entre estudantes e professores – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>O processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio de problematizações resolvidas em conjunto – <b>objetivação e metodologia</b></i></li> <li>• <i>Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos – <b>objetivação e responsabilidade</b></i></li> <li>• <i>O aprendizado é um trabalho conjunto – <b>objetivação e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>A interação entre os indivíduos cria novas formas de pensar e agir – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Vivência nos encontros a partir de resoluções de problemas – <b>metodologia</b></i></li> <li>• <i>Cada um contribui com sua forma de resolução – <b>compromisso</b></i></li> <li>• <i>Troca de conhecimentos e descoberta de outras formas de agir e pensar – <b>labor conjunto e responsabilidade</b></i></li> <li>• <i>Aquisição de novos conhecimentos – <b>objetivação</b></i></li> <li>• <i>Participação ativa entre os envolvidos na sala on-line – <b>recurso digital e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Aula colaborativa com práticas lúdicas – <b>labor conjunto e metodologia</b></i></li> <li>• <i>Permite o engajamento dos alunos com o conteúdo e desenvolvimento das habilidades criativas – <b>labor conjunto e objetivação</b></i></li> <li>• <i>Contribui com o aprendizado e a forma de pensar e agir de cada um – <b>objetivação</b></i></li> <li>• <i>Facilita o ensino-aprendizagem da matemática pois ambos têm um pensamento de como chegar a uma resolução – <b>metodologia e labor conjunto</b></i></li> </ul>
P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A vez de fala de cada um dos participantes deve ser respeitado – <b>cuidado com o outro</b></i></li> <li>• <i>Não sabemos de tudo, mas sabemos algo, se estamos dispostos a aprender poderemos – <b>subjetivação</b></i></li> <li>• <i>Em uma sala online, professor e alunos em lugares dos mais diversos pontos tendo em mãos uma ferramenta que nos une e nos separa – <b>labor conjunto e recursos digitais</b></i></li> <li>• <i>O professor deixa o papel de detentor de saberes – <b>subjetivação</b></i></li> <li>• <i>Professor e alunos com seus diversos saberes realizam uma tarefa conjuntamente em busca de uma consciência crítica – <b>labor conjunto e subjetivação</b></i></li> <li>• <i>Divisão do grande grupo em grupos menores para resolver o problema proposto – <b>labor conjunto e metodologia</b></i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O professor atua como partícipe de cada grupo menor, orientando tempo de solução e promovendo tutores para os grupos menores – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Ao final do tempo estipulado os diversos grupos voltarão a se reunir e debaterão as diversas formas de resolução, sempre mediado pelo professor – <b>labor conjunto e metodologia</b></i></li> <li>• <i>Trabalhar à distância com uso dos diversos meios colaborativos digitais – <b>labor conjunto e recursos digitais</b></i></li> <li>• <i>Usar as TDIC para vencer as dificuldades impostas pela pandemia pela Pandemia – <b>recursos digitais e metodologia</b></i></li> <li>• <i>Os alunos já trazem consigo aprendizados de seu cotidiano – <b>objetivação</b></i></li> <li>• <i>Usar as TDIC para o desenvolvimento de novos conhecimentos e aprendizagem, combinados com o labor conjunto através da ética comunitária – <b>recursos digitais e labor conjunto</b></i></li> </ul>
C4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O labor conjunto entre professores e alunos que é uma relação de sujeitos no processo ensino-aprendizagem – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Tornando o sujeito consciente e não alienante pela reflexão-construção-reflexão – <b>objetivação e subjetivação</b></i></li> <li>• <i>Relações entre sujeitos baseada em uma ética comunitária de responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Um ambiente de confiança mútua para uma aprendizagem colaborativa – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Engajamento de todos os envolvidos – <b>compromisso</b></i></li> <li>• <i>A atividade é um movimento dinâmico e dialético – <b>metodologia e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>O saber emerge de uma tomada de consciência em forma de conhecimento – <b>objetivação e subjetivação</b></i></li> <li>• <i>O professor fomenta o aprendizado ativo pela ética comunitária – <b>compromisso e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Um trabalho de interação humana e cuidado com o outro que promove a transformação – <b>cuidado com o outro e subjetivação</b></i></li> <li>• <i>O aluno é protagonista de sua aprendizagem – <b>compromisso</b></i></li> <li>• <i>As TDIC fazem parte de uma proposta inovadora – <b>recursos digitais e metodologia</b></i></li> <li>• <i>O uso das TDIC desmistificam o ensino-aprendizagem da matemática para docentes e discentes – <b>recursos digitais e metodologia</b></i></li> <li>• <i>O uso da lousa digital Jamboard que permite o trabalho em conjunto de forma colaborativa – <b>recursos digitais e labor conjunto</b></i></li> </ul>
C5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Diferentes das salas de aula tradicionais em que os alunos acompanha a explicações dos professores – <b>compromisso</b></i></li> <li>• <i>É proposto um método de ensino que será construído pelos próprios alunos – <b>metodologia e labor conjunto</b></i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Seria uma sala de aula participativa onde os alunos poderiam construir o seu próprio saber – <b>labor conjunto e objetivação</b></i></li> <li>• <i>Ambiente de discussões e projetos acompanhados pelos professores – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Com o uso das TDIC, professores e alunos podem cada vez mais aprimorar seus conhecimentos – <b>recursos digitais e objetivação</b></i></li> <li>• <i>Os aparelhos digitais são uma ferramenta que tem ser cada vez mais explorada principalmente pelos professores – <b>equipamentos digitais</b></i></li> </ul>
C6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Baseia-se nos fatores de colaboração mútua na construção do pensar pedagógico – <b>labor conjunto e metodologia</b></i></li> <li>• <i>Essa interação é a base para um pensamento crítico sobre determinados assuntos ou dificuldades nesta sala de aula – <b>labor conjunto e subjetivação</b></i></li> <li>• <i>É pautada em atividades conjuntas – <b>compromisso e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>É pautada em um processo metodológico visando suprir as necessidades ora dispostas em discussões em grupos – <b>metodologia e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Problemáticas e opiniões são propostas, discutidas e ampliadas, gerando reflexões mais amplas – <b>metodologia e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Uma nova forma de se pensar a prática pedagógica no trato com os conteúdos da disciplina de matemática – <b>metodologia</b></i></li> <li>• <i>Processo enriquecedor baseado numa aprendizagem colaborativa – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Podemos trabalhar em sala de aula com os discente para uma aprendizagem mútua e colaborativa – <b>metodologia e labor conjunto</b></i></li> </ul>
C7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Permite uma comunicação em tempo real, utilizando os recursos digitais – <b>recursos digitais e metodologia</b></i></li> <li>• <i>Utiliza as vídeo conferências para promoção das discussões e formulações de hipóteses – <b>recursos digitais e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Permite sanar dúvidas e construir conhecimentos em tempo real – <b>recursos digitais e objetivação</b></i></li> <li>• <i>Permite uma maior flexibilidade do tempo e do espaço em si – <b>recursos digitais e metodologia</b></i></li> <li>• <i>Utilização de recursos como compartilhar a tela facilitam e fomentam as discussões – <b>recursos digitais e labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Deveria ser um espaço onde todos poderiam dialogar, questionar, levantar hipóteses e levar em considerações todos os possíveis resultados – <b>labor conjunto</b></i></li> <li>• <i>Diferente do modelo bancário onde só se aprende e fomenta um tipo de conhecimento – <b>metodologia</b></i></li> <li>• <i>Instigar a todos os docentes e discentes a partilharem todas suas hipóteses, sem receio de serem diminuídos ou menosprezados – <b>labor conjunto e cuidado com o outro</b></i></li> <li>• <i>Utilizar os recursos digitais por parte dos discentes – <b>recursos digitais</b></i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>As TDIC são fundamentais nos processos de ensino e aprendizagem – recursos digitais e metodologia</i></li> <li>• <i>Uso de enquetes, lousas digitais, compartilhamentos de telas, softwares voltados pra construção conjunta do conhecimento – recursos digitais e labor conjunto</i></li> </ul>
C8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>No processo de ensino e aprendizagem, o professor não é mais o único detentor do conhecimento – labor conjunto</i></li> <li>• <i>O conhecimento se constrói de forma coletiva – labor conjunto e objetivação</i></li> <li>• <i>Trabalhar em grupos visando a participação dos educandos, formação de equipes de trabalho – metodologia e labor conjunto</i></li> <li>• <i>Valorização de competências e habilidades de cada participante – objetivação</i></li> <li>• <i>Busca pela desenvolvimento das habilidades adquiridas em cada disciplina – objetivação</i></li> <li>• <i>Saber lidar com os diferentes pontos de vista – cuidado com o outro</i></li> <li>• <i>A aprendizagem colaborativa sempre será de grande valia para a construção da ética e do labor conjunto – labor conjunto</i></li> <li>• <i>Os participantes desta sala de aula trazem experiências e conhecimentos de forma diversificada – objetivação</i></li> <li>• <i>As experiências são adquiridas ou construídas mediante a interação para criação de um conhecimento compartilhado – objetivação e labor conjunto</i></li> <li>• <i>Saber aprender e ensinar nos dias atuais, é um dos grandes desafios a se enfrentar – metodologia</i></li> <li>• <i>O grande desafio da utilização das TDIC está na inclusão de todos os envolvidos nesta construção coletiva do conhecimento – recursos digitais e labor conjunto</i></li> <li>• <i>Um mundo cada vez mais interconectado e marcado pela forte presença de tecnologias digitais traz consequências importantes aos processos de ensinar e aprender – recursos digitais</i></li> </ul>

Fonte: Acervo da pesquisa (2022, grifos do autor).

Os dois últimos passos da etapa da unitarização foram a reescrita das unidades de significado, feitas no passo anterior, onde algumas unidades de significado foram reescritas por meio de leituras e releituras dessas unidades e para cada uma foi atribuído um título. Entretanto, por enquanto optamos por não usar códigos para cada título.

#### 4.2 2ª Etapa: Categorização

Nesta segunda etapa ocorreu a categorização, em que reunimos as unidades de significado semelhantes à comparação das unidades de significado entre si, observando a possibilidade da construção de conjuntos que possam ter uma característica própria, cada um.

A seguir, agrupamos todas as unidades de significado em conjuntos e subconjuntos com significados semelhantes, onde cada um dos grupos serão as respectivas categorias (algumas destas possuindo subcategorias) que emergem dos registros verbais, que estão embasadas em nosso referencial teórico.

## ***APRENDIZAGEM***

### **Objetivação**

- Relações de respeito mútuo entre os cursistas num processo ético favorecendo uma aprendizagem – P1
- A aprendizagem é constituída comunitariamente – P1
- Professores e alunos desenvolvem a aprendizagem a partir de suas vivencias e experiências subjetivas – P1
- Professor proporciona aos estudantes uma tomada de consciência sobre o seu papel no processo de aquisição do conhecimento – P1
- O estudante toma consciência do seu papel na construção do conhecimento – P1
- As TDIC são importantes para estimular e facilitar o processo de ensino aprendizagem – C1
- As plataformas digitais incentivam e ajudam a desenvolver importantes pensamentos e habilidades – C1
- As TDIC facilitam a possibilidade de várias pessoas conseguirem ter acesso a esse conhecimento sem precisar de esforços de deslocamentos físicos – C1
- O uso das TDIC promovem uma aprendizagem significativa – C2
- O processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio de problematizações resolvidas em conjunto – C3
- Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos – C3
- O aprendizado é um trabalho conjunto – C3
- Aquisição de novos conhecimentos – C3
- Permite o engajamento dos alunos com o conteúdo e desenvolvimento das habilidades criativas – C3
- Contribui com o aprendizado e a forma de pensar e agir de cada um – C3
- Os alunos já trazem consigo aprendizados de seu cotidiano – P2
- O saber emerge de uma tomada de consciência em forma de conhecimento – C4
- Seria uma sala de aula participativa onde os alunos poderiam construir o seu próprio saber – C5

- Com o uso das TDIC, professores e alunos podem cada vez mais aprimorar seus conhecimentos – C5
- Permite sanar dúvidas e construir conhecimentos em tempo real – recursos digitais e objetivação – C7
- O conhecimento se constrói de forma coletiva – C8
- Valorização de competências e habilidades de cada participante – C8
- Busca pelo desenvolvimento das habilidades adquiridas em cada disciplina – C8
- Os participantes desta sala de aula trazem experiências e conhecimentos de forma diversificada – C8
- As experiências são adquiridas ou construídas mediante a interação para criação de um conhecimento compartilhado – C8
- Saber aprender e ensinar nos dias atuais, é um dos grandes desafios a se enfrentar – C8

### **Subjetivação**

- Professores e alunos desenvolvem a aprendizagem a partir de suas vivências e experiências subjetivas – P1
- Professor proporciona aos estudantes uma tomada de consciência sobre o seu papel no processo de aquisição do conhecimento – P1
- Sujeitos nas suas dimensões histórico sociais e culturais – P1
- Permite a esses estudantes realizar uma reflexão – P1
- Favorece o processo de subjetivação à medida que o professor estabelece um bom acordo didático – P1
- Não sabemos de tudo, mas sabemos algo, se estamos dispostos a aprender poderemos - P2
- O professor deixa o papel de detentor de saberes – P2
- Professor e alunos com seus diversos saberes realizam uma tarefa conjuntamente em busca de uma consciência crítica – P2
- Tornando o sujeito consciente e não alienante pela reflexão-construção-reflexão – C4
- O saber emerge de uma tomada de consciência em forma de conhecimento – C4
- Um trabalho de interação humana e cuidado com o outro que promove a transformação – C4

- Essa interação é a base para um pensamento crítico sobre determinados assuntos ou dificuldades nesta sala de aula – C6

### ***LABOR CONJUNTO***

- Respeito às opiniões e ideias dos outros em discussões de opiniões contrárias – P1
- O ambiente on-line favoreceu a essa cooperação sem a criação de afinidades prévias – P1
- Interação entre os participantes – P1
- A aprendizagem é constituída comunitariamente – P1
- Estudante é um agente participativo em pé de igualdade nessa construção do saber – P1
- Professores e alunos são protagonistas da construção das aprendizagens – P1
- Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico – P1
- Favorece a dialética entre os sujeitos envolvidos como o professor e os estudantes – P1
- Realiza o Labor Conjunto mediado pela ética comunitária – P1
- Proporciona a autonomia nas vivências e experiências em grupos – C1
- O espírito colaborativo surge das trocas de saberes e experiências entre os alunos e os docentes – C1
- Espaço onde os alunos possam propor e adequar as atividades que são propostas por meio do trabalho conjunto e do pensar em equipe – C1
- As plataformas digitais permitem a construção do conhecimento em grupos – C1
- Há interação e participação na construção do processo de estudo – C2
- Todos participam e colaboram com sua opinião enriquecendo a aula e dando oportunidade para todos – C2
- Há trocas de saberes e de valores entre alunos e professores – C2
- Saída do processo tradicional de ensino – C2
- Passa a ser uma educação horizontal dialética e ativa – C2
- Caracterizada pela participação ativa entre estudantes e professores – C3
- O aprendizado é um trabalho conjunto – C3
- A interação entre os indivíduos cria novas formas de pensar e agir – C3
- Troca de conhecimentos e descoberta de outras formas de agir e pensar – C3



- É pautada em atividades conjuntas – C6
- É pautada em um processo metodológico visando suprir as necessidades ora dispostas em discussões em grupos – C6
  - Problemáticas e opiniões são propostas, discutidas e ampliadas, gerando reflexões mais amplas – C6
  - Processo enriquecedor baseado numa aprendizagem colaborativa – C6
  - Podemos trabalhar em sala de aula com os discente para uma aprendizagem mútua e colaborativa – C6
  - Utiliza as vídeo conferências para promoção das discussões e formulações de hipóteses – C7
  - Utilização de recursos como compartilhar a tela facilitam e fomentam as discussões – C7
  - Deveria ser um espaço onde todos poderiam dialogar, questionar, levantar hipóteses e levar em considerações todos os possíveis resultados – C7
  - Diferente do modelo bancário onde só se aprende e fomenta um tipo de conhecimento – C7
  - Instigar a todos os docentes e discentes a partilharem todas suas hipóteses, sem receio de serem diminuídos ou menosprezados – C7
  - Uso de enquetes, lousas digitais, compartilhamentos de telas, softwares voltados pra construção conjunta do conhecimento – C7
  - No processo de ensino e aprendizagem, o professor não é mais o único detentor do conhecimento – C8
  - O conhecimento se constrói de forma coletiva – C8
  - Trabalhar em grupos visando a participação dos educandos, formação de equipes de trabalho – C8
  - A aprendizagem colaborativa sempre será de grande valia para a construção da ética e do labor conjunto – C8
  - As experiências são adquiridas ou construídas mediante a interação para criação de um conhecimento compartilhado – C8
  - O grande desafio da utilização das TDIC está na inclusão de todos os envolvidos nesta construção coletiva do conhecimento – C8

## ***ÉTICA COMUNITÁRIA***

### **Compromisso**

- Participação efetiva de todos os estudantes durante as atividades propostas – P1
  - Grande engajamento e compromisso na resolução – P1
  - Diminuição do tempo necessário para que os estudantes completassem as tarefas
- P1
- Aprendizagem não transmitida de um para todos – P1
  - Estudantes não ficam passivos à espera da transmissão direcionada do professor
- P1
- Professores e alunos são protagonistas da construção das aprendizagens – P1
  - Essas atitudes, devem considerar a ética que deve ser mantida e obedecida no meio em que é aplicado essa teoria – C1
  - Há interação e participação na construção do processo de estudo – C2
  - O aluno também é peça fundamental e faz parte do processo – C2
  - Cada um contribui com sua forma de resolução – C3
  - Engajamento de todos os envolvidos – C4
  - O professor fomenta o aprendizado ativo pela ética comunitária – C4
  - O aluno é protagonista de sua aprendizagem – C4
  - Diferentes das salas de aula tradicionais em que os alunos acompanha a explicações dos professores – C5
  - É pautada em atividades conjuntas – C6

### **Responsabilidade**

- Diminuição do tempo necessário para que os estudantes completassem as tarefas
- P1
- Clima de cooperação e ajuda mútua – P1
  - Considera os aspectos subjetivos do cuidado com o outro, do respeito mútuo e do espírito de cooperação - P1
  - Proporciona a autonomia nas vivências e experiências em grupos – C1
  - Essas atitudes, devem considerar a ética que deve ser mantida e obedecida no meio em que é aplicado essa teoria – C1
  - Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos – C3
  - Troca de conhecimentos e descoberta de outras formas de agir e pensar – C3
- ### **Cuidado com o outro**
- Chegavam a um consenso mais rapidamente – P1

- Respeito às opiniões e ideias dos outros em discussões de opiniões contrárias – P1
- Clima de cooperação e ajuda mútua – P1
- Relações de respeito mútuo entre os cursistas num processo ético favorecendo uma aprendizagem – P1
- Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico – P1
- Considera os aspectos subjetivos do cuidado com o outro, do respeito mútuo e do espírito de cooperação – P1
- Todos participam e colaboram com sua opinião enriquecendo a aula e dando oportunidade para todos – C2
- A vez de fala de cada um dos participantes deve ser respeitado – P2
- Um trabalho de interação humana e cuidado com o outro que promove a transformação – C4
- Instigar a todos os docentes e discentes a partilharem todas suas hipóteses, sem receio de serem diminuídos ou menosprezados – C7
- Saber lidar com os diferentes pontos de vista – C8

### ***METODOLOGIA***

- Participação efetiva de todos os estudantes durante as atividades propostas – P1
- Grande engajamento e compromisso na resolução – P1
- Estabelecimento de acordo didático com os cursistas em relação à efetiva participação nas atividades – P1
- Favorece o processo de subjetivação à medida que o professor estabelece um bom acordo didático – P1
- Espaço onde os alunos possam propor e adequar as atividades que são propostas por meio do trabalho conjunto e do pensar em equipe – C1
- O uso adequado das tecnologias favorecem o ensinamento aprendizagem – C2
- O uso das TDIC de forma didática pelo professor ajuda o aluno a desenvolver com mais clareza e eficiência – C2
- O processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio de problematizações resolvidas em conjunto – C3
- Vivência nos encontros a partir de resoluções de problemas – C3
- Aula colaborativa com práticas lúdicas – C3

- Facilita o ensino-aprendizagem da matemática pois ambos tem um pensamento de como chegar a uma resolução – C3
- Divisão do grande grupo em grupos menores para resolver o problema proposto – P2
- Ao final do tempo estipulado os diversos grupos voltarão a se reunir e debaterão as diversas formas de resolução, sempre mediado pelo professor – P2
- Usar as TDIC para vencer as dificuldades impostas pela pandemia pela Pandemia – P2
- A atividade é um movimento dinâmico e dialético – C4
- As TDIC fazem parte de uma proposta inovadora – C4
- O uso das TDIC desmistificam o ensino-aprendizagem da matemática para docentes e discentes – C4
- É proposto um método de ensino que será construído pelos próprios alunos – C5
- Baseia-se nos fatores de colaboração mútua na construção do pensar pedagógico – C6
- É pautada em um processo metodológico visando suprir as necessidades ora dispostas em discussões em grupos – C6
- Problemáticas e opiniões são propostas, discutidas e ampliadas, gerando reflexões mais amplas – C6
- Uma nova forma de se pensar a prática pedagógica no trato com os conteúdos da disciplina de matemática – C6
- Podemos trabalhar em sala de aula com os discente para uma aprendizagem mútua e colaborativa – C6
- Permite uma comunicação em tempo real, utilizando os recursos digitais – C7
- Permite uma maior flexibilidade do tempo e do espaço em si – C7
- As TDIC são fundamentais nos processos de ensino e aprendizagem – C7
- Trabalhar em grupos visando a participação dos educandos, formação de equipes de trabalho – C8
- Saber aprender e ensinar nos dias atuais, é um dos grandes desafios a se enfrentar – C8

### ***TDIC***

#### **Recurso digital**

- O ambiente on-line favoreceu a essa cooperação sem a criação de afinidades prévias – P1

- As TDIC são importantes para estimular e facilitar o processo de ensino aprendizagem – C1
- As plataformas digitais incentivam e ajudam a desenvolver importantes pensamentos e habilidades – C1
- As plataformas digitais permitem a construção do conhecimento em grupos – C1
- As TDIC facilitam a possibilidade de várias pessoas conseguirem ter acesso a esse conhecimento sem precisar de esforços de deslocamentos físicos – C1
- O uso das TDIC promovem uma aprendizagem significativa – C2
- O uso adequado das tecnologias favorecem o ensinamento aprendizagem – C2
- O uso das TDIC de forma didática pelo professor ajuda o aluno a desenvolver com mais clareza e eficiência – C2
- Participação ativa entre os envolvidos na sala on-line – C3
- Trabalhar à distância com uso dos diversos meios colaborativos digitais – P2
- Usar as TDIC para vencer as dificuldades impostas pela pandemia pela Pandemia – P2
- Usar as TDIC para o desenvolvimento de novos conhecimentos e aprendizagem, combinados com o labor conjunto através da ética comunitária – P2
- As TDIC fazem parte de uma proposta inovadora – C4
- O uso das TDIC desmistificam o ensino-aprendizagem da matemática para docentes e discentes – C4
- O uso da lousa digital Jamboard que permite o trabalho em conjunto de forma colaborativa – C4
- Com o uso das TDIC, professores e alunos podem cada vez mais aprimorar seus conhecimentos – C5
- Permite uma comunicação em tempo real, utilizando os recursos digitais – C7
- Utiliza as vídeo conferências para promoção das discussões e formulações de hipóteses – C7
- Permite sanar dúvidas e construir conhecimentos em tempo real – C7
- Permite uma maior flexibilidade do tempo e do espaço em si – C7
- Utilização de recursos como compartilhar a tela facilitam e fomentam as discussões – C7
- Utilizar os recursos digitais por parte dos discentes – C7
- As TDIC são fundamentais nos processos de ensino e aprendizagem – C7

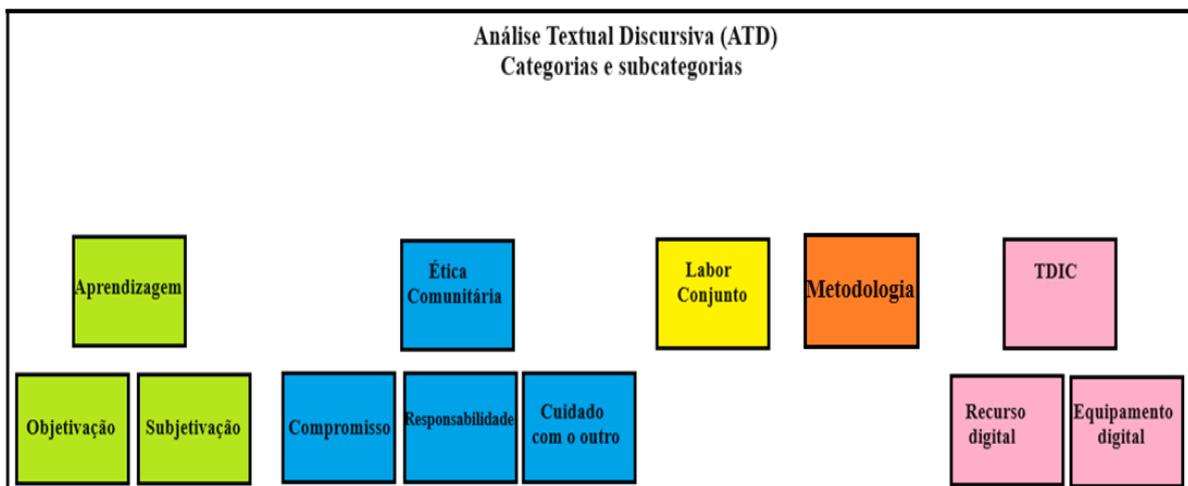
- Uso de enquetes, lousas digitais, compartilhamentos de telas, softwares voltados pra construção conjunta do conhecimento – C7
- O grande desafio da utilização das TDIC está na inclusão de todos os envolvidos nesta construção coletiva do conhecimento – C8
- Um mundo cada vez mais interconectado e marcado pela forte presença de tecnologias digitais traz consequências importantes aos processos de ensinar e aprender – C8

### **Equipamento digital:**

- Os aparelhos digitais são uma ferramenta que tem ser cada vez mais explorada principalmente pelos professores – C5

Após juntarmos todas as unidades de significado por semelhança em conjuntos e subconjuntos, apresentamos uma imagem síntese (Figura 8) envolvendo todas estas categorias, algumas delas contendo subcategorias:

Figura 8 – Categorias e subcategorias (ATD).



Fonte: Elaboração do autor (2023).

A seguir, para completar a etapa da categorização, define-se cada uma das categorias e subcategorias da imagem acima.

- *Aprendizagem*: É a refração do saber na consciência dos discentes.
- *Subjetivação*: Processo baseado nos elementos “emocional” e “afetivo”, sendo apontados como constituintes da formação do ser e do vir a ser.
- *Objetivação*: É um processo dialético, transformador e criativo entre sujeito e objeto que se afetam mutuamente, onde o saber é culturalmente codificado, em que o saber

científico, por exemplo e o conhecer é a materialização deste saber cultural codificado, obtido a partir do trabalho colaborativo entre professor e estudantes.

- *Ética comunitária*: Não denota um conjunto de regras ou princípios e valores morais a serem cumpridos, mas determina uma relação pessoal e cultural de responsabilidade com o outro. Trata-se de uma ética para possibilitar a interação entre os sujeitos e constituir o labor conjunto.

- *Compromisso*: É a promessa de fazer todo o possível e o impossível, durante a atividade conjunta na realização do “trabalho comum”, trabalhando ombro a ombro, professor e estudantes.

- *Responsabilidade*: É ato de dar ou entregar, render-se, para atingir o objetivo da tarefa a ser realizada coletivamente para a resolução do problema matemático, de modo que cada um possa ter voz e ser ouvido, com a finalidade de adquirirem o novo saber.

- *Cuidado com o outro*: Emana da preocupação com alguém, ou seja, o desenvolvimento do zelo com o outro para que todos aprendam juntos.

- *Labor conjunto*: É o trabalho desenvolvido por alunos e professores, em que há não apenas o conhecimento por si mesmo, mas a transformação do sujeito e a transformação de sua vida, proporcionadas por sua aprendizagem, de modo que o saber gera tal conhecimento.

- *Metodologia*: Está relacionado ao método planejado e/ou utilizado por professor e alunos dentro do processo de ensino-aprendizagem, em uma atividade.

- *TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação)*: têm alterado as formas de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar e de aprender no meio educativo e em outros meios.

- *Recurso digital*: São recursos digitais que podem ser utilizados pelos docentes no planejamento e/ou na ação pedagógica, como o uso de sites, softwares ou aplicativos, dentre outros.

- *Equipamento digital*: São equipamentos digitais que podem ser utilizados pelos docentes no planejamento e/ou na ação pedagógica, como computadores, tablets, celulares, projetores etc.

### **4.3 3ª Etapa: Descrição**

Nesta etapa apresentamos os elementos emergentes dos textos analisados e representados pelas categorias e subcategorias, utilizando recortes dos textos originais produzidos pelos sujeitos da pesquisa, de tal maneira que seja possível se aproximar da

definição estabelecida para cada categoria ou subcategoria, ou que o conjunto dessas unidades de significado consigam expressar o sentido mais amplo das categorias representadas.

### ***APRENDIZAGEM***

- Aprendizagem não transmitida de um para todos – P1
- A aprendizagem é constituída comunitariamente – P1
- Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos – C3
- Professores e alunos desenvolvem a aprendizagem a partir de suas vivencias e experiências subjetivas – P1
- Professor proporciona aos estudantes uma tomada de consciência sobre o seu papel no processo de aquisição do conhecimento – P1

### **Objetivação**

- Os alunos já trazem consigo aprendizados de seu cotidiano – P2
- Valorização de competências e habilidades de cada participante – C8
- O conhecimento se constrói de forma coletiva – C8
- As experiências são adquiridas ou construídas mediante a interação para criação de um conhecimento compartilhado – C8
- O saber emerge de uma tomada de consciência em forma de conhecimento – C4

### **Subjetivação**

- Sujeitos nas suas dimensões histórico sociais e culturais – P1
- Permite a esses estudantes realizar uma reflexão – P1
- Favorece o processo de subjetivação à medida que o professor estabelece um bom acordo didático – P1
- O professor deixa o papel de detentor de saberes – P2
- Tornando o sujeito consciente e não alienante pela reflexão-construção-reflexão – C4

### ***ÉTICA COMUNITÁRIA***

- Considera os aspectos subjetivos do cuidado com o outro, do respeito mútuo e do espírito de cooperação – P1
- Relações de respeito mútuo entre os cursistas num processo ético favorecendo uma aprendizagem – P1
- O professor fomenta o aprendizado ativo pela ética comunitária – C4

### **Compromisso**

- Estudantes não ficam passivos à espera da transmissão direcionada do professor – P1

- Participação efetiva de todos os estudantes durante as atividades propostas – P1
- Grande engajamento e compromisso na resolução – P1
- Cada um contribui com sua forma de resolução – C3
- O aluno também é peça fundamental e faz parte do processo – C2
- Todos participam e colaboram com sua opinião enriquecendo a aula e dando oportunidade para todos – C2

### **Responsabilidade**

- Clima de cooperação e ajuda mútua – P1
- Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos – C3
- Troca de conhecimentos e descoberta de outras formas de agir e pensar – C3
- Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico – P1

### **Cuidado com o outro**

- Respeito às opiniões e ideias dos outros em discussões de opiniões contrárias – P1
- A vez de fala de cada um dos participantes deve ser respeitado – P2
- Um trabalho de interação humana e cuidado com o outro que promove a transformação – C4
- Instigar a todos os docentes e discentes a partilharem todas suas hipóteses, sem receio de serem diminuídos ou menosprezados – C7
- Saber lidar com os diferentes pontos de vista – C8

### **LABOR CONJUNTO**

- Interação entre os participantes – P1
- Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico – P1
- Favorece a dialética entre os sujeitos envolvidos como o professor e os estudantes – P1
- Realiza o Labor Conjunto mediado pela ética comunitária – P1
- Proporciona a autonomia nas vivências e experiências em grupos – C1
- O espírito colaborativo surge das trocas de saberes e experiências entre os alunos e os docentes – C1
- Há trocas de saberes e de valores entre alunos e professores – C2

- Saída do processo tradicional de ensino – C2
- Passa a ser uma educação horizontal dialética e ativa – C2
- Caracterizada pela participação ativa entre estudantes e professores – C3
- Deveria ser um espaço onde todos poderiam dialogar, questionar, levantar hipóteses e levar em considerações todos os possíveis resultados – C7

### ***METODOLOGIA***

- Estabelecimento de acordo didático com os cursistas em relação à efetiva participação nas atividades – P1
  - Favorece o processo de subjetivação à medida que o professor estabelece um bom acordo didático – P1
  - Espaço onde os alunos possam propor e adequar as atividades que são propostas por meio do trabalho conjunto e do pensar em equipe – C1
  - O processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio de problematizações resolvidas em conjunto – C3
  - Aula colaborativa com práticas lúdicas – C3
  - Divisão do grande grupo em grupos menores para resolver o problema – P2
  - A atividade é um movimento dinâmico e dialético – C4

### ***TDIC***

#### **Recurso digital**

- O ambiente on-line favoreceu a essa cooperação sem a criação de afinidades prévias – P1
  - As plataformas digitais permitem a construção do conhecimento em grupos – C1
  - O uso adequado das tecnologias favorecem o ensinamento aprendizagem – C2
  - Usar as TDIC para vencer as dificuldades impostas pela pandemia pela Pandemia – P2
    - As TDIC fazem parte de uma proposta inovadora – C4
    - Permite sanar dúvidas e construir conhecimentos em tempo real – C7
    - Permite uma maior flexibilidade do tempo e do espaço em si – C7
    - Uso de enquetes, lousas digitais, compartilhamentos de telas, softwares voltados pra construção conjunta do conhecimento – C7
    - O grande desafio da utilização das TDIC está na inclusão de todos os envolvidos nesta construção coletiva do conhecimento – C8
    - Um mundo cada vez mais interconectado e marcado pela forte presença de tecnologias digitais traz consequências importantes aos processos de ensinar e aprender – C8

### **Equipamento digital**

• Os aparelhos digitais são uma ferramenta que tem ser cada vez mais explorada principalmente pelos professores – equipamentos digitais – C5

#### **4.4 4ª Etapa: Interpretação**

Nesta etapa realizamos uma leitura teórica dos fatos empíricos, a partir das unidades de significado selecionadas na etapa anterior, de forma mais profunda e complexa, trazendo o referencial teórico para embasar esses dados coletados e selecionados. Assim, buscamos estabelecer uma relação entre as descrições empíricas e os aspectos teóricos da pesquisa bibliográfica, para cada categoria elencada.

##### **4.4.1 Aprendizagem**

- Aprendizagem não transmitida de um para todos – P1
- A aprendizagem é constituída comunitariamente – P1
- Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos – C3
- Professores e alunos desenvolvem a aprendizagem a partir de suas vivencias e experiências subjetivas – P1
- Professor proporciona aos estudantes uma tomada de consciência sobre o seu papel no processo de aquisição do conhecimento – P1

##### **Objetivação**

- Os alunos já trazem consigo aprendizados de seu cotidiano – P2
- Valorização de competências e habilidades de cada participante – C8
- O conhecimento se constrói de forma coletiva – C8
- As experiências são adquiridas ou construídas mediante a interação para criação de um conhecimento compartilhado – C8
- O saber emerge de uma tomada de consciência em forma de conhecimento – C4

##### **Subjetivação**

- Sujeitos nas suas dimensões histórico sociais e culturais – P1
- Permite a esses estudantes realizar uma reflexão – P1
- Favorece o processo de subjetivação à medida que o professor estabelece um bom acordo didático – P1
- O professor deixa o papel de detentor de saberes – P2
- Tornando o sujeito consciente e não alienante pela reflexão-construção-reflexão

– C4

O termo “objetivação” diz respeito ao fato de que estes sistemas de pensamento, que estão potencialmente disponíveis na cultura e que ainda não foram encontrados, acabam por se objetar, ou contrapor (GOBARA; RADFORD; MONTEIRO, 2020). De acordo com Maciel, Almeida Neto e Santos (2022, p. 331) “os processos de objetivação relacionam-se com uma enfática ideia dos princípios da alteridade [...]”, isto é, para os autores, a objetivação do saber a ser produzido resulta do pensamento, de artefatos e dos meios semióticos envolvidos no processo.

Os processos de subjetivação estão baseados nos elementos “emocional” e “afetivo”, sendo apontados como constituintes da formação do ser. A TO aponta as emoções como porção onipresente do pensamento e da ação corporal sensível. O empenho e a força despendida para alcançar um saber estabelecido e para posicionar-se frente a ele nunca é estritamente mental. São orientados pelas emoções e sentimentos que tocam os indivíduos quando eles se colocam à frente de uma prática social. (GOBARA; RADFORD, 2020)

Dessa forma, assim como o saber é uma potencialidade, o ser também o é. A objetivação é um processo dialético, um processo transformador e criativo entre sujeito e objeto que se afetam mutuamente. Neste processo, além de encontrar os saberes, os indivíduos se transformam como pessoas. Portanto, a aprendizagem na TO é o resultado dos processos de objetivação e subjetivação e é por meio da atividade humana que estes processos ocorrem. O labor conjunto os torna conscientes de algo que estava na cultura, e os transformam, pois são sujeitos inacabados e em constante formação consigo mesmos e com os outros dentro de uma determinada cultura e no meio em que vivem (GOBARA; RADFORD, 2020).

ccc

#### **4.4.2 Ética comunitária**

- Considera os aspectos subjetivos do cuidado com o outro, do respeito mútuo e do espírito de cooperação – P1

- Relações de respeito mútuo entre os cursistas num processo ético favorecendo uma aprendizagem – P1

- O professor fomenta o aprendizado ativo pela ética comunitária – C4

#### **Compromisso**

- Estudantes não ficam passivos à espera da transmissão direcionada do professor – P1

- Participação efetiva de todos os estudantes durante as atividades propostas – P1

- Grande engajamento e compromisso na resolução – P1
- Cada um contribui com sua forma de resolução – C3
- O aluno também é peça fundamental e faz parte do processo – C2
- Todos participam e colaboram com sua opinião enriquecendo a aula e dando oportunidade para todos – C2

### **Responsabilidade**

- Clima de cooperação e ajuda mútua – P1
- Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos – C3
- Troca de conhecimentos e descoberta de outras formas de agir e pensar – C3
- Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico – P1

### **Cuidado com o outro**

- Respeito às opiniões e ideias dos outros em discussões de opiniões contrárias – P1
- A vez de fala de cada um dos participantes deve ser respeitado – P2
- Um trabalho de interação humana e cuidado com o outro que promove a transformação – C4
- Instigar a todos os docentes e discentes a partilharem todas suas hipóteses, sem receio de serem diminuídos ou menosprezados – C7
- Saber lidar com os diferentes pontos de vista – C8

Segundo Radford (2020<sup>a</sup>), no contexto da TO a ética não denota um conjunto de regras ou princípios e valores morais a serem cumpridos, mas determina uma relação pessoal e cultural de responsabilidade com o outro.

Por responsabilidade, entende-se como um ato de dar ou entregar, render-se (RADFORD, 2017c). Ou seja, os participantes da atividade assumem o compromisso de oferecer seus conhecimentos e sentimentos para a resolução do problema matemático, de modo que cada um possa dar (em consequência, receber) algo, com a finalidade de adquirirem o novo saber.

O compromisso para a TO é “a promessa de fazer todo o possível e o impossível, durante a atividade conjunta na realização do “trabalho comum” (RADFORD, 2017c, p. 157), trabalhando ombro a ombro, professor e estudantes.

Por sua vez, o cuidado com o outro, emana a preocupação por alguém, ou seja, o desenvolvimento do zelo com o outro para que todos aprendam juntos.

#### **4.4.3 Labor conjunto**

- Interação entre os participantes – P1
- Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico – P1
  - Favorece a dialética entre os sujeitos envolvidos como o professor e os estudantes – P1
  - Realiza o Labor Conjunto mediado pela ética comunitária – P1
  - Proporciona a autonomia nas vivências e experiências em grupos – C1
  - O espírito colaborativo surge das trocas de saberes e experiências entre os alunos e os docentes – C1
    - Há trocas de saberes e de valores entre alunos e professores – C2
    - Saída do processo tradicional de ensino – C2
    - Passa a ser uma educação horizontal dialética e ativa – C2
    - Caracterizada pela participação ativa entre estudantes e professores – C3
    - Deveria ser um espaço onde todos poderiam dialogar, questionar, levantar hipóteses e levar em considerações todos os possíveis resultados – C7

O labor conjunto é considerado a principal categoria ontológica da TO (GOBARA; RADFORD, 2020). Essa escolha teórica não desconsidera o papel da linguagem, dos signos e dos artefatos nos movimentos de conhecer e de vir a ser, mas confirma o papel ontológico e epistemológico fundamental da matéria, corpo, movimento, ação, ritmo, paixão e sensação no que diz respeito ao que é ser humano (RADFORD, 2021).

O conceito de trabalho foi utilizado para definir os relacionamentos no contexto da sala de aula, considerando o labor conjunto como uma forma de professores e alunos se relacionarem para atingir um determinado objetivo, determinando esta sala de aula como “[...] um espaço público de debates” (SANTOS, 2022, p. 22) no qual, em ações não alienantes, permite que os estudantes não sejam reduzidos a sujeitos cognitivos simples” (SANTOS, 2022), mas complexamente ativos, críticos e reflexivos.

#### **4.4.4 Metodologia**

Estabelecimento de acordo didático com os cursistas em relação à efetiva participação nas atividades – P1

- Favorece o processo de subjetivação à medida que o professor estabelece um bom acordo didático – P1

- Espaço onde os alunos possam propor e adequar as atividades que são propostas por meio do trabalho conjunto e do pensar em equipe – C1
- O processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio de problematizações resolvidas em conjunto – C3
- Aula colaborativa com práticas lúdicas – C3
- Divisão do grande grupo em grupos menores para resolver o problema proposto – P2
- A atividade é um movimento dinâmico e dialético – C4

A metodologia diz respeito aos processos de ensino-aprendizagem, em que Santos (2018) nos diz que “o professor como mediador, apresenta-se como um curador do aprendizado ao invés de ser o único detentor do conhecimento, esse profissional atua como um facilitador nos processos de ensino-aprendizagem, e contribui para o desenvolvimento do senso crítico, possibilitando a inserção do estudante como protagonista da sua aprendizagem”, e, em uma perspectiva de labor conjunto, o professor não se limita à mediação, todavia constrói o conhecimento trabalhando ele “ombro a ombro” com o aluno.

#### **4.4.5 TDIC**

##### **Recurso digital**

- O ambiente on-line favoreceu a essa cooperação sem a criação de afinidades prévias – P1
- As plataformas digitais permitem a construção do conhecimento em grupos – C1
- O uso adequado das tecnologias favorecem o ensinamento aprendizagem – C2
- Usar as TDIC para vencer as dificuldades impostas pela pandemia pela Pandemia – P2
- As TDIC fazem parte de uma proposta inovadora – C4
- Permite sanar dúvidas e construir conhecimentos em tempo real – C7
- Permite uma maior flexibilidade do tempo e do espaço em si – C7
- Uso de enquetes, lousas digitais, compartilhamentos de telas, softwares voltados pra construção conjunta do conhecimento – C7
- O grande desafio da utilização das TDIC está na inclusão de todos os envolvidos nesta construção coletiva do conhecimento – C8
- Um mundo cada vez mais interconectado e marcado pela forte presença de tecnologias digitais traz consequências importantes aos processos de ensinar e aprender – C8

### **Equipamento digital**

- Os aparelhos digitais são uma ferramenta que tem ser cada vez mais explorada principalmente pelos professores – equipamentos digitais – C5

Segundo Machado (2016), o século XXI foi marcado por mudanças significativas na educação e aprendizagem. O uso das (TDIC) pelas gerações nascidas no final do século XX vem transformando o processo educacional. Dentre essas transformações encontra-se a mudança no modelo pedagógico que, segundo Tapscott (2010), passou de uma abordagem focada no professor para um modelo focado no estudante e baseado na colaboração.

Uma vez que esta geração convive naturalmente com as tecnologias digitais, suas influências trouxeram para os ambientes escolares alunos mais interativos e conectados. Diante deste contexto faz-se necessário um novo olhar sobre este espaço de convivência entre alunos e professores de diferentes gerações.

#### **4.5 5ª Etapa: Argumentação**

Nesta quinta e última etapa da ATD, construímos um metatexto, em que se pretende confirmar a nossa tese. Nesse sentido apresentamos afirmações teóricas emergentes do processo de análise, ao construir um metatexto de caráter descritivo, com uma argumentação centralizadora, que explica o todo a partir das relações entre os argumentos produzidos para as categorias. A partir disso, buscamos realizar um fechamento de ideias para tornar o texto o mais claro e preciso possível.

Para os cursistas e formadores do curso Matemática do Zero, as características mais relevantes em uma Sala de Aula *on-line* Colaborativa na perspectiva da TO em relação à aprendizagem, dizem respeito a uma aprendizagem ativa e colaborativa, com evidências na tomada de consciência de alunos e professor, sendo desenvolvida através dos processos de objetivação e subjetivação.

Quando se trata da concepção de aprendizagem como uma alternativa para superação de modelos educacionais centrados na transmissão de conteúdos pelo professor, temos que “Aprendizagem não transmitida de um para todos” (P1).

Em relação ao desenvolvimento de aprendizagens colaborativas, o foco foi invertido, passando à atualização coletiva e compartilhada dessa aprendizagem, percebida nos registros verbais: “A aprendizagem é constituída comunitariamente” (P1) e “Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos” (C3).

Quando se trata do processo de tomada de consciência, que é processual, como sinal de evidência dessa aprendizagem, apontamos: “Professor proporciona aos estudantes uma tomada de consciência sobre o seu papel no processo de aquisição do conhecimento” (P1), “O saber emerge de uma tomada de consciência em forma de conhecimento” (C4).

Quando se trata do processo de objetivação, consideramos os saberes que o aluno já traz consigo e aqueles que estão sendo desenvolvidos de forma coletiva. Nesse sentido, observamos os seguintes registros verbais: “Os alunos já trazem consigo aprendizados de seu cotidiano” (P2), “Valorização de competências e habilidades de cada participante” (C8), “O conhecimento se constrói de forma coletiva” (C8) e “As experiências são adquiridas ou construídas mediante a interação para criação de um conhecimento compartilhado” (C8)

Em relação aos processos de subjetivação, estes são voltados para os elementos “emocional” e “afetivo”, apontados como constituintes da formação do ser e do vir a ser. Percebemos essas características a partir dos registros: “Sujeitos nas suas dimensões histórico sociais e culturais”(P1), “Permite a esses estudantes realizar uma reflexão” (P1), “Favorece o processo de subjetivação à medida que o professor estabelece um bom acordo didático” (P1), “O professor deixa o papel de detentor de saberes” (P2) e “Tornando o sujeito consciente e não alienante pela reflexão-construção-reflexão” (C4).

Segundo Gobara e Radford (2020), o saber é uma potencialidade e o ser também o é. A objetivação é um processo dialético, transformador e criativo entre sujeito e objeto que se afetam mutuamente. Neste processo, além de encontrar os saberes, os indivíduos se transformam como pessoas. Portanto, a aprendizagem, na TO, é o resultado dos processos de objetivação e subjetivação e, é por meio da atividade humana que estes processos ocorrem. O labor conjunto os torna conscientes de algo que estava na cultura, e os transformam, pois são sujeitos inacabados e em constante formação consigo mesmos e com os outros dentro de uma determinada cultura e no meio em que vivem (GOBARA; RADFORD, 2020).

O termo “objetivação” diz respeito ao fato de que estes sistemas de pensamento que estão potencialmente disponíveis na cultura e que ainda não foram encontrados, acabam por se objetar, ou contrapor (GOBARA; RADFORD, 2020). De acordo com Maciel, Almeida Neto e Santos (2022, p. 331) “os processos de objetivação relacionam-se com uma enfática ideia dos princípios da alteridade [...]”, isto é, para os autores, a objetivação do saber a ser produzido resulta do pensamento, de artefatos e dos meios semióticos envolvidos no processo.

No Quadro 11 apresentamos a construção de parte deste metatexto:

Quadro 11 – Metatexto parte A (categoria Aprendizagem).

**Aprendizagem:**

- A ênfase em uma “aprendizagem ativa e colaborativa” reflete a visão de Radford sobre a educação como um processo dialético e interativo. A colaboração não é apenas um meio de aprender conteúdo, mas uma maneira de os alunos se engajarem ativamente na atualização do conhecimento, deslocando o foco da mera transmissão de conteúdo para a materialização de saberes.
- O texto ressalta a “tomada de consciência de alunos e professor”, que é crucial na Teoria da Objetivação. Este processo vai além do entendimento cognitivo, englobando a consciência do papel do indivíduo no processo de aprendizagem e na sociedade. Isso é alinhado com a ideia de Radford de que a educação deve desenvolver indivíduos críticos e reflexivos.

**Objetivação:**

- A objetivação, como descrita no texto, reconhece os saberes prévios dos alunos e os novos conhecimentos desenvolvidos coletivamente. Este aspecto está alinhado com a Teoria da Objetivação, que considera a aprendizagem como um processo de transformação cultural e histórica, onde os estudantes trazem e transformam conhecimentos de seu próprio contexto cultural.

**Subjetivação :**

- A subjetivação, conforme mencionada no texto, se concentra nos aspectos emocionais e afetivos da aprendizagem. Isso está em sintonia com a teoria de Radford, que defende a educação como um processo que envolve o desenvolvimento integral do ser humano. A ênfase na reflexão e no desenvolvimento pessoal dos alunos é crucial para uma aprendizagem significativa e profunda.

**Conclusão:**

A análise do texto mostra que a sala de aula online colaborativa, embasada na Teoria da Objetivação, oferece um ambiente de aprendizagem rico e profundo. Aqui, a aprendizagem é vista como um processo coletivo, dinâmico e reflexivo, onde os aspectos cognitivos, emocionais e sociais são integrados. A ênfase na colaboração, na atualização coletiva de conhecimento e no desenvolvimento pessoal dos alunos reflete uma abordagem educacional holística e transformadora. Este modelo de sala de aula on-line colaborativa representa um avanço significativo em relação aos métodos tradicionais de ensino, alinhando-se bem com as visões contemporâneas de educação inclusiva e engajada.

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Para os cursistas e formadores do curso Matemática do Zero, as características mais relevantes em uma Sala de Aula *on-line* Colaborativa na perspectiva da TO em relação à **Ética Comunitária** dizem respeito a um conjunto de valores que, de forma processual são desenvolvidos pelos alunos durante o labor conjunto.

Em relação ao **Compromisso**, entendemos como uma promessa de fazer todo o possível e o impossível, durante a atividade conjunta na realização do “trabalho comum”, estando ombro a ombro, professor e estudantes. Percebemos essas características a partir dos registros: “Estudantes não ficam passivos à espera da transmissão direcionada do professor” (P1), “Participação efetiva de todos os estudantes durante as atividades propostas” (P1), “Grande engajamento e compromisso na resolução” (P1), “Cada um contribui com sua forma de resolução” (C3).

Quanto à **Responsabilidade**, entendemos como ato de dar ou entregar, render-se, ou seja, os participantes da atividade assumem o compromisso de oferecer seus conhecimentos e sentimentos para a resolução do problema matemático, de modo que cada um possa dar (em consequência, receber) algo, com a finalidade de adquirirem o novo saber. Percebemos essas características a partir dos registros: “Clima de cooperação e ajuda mútua” (P1), “Garantia de uma aprendizagem compartilhada e troca de conhecimentos” (C3), “Troca de conhecimentos e descoberta de outras formas de agir e pensar” (C3) e “Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico” (P1).

Em relação ao **Cuidado com o outro**, entendemos que emana da preocupação por alguém, ou seja, o desenvolvimento do zelo com o outro para que todos aprendam juntos. Percebemos essas características a partir dos registros: “Respeito às opiniões e ideias dos outros em discussões de opiniões contrárias” (P1), “A vez de fala de cada um dos participantes deve ser respeitado” (P2), “Um trabalho de interação humana e cuidado com o outro que promove a transformação” (C4), “Instigar a todos os docentes e discentes a partilharem todas suas hipóteses, sem receio de serem diminuídos ou menosprezados” (C7) e “Saber lidar com os diferentes pontos de vista” (C8).

O compromisso para a TO, é “a promessa de fazer todo o possível e o impossível, durante a atividade conjunta na realização do “trabalho comum” (RADFORD, 2017c, p. 157), trabalhando ombro a ombro, professor e estudantes. Por sua vez, o cuidado com o outro, emana da preocupação por alguém, ou seja, o desenvolvimento do zelo com o outro para que todos aprendam juntos.

No Quadro 12 apresentamos a construção da segunda parte deste metatexto:

## Quadro 12 – Metatexto parte B (categoria Ética comunitária)

### **Ética Comunitária:**

- A ênfase no “conjunto de valores que são desenvolvidos processualmente pelos alunos durante o labor conjunto” reflete a ideia central da Teoria da Objetivação, onde a aprendizagem é vista como um processo coletivo e cultural. A ética comunitária abordada no texto ressoa com a visão de Radford sobre a necessidade de uma relação pessoal e cultural responsável com o outro, fundamentada na solidariedade e colaboração genuína.

### **Compromisso:**

- A noção de compromisso, como descrita no texto, vai além da mera participação; trata-se de uma promessa ativa de engajamento e contribuição no processo educativo. Isso está em linha com a teoria de Radford, que vê a aprendizagem como um ato de participação ativa e atualização do conhecimento, rejeitando a passividade tradicionalmente associada ao papel dos estudantes.

### **Responsabilidade:**

- O conceito de responsabilidade, tal como expresso no texto, é um reflexo do entendimento de Radford sobre a aprendizagem como uma atividade culturalmente enraizada, onde cada participante contribui e se beneficia do processo educativo. Esta visão ressalta a importância da ajuda mútua e da cooperação como elementos fundamentais no desenvolvimento do conhecimento.

### **Cuidado com o Outro:**

- A ênfase no cuidado com o outro, e na consideração e respeito pelas opiniões e ideias dos outros, é um aspecto crucial da ética comunitária e está em perfeita harmonia com a teoria de Radford. Isso implica um ambiente de aprendizagem onde o respeito mútuo e a preocupação com o desenvolvimento coletivo são primordiais.

### **Conclusão:**

A análise do texto revela que a aplicação da Teoria da Objetivação em uma sala de aula on-line colaborativa, conforme descrito no curso “Matemática do Zero”, proporciona uma abordagem rica e profunda para a educação. Esta abordagem enfatiza não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de valores éticos e morais, responsabilidade coletiva, compromisso ativo e cuidado com o outro. Tais características são essenciais para a criação de uma experiência educacional holística e significativa, alinhada com os princípios contemporâneos de educação inclusiva, colaborativa e transformadora.

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Para os cursistas e formadores do curso Matemática do Zero, as características mais relevantes em uma Sala de Aula on-line Colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação

em relação ao Labor conjunto dizem respeito ao trabalho coletivo e colaborativo entre professor e alunos durante a atividade.

Quanto ao *labor conjunto*, entendemos este como o trabalho desenvolvido por alunos e professores em que se têm não apenas o conhecimento por si mesmo, mas a transformação do sujeito e a transformação de sua vida, proporcionadas por sua aprendizagem, de modo que o saber que gera tal conhecimento. Percebemos essas características a partir dos registros: “Interação entre os participantes” (P1), “Buscam contribuir coletivamente com o aprendizado de outrem sem um agente hierárquico” (P1), “Favorece a dialética entre os sujeitos envolvidos como o professor e os estudantes” (P1), “Realiza o Labor Conjunto mediado pela ética comunitária” (P1), “O espírito colaborativo surge das trocas de saberes e experiências entre os alunos e os docentes” (C1), “Saída do processo tradicional de ensino” (C2) e “Deveria ser um espaço onde todos poderiam dialogar, questionar, levantar hipóteses e levar em considerações todos os possíveis resultados” (C7).

O labor conjunto é considerado a principal categoria ontológica da TO (GOBARA; RADFORD, 2020). Essa escolha teórica não desconsidera o papel da linguagem, dos signos e dos artefatos nos movimentos de conhecer e de vir a ser, mas confirma o papel ontológico e epistemológico fundamental da matéria, corpo, movimento, ação, ritmo, paixão e sensação no que diz respeito ao que é ser humano (RADFORD, 2021).

O conceito de trabalho foi utilizado para definir os relacionamentos no contexto da sala de aula e considera o labor conjunto como uma forma de professores e alunos se relacionarem para atingir um determinado objetivo, determinando esta sala de aula como “[...] um espaço público de debates” (SANTOS, 2022, p. 22) no qual, em ações não alienante, permite que os estudantes não sejam reduzidos a sujeitos cognitivos simples” (SANTOS, 2022), mas complexamente ativos, críticos e reflexivos.

No Quadro 13 apresentamos a construção da terceira parte deste metatexto:

Quadro 13 – Metatexto parte C (categoria Labor conjunto)

**Labor Conjunto:**

- Uma ênfase no trabalho coletivo e colaborativo professores entre alunos e alunos está no cerne da Teoria da Objetivação. Radford concebe a aprendizagem como processo social e culturalmente enraizado, onde o conhecimento construído é construído da interação e colaboração e através.
- O texto destaca a ideia de que a aprendizagem não se limita à aquisição de conhecimento, mas também engloba a transformação do sujeito e de sua vida. Isso está alinhado com a visão de Radford sobre a

aprendizagem como um processo dialético, onde o sujeito é transformado através do engajamento com o objeto de conhecimento e com os outros participantes.

**Conclusão:**

O texto demonstra uma aplicação prática da Teoria da Objetivação de Radford na sala de aula online colaborativa, enfatizando o labor conjunto como um meio fundamental de aprendizagem. A abordagem adotada encoraja a interação, a colaboração, a transformação pessoal e a atualização coletiva do conhecimento. Esses elementos são cruciais para criar uma experiência de aprendizagem rica e significativa, onde os alunos não são apenas receptores passivos de informações, mas participantes ativos na materialização do seu conhecimento e na formação de sua identidade. A sala de aula online, conforme descrita, serve como um exemplo inspirador de como os princípios da Teoria da Objetivação podem ser incorporados em práticas pedagógicas contemporâneas.

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Para os cursistas e formadores do curso Matemática do Zero, as características mais relevantes em uma Sala de Aula *on-line* Colaborativa na perspectiva da TO em relação à **Metodologia** dizem respeito aos processos de ensino-aprendizagem desenvolvidos conjuntamente entre alunos e professor.

Quanto à metodologia, percebemos que está relacionado ao método planejado e/ou utilizado por professor e alunos dentro do processo de ensino-aprendizagem, em uma atividade. Essas características podem ser verificadas a partir dos registros verbais: “Estabelecimento de acordo didático com os cursistas em relação à efetiva participação nas atividades” (P1), “O processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio de problematizações resolvidas em conjunto” (C3), “Aula colaborativa com práticas lúdicas” (C3), “Divisão do grande grupo em grupos menores para resolver o problema proposto” (P2) e “A atividade é um movimento dinâmico e dialético” (C4).

A metodologia diz respeito aos processos de ensino-aprendizagem. Santos (2018) nos diz que o professor como mediador, apresenta-se como um curador do aprendizado ao invés de ser o único detentor do conhecimento, esse profissional atua como um facilitador nos processos de ensino e aprendizagem, e contribui para o desenvolvimento do senso crítico, possibilitando a inserção do estudante como protagonista da sua aprendizagem, e, numa perspectiva do labor conjunto, em que o professor não se limita à mediação, todavia constrói o conhecimento trabalhando ele “ombro a ombro” com o aluno.

No Quadro 14 apresentamos a construção da quarta parte deste metatexto:

Quadro 14 – Metatexto parte D (categoria Metodologia).

**Metodologia:**

- A metodologia mencionada envolve a coparticipação ativa tanto dos professores quanto dos alunos no processo educativo. Isso está alinhado com a visão de Radford de que o papel do professor vai além da transmissão de conhecimento, atuando como um facilitador que promove um ambiente de aprendizagem rico e interativo.

**Conclusão:**

A metodologia empregada na sala de aula online colaborativa, conforme descrito no texto, alinha-se estreitamente com a Teoria da Objetivação de Radford. A abordagem enfatiza a materialização do conhecimento, a interação e colaboração ativa entre alunos e professores, e a transformação conjunta no processo educativo. O papel do professor como facilitador e construtor do conhecimento, e a ênfase na participação ativa do aluno, refletem um compromisso com uma educação transformadora e inclusiva. Assim, esta metodologia representa uma abordagem pedagógica progressista e eficaz, em consonância com as práticas educativas contemporâneas que visam formar indivíduos críticos, reflexivos e responsáveis.

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Para os cursistas e formadores do curso Matemática do Zero, as características mais relevantes em uma Sala de Aula online Colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação em relação às **TDIC** são em relação aos equipamentos e recursos digitais que podem ser utilizados por professores e alunos para a materialização do conhecimento de forma colaborativa.

Quanto ao **Recurso digital**, entendemos que estes podem ser utilizados pelos docentes no planejamento e/ou na ação pedagógica, como o uso de sites, softwares ou aplicativos, dentre outros. Percebemos essas características nos registros: “As plataformas digitais permitem a construção do conhecimento em grupos” (C1), “O uso adequado das tecnologias favorecem o ensinamento aprendizagem” (C2), “As TDIC fazem parte de uma proposta inovadora” (C4), “Permite uma maior flexibilidade do tempo e do espaço em si” (C7), “Uso de enquetes, lousas digitais, compartilhamentos de telas, softwares voltados pra construção conjunta do conhecimento” (C7) e “O grande desafio da utilização das TDIC está na inclusão de todos os envolvidos nesta construção coletiva do conhecimento” (C8).

Em relação à **Equipamento digital** entendemos como equipamentos digitais que podem ser utilizados pelos docentes no planejamento e/ou na ação pedagógica, como computadores, tablets, celulares, projetores etc. Encontramos apenas um registro com essas

características, a saber, “Os aparelhos digitais são uma ferramenta que tem ser cada vez mais explorada principalmente pelos professores” (C5)

Segundo Machado (2016), o século XXI foi marcado por mudanças significativas na educação e aprendizagem. O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) pelas gerações nascidas no final do século XX vem transformando o processo educacional.

Dentre essas transformações encontra-se a mudança no modelo pedagógico que, segundo Tapscott (2010), passou de uma abordagem focada no professor para um modelo focado no estudante e baseado na colaboração. Uma vez que esta geração convive naturalmente com as tecnologias digitais, suas influências trouxeram para os ambientes escolares alunos mais interativos e conectados.

Diante deste contexto faz-se necessário um novo olhar sobre este espaço de convivência entre alunos e professores de diferentes gerações.

No Quadro 15 apresentamos a construção da quinta parte deste metatexto:

#### Quadro 15 – Metatexto parte E (categoria TDIC).

##### **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)**

- A capacidade das TDIC de oferecer maior flexibilidade de tempo e espaço é crucial para a aprendizagem colaborativa. Esta flexibilidade permite que a aprendizagem ocorra de maneira mais orgânica e adaptável aos contextos individuais dos alunos, algo que é valorizado na teoria de Radford.
- O desafio de inclusão mencionado no texto reflete uma preocupação central da Teoria da Objetivação: garantir que todos os alunos, independentemente de suas circunstâncias, tenham acesso igualitário às oportunidades de aprendizagem. As TDIC podem ser poderosas aliadas na superação de barreiras físicas e sociais, promovendo uma educação mais inclusiva.

##### **Conclusão:**

A análise mostra que o uso das TDIC em uma sala de aula online colaborativa, conforme descrito no curso “Matemática do Zero”, alinha-se bem com a Teoria da Objetivação de Radford. As TDIC são utilizadas não apenas como ferramentas para transmitir informações, mas como meios para facilitar a colaboração, a interação, e a materialização do conhecimento. Este uso inovador das tecnologias reflete uma abordagem pedagógica que valoriza a participação ativa dos alunos, a flexibilidade, a inclusão e a transformação do processo educativo. Assim, as TDIC tornam-se instrumentos fundamentais para uma educação que visa formar indivíduos críticos, reflexivos e responsáveis numa sociedade contemporânea.

Na sequência utiliza-se um software chamado CHIC (*Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive* – Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva) para, ainda dentro de uma abordagem qualitativa, verificar o grau de similaridade e de significância entre as categorias e subcategorias encontradas na ATD, na forma de árvore de similaridade.

#### **4.6 Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva (CHIC)**

Antes de utilizar os dados no *software* CHIC é preciso coletar os dados, que podem ser gerados a partir de questionários do tipo V ou F, associando os valores binários 0 e 1; através de análise de afirmações com inferências do tipo “concordo totalmente” ou “discordo totalmente”, como acontece com o uso da escala *Likert*, com 5 opções, atribuindo valores no intervalo de 0 a 1 para cada opção de resposta, ou seja, 0; 0,25; 0,5; 0,75 ou 1, correspondendo especificamente o 0 ao “discordo totalmente” e 1 ao “concordo totalmente”.

Para registros textuais, diversas leituras de suas partes devem ser feitas de maneira a excluir os registros que não contribuem com os objetivos da pesquisa. Na sequência, as partes selecionadas, chamadas por Prado (2002) como “os dados achados”, devem ser extraídas as categorias, que após a sua delimitação, as mesmas devem ser analisadas à luz de uma releitura dos registros textuais, extraídos a partir de entrevistas, transcrições, fóruns etc., podendo surgir novas categorias desse processo, chamadas de categorias emergentes. A validação dessas categorias é parte essencial do processo, podendo ser realizada por um pesquisador externo.

Os dados coletados podem ser dispostos e organizados em uma planilha no formato *Excel*, salvos com uma extensão CSV, modelo de arquivo que pode ser aberto pelo CHIC. A seguir tem-se uma imagem de uma dessas planilhas com informações dos sujeitos (linhas) e das categorias (colunas). Nas Figuras 9 e 10, divididas em duas partes dada sua extensão, temos uma síntese das respostas dos 10 sujeitos para cada categoria e subcategoria, representadas pelo código binário 0 ou 1:

Figura 9 - Parte A do quadro sujeitos x categorias CHIC.

	Objetivação	Objetivação e metodologia	Subjetivação	Objetivação e subjetivação	Objetivação e reponsilidade	Subjetivação e metodologia	Compromisso	Responsabilidade	Cuidado com o outro	Responsabilidade e cuidado com o outro	Cuidado com o outro e objetivacão	Cuidado com o outro e subjetivação	Objetivação e labor conjunto
Sujeito P1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
Sujeito C1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sujeito C2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sujeito C3	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
Sujeito P2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sujeito C4	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Sujeito C5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Sujeito C6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sujeito C7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sujeito C8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Figura 10 - Parte B do quadro sujeitos x categorias CHIC

	Labor conjunto e compromisso	Labor conjunto e responsabilidade	Labor conjunto e metodologia	Labor conjunto e subjetivação	Cuidado com o outro e labor conjunto	Metodologia	Compromisso e metodologia	Compromisso e responsabilidade	Recurso digital	Recurso digital e labor conjunto	Recurso digital e objetivacão	Recurso digital e metodologia	Equipamento digital
1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0

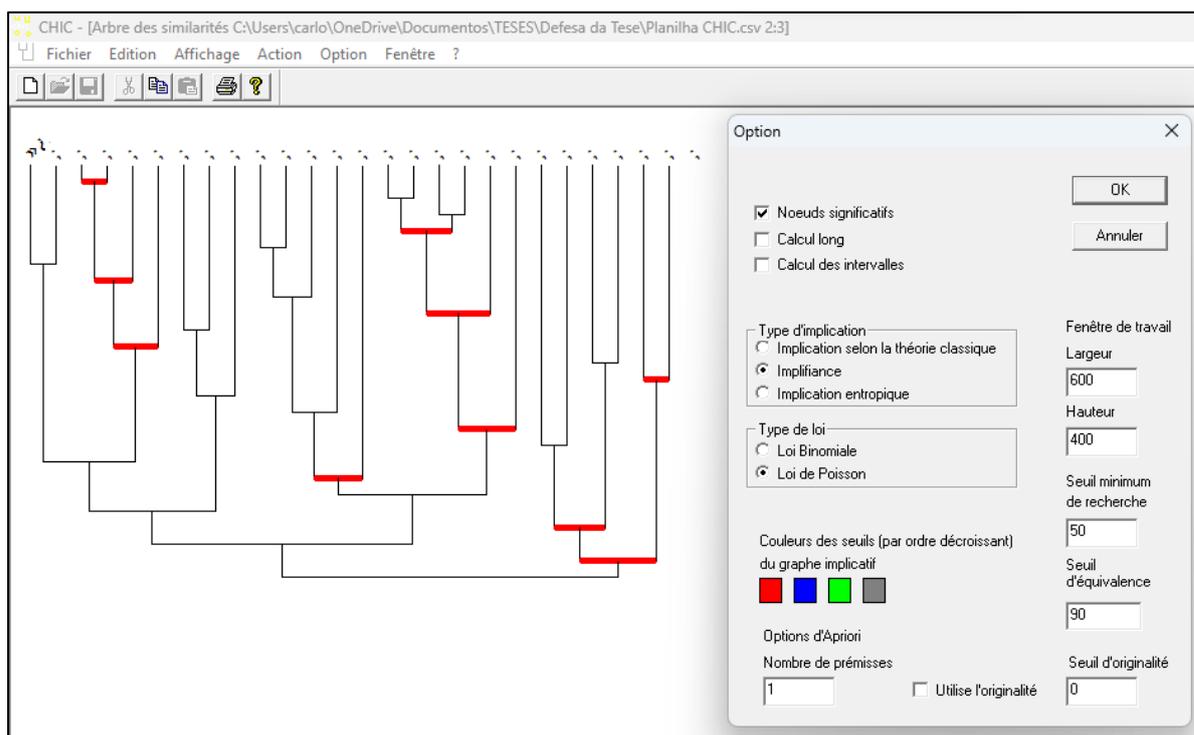
Fonte: Elaboração do autor (2023).

Na Figura 10 temos um quadro construído no *software* CHIC, que nos forneceu uma análise qualitativa desses dados através de uma árvore de similaridade, conforme imagem abaixo. Os nós (na forma de U) com menor altura, representam muita similaridade entre as variáveis, ou seja, há uma forte dependência entre as variáveis, como é o caso da 3ª e 4ª variáveis, a saber, subjetivação e aprendizagem, visto que a subcategoria objetivação e

subjetivação indicam na TO, aprendizagem, logo em uma sala online colaborativa há uma forte ligação entre o desenvolvimento dos processos de subjetivação e a aprendizagem.

Na Figura 11 temos as opções de configuração para a árvore de similaridade e os painéis de opções dentro do *software* CHIC:

Figura 11 – Árvore de similaridade e painel de opções do software CHIC.



Fonte: Registro do autor (2023).

Outro nó com forte grau de similaridade entre a 15<sup>a</sup> e a 16<sup>a</sup> variáveis, a saber, entre labor conjunto e compromisso com labor conjunto e responsabilidade, indica que o labor conjunto em uma sala de aula *on-line* colaborativa está fortemente relacionado ao compromisso de cada estudante em realizar a atividade ao mesmo tempo que coloca à disposição dos colegas os seus conhecimentos e suas habilidades.

Isto corrobora para mostrar que o uso das TDIC potencializa o processo de materialização de conhecimentos, desde que estejam sendo utilizadas dentro de uma metodologia que trabalhe conhecimentos não-alienantes de tal maneira que o aluno esteja numa posição ativa e colaborativa nesse processo.

Após a interpretação das categorias de análise utilizando a ATD com o suporte do software CHIC, seguiremos para as conclusões desta pesquisa.

## 5 CONCLUSÃO

A Teoria da Objetivação, especificamente os princípios que envolvem a ética comunitária, o labor conjunto e a aprendizagem colaborativa, bem como a definição de sala de aula *on-line* na perspectiva da TO foram objetos de análise nesse estudo. Buscou-se nessa investigação compreensões sobre as formas culturalmente e historicamente codificadas do pensamento, da ação humana em busca de objetos da tomada de consciência.

Percebemos que a TO se centra no desenvolvimento da atividade exercida entre o conhecimento e o saber, como elementos chave no processo de objetivação e subjetivação, defendendo que a atividade não pode ser reduzida à cultura cognitiva, mas que está impregnada de afetos, emoção e sensualidade que tem como finalidade o conhecimento crítico.

Reforçamos a importância de uma reformulação nos processos de ensino-aprendizagem visando uma formação integral do sujeito, que trata o conhecimento como saber desalienante num contínuo de transformação que a TO pressupõe de aprender não só para saber, mas para tornar-se, a partir de um ambiente diferenciado, usando as tecnologias.

Destacamos que para a TO, aprender não é pura e simples imitação ou processo de inculturação, mas aprender é um encontro contínuo e ancorado na transformação dialética mútua entre a objetividade e a subjetividade de sujeitos únicos que se encontram para desenvolver-se juntos. Assim, apresentamos neste estudo a importância de pensar diferente a partir de uma ética comunitária construída nos princípios da TO, observando as reflexões que contribuem para mudanças de paradigmas educacionais, provocadas por novas discussões sobre o processo de ensino-aprendizagem colaborativa.

Assim, a partir de avanços e inovações tecnológicas, em espaços democráticos, com foco no labor conjunto, da academia à escola, um contínuo movimento de objetivação e subjetivação fomentado pelos aspectos sociais e culturais com fins nas políticas públicas educacionais.

A conceitualização da sala de aula *on-line* colaborativa na perspectiva da TO, destacando os princípios de ética comunitária, do ser, conhecer e saber no âmbito da objetivação e subjetivação, apresentando suas principais características e potencialidades para o ensino da matemática. Para tanto, desenvolvemos ações para o atendimento aos objetivos específicos, que apontaram para a identificar os pressupostos teórico-metodológicos da TO, no que se refere aos processos de objetivação e subjetivação, a partir do labor conjunto entre docentes e discentes. Além disso, caracterizar a sala de aula *on-line* colaborativa visando um ensino de matemática mais efetivo, a partir dos princípios do ser, conhecer e saber que envolvem a ética comunitária

da Teoria da Objetivação, visando apresentar a sala de aula on-line colaborativa, fundamentada na TO, por meio de plataformas virtuais, conforme se destacou nas análises, contemplando a relação professor-aluno num ambiente de aprendizagem inovador, interativo e colaborador.

A validação da tese partiu da hipótese de que a “Sala de aula on-line colaborativa”, na perspectiva da Teoria da Objetivação, baseada no *labor conjunto* dentro de uma ética comunitária, potencializa o desenvolvimento de docentes e discentes reflexivos-ativos na atualização de saberes e conhecimentos da matemática. Assim, confirmamos que o desenvolvimento dos processos de compreensão, construção e experimentação de uma sala de aula on-line colaborativa, na perspectiva da Teoria da Objetivação, em um contexto de uso das TDIC, potencializa o desenvolvimento de discentes e docentes reflexivos e ativos na materialização de saberes e conhecimentos da matemática.

A escolha da metodologia da investigação foi relevante para validação do método científico, em que foi considerado o processo e o significado mantendo contato direto com o ambiente, sujeitos, ferramentas, técnicas, objeto de estudo e suas nuances.

Defendemos que a sala de aula on-line colaborativa é um ambiente educativo inovador e interativo, no qual a aprendizagem é desenvolvida de maneira ativa e colaborativa. Essa abordagem colocou ênfase na interação dialética entre os processos de objetivação e subjetivação, envolvendo tanto os conhecimentos e experiências prévias dos alunos quanto as novas aprendizagens desenvolvidas coletivamente.

As análises revelam que em uma sala de aula *on-line* colaborativa os processos de ensino-aprendizagem transcendem a mera transmissão de conteúdos, promovendo a atualização comunitária do conhecimento. Esse ambiente é marcado pela ativa participação dos estudantes, em que o professor constrói junto do seu aluno o conhecimento, por meio do labor conjunto, estimulando a tomada de consciência, o engajamento emocional e afetivo, e o desenvolvimento ético e colaborativo entre os participantes.

A concepção da TO nesta modalidade de ensino evidenciou a importância de uma ética comunitária, concretizando valores como cuidado com o outro, compromisso e responsabilidade como fundamentais para o processo educativo. Além disso, o uso das TDIC enriqueceram essa abordagem, permitindo flexibilidade e facilitando a interação e a colaboração entre alunos e professores.

Os estudos corroboram com nossa tese de que a definição de Sala de Aula *On-line* Colaborativa com base na TO caracteriza-se como um espaço educacional virtual onde a aprendizagem é um processo coletivo e dinâmico, baseado na interação, no engajamento emocional e ético, e na atualização conjunta do conhecimento. Neste ambiente, a aprendizagem

transcende a aquisição de saberes isolados, envolvendo a transformação dos sujeitos em seres ativos, críticos e reflexivos, que interagem e se desenvolvem mutuamente em um contexto culturalmente rico e tecnologicamente suportado.

Esta conclusão e definição reforçam a relevância deste trabalho para a educação matemática e para as práticas pedagógicas inovadoras, destacando a sala de aula *on-line* colaborativa como um modelo eficaz e transformador de ensino-aprendizagem no século XXI.

Em linhas gerais esse estudo ampliou a discussão de potenciais usos da TO na área da educação em ambientes *on-line* de forma qualitativa, apontando fortes contribuições para os processos de ensino-aprendizagem e na formação continuada de professores. Uma sala de aula *on-line*, nessa perspectiva, para que seja um ambiente colaborativo de aprendizagens, necessita que se evidenciem os 3 elementos da ética comunitária, para que, de fato, possamos caracterizar as atividades que ali são desenvolvidas como um *labor conjunto* remoto.

Finalizamos este trabalho destacando o espaço para outras aplicações da TO em ambientes remotos, utilizando plataformas e *softwares* diferentes, abordando, por exemplo, o desenvolvimento de aprendizagens em uma sala de aula *on-line* colaborativa inclusiva em seu aspecto mais amplo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Jadilson Ramos de; MARTINS, Juliana. Labor Conjunto Remoto: uma proposta metodológica para formação continuada de professores que ensinam matemática. **Revista RIPEM**, v. 12, n. 3, p. 106-124, 2022.
- BECKER, Howard S. **Métodos de pesquisa em ciências sociais**. Tradução Marco Stevão e Renato Aguiar. São Paulo: Hucitec, 1993.
- BORGES, Marilene A. F. A. **Apropriação das tecnologias de informação e comunicação pelos gestores educacionais**. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: mai. 2020.
- BRASIL. **Portaria nº 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19, 2020a. Disponível em: <http://abre.ai/bgvB>. Acesso em: mai. 2020.
- BRASIL. **Portaria Nº 544, de 16 de junho de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - COVID-19, e revoga as Portarias MEC no 343, de 17 de março de 2020, no 345, de 19 de março de 2020, e no 473, de 12 de maio de 2020, 2020b. Disponível em: <https://cutt.ly/9inmB8v>. Acesso em jun. 2020.
- BRASIL. **Medida Provisória nº 934, de 1o de abril de 2020**. Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, 2020c. Disponível em: <http://abre.ai/bgvH>. Acesso em: mai. 2020.
- CAMARGO, F; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- CASTILLO, Luís Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne. C. As formas de colaboração humana na elaboração de um simulador com o GeoGebra: o caso de David e Carolina. **Revista Thema**, Pelotas, v. 17, n. 3, p. 572–583, 2020. DOI: 10.15536/thema.V17.2020.572-583.1110.
- CEARÁ. **Portaria nº 0268/2020 de 13 de abril de 2020**. Institui, em caráter emergencial e temporário, regime especial de trabalho para os servidores e colaboradores da Secretaria da Educação do Estado do Ceará – SEDUC, como medida para a mitigação dos riscos decorrentes da doença causada pelo Novo Coronavírus (COVID-19) e dá outras providências. Fortaleza: Diário Oficial do Estado do Ceará, Série 3, Ano XII, nº 74, 2020. Disponível em: [https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2020/03/portaria\\_268.pdf](https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2020/03/portaria_268.pdf). Acesso em: 11 jan., 2022.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas, SP. Papirus, 1996.

D'AMORE, Bruno. Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino. **Boletim de Educação Matemática**. v. 20, n. 28, p. 1179-205, 2007. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1537>. Acesso em: mai. 2020.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 12ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

GALVÃO, Taís Freire; PANSANI, Thaís de Souza Andrade. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335-342, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIROUX, Henry Armand. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Tradução Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GOBARA, Shirley Takeco; RADFORD, Luís. **Teoria da objetivação**: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas: Papyrus, 2003.

MACIEL, Carlos Renê Martins; ALMEIDA NETO, Carlos Alves de; SANTOS, Maria José Costa dos. Os princípios da Teoria da Objetivação e suas implicações para o ensino e aprendizagem de matemática. In: SANTOS, Maria José Costa dos; MENESES, Daniel Brandao; BEZERRA, Francisco Arnaldo Lopes. (Org.). **Educação na Pandemia**: vivências, desafios e perspectivas. Campinas: Pontes Editores, 2022.

MACHADO, Sílvia Costa. Análise sobre o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) no processo educacional da geração internet. **Novas tecnologias na educação**, v. 4, n. 2, 2016.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa (org.). **Pesquisa social** – teoria, método e criatividade. 8ª ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: A compreensão possibilita pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191- 211, 2003. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHyhkhL5pM5tXzdj/?format=pdf&lang=pt>

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MORAN, José. Educação Híbrida: um conceito chave para a educação hoje. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORETTI, Vanessa Dias; PANOSSIAN, Maria Lúcia; RADFORD, Luis. Questões em torno da Teoria da Objetivação. **Obuthcénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 2, n. 1, p. 251-272, 2018.

PEDROSO, André Pereira. Experiência docente e a Teoria da Objetivação: reflexões para a formação de professores que ensinam matemática. **REVASF**, v. 11, n. 24, p. 467-490, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/1486>. Acesso em: 01 jun., 2020.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PRADO, Maria Elisabete Brisola Brito. O uso do CHIC na análise de registros textuais em ambiente virtual de formação de professores. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 4, n. 2, p. 103-123, 2002.

PRIETO G, Juan Luís; ARREDONDO, Elizabeth-H. Construcciones euclidianas con GeoGebra y procesos de objetivación: Un estudio con futuros profesores de matemáticas. **REMATEC**, v. 16, n. 39, p. 77–100, 2021. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2021.n39.p77-100.id496.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RADFORD, Luís. **Cognição Matemática: História, Antropologia e Epistemologia**. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

RADFORD, Luís. A Teoria da Objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. In: MORETTI, Vanessa Dias; CEDRO, Wellington Lima (org.). **Educação matemática e a teoria histórico-cultural: um olhar sobre as pesquisas**. Campinas: Mercado das Letras, 2017a. (p. 229-261).

RADFORD, Luís. Aprendizaje desde la perspectiva de la Teoría de la Objetivación. In: D'AMORE, Bruno; RADFORD, Luis. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017b. (p. 115-136).

RADFORD, Luís. Ser, subjetividade y alienación. In: D'AMORE, Bruno; RADFORD, Luis. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017c. (p. 137-165).

RADFORD, Luís. Un Recorrido a través de la Teoría de la Objetivación. In: GOBARA, Shirley Takeco; RADFORD, Luis (org.). **Teoria da Objetivação: fundamentos e aplicações**

para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2020a. (p. 15-42).

RADFORD, Luís. ¿Cómo sería una actividad de enseñanza-aprendizaje que busca ser emancipadora?: La labor conjunta en la teoría de la objetivación. **Revista Colombiana Matemática Educativa**, v. 5, n. 2, p. 15-31, 2020b.

RADFORD, Luís. **Teoria da objetivação**: uma perspectiva Vygotskyana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática. Tradução de Bernadete B. Morey e Shirley T. Gobara. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

RIVAS, Axel. **Pedagogía de la excepción**: cómo educar em la pandemia? Buenos Aires: Universidad de San Andrés (UDESA), 2020. [Documento de trabalho] Disponível em: [https://www.udesa.edu.ar/sites/default/files/rivas-educar\\_en\\_tiempos\\_de\\_pandemia.pdf](https://www.udesa.edu.ar/sites/default/files/rivas-educar_en_tiempos_de_pandemia.pdf) Acesso em 05 de fevereiro de 2021.

SANTOS, Maria José Costa dos. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (SF). **Revista Lusófona de Educação**, v. 38, n. 38, p. 81-96, 2018. Disponível em: <http://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261>. Acesso em: 18 set., 2021.

SANTOS, Maria José Costa dos. **Ensino de Matemática**: discussões teóricas e experiências formativas exitosas para professores do Ensino Fundamental. Curitiba: CRV, 2022. (Coleção Publicações GTERCOA, volume 3).

SANTOS, Maria José Costa dos; ALMEIDA NETO, Carlos Alves de. Teoria da Objetivação: reflexões sobre o engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura - REMATEC**, v. 16, n. 39, p.101-118, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2021.n39.p101-118.id490>

SOMEKH, Bridget; LEWIN, Cathy. **Teoria e método de pesquisa social**. Petrópolis: Vozes, 2015.

SOUZA, Marcela Tavares; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Revista Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt\\_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf](http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf). Acesso em: 15 fev. 2020.

TAPSCOTT, Don. **A hora da geração digital**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp, 1999.

VALENTE, José Armando. Uso do CHIC na pesquisa. In: VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de (org.). **Uso do CHIC na formação de educadores**: à guisa de apresentação dos fundamentos e das pesquisas em foco. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. (p. 62-68)

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. A aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. (Eds.). **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 12<sup>a</sup> ed. São Paulo: Ícone, 2012. (p.103-117).

WILLIAMSON, Ben; EYNON, Rebecca; POTTER, João. Pandemic politics, pedagogies, and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. **Learning, Media and Technology**, v. 45, n. 2, p. 107–114, 2020.  
<https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado pelo pesquisador CARLOS ALVES DE ALMEIDA NETO como participante da pesquisa intitulada A SALA DE AULA ON-LINE COLABORATIVA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

Esta pesquisa tem o objetivo de realizar um movimento de avaliação e reflexão sobre as atividades, sejam elas síncronas ou assíncronas, durante a terceira edição do curso de extensão Matemática do Zero.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos:

- Avaliação das atividades desenvolvidas durante o curso Matemática do Zero.
- Avaliação dos formadores e da equipe pedagógica durante as atividades desenvolvidas durante o curso Matemática do Zero.
- Autoavaliação dos professores cursistas durante as atividades desenvolvidas durante o curso Matemática do Zero.
- Reflexão sobre os impactos do curso no processo de formação continuada de cada professor cursista.
- Realização de questionários eletrônicos individuais com (20) vinte professores, com faixa etária de 25 a 65 anos, na qual serão feitas 3 (três) perguntas abertas permitindo que os informantes respondam livremente as perguntas.

A participação nesta pesquisa não é obrigatória e, a qualquer momento, o(a) pesquisado(a) poderá desistir da participação. Tal recusa não trará prejuízos em sua relação com o pesquisador ou com a instituição em que ele estuda. Tudo foi planejado para minimizar os riscos na participação desta pesquisa, porém os riscos envolvidos com sua participação nesse estudo podem se dar pelo desconforto na presença do pesquisador ao responder sobre a relação da Sala de aula on-line colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação e o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na materialização de conhecimentos matemáticos. Entretanto, esse risco deve ser minimizado através do respeito entre os envolvidos no processo de pesquisa, como também no atendimento à vontade de participar ou não desta pesquisa.

Os benefícios desta pesquisa estão relacionados à contribuição acerca da compreensão da relação da Teoria da Objetivação, do uso das TD e o currículo de matemática numa perspectiva de análise crítica e reflexiva, proporcionando com isto uma melhor interpretação dos professores sobre este fenômeno.

Enquanto produção acadêmica, esperamos obter uma melhor compreensão desta relação Teoria da Objetivação, do uso das TD e o currículo de matemática para melhor colaborar com outros estudos. Além disso, é interessante demonstrar como a academia pode cooperar incentivando para uma Educação cada vez melhor.

Destaco, ainda no convite, que a qualquer momento o(a) participante poderá recusar a continuar participando da pesquisa e que também poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

Informo ainda que o(a) participante não receberá nenhum pagamento pela participação na pesquisa. A participação dele(a) poderá contribuir para realização do estudo sobre a relação Teoria da Objetivação, do uso das TD e o currículo de matemática. As suas respostas não serão divulgadas de forma a possibilitar a identificação, exceto aos responsáveis pela pesquisa, a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

O(a) participante desta pesquisa estará recebendo uma via deste termo.

Endereço do responsável pela pesquisa:

**Nome:** Carlos Alves de Almeida Neto  
**Instituição:** Universidade Federal do Ceará  
**Endereço:** Rua Waldery Uchôa, 01 - Benfica, Fortaleza - CE, 60020-060  
**Telefones para contato:** (85) 999126046

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos, RG: \_\_\_\_\_, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante desta pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

_____ Nome do(a) participante da pesquisa	_____ Data	_____ Assinatura
_____ Nome do pesquisador	_____ Data	_____ Assinatura
_____ Nome da testemunha (se o voluntário não souber ler)	_____ Data	_____ Assinatura
_____ Nome do profissional que aplicou o TCLE.	_____ Data	_____ Assinatura

## APÊNDICE B – PROJETO DE EXTENSÃO

### Formulário de Cadastro de Curso ou Evento Extensionista

Novo: [ ]  
Continuidade: [x]

CÓDIGO
--------

**Título: Matemática do início: Uma proposta pedagógica para professores dos anos iniciais do ensino fundamental.**

Informe o título completo da Ação de Extensão.

### Bloco I – Identificação da Ação de Extensão

#### 1. Modalidade da Ação de Extensão

Marque com um 'x' a modalidade da Ação de Extensão: [ x ] Curso [ ] Evento  
Informe a modalidade (*opção única*). Observe a conceituação do Plano Nacional de Extensão transcrita abaixo e escolha a que mais se encaixe à ação de extensão proposta.

**Curso:** Conjunto articulado de atividades pedagógicas, de caráter teórico e/ou prático, nas modalidades presencial ou a distância, seja para a formação continuada, aperfeiçoamento ou disseminação de conhecimento, planejada, organizada e avaliada de modo sistemático, com carga horária mínima de 20 (vinte) horas. As prestações de serviços oferecidas sob a forma de curso devem ser registradas somente como “Curso”.

**Evento:** Atividade de curta duração, sem caráter continuado, que implica a apresentação do conhecimento ou produto cultural, científico, tecnológico ou de inovação tecnológica desenvolvido, conservado ou reconhecido pela Universidade: i. Congresso - evento de âmbito regional, nacional ou internacional, que reúne participantes de uma comunidade científica ou profissional. Abrange um conjunto de atividades como: mesas-redondas, palestras, sessões técnicas, sessões dirigidas, conferências, oficinas, comunicações, workshops e minicursos; ii. Seminário - evento científico com campos de conhecimento especializados. Incluem-se nessa classificação: encontro, simpósio, jornada, colóquio, fórum e reunião; iii. Ciclo de Debates - encontros sequenciais que visam à discussão de um tema específico; iv. Exposição - exibição pública de obras de arte, produtos, serviços, etc.; v. Espetáculo - apresentação artística de eventos cênicos e musicais de caráter público; vi. Evento Esportivo - campeonato, torneio, olimpíada, apresentação esportiva; vii. Festival - série de atividades/eventos ou espetáculos artísticos, culturais ou esportivos, realizados concomitantemente; viii. Outros eventos acadêmicos - ação pontual de mobilização que visa a um objetivo definido. A carga horária mínima deve ser de 8 (oito) horas.

**Solicita-se o cadastramento com ANTECEDÊNCIA mínima de 60 dias, visando os prazos para a confecção dos certificados.**

## 2. Vínculo da Ação de Extensão

Informe se a Ação de Extensão possui vínculo com algum Programa de Extensão:
Qual? _____
Código: _____

**3. Área do Conhecimento, Área Temática e Linha de Extensão** – Todas as ações de extensão devem ser classificadas segundo uma área do conhecimento (tomando-se por base as definidas pelo Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq), uma área temática e uma linha de extensão. Quando relacionadas a mais de uma área temática e de uma linha de extensão, propõe-se que sejam classificadas em uma área temática principal e secundária e em uma linha de extensão principal e secundária. Mesmo que não se encontre no conjunto das áreas temáticas uma correspondência absoluta entre o objeto da ação e o conteúdo descrito nas áreas, a mais aproximada, tematicamente, deverá ser escolhida.

3.1. Área do Conhecimento	
3.1.1. Ciências Exatas e da Terra	[ ]
3.1.2. Ciências Biológicas	[ ]
3.1.3. Engenharias	[ ]
3.1.4. Ciências da Saúde	[ ]
3.1.5. Ciências Agrárias	[ ]
3.1.6. Ciências Sociais Aplicadas	[ ]
3.1.7. Ciências Humanas	[ x ]
3.1.8. Linguística, Letras e Artes	[ ]
3.1.9. Outros	[ ]

3.2. Área Temática Principal (Selecione apenas uma opção)		3.3. Área Temática Secundária	
3.2.1. Comunicação	[ ]	3.3.1. Comunicação	[ ]
3.2.2. Cultura	[ ]	3.3.2. Cultura	[ ]
3.2.3. Direitos Humanos e Justiça	[ x ]	3.3.3. Direitos Humanos e Justiça	[ ]
3.2.4. Educação	[ ]	3.3.4. Educação	[ x ]
3.2.5. Meio Ambiente	[ ]	3.3.5. Meio Ambiente	[ ]
3.2.6. Saúde	[ ]	3.3.6. Saúde	[ ]
3.2.7. Tecnologia e Produção	[ ]	3.3.7. Tecnologia e Produção	[ ]
3.2.8. Trabalho	[ ]	3.3.8. Trabalho	[ ]

<b>3.4. Linha de Extensão Principal</b> (Consultar anexo I da <a href="#">Resolução nº 04/CEPE/2014</a> )	<b>3.5. Linha de Extensão Secundária</b>
--	--

21. Formação de professores

**Ensino de Matemática para o Fundamental I****4. Setor de Origem (Departamento e/ou Unidade Acadêmica/Outras Unidades)**

4.1. Departamento/Outros Setores: Teoria e Prática 4.2. Fone: (85) 33667674  
 4.3. Unidade Acadêmica/Unidade Administrativa/Outras Unidades: Faculdade de Educação  
 4.4. Fone: (85)33667663

**5. Data de Início e Data de Término da Ação de Extensão**

5.1. Início: 01/05/2022	5.2. Término: 30/09/2022	5.3. Prorrogável: Não [ ] Sim [ x ]
-------------------------	--------------------------	-------------------------------------

**6. Município(s) onde será desenvolvida a Ação de Extensão:**

FORTALEZA-CE

**7. Identificação do(s) local(is) de Realização da Ação de Extensão**

7.1. Instituição: Programa de Pós-graduação em Educação - UFC
7.2. Endereço: Rua Waldery Uchoa 1, Benfica – Fortaleza, CE, CEP: 60020-110

Identifique o(s) local(is) de realização da ação de extensão.

**8. Identificação de Parceria Externa**

8.1. Nome da Instituição	
Universidade Federal do Ceará	
8.2. Tipo de Instituição	8.3. Forma de Inserção
Pública [ x ] Privada [ ] ONG [ ]	GD [ x ] DA [ ] IE [ ] FI [ ] OF [ ]

Informe a razão social por extenso no campo “nome da instituição”. Marque somente uma opção para o tipo de instituição e para a forma de Inserção especifique se: GD = gera demanda; DA = participa na definição de ações; IE = fornece instalações e/ou equipamentos; FI = participa do financiamento; e OF= outras formas.

**9. Público-alvo**

9.1. Caracterização (Tipo/Descrição do público-alvo): Professores que lecionam Matemática nos anos iniciais Ensino Fundamental de instituições públicas ou privadas
9.2. Número previsto de pessoas que serão beneficiadas pela ação de extensão: [ 80 ]

## Bloco II – Identificação do Coordenador(a) da Ação de Extensão

### 10. Dados do(a) Coordenador(a) da Ação de Extensão

10.1. Nome: Maria Jose Costa dos Santos		
10.2. CPF:	10.3. RG:	10.4. Nº SIAPE:
10.5. Endereço:		
10.6. Bairro:	10.7. Cidade:	10.8. UF:
10.9. CEP:	10.10. Telefone:	10.11. Fax:
10.12. Celular:	10.13. E-mail:	
10.14. Regime de trabalho: ( ) 40h - Dedicção Exclusiva ( ) 40h ( ) 20h		
10.15. Carga horária SEMANAL* reservada pelo(a) Coordenador(a) NESTA AÇÃO: 4 horas		

*\*Carga horária do(a) Coordenador(a) da Ação: as horas dedicadas à graduação, pesquisa e extensão não podem ultrapassar a carga horária total do regime de trabalho na UFC.*

### Bloco III – Detalhamento da Ação de Extensão

**11. Apresentação** – Explícite a proposta da ação de extensão, como se articulam, a sua integração com os planos de trabalho da(s) Unidade(s) envolvida(s), destacando sua relevância na perspectiva acadêmica e social, o público que se destina e o resultado esperado. Em caso de proposta de continuidade explicitar o estágio em que se encontra o programa/projeto e as ações já executadas.

Este curso visa proporcionar uma formação de matemática básica para professores pedagogos que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, tanto os da rede pública quanto da rede privada de educação, com base em duas dimensões que as defini como os tópicos da formação: o currículo como instrumento balizador do que se pretende aprender, dialogando com os documentos oficiais que regulamentam o assunto, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC); e uma teoria de ensino que possibilite uma aprendizagem significativa, como é o caso da **Teoria da Objetivação**, criada pelo Professor e Pesquisador Luiz Radford, a qual procura estabelecer o ensino e aprendizagem como processos indissociáveis, trabalhando a matemática de maneira coletiva e colaborativa, por meio de um labor conjunto entre discentes e docentes, baseados em uma ética comunitária, onde a aprendizagem é vista como uma atualização do saber (objetivação) e do ser (subjetivação).

**12. Justificativa e Contextualização** – Fundamentar teoricamente a pertinência da proposta como resposta a um problema ou necessidade identificada, destacando a relevância do

problema/situação que necessite de uma ação extensionista. O texto deve ser objetivo e sucinto, baseado em dados, pesquisas, diagnósticos e indicadores sobre a questão.

Um dos grandes desafios da educação, esteja ela em um referencial local ou global, é a busca por uma aprendizagem que seja significativa. Tal realidade é agravada quando falamos dos níveis de aprendizagem matemática de nossos alunos, o que com certeza passa pela formação do professor de matemática e no nosso caso especificamente, com o professor de matemática dos anos iniciais. O que se percebe, de uma maneira geral, é que existem muitas lacunas na base de conhecimentos matemáticos destes professores e tais deficiências não conseguem ser sanadas na formação inicial destes profissionais. Essas deficiências impactam de maneira negativa e decisiva o ensino da matemática nos anos iniciais e conseqüentemente a aprendizagem dos alunos. Muito do que é aprendido e ensinado é realizado de maneira superficial e mecânica, ou seja, as regras e operações são ensinadas sem se entender o seu real motivo de ser, o que gera uma aprendizagem superficial e insegura, contribuindo para o fortalecimento da rejeição do aluno pela matemática, pois não se gosta daquilo que não se entende e nem para que serve. Nesse sentido sentimos a necessidade de proporcionar para aos professores que ensinam matemática nos anos iniciais um projeto de extensão que procure sanar tais carências, oportunizando a este público um momento de retorno à academia para que possa em movimento ativo e reflexivo vivenciar experiências significativas que possam fortalecer sua base de conhecimentos matemáticos. Outro tópico extremamente relevante é a possibilidade da investigação participativa deste momento de formação continuada, que com certeza, os dados gerados nestes encontros formativos servirão para análise feitas a partir de futuras pesquisas sobre o assunto contribuindo, assim esperamos, para uma superação dos desafios citados.

**13. Objetivos** – Face a justificativa e contextualização apresentada, detalhar os objetivos que se espera obter com a realização da ação de extensão. No caso de programa, relacionar os objetivos que orientam as ações dos projetos que integram o programa e que indicam os resultados a serem alcançados. Deve estar em consonância com os objetivos gerais de cada projeto.

#### 13.1. Geral

Propor uma formação continuada de matemática básica para professores pedagogos das redes pública e privada de ensino de Fortaleza e/ou de cidades vizinhas, voltada para uma abordagem metodológica dos conhecimentos matemáticos necessários para preencher as lacunas deixadas na formação inicial dos professores que atuam na docência dos anos iniciais do ensino fundamental.

#### 13.2. Específicos

- *Elaborar e organizar materiais de qualidade que subsidiem o curso de formação continuada em matemática.*
- *Promover encontros semanais, presenciais e à distância, com os cursistas a fim de os assuntos possam ser bem estudados e para que haja um aprendizado mais completo através das discussões entre a turma.*

### 13.1. Geral

Propor uma formação continuada de matemática básica para professores pedagogos das redes pública e privada de ensino de Fortaleza e/ou de cidades vizinhas, voltada para uma abordagem metodológica dos conhecimentos matemáticos necessários para preencher as lacunas deixadas na formação inicial dos professores que atuam na docência dos anos iniciais do ensino fundamental.

- *Estimular a participação (à distância) dos cursistas através de plataforma TelEduc, por meio dos diálogos nos fóruns com base nos materiais estruturados colocados na plataforma.*

### 14. Metas

- 1 . Obter pelo menos 80 professores inscritos no curso onde estejam representados a rede pública e/ou privada de ensino.
- 2 . Chegar ao final do curso com uma evasão não superior a 25% dos professores cursistas nos encontros síncronos.
- 3 . Obter pelo menos 75% dos professores cursistas participando efetivamente dos fóruns.

**15. Metodologia / Atividade** – Expor a fundamentação teórico-metodológica da ação de extensão – linha pedagógica adotada, referencial técnico que o sustenta, estratégias a serem adotadas e sua operacionalização. Detalhar como as diferentes etapas serão implementadas e qual a inter-relação entre as mesmas. No caso de programa, incluir a síntese dos projetos que integram as ações, verificando a ligação direta com a comunidade.

Inicialmente, no ato da inscrição os professores irão preencher um formulário no qual serão constarão coletadas informações sobre sua formação inicial e continuada, sua experiência no exercício da docência e sua relação com a matemática, ou seja, com relação às estratégias da pesquisa a classificamos como participativa. Quanto a sua natureza, esta pesquisa será de caráter empírico, tendo como objeto a formação dos professores de matemática. Em termos de enfoque do problema, esta pesquisa se caracteriza como de abordagem qualitativa, visto que os dados serão submetidos à interpretação dos sujeitos pesquisadores a partir da atribuição de significados dos sujeitos pesquisados. Portanto quanto aos objetivos da pesquisa ela terá caráter mais descritivo, narrativo e interpretativo.

O procedimento inicialmente escolhido será uma formação semipresencial com os professores pedagogos das escolas públicas e privadas de Fortaleza e cidades vizinhas, que ministram aulas nos anos iniciais do ensino fundamental. A formação terá momentos a distância, que oferece estratégias de estudo individual e discussão em grupos pela plataforma TelEduc, visando uma maior integração dos professores ao projeto de pesquisa e uma otimização do tempo do professor, que é muito escasso pela sua grande jornada de trabalho.

A plataforma TelEduc disponibilizará um conjunto de textos e artigos científicos sobre a temática dessa pesquisa. Os textos disponibilizados na plataforma digital, sua leitura e suas discussões serão acompanhadas pelo professor formador.

Dessa forma, será debatido no ambiente virtual tópicos acerca de assuntos relacionados aos conteúdos matemáticos e sobre metodologias ativas de ensino, onde os inscitos no curso deverão discutir, em linhas gerais, sobre de que maneira tais conteúdos poderiam ser vivenciados na prática docente em sala de aula no sentido de proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa.

Já nos encontros presenciais o material estudado à distância será analisado e discutido a partir da perspectiva crítica-reflexiva. A proposta é de esclarecer o que está por trás das regras que os livros e alguns professores ensinam aos seus alunos sem dizer o porquê da regra.

## **16. Relação Ensino – Pesquisa – Extensão**

Inicialmente gostaríamos de destacar que este projeto de extensão faz parte da metodologia da nossa pesquisa de doutoramento sobre a Teoria da Objetivação (T.O.), mais especificamente, sobre a Sala de Aula on-line colaborativa na perspectiva da T.O. Num primeiro momento, após reflexões sobre essa T.O., a partir de artigos científicos, tentaremos vivenciar uma sala de aula nesta perspectiva, entretanto, de modo virtual. A vivência dos cursistas e formador neste ambiente durante os 7 encontros previstos, possibilitará, num labor conjunto, a sistematizar o conceito de Sala de Aula colaborativa on-line na perspectiva da Teoria da Objetivação.

## **17. Indicadores de Resultados**

Com a realização dessa formação, almejamos os seguintes resultados:

- Melhoria na formação continuada dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, atuantes ou não.
- Aprimoramento dos conceitos e propriedades da Matemática Elementar.
- Visão holística do que é ensinar matemática.
- Superação de crenças e modelos de ensino falidos.
- Consciência do que é ser professor de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
- Compreender os pressupostos da Teoria da Objetivação (T.O.), seus impactos e aplicação no ensino da matemática.

## **18. Resumo da Ação de Extensão**

(Contendo os principais objetivos e os resultados alcançados e/ou esperados, em 10 a 15 linhas).

Este curso de extensão tem como objetivo desenvolver reflexões e ações formativas que propiciem aos professores pedagogos das redes pública e privada de ensino, melhoria na compreensão dos conceitos e propriedades da matemática básica dentro de um abordagem metodológica ativa, nos pressupostos teóricos da educação matemática com base do desenvolvimento de habilidades e competências. Sabendo da importância dessa temática, e das necessidades formativas, nos sentimos no dever de propor uma ação que visasse a superação dos obstáculos epistemológicos enfrentados por esse público, por meio de momentos de estudo e reflexão. Com essa compreensão, esse curso para atingir os objetivos e metas necessita de

uma equipe de bolsistas, para execução das ações de estudos, pesquisa e extensão. Com isso, entendemos que o trabalho a ser desenvolvido obterá o êxito esperado.

## 19. Referências Bibliográficas

Michel Foucault: filosofia e sociologia. (A Ordem do Discurso; Arqueologia do Saber; Vigiar e Punir. Michael W. Apple, Kristen L. Burras: currículo e políticas educacionais. (Currículo, Poder e Lutas Educacionais; A Educação Pode Mudar a Sociedade)

Nilson José Machado e João Pedro da Ponte: educação matemática. (Investigações Matemática Investigações na Prática

Philippe Perrenoud: currículo e práticas pedagógicas. (Avaliação da Excelência à Regulação das Aprendizagens: entre duas lógicas; A prática Reflexiva no Ofício de Professor: profissionalização e Razão Pedagógica)

Profissional; Matemática e Linguagem Materna: análise de uma impregnação mútua)so em: 14 out. 2013

SOUSA, F. E. E. de. **Formação contínua e mediação pedagógica no ensino de matemática.** 2005. 227p. Dissertação (Mestrado em Educação: Ensino de Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Stephen J. Ball: políticas educacionais e reformas educacionais. (Educação Global S. A. Novas Redes Políticas e o Imaginário Neoliberal; Políticas educacionais: questões e dilemas; como as Escolas Fazem as Políticas: atuação em escolas secundárias; RADFORD, Luis. Un Recorrido a través de la Teoría de la Objetivación. In: GOBARA, Shirley Takeco; RADFORD, Luis (Org). **Teoria da Objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática.** São Paulo: Livraria da Física, 2020a. P. 15-42.

UFC – Universidade Federal do Ceará. **Anuário Estatístico 2012** – Base 2011. Disponível em: [http://www.ufc.br/images/\\_files/a\\_universidade/anuario\\_estatistico/anuario\\_estatistico\\_ufc\\_2012\\_base\\_2011.pdf](http://www.ufc.br/images/_files/a_universidade/anuario_estatistico/anuario_estatistico_ufc_2012_base_2011.pdf).Ace

## **Bloco IV – Equipe de Trabalho**

### **20. Equipe de trabalho**

Nome	CPF	Função						Instituição			h/s
		D	AB	AV	TA	O	Especif ique	UFC	Outra IES	Outra s	
Maria José Costa dos Santos		[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		[X]	[ ]		4
Carlos Alves de Almeida Neto		[ ]	[ ]	[x]	[ ]	[ ]		[X]	[ ]		4
Arnaldo Dias Ferreira		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[x]	professor	[ ]	[ ]	Seduc	4
Carlos Renê Martins Maciel		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[x]	professor	[ ]	[ ]	Seduc	4
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		[ ]	[ ]		
Aluno		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		[ ]	[ ]		



<b>2. ESTRUTURA FÍSICA (aluguel/hora)</b> (utilização de laboratórios, salas, ambientes especiais e outros)			
<b>3. MATERIAL DE CONSUMO</b> (material gráfico, recursos didáticos, material de divulgação e outros)			
<b>4. MATERIAL PERMANENTE</b> (máquinas/equipamentos, ferramentas, utensílios e outros)			
<b>5. OUTRAS DESPESAS</b>			
<b>CUSTO TOTAL</b>			

#### RECEITAS

<i>ORIGEM DOS RECURSOS</i>	QUANT	VALOR UNITÁRIO (Reais)	VALOR TOTAL (Reais)
1. Captação/Taxas	-----	-----	----- --
2. Captação/Instituições patrocinadoras	----- ---	-----	----- -
3. Contrapartida da UFC	----- ---	-----	----- -
<b>TOTAL</b>			

Obs: i. A Unidade de Origem da Ação de Extensão deverá abrir processo no Sistema SIPAC (acessar [esse link](#) no navegador Mozilla) para abrigar esse formulário de cadastro, devidamente preenchido, impresso e assinado pelo(a) Coordenador(a) da ação.

- ii. Em se tratando das unidades acadêmicas, esse processo deverá tramitar nas instâncias competentes (vide assinaturas abaixo) e ser enviado à respectiva Coordenadoria da PREX. Solicita-se evitar o *Ad Referendum*.
- iii. Em se tratando das unidades de caráter administrativo/executivo (pró-reitorias e suas coordenadorias e órgãos complementares), essa ação deverá ser submetida à chefia maior da unidade, e então encaminhada à respectiva Coordenadoria da PREX.
- iv. Antes de encaminhar o processo, o(a) Coordenador(a) Extensionista deverá checar as assinaturas no âmbito de sua(s) instância(s) superior(es), antes de dar entrada na Pró-reitoria de Extensão-PREX.
- v. A versão digital preenchida dessa ação deve ser encaminhada para o e-mail institucional da respectiva Coordenadoria de Campus/PREX:

Pró-reitoria de Extensão ♦ Endereço: Av. da Universidade, 2932 Fortaleza/CE - 60.020-181	
Coordenadoria de Extensão do Campus do Benfica Fone: (85) 3366.7353 / 3366.7354 Email: <b>prexbenfica@ufc.br</b>	Coordenadoria de Extensão do Campus do Porangabuçu Fone: (85) 3366.7458 / 3366.7457 Email: <b>prexpor@ufc.br</b>
Coordenadoria de Extensão do Campus do Pici Fone: (85) 3366.7461 / 3366.7460 Email: <b>prexpici@ufc.br</b>	Coordenadoria de Articulação Inter Campi Fone: (85) 3366.7453 / 3366.7462 Email: <b>prexinterior@ufc.br</b>

Fortaleza, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

**Assinatura do(a) Coordenador(a) da Ação de Extensão**

**PARA UNIDADES ACADÊMICAS**

**Parecer do Departamento:**

Aprovado [    ]      Reprovado [    ]      ▶ ▶ Em reunião do Departamento  
em: ...../...../.....

---

Assinatura e carimbo do(a) Chefe de Departamento



Assinatura e carimbo do(a) Pró-Reitor(a) de Extensão

## ANEXO I

### 1. Caracterização do Curso/Evento

1.1. Só utilizar para Curso		1.2. Só utilizar para Evento	
1.1.1. Iniciação		1.2.1. Congresso	
1.1.2. Atualização		1.2.2. Exposição	
1.1.3. Aperfeiçoamento		1.2.3. Seminário	
1.1.4. Treinamento e Qualificação Profissional	x	1.2.4. Jornada	
		1.2.5. Olimpíada	

### 2. Sub-Characterização do Curso

2.1. Presencial [ ]	2.2. Semi-presencial [ x ]	2.3. Curso à distância [ ]
---------------------	----------------------------	----------------------------

### 3. Área(s) de Conhecimento Envolvida(s) (no caso de haver mais de uma área, classificar em principal(P) e secundária(S))

3.1. Ciências Exatas e da Terra [ ]	3.2. Ciências Biológicas [ ]
3.3. Engenharia/Tecnologia [ ]	3.4. Ciências da Saúde [ ]
3.5. Ciências Agrárias [ ]	3.6. Ciências Sociais [ ]
3.7. Ciências Humanas [ x ]	3.8. Linguística, Letras e Artes [ ]

### 4. Carga Horária Total do Curso/Evento

[ 80 ] h/aula Teóricas	[ ] h/aula Práticas
------------------------	---------------------

### 5. Número de Vagas Oferecidas

Vagas [ 80 ]
--------------

### 6. Avaliação

6.1. Frequência [ x ]	6.2. Participação [ x ]
6.3. Questionário de Avaliação [ x ]	6.4. Testes Subjetivos [ ]
6.5. Trabalhos Escritos [ x ]	6.6. Testes Objetivos [ ]

**7. Ementa/Conteúdo Programático do Curso/ Programação do Evento**

1. Pressupostos da Teoria da Objetivação;
2. Metodologia utilizada durante o curso de extensão;
  3. Plataforma TelEduc;
4. Base Nacional Comum Curricular (BNCC);
  5. Unidade Temática Números;
  6. Unidade Temática Álgebra;
  7. Unidade Temática Geometria;
8. Unidade Temática Grandezas e Medidas;
9. Unidade Temática Probabilidade e Estatística.

## APÊNDICE C - EDITAL DE EXTENSÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

### EDITAL DE EXTENSÃO Nº 02/2023 PROCESSO SELETIVO PARA O CURSO DE EXTENSÃO

#### MATEMÁTICA DO ZERO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

O grupo de pesquisa “**Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem**” G- TERCOA/CNPq, no uso de suas atribuições torna público o presente Edital para o Processo Seletivo do curso de Extensão **MATEMÁTICA DO ZERO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL** oferecido pela Faculdade de Educação FAGED/UFC.

#### 1. DO CURSO E SEUS OBJETIVOS

1.1. O Curso de Extensão “**MATEMÁTICA DO ZERO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**” promovido pelo grupo de pesquisa G-TERCOA/ FAGED - UFC se configura como um curso de formação contínua voltado para profissionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que estejam atuando em turmas de 1º ao 5º ano em escolas públicas e privadas. Nosso objetivo principal é proporcionar uma formação continuada de professores que ensinam matemática a partir de um currículo baseado nos objetos de conhecimento das unidades temáticas de matemática da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) e em uma metodologia de ensino que possibilite uma aprendizagem significativa, como é o caso da Teoria da Objetivação de Radford(2010).

1.2. Os encontros acontecerão quinzenalmente, no formato on-line, às quartas-feiras, das 17h às 19h, pela plataforma Google Meet. Os encontros contemplarão atividades teóricas e práticas, coordenadas e orientadas por docentes pesquisadores da área que fazem parte do grupo G-TERCOA/CNPq. **Não haverá cobrança de taxas de inscrição ou quaisquer tipos de mensalidade aos participantes.**

#### 2. DA DURAÇÃO DO CURSO E DA CERTIFICAÇÃO

2.1. O curso terá a duração de **60 (sessenta) horas**, com encontros virtuais e atividades complementares à distância (TelEduc), nos meses **de abril a junho de 2023**.

2.2. Os encontros virtuais ocorrerão **semanalmente, às terças (dia provável) das 18h às 21h**, através da plataforma google meet.

2.3. Exigências para a concessão do Certificado de Conclusão, a ser expedido pela UFC:

- a) Participação nas atividades desenvolvidas pelo curso;
- b) **Mínimo de 75 % de frequência nas atividades online, síncronas e assíncronas** (caso o aluno não atinja o mínimo de frequência necessária, nas atividades propostas, poderá participando das aulas, mas não terá direito a emissão do certificado).
- c) Entrega do Relatório final.

### 3. DAS VAGAS

3.1. O presente curso é destinado ao seguinte perfil:

3.1.1. Professores que estejam atuando em turmas do Ensino Fundamental em escolas públicas e privadas no ensino da matemática.

3.2. O curso oferecerá 80 (quarenta) vagas.

3.2.1. As vagas para a formação serão preenchidas obedecendo a ordem de inscrição, assim atendendo os pré-requisitos.

### 4. DA INSCRIÇÃO

4.1. Poderão inscrever-se: Professo que estejam atuando em turmas do Ensino Fundamental em escolas públicas e privadas no ensino da matemática.

4.2. A inscrição dos candidatos às vagas do Curso de Extensão “MATEMÁTICA DO ZERO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL” é gratuita e será recebida no período de **14/02 a 14/03 de 2023**.

4.3. As inscrições ocorrerão de forma on-line no período de acima, por meio do “Formulário de inscrição online”, disponível na página: <http://www.gtercoa.ufc.br/cursos/>

O (a) candidato (a) deverá observar todas as etapas de preenchimento do mesmo, inclusive atentando para sua confirmação de envio.

4.4. A matrícula do (a) candidato (a) somente será efetivada no primeiro dia de aula com a entrega do termo de compromisso (impresso e assinado) que se encontra no anexo deste edital.

### 5. DA SELEÇÃO DOS CANDIDATOS

5.1. O processo de seleção se dará da seguinte forma:

5.1.1. Preenchimento da Ficha de Inscrição (online).

5.1.2. A matrícula será efetivada no primeiro dia do curso de forma presencial e entrega do termo de compromisso.

5.1.3. Estar adequado ao perfil de público-alvo do curso, descrito no item 4.1 deste edital.

### 6. DO RESULTADO

6.1. O resultado das inscrições será divulgado até o dia 24/03 de 2023, conforme cronograma do presente edital, na página: <http://www.gtercoa.ufc.br/cursos/>

6.2. Os selecionados serão informados do resultado final através do endereço eletrônico cadastrado no “Formulário de Inscrição”.

**7. DO CRONOGRAMA**

Lançamento do Edital: 06/03 de 2023

Inscrições online: 13/03 a 13/04 de 2023

Resultado Final da Seleção: 26/04 de 2023

Início das Aulas: 29/04 de 2023



Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos

Coordenadora do G-Tercoa/CNPq



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO**

**ANEXO I – Conteúdo Programático**

**Tópico I:**

- Apresentação do curso; metodologia utilizada no curso e cadastro na plataforma TelEduc (Plataforma utilizada nas aulas online).
- Os pressupostos da Teoria da Objetivação (TO).

**Tópico II:**

- Unidade Temática: Números.
- Unidade Temática: Álgebra.

**Tópico III:**

- Unidade Temática: Grandezas e medidas e Geometria

**Tópico IV:**

- Unidade Temática: Probabilidade e estatística



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO**

**ANEXO II – TERMO DE COMPROMISSO**

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado(a), portador da cédula de identidade RG \_\_\_\_\_ e inscrito(a) no CPF sob n.º \_\_\_\_\_, declaro ter acesso à Internet e computador assim como e-mail para realização das atividades a distância propostas pelo curso de Extensão, bem como, comprometo-me a participar das atividades síncronas e atividades assíncronas propostas, **autorizando a utilização e divulgação das imagens, falas e outros materiais produzidos durante o curso para fins de futuras pesquisas científicas, mantendo o sigilo dos participantes.**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

---

Assinatura do Candidato

## APÊNDICE D – DINÂMICA DO CURSO

### **MATEMÁTICA DO ZERO: Uma proposta pedagógica para professores dos anos iniciais do ensino fundamental**

#### **APRESENTAÇÃO**

O Curso de Extensão “Matemática do zero: Uma proposta pedagógica para professores dos anos iniciais do ensino fundamental” é promovido pelo Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/UFC/CNPq), e se configura como um curso de formação contínua para professores que lecionam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e que estejam atuando nas redes pública e/ou privada de ensino, contemplando a modalidade de ensino à distância com encontros virtuais de estudo e realização de atividades assíncronas neste ambiente virtual de aprendizagem, tendo carga horária total de 60 (sessenta) horas .

Nosso objetivo principal é Proporcionar uma formação continuada de professores que ensinam matemática a partir de um currículo baseado nos objetos de conhecimento das unidades temáticas de matemática da BNCC e em uma metodologia de ensino que possibilite uma aprendizagem significativa tendo como suporte teórico-metodológico a Teoria da Objetivação de Radford (2010).

Este curso está estruturado em sete módulos contemplando assuntos e temáticas relacionadas a metodologia de ensino, ao currículo e a avaliação educacional, sendo elas:

Módulo 1 - Apresentação e Ambientação - TelEduc e Atividades do Curso;

Módulo 2 - A Teoria da Objetivação (TO);

Módulo 3 - A Base Nacional Comum Curricular (BNCC);

Módulo 4 - A unidade temática Números

Módulo 5 - A unidade temática Álgebra

Módulo 6 - A unidade temática Geometria

Módulo 7 - A unidade temática Grandezas e Medidas

## Módulo 8 - A unidade temática Probabilidade e Estatística

Para cada módulo, contaremos com a realização de atividades na forma de fóruns (previsão de dois fóruns por módulo) e de Portifólio (previsão de uma atividade de portfólio por módulo).

Haverá também a realização de oito encontros de estudos on-line pela plataforma *google meet*, onde serão abordados e discutidos cada uma das temáticas dos módulos acima citados.

Abaixo podemos observar as datas e horários de cada encontro:

1º encontro - Aula Inaugural (presencial): Sábado, 29 de abril de 2023, das 8h às 11h30min

2º encontro - Estudo on-line: Terça, 02 de maio de 2023 das 18h às 21h.

3º encontro - Estudo on-line: Terça, 09 de maio de 2023 das 18h às 21h.

4º encontro - Estudo on-line: Terça, 16 de maio de 2023 das 18h às 21h.

5º encontro - Estudo on-line: Terça, 23 de maio de 2023 das 18h às 21h.

6º encontro - Estudo on-line: Terça, 30 de maio de 2023 das 18h às 21h.

7º encontro - Estudo on-line: Terça, 06 de junho de 2023 das 18h às 21h.

8º encontro - Estudo on-line: Terça, 13 de junho de 2023 das 18h às 21h.

9º encontro - Estudo on-line: Terça, 20 de junho de 2023 das 18h às 21h.

10º encontro - Encerramento (presencial): Sábado, 23 de junho de 2023, das 8h às 10h30min

É válido destacar que para aprovação neste curso faz-se necessário a participação efetiva nas atividades desenvolvidas pelo curso, com o mínimo de 75 % de frequência nos encontros de estudo e na realização das atividades assíncronas.

Após a finalização dos estudos com os sete módulos, será concedido um período de recuperação de 15 dias para a realização de atividades pendentes e necessárias para aprovação dos cursistas.

Segue abaixo os critérios de avaliação nas atividades do curso.

1 – Participação nos encontros de estudo on-line (3h).

2 – Participação nas atividades assíncronas.

2.1 – Nos fóruns, pelo menos: 1 postagem (1h) e 2 comentários (1h) das demais postagens (sendo considerado a relevância da postagem e fundamentação nas leituras sugeridas).

2.2 – Nos portfólios: postagem no prazo previsto (1h).

## APÊNDICE E – ATIVIDADE 1 - NÚMEROS



**Projeto de  
Extensão  
Matemática  
do Zero**



### ATIVIDADE UNIDADE TEMÁTICA NÚMEROS

Uma determinada rede de escolas possui um quantitativo total com cerca de cinquenta mil alunos matriculados no ano letivo atual. Destes, três quintos estão matriculados pela manhã, um quarto no turno da tarde e o restante, à noite.



a) Represente o numeral e as frações acima citados no enunciado utilizando algarismos.

b) Agora os representem utilizando o Quadro Valor de Lugar (QVL).

Milhares			Unidades			Decimal			
Centena	Dezena	Unidade	Centena	Dezena	Unidade	,	Centena	Dezena	Unidade
						,			
						,			
						,			

c) Qual fração representa o número de alunos matriculados no turno da noite?



**Projeto de  
Extensão  
Matemática  
do Zero**



d) Qual é a maior e a menor das frações do problema? Quantas vezes uma é maior que a outra?

e) Represente essas frações (manhã, tarde e noite) na forma percentual.

f) Calcule a quantidade de alunos de cada turno.

g) Baseados na atividade de hoje, qual a melhor maneira para representar um número racional (língua materna, decimal, fração, percentual, número misto, geométrica etc)? Justifique.

## APÊNDICE F – ATIVIDADE 2 - ÁLGEBRA



**Projeto de  
Extensão  
Matemática  
do Zero**

**ATIVIDADE 2: PADRÕES FIGURAIS E NUMÉRICOS****PENSAMENTO ALGÉBRICO**

01. “O foco atual do ensino de álgebra está no tipo de pensamento e raciocínio que prepara os alunos a pensar matematicamente em todas as áreas da Matemática. O *Pensamento algébrico* ou *Raciocínio algébrico* envolve formar generalizações a partir de experiências com números e operações, formalizar essas ideias com o uso de um sistema de símbolos significativo e explorar os conceitos de padrão e de função.” (WALLE, 2009, p. 287).

Você pode citar uma situação ou uma atividade em sala de aula em que foi trabalhado o desenvolvimento do pensamento algébrico?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Projeto de Extensão Matemática do Zero



### PADRÕES REPETITIVOS

02. "Os padrões são encontrados em todas as áreas da matemática. Aprender a procurar por padrões e como descrever, traduzir e ampliá-los é parte do fazer matemática e do pensar algebricamente." (WALLE, 2009, p. 296). "O *núcleo* de um padrão repetitivo é a menor cadeia de elementos que se repete." (WALLE, 2009, p. 296).

Observando a sequências "azul, azul, vermelho, azul, azul, vermelho, ..."  
e o trecho da cantiga "palma, palma, palma, pé, pé, pé, roda, roda, roda,  
caranguejo peixe é.", vocês percebem algum núcleo nelas? Justifique.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**PADRÕES NUMÉRICOS**

**Projeto de  
Extensão  
Matemática  
do Zero**



03. “Muitos padrões valiosos podem ser observados com apenas números. [...] Porém, os padrões numéricos em geral envolvem alguma forma de progressão” (WALLE, 2009, p. 298).

Seguindo o padrão numérico adequado, qual é o 10º termo da sequência 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...? Qual o padrão numérico (generalização) utilizado para descrever a sequência?

---



---



---

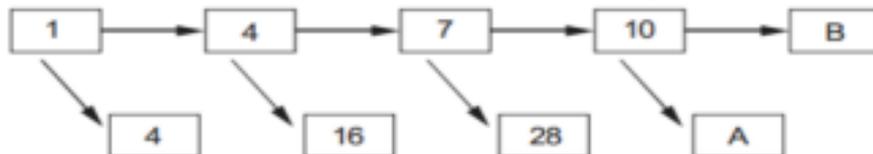


---



---

04. Observe o diagrama e seu padrão de organização.



A diferença numérica entre A e B, quando se completa o diagrama de acordo com o padrão, é igual a?

---



---



---



---



---

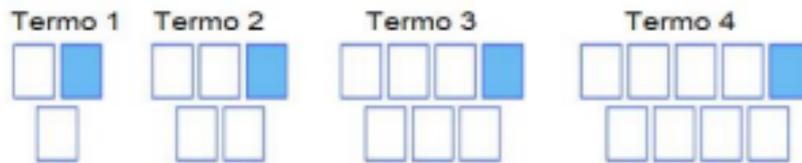


**Projeto de  
Extensão  
Matemática  
do Zero**



**PADRÕES FIGURAIS**

05. Assim como nos padrões numéricos, também existem os padrões de figuras. Analise a imagem abaixo e identifique o 6º termo desta sequência.



---



---



---



---



---



---



---



---



## Projeto de Extensão Matemática do Zero



Reflexão: O principal objetivo em padrões ou sequências numéricas não é apenas encontrar ou expandir o padrão, mas fazer generalizações (WAALE, 2009, p. 298) ou relações algébricas, base para o ensino da álgebra.

Observação: As considerações sobre as objetividades e subjetividades abordadas nas atividades acima serão pautadas na Teoria da Objetivação (ética comunitária e labor conjunto) (GOBARA; RADFORD, 2020).

### Referências

- [1] GOBARA, S. T.; RADFORD, L. **Teoria da Objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática.** São Paulo: Livraria da Física, 2020.
- [2] WALLE, J. A. V. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- [3] RADFORD, L. Cómo sería una actividad de enseñanza-aprendizaje que busca ser emancipadora? **RECME**. Vol. 5. Nro. 2, 2020.
- [4] <https://www.mapadaprova.com.br/questoes/de/racioc--logico-e-matematico/raciocinio-logico/sequencias-de-numeros--figuras--letras-e-palavras>

## APÊNDICE G - FORMULÁRIO DE PESQUISA DO CURSO MATEMÁTICA DO ZERO 4ª EDIÇÃO

Estimados(as) professores(as) cursistas! Neste formulário de pesquisa pedimos que não sejam resumidos, que fiquem à vontade para dissertar acerca das 3 questões que seguem, pois preservando o anonimato das respostas, servirão de base para a elaboração de uma tese de doutoramento que está em desenvolvimento. Então, baseando-se nos encontros e leituras durante o curso e sua experiência docente, disserte acerca de cada pergunta, observando o mínimo de 7 linhas.

### Formulário de Pesquisa:

1- Baseado em sua vivência nos encontros do curso de Extensão Matemática do Zero e em sua experiência docente, disserte sobre: Quais as características de uma sala de aula on-line colaborativa? (mínimo de 7 linhas)

2- Segundo a Teoria da Objetivação (TO), o **ser** se constitui a partir das relações sociais e em meio a uma **atividade**, entra em contato com o **saber** por meio do **labor conjunto** entre docente e discentes, baseados numa **ética comunitária**. A **aprendizagem** para TO pode ser entendida como a atualização deste saber em **conhecimento** e do ser, em **vir a ser**, por meio, respectivamente, dos processos de **objetivação** e **subjetivação**, em um estado de consciência. A partir do resumo sobre os principais elementos da TO e em sua resposta à pergunta 1, disserte sobre: Como seria uma sala de aula *on-line* colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação? (mínimo de 7 linhas)

3- Baseando-se nas respostas dadas às perguntas 1 e 2, disserte sobre: Quais as contribuições das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em uma sala de aula *on-line* colaborativa na perspectiva da TO, para docentes e discentes, no processo de ensino e aprendizagem da matemática? (mínimo de 7 linhas)