



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

SORAYA DE ARAÚJO FEITOSA

**ATIVIDADE DE SITUAÇÕES PROBLEMA DISCENTE EM
MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO FUNDAMENTADA EM GALPERIN,
TALÍZINA E MAJMUTOV EM ESTUDANTES DO 5º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

MANAUS – AM

2025



SORAYA DE ARAÚJO FEITOSA

**ATIVIDADE DE SITUAÇÕES PROBLEMA DISCENTE EM
MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO FUNDAMENTADA EM GALPERIN,
TALÍZINA E MAJMUTOV EM ESTUDANTES DO 5º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Ensino de Ciências e Matemática (REAMEC), como exigência para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Fundamentos e Metodologias do Ensino em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Héctor José García Mendoza

MANAUS – AM

2025

2



Dedico este trabalho ao meu pai, Antonio Feitosa, que órfão de pai aos 7 anos de idade, trabalhou na roça para ajudar no sustento da família (mãe e irmãos) e, mesmo compelido a deixar a escola, nunca permitiu que nenhum filho faltasse um único dia de aula. A minha mãe, Maria do Socorro, por ter ensinado desde cedo que nosso compromisso era com a escola e nosso casamento era com o estudo e, com isso, aprendemos sobre independência. Ao meu esposo, Claudemir Soares, que incentiva meu crescimento enquanto pessoa e valoriza minha dedicação por uma educação pública de qualidade. Ao meu filho, Antonio Noam, que me conheceu estudante desde o ventre e para quem são todos os meus esforços diários. Aos meus irmãos: Suênia Kdidija, Sâmella Kalyne e Demétrio Feitosa, que apoiam meu crescimento acadêmico e profissional. Aos meus sobrinhos, Ulisses e Susui, que na presente data ainda não entendem o que é uma dedicatória, mas representam alegria, curiosidade, descobertas, motivação... elementos necessários para uma aprendizagem de qualidade e com significados.



AGRADECIMENTOS

"Se você não tivesse capacidade, Deus não te daria a oportunidade. Seus medos você já conhece, experimente suas coragens" (Santa Terezinha). E foi o que fiz nesses últimos anos, experimentei coragens. Coragem de fazer a seleção durante a pandemia da COVID19; de enfrentar os desafios de ser mãe, professora e estudante no período do Ensino Remoto; de participar de eventos internacionais com clima e língua diferentes; de subir um teleférico com mais de 4.000m de altitude e sentir a respiração pedindo arrego; de realizar qualificação sem afastamento, participando de comissões administrativas, projetos de ensino e extensão; de desenvolver/publicar experiências pedagógicas; de produzir ciência mesmo nas adversidades; enfim, experimentei muitas coragens e continuarei, pois defendo a educação decolonial, emancipadora e libertária.

Depois de três anos e meio de pesquisa, cheguei a este momento: agradecer. E não poderia fazê-lo de outra forma, pois tão certo como o coração que bombeia sangue para todo o corpo, é a poesia que corre nas minhas veias. Foi a ela que me apeguei em cada momento nestes últimos anos, dos mais difíceis aos mais felizes. E por poesia, entenda: Deus, família, amigos. Não há nada mais poético que rodear-se da presença divina, especialmente quando essa presença é sentida no contato com seus entes queridos. Meu Senhor e Meu Deus, obrigada por cada lição aprendida, cada obstáculo vencido e cada vitória alcançada. E por falar em lição, o processo de qualificação é um caminho de aprendizagens e transformações, vou destacar algumas delas em uma analogia sobre o percurso doutoral.

UMA ANALOGIA SOBRE O PERCURSO DOUTORAL

Um dia escutei alguém dizer que o doutorado é um caminho solitário. Senti um peso nessa fala, mas não a aceitei no meu percurso acadêmico, pelo contrário, escolhi caminhar junto, firmei parcerias e me rodeei de entes queridos.

Sou uma pessoa que gosta de estar em contato com a natureza, fazer trilhas, subir a serra, conhecer novos lugares, por isso vou unir o percurso doutoral aos desafios de uma trilha, por meio de uma analogia.

É comum que o desejo de fazer uma trilha surja a partir do momento em que outras pessoas contam suas vivências e exaltam a beleza de determinado lugar. Isso também pode acontecer com o doutorado. Em muitas oportunidades, escutei pessoas compartilhando suas experiências e isso despertou o desejo de fazer algo novo. Foi quando decidi fazer a seleção.



A felicidade de ser aprovada no programa se aproxima à alegria de fechar o pacote de uma trilha para um lugar que você sempre quis conhecer. A aula magna é semelhante à chegada aos pés da serra que se deseja subir. Lá debaixo, a gente olha para o topo e pensa: “nossa, que beleza! Vou chegar lá em cima e afixar minha bandeira (por bandeira entenda-se tese).

A trilha começa e os desafios que vão aparecendo no caminho (troncos, pedras, insetos, espinhos...) são análogos aos pré-requisitos da qualificação (cursar as disciplinas, completar as atividades programadas, estagiar, publicar...). Em determinado momento da subida, o cansaço bate, escorregões e arranhões acontecem, a parte física começa a influenciar na emocional e vice-versa (meu Deus, será que vou conseguir completar essa trilha?). Aqui, os instrutores, equipados com o kit de primeiros socorros, dão dicas para recuperar o fôlego e as energias. Esse momento é comparável aos seminários e à banca de qualificação, e os instrutores representam os membros¹ internos e externos que tecem contribuições à pesquisa que está em andamento. Logo o percurso é retomado. Todos os trilheiros seguem em busca do objetivo final. Ao seu lado, estão aventureiros que alimentam esse desejo, esses aventureiros equivalem a sua família², seus amigos³, outros doutorandos⁴, grupo de pesquisa⁵, ou seja, todos aqueles que caminham contigo desde quando a viagem foi planejada ou, analogamente dizendo, desde que o sonho de cursar o doutorado foi compartilhado. Subir uma serra não é tão simples. Três anos e meio não são três dias. Dependendo das condições climáticas, você pode acabar enfrentando uma cabeça d'água. Enfrentei algumas, fui arrastada pela correnteza, mas sempre tive quem segurasse minha mão. Renasci.

Agora, estou aqui, em cima da serra. É o momento de agradecer a todos que caminharam comigo e, especialmente, ao guia, esse profissional que conhece bem a trilha, que direcionou meus passos e me chamou a atenção quando sai do caminho, que me motivou quando o cansaço bateu e me parabenizou a cada obstáculo vencido, meu orientador⁶, obrigada! Ainda falta uma coisa, fixar nossa bandeira no topo dessa serra, que se chama

¹ Edlauva Oliveira dos Santos, Idemar Vizzoli, Naralina Viana Soares da Silva Oliveira, Patrícia Macedo de Castro, Pedro Franco de Sá, Roberto Valdés Puentes, Yachiko Wakiyama.

² Antonio Feitosa de Araújo, Maria do Socorro Araújo Feitosa, Claudemir Soares Diniz, Antonio Noam Feitosa Diniz, Suênia Kdidija de Araújo Feitosa, Sâmella Kalyne Araújo Feitosa, Demétrio Feitosa de Araújo, Wildison Silva, Ulisses Feitosa, Eduardo Litle, Susui Feitosa.

³ Bruna Ale, Laura Barros, Eugênia Villória, Jamile Rossetti, Angelica Almeida, Júlia Medeiros, Renata Morgado, Jardielly Alencar, Raquel Batista, Tainá Gonçalves.

⁴ Turma 2021 - REAMEC.

⁵ Membros do Grupo de Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática.

⁶ Professor Doutor Héctor José García Mendoza.



educação⁷, e essa fixação vai acontecer quando a tese for aprovada e publicada. Ai sim, poderemos dizer: bandeira fixada, trilha concluída com sucesso!

Doutoranda anda.

Anda para frente, para trás, corre, tropeça, estagna.

Volta e meia dá meia volta.

Mas uma hora acerta o passo.

E quando acerta é só correr para o abraço.

⁷ Agradeço à Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), à Universidade Federal de Roraima (UFRR), ao Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima (CAp/UFRR), aos participantes da pesquisa e seus responsáveis e a todas as parcerias em eventos e publicações.



*“A escola, em sua singularidade, contém em si a presença da
sociedade como um todo”
Edgar Morin.*



RESUMO

FEITOSA, Soraya de Araújo. **ATIVIDADE DE SITUAÇÕES PROBLEMA DISCENTE EM MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO FUNDAMENTADA EM GALPERIN, TALÍZINA E MAJMOV** EM ESTUDANTES DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC (Polo Manaus). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2025. 211f.

Esta tese está inserida na linha fundamentos e metodologias, vinculada à Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), cuja pesquisa foi desenvolvida na Área da Educação Matemática com a utilização da Resolução de Problemas em sintonia com os fundamentos teórico-psicológicos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, da Teoria da Atividade de Leontiev, da Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin, da Direção da Atividade de Estudo de Talízina e do Ensino Problemático de Majmutov. A tese se ampara nos princípios didáticos adotados pelo Grupo de Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática que, como resultados de sua evolução, apresenta conceitos que direcionam o fazer pedagógico. A partir dos fundamentos históricos, teóricos e epistemológicos da Educação Matemática, a pesquisa se propôs verificar contribuições das tarefas problematizadoras para a formação da Base Orientadora da Ação quando se utiliza o Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov na formação de habilidades de multiplicação e divisão em estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa foi desenvolvida no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima (Cap/UFRR), cujo os dados foram coletados no período de fevereiro de 2023 à março de 2024. Apresenta como novidade científica a construção de um sistema de tarefas problematizadoras com base no conjunto de contradições objetivas de Mirza Ismailovich Majmutov, considerando os fundamentos de Piotr Yakovlevich Galperin e Nina Fiodorovna Talízina para a formação de habilidades na aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão. O estudo é de natureza aplicada com abordagem mista e caracteriza-se como pesquisa-ação com estudo de caso. Nos resultados, infere-se que as tarefas problematizadoras contribuíram para a formação da base de orientação discente, para a formação de conceitos e, de maneira análoga, para o desenvolvimento de ações primárias e secundárias, como generalização, assimilação, consciência e solidez, resultando também em um maior grau de autonomia e independência dos participantes da pesquisa.

Palavras-chave: Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov. Formação de habilidades de multiplicação e divisão. Atividade de Situações Problema Discente. Ensino Fundamental Anos Iniciais.



RESUMEN

Esta tesis se enmarca en la línea de fundamentos y metodologías, vinculada a la Red Amazónica de Educación en Ciencias y Matemáticas (REAMEC), cuya investigación se desarrolló en el Área de Educación Matemática utilizando la Resolución de Problemas en consonancia con los fundamentos teórico-psicológicos de la Teoría Histórico-Cultural de Vygotsky, la Teoría de la Actividad de Leontiev, la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin, la Dirección de la Actividad de Estudio de Talízina y la Enseñanza Basada en Problemas de Majmutov. La tesis se fundamenta en los principios didácticos adoptados por el Grupo de Investigación Didáctica para la Resolución de Problemas en Ciencias y Matemáticas que, como resultado de su evolución, presenta conceptos que orientan la práctica pedagógica. Con base en los fundamentos históricos, teóricos y epistemológicos de la Educación Matemática, la investigación se propuso verificar las contribuciones de las tareas problematizadoras a la formación de la Base Guía de Acción al utilizar el Sistema Didáctico Galperin-Talízina-Majmutov en la formación de las habilidades de multiplicación y división en estudiantes de 5.º grado de primaria. La investigación se desarrolló en el Colegio de Aplicación de la Universidad Federal de Roraima (CAp/UFRR), donde se recopilaron datos entre febrero de 2023 y marzo de 2024. La novedad científica reside en la construcción de un sistema de tareas de resolución de problemas basado en el conjunto de contradicciones objetivas de Mirza Ismailovich Majmutov, considerando los fundamentos de Piotr Yakovlevich Galperin y Nina Fiodorovna Talízina para el desarrollo de habilidades en el aprendizaje de los conceptos de multiplicación y división. El estudio es de naturaleza aplicada con un enfoque mixto y se caracteriza por ser una investigación-acción con estudio de caso. Los resultados indican que las tareas de resolución de problemas contribuyeron a la formación de las bases de la orientación del estudiante, a la formación de conceptos y, de forma análoga, al desarrollo de acciones primarias y secundarias como la generalización, la asimilación, la consciencia y la solidez, lo que también resultó en un mayor grado de autonomía e independencia de los participantes de la investigación.

Palabras clave: Sistema Didáctico Galperin-Talízina-Majmutov. Desarrollo de habilidades de multiplicación y división. Actividad de Situación Problemática del Estudiante. Años iniciales de la escuela primaria.



ABSTRACT

This thesis is part of the fundamentals and methodologies line, linked to the Amazon Network for Education in Science and Mathematics, whose research was developed in the Area of Mathematics Education using Problem Solving in line with the theoretical-psychological foundations of Vygotsky's Historical-Cultural Theory, Leontiev's Activity Theory, Galperin's Theory of Formation by Stages of Mental Actions, Talízina's Study Activity Direction and Majmutov's Problem-Based Teaching. The thesis is based on the didactic principles adopted by the Didactic Research Group for Problem Solving in Science and Mathematics which, as a result of its evolution, presents concepts that direct pedagogical practice. Based on the historical, theoretical and epistemological foundations of Mathematics Education, the research proposed to verify the contributions of problematizing tasks to the formation of the Guiding Base of Action when using the Galperin-Talízina-Majmutov Didactic System in the formation of multiplication and division skills in 5th grade elementary school students. The research was developed at the Colégio de Aplicação of the Federal University of Roraima, where data were collected from February 2023 to March 2024. The scientific novelty is the construction of a system of problem-solving tasks based on the set of objective contradictions of Mirza Ismailovich Majmutov, considering the foundations of Piotr Yakovlevich Galperin and Nina Fiodorovna Talízina for the formation of skills in learning the concepts of multiplication and division. The study is of an applied nature with a mixed approach and is characterized as action research with a case study. The results indicate that the problem-solving tasks contributed to the formation of the basis of student orientation, to the formation of concepts and, in an analogous way, to the development of primary and secondary actions such as generalization, assimilation, awareness and solidity, also resulting in a greater degree of autonomy and independence of the research participants.

Keywords: Galperin-Talízina-Majmutov Didactic System. Formation of multiplication and division skills. Student Problem Situation Activity. Elementary School - Initial Years.



LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 01 – Corrente teórica -----	38
Esquema 02 – Dinâmica do Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov -----	53



LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Diagrama V: domínio conceitual -----	32
Figura 02 – Pressupostos teóricos -----	33
Figura 03 – Dimensões da Educação Matemática -----	39
Figura 04 – ZDP -----	40
Figura 05 – Tarefa e problema docente -----	48
Figura 06 – CAp/UFRR -----	64
Figura 07 – Entrada principal do CAp/UFRR -----	65
Figura 08 – Espirais cíclicas -----	68
Figura 09 – Instrumentos de coleta de dados e produção de informação -----	72
Figura 10 – Momentos da pesquisa -----	76
Figura 11 – Estruturas básicas para problemas de multiplicação e divisão -----	101
Figura 12 – Diagrama V: domínio conceitual e metodológico -----	157



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Resultado da letra A da Avaliação Diagnóstica I -----	79
Gráfico 02 – Resultado da letra B da Avaliação Diagnóstica I -----	80
Gráfico 03 – Resultado da letra C da Avaliação Diagnóstica I -----	81
Gráfico 04 – Resultado da letra D da Avaliação Diagnóstica I -----	83
Gráfico 05 – Resultado da letra E da Avaliação Diagnóstica I -----	85
Gráfico 06 – Resultado da letra F da Avaliação Diagnóstica I -----	86
Gráfico 07 – Resultado da tarefa 1I da Avaliação Diagnóstica II -----	88
Gráfico 08 – Resultado da tarefa 1II da Avaliação Diagnóstica II -----	89
Gráfico 09 – Resultado da tarefa 2 da Avaliação Diagnóstica II -----	91
Gráfico 10 – Resultado da tarefa 3 da Avaliação Diagnóstica II -----	93
Gráfico 11 – Resultado da tarefa 4 da Avaliação Diagnóstica II -----	94
Gráfico 12 – Resultado da tarefa 5 da Avaliação Diagnóstica II -----	97
Gráfico 13 – Consolidação Diagnóstico I -----	99
Gráfico 14 – Consolidação Diagnóstico II -----	99
Gráfico 15 – Resultado da tarefa 1 da Avaliação Formativa I -----	111
Gráfico 16 – Resultado da tarefa 2 da Avaliação Formativa I -----	113
Gráfico 17 – Resultado da tarefa 3 da Avaliação Formativa I -----	115
Gráfico 18 – Resultado da tarefa 4 da Avaliação Formativa I -----	117
Gráfico 19 – Resultado da tarefa 1 da Avaliação Formativa II -----	121
Gráfico 20 – Resultado da tarefa 2 da Avaliação Formativa II -----	124
Gráfico 21 – Resultado da tarefa 3a da Avaliação Formativa II -----	126
Gráfico 22 – Resultado da tarefa 3b da Avaliação Formativa II -----	127
Gráfico 23 – Consolidação Formativa I -----	128
Gráfico 24 – Consolidação Formativa II -----	128
Gráfico 25 – Resultado da tarefa 1 da Avaliação Final -----	133
Gráfico 26 – Resultado da tarefa 2 da Avaliação Final -----	134
Gráfico 27 – Resultado da tarefa 3 da Avaliação Final -----	137
Gráfico 28 – Resultado da tarefa 4 da Avaliação Final -----	139
Gráfico 29 – Resultado da tarefa 5 da Avaliação Final -----	141
Gráfico 30 – Resultado da tarefa 6 da Avaliação Final -----	143
Gráfico 31 – Resultado consolidado da Avaliação Final -----	145



LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Etapas da Teoria de Galperin -----	41
Quadro 02 – Ações primárias e secundárias -----	44
Quadro 03 – Tipos de BOA -----	46
Quadro 04 – Tipos de problema -----	47
Quadro 05 – Tipos de contradição -----	49
Quadro 06 – Modo de ação e de controle da Atividade de Situações Problema Discente -----	51
Quadro 07 – Pesquisas concluídas -----	54
Quadro 08 – Temas gerais para resolução de problemas-----	60
Quadro 09 – Competências específicas de matemática para o Ensino Fundamental ---	61
Quadro 10 – Habilidades referentes à resolução de problemas no 5º ano -----	62
Quadro 11 – Níveis das variáveis -----	69
Quadro 12 – Variáveis, indicadores, categorias e subcategorias -----	70
Quadro 13 – Características das ações primárias por etapa de assimilação -----	71
Quadro 14 – Características das ações secundárias -----	71
Quadro 15 – Modelo de tarefa problematizadora -----	73
Quadro 16– Guia qualitativo de observação -----	74
Quadro 17 – Avaliação Diagnóstica I: unidades temáticas números e probabilidade e estatística -----	79
Quadro 18 – Respostas discentes: letra C -----	82
Quadro 19 – Respostas discentes: letra C -----	82
Quadro 20 – Respostas discentes: letra C -----	83
Quadro 21 – Respostas discentes: letra D -----	84
Quadro 22 – Respostas discentes: letra D -----	84
Quadro 23 – Respostas discentes: letra D -----	85
Quadro 24 – Respostas discentes: letra D -----	86
Quadro 25 – Respostas discentes: letra F -----	86
Quadro 26 – Avaliação Diagnóstica II – Unidades temáticas: números, álgebra e grandezas e medidas -----	87
Quadro 27 – Resposta da tarefa 1I -----	89
Quadro 28 – Resposta da tarefa 1I -----	89
Quadro 29 – Resposta da tarefa 1II -----	90
Quadro 30 – Resposta da tarefa 1II -----	90



Quadro 31 – Resposta da tarefa 2 -----	92
Quadro 32 – Resposta da tarefa -----	93
Quadro 33 – Resposta da tarefa 3 -----	94
Quadro 34 – Resposta da tarefa 4 -----	95
Quadro 35 – Resposta da tarefa 4 -----	96
Quadro 36 – Resposta da tarefa 5 -----	97
Quadro 37 – Resposta da tarefa 5 -----	98
Quadro 38 – EBOCA da ASPD de multiplicação e divisão -----	102
Quadro 39 – Plano de ensino -----	104
Quadro 40 – Avaliação Formativa I -----	107
Quadro 41 – Avaliação Formativa II -----	108
Quadro 42 – Questionário -----	108
Quadro 43 – Resposta discente sobre o que entendeu em relação à ASPD -----	109
Quadro 44 – Problemas padrões de multiplicação e divisão -----	110
Quadro 45 – Solução apresentada pelo participante P18 -----	112
Quadro 46 - Soluções apresentadas pelos participantes P01, P03 e P09 -----	113
Quadro 47 - Soluções apresentadas pelos participantes P06, P08 e P13 -----	114
Quadro 48 - Solução apresentada pelo participante P06 -----	116
Quadro 49 – Solução apresentada pelo participante P12 -----	116
Quadro 50 – Solução apresentada pelo participante P03 -----	117
Quadro 51 – Dificuldades na interpretação -----	118
Quadro 52 – Resposta apresentada pelo participante P04 -----	119
Quadro 53 – Resposta apresentada pelo participante P13 -----	122
Quadro 54 – Resposta apresentada pelo participante P03 -----	122
Quadro 55 – Resposta apresentada pelo participante P10 -----	123
Quadro 56 – Resposta apresentada pelo participante P17 -----	123
Quadro 57 – Resposta apresentada pelos participante P04 e P16 -----	125
Quadro 58 – Resposta apresentada pelos participante P01, P03 e P08 -----	125
Quadro 59 – Respostas apresentadas pelos participantes P15 e P17 na tarefa 3ª -----	127
Quadro 60 – Avaliação Final -----	132
Quadro 61 – Respostas dos participantes na tarefa 1 da Avaliação Final -----	134
Quadro 62 – Respostas dos participantes na tarefa 2 da Avaliação Final -----	135
Quadro 63 – Respostas dos participantes na tarefa 2 da Avaliação Final -----	136
Quadro 64 – Respostas dos participantes na tarefa 3 da Avaliação Final -----	138
Quadro 65 – Respostas dos na tarefa 4 da Avaliação Final -----	139



Quadro 66 – Respostas dos participantes na tarefa 4 da Avaliação Final -----	140
Quadro 67 – Respostas dos participantes na tarefa 5 da Avaliação Final -----	142
Quadro 68 – Respostas dos participantes na tarefa 5 da Avaliação Final -----	143
Quadro 69 – Respostas dos participantes na tarefa 6 da Avaliação Final -----	144
Quadro 70 – Respostas dos participantes na tarefa 6 da Avaliação Final -----	144
Quadro 71 – Síntese dos instrumentos, coleta de dados e produção de informação ----	145
Quadro 72 – Qualidade da formação das ações primárias -----	150
Quadro 73 – Qualidade da formação das ações secundárias -----	152



LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Frequência da tarefa 1A -----	80
Tabela 02 – Frequência da tarefa 1B -----	80
Tabela 03 – Frequência da tarefa 1C -----	81
Tabela 04 – Frequência da tarefa 1D -----	83
Tabela 05 – Frequência da tarefa 1E -----	85
Tabela 06 – Frequência da tarefa 1F -----	86
Tabela 07 – Frequência da tarefa 1I -----	88
Tabela 08 – Frequência da tarefa 1II -----	90
Tabela 09 – Frequência da tarefa 2 -----	91
Tabela 10 – Frequência da tarefa 3 -----	93
Tabela 11 – Frequência da tarefa 4 -----	94
Tabela 12 – Frequência da tarefa 5 -----	97
Tabela 13 – Frequência da tarefa 1 da Avaliação Formativa I -----	111
Tabela 14 – Frequência da tarefa 2 da Avaliação Formativa I -----	113
Tabela 15 – Frequência da tarefa 3 da Avaliação Formativa I -----	116
Tabela 16 – Frequência da tarefa 4 da Avaliação Formativa I -----	117
Tabela 17 – Frequência da tarefa 1 da Avaliação Formativa II -----	121
Tabela 18 – Frequência da tarefa 2 da Avaliação Formativa II -----	124
Tabela 19 – Frequência da tarefa 3a da Avaliação Formativa II -----	127
Tabela 20 – Frequência da tarefa 3b da Avaliação Formativa II -----	128
Tabela 21 – Frequência da tarefa 1 da Avaliação Final -----	133
Tabela 22 – Frequência da tarefa 2 da Avaliação Final -----	135
Tabela 23 – Frequência da tarefa 3 da Avaliação Final -----	137
Tabela 24 – Frequência da tarefa 4 da Avaliação Final -----	139
Tabela 25 – Frequência da tarefa 5 da Avaliação Final -----	141
Tabela 26 – Frequência da tarefa 6 da Avaliação Final -----	144



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	24
CAPÍTULO I: DIDÁTICA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS FUNDAMENTADA NA TEORIA DA ATIVIDADE	33
1.1 BREVE HISTÓRICO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	34
1.2 ANTECEDENTES DA PESQUISA.....	35
1.3 TEORIA DA ATIVIDADE	39
1.4 ENSINO PROBLEMATIZADOR.....	47
1.4.1 A contradição como força motriz da aprendizagem.....	48
1.4.2 O problema discente e suas contradições	49
1.5 SISTEMA DIDÁTICO GALPERIN-TALÍZINA-MAJMUTOV	50
1.6 PROCESSO DE ASSIMILAÇÃO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: Competências e habilidades.....	60
CAPÍTULO II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	64
2.1 CONTEXTO DA PESQUISA.....	64
2.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA	66
2.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	67
2.4 UNIDADES E CATEGORIAS DE ANÁLISE	69
2.5 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO.....	72
2.5.1 Avaliação diagnóstica.....	72
2.5.2 Avaliações formativas	73
2.5.3 Avaliação final	74
2.5.4 Guia de observação qualitativa	74
2.5.5 Questionário	75
2.6 MOMENTOS DA PESQUISA.....	75
2.7 VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PESQUISA	76
CAPÍTULO III: ANÁLISE DOS RESULTADOS	78
3.1 AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS	78
3.1.1 Avaliação diagnóstica I	78
3.1.2 Avaliação diagnóstica II.....	87
3.1.3 Consolidação dos diagnósticos	99



3.2 ORGANIZAÇÃO E DISCUSSÃO DO PROCESSO DE ASSIMILAÇÃO NA FORMAÇÃO DE HABILIDADES NA SALA DE AULA	100
3.3 AVALIAÇÕES FORMATIVAS.....	111
3.3.1 Avaliação Formativa I.....	111
3.3.2 Avaliação Formativa II	120
3.3.3 Consolidação das avaliações formativas	128
3.4. QUESTIONÁRIO	129
3.5. AVALIAÇÃO FINAL.....	131
3.6. FORMAÇÃO DAS AÇÕES MENTAIS.....	145
CONCLUSÕES.....	154
IMPLICAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	158
REFERÊNCIAS.....	159
APÊNDICE 01: REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARE- CIDO	166
APÊNDICE 02: REGISTRO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARE- CIDO	169
APÊNDICE 03: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I	172
APÊNDICE 04: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA II.....	173
APÊNDICE 05: AVALIAÇÃO FORMATIVA I.....	174
APÊNDICE 06: AVALIAÇÃO FORMATIVA II	175
APÊNDICE 07: QUESTIONÁRIO	176
APÊNDICE 08: AVALIAÇÃO FINAL.....	177
APÊNDICE 09: DADOS DA AVALIAÇÃO DIGNÓSTICA I.....	179
TAREFA 1 A)	179
TAREFA 1 B).....	180
TAREFA 1 C).....	181
TAREFA 1 D)	182
TAREFA 1 E).....	183
TAREFA 1 F)	184
APÊNDICE 10: DADOS AVALIAÇÃO DIGNÓSTICA II.....	185
TAREFA 01 I	185
TAREFA 01 II.....	186
TAREFA 02.....	187



TAREFA 03.....	188
TAREFA 04.....	189
TAREFA 05.....	190
APÊNDICE 11: DADOS AVALIAÇÃO FORMATIVA I	191
TAREFA 01.....	191
TAREFA 02.....	192
TAREFA 03.....	193
TAREFA 04.....	194
APÊNDICE 12: DADOS AVALIAÇÃO FORMATIVA II	195
TAREFA 01.....	195
TAREFA 02.....	196
TAREFA 03A.....	197
TAREFA 03B	198
APÊNDICE 13: DADOS AVALIAÇÃO FINAL	199
TAREFA 01.....	199
TAREFA 02.....	200
TAREFA 03.....	201
TAREFA 04.....	202
TAREFA 05.....	203
TAREFA 06.....	204
APÊNDICE 14: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I	205
APÊNDICE 15: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA II.....	206
APÊNDICE 16: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO FORMATIVA I.....	207
APÊNDICE 17: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO FORMATIVA II	209
APÊNDICE 18: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO FINAL	211



INTRODUÇÃO

Esta tese teve início muito antes do ingresso no doutorado, posto que ela é marcada pela minha trajetória docente e pelas transformações didático-metodológicas que ocorreram ao longo do tempo. Como professora, no início da carreira, o objetivo era ensinar conteúdos. Não havia predisposição para compreender como o estudante aprende e de que modo despertar seu interesse. Como professora-pesquisadora, a necessidade de ensinar com qualidade passou a ser objetivo profissional, e mais que ensinar com qualidade, o objetivo transformou-se em possibilitar a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades cognitivas.

O Mestrado Profissional em Ensino de Ciências foi um divisor de águas na transformação da prática docente em práxis pedagógica, foi quando “adotei como meta a promoção de uma aprendizagem discente baseada em domínio de conceitos e não simplesmente em memorizações e repetições de fórmulas e regras, que, na maioria das vezes não fazem sentido para os alunos” (Feitosa, 2014, p.16). Durante o mestrado, fui desafiada a desenvolver uma pesquisa que despertasse nos estudantes o interesse em aprender conceitos matemáticos, e que esse interesse fosse além das médias bimestrais, que compreendessem que os conceitos matemáticos não se limitam ao componente curricular, que podem ser trabalhados de forma interdisciplinar, transdisciplinar, e que são necessários para o trabalho, para o lazer, para o dia a dia, enfim, para a vida. De maneira geral, as disciplinas cursadas no mestrado contribuíram para a mudança de postura docente, conceitos como desfragmentação curricular e contextualização se tornaram peças-chave no planejamento didático e, principalmente, na formação da professora-pesquisadora que hoje sou.

Ao ingressar no doutorado, participei de debates em torno do sistema tradicional de ensino que, conforme Freire (1970), Mizukami (1986), Libâneo (1989) e Saviani (1997), é compreendido como aquele que desconsidera o conhecimento prévio do estudante, adota repetições, memorizações e prioriza o estímulo-resposta atendendo a uma aprendizagem mecanizada, passiva e não-crítica. É válido destacar que esse método de ensino foi compreendido como suficiente por muito tempo, pois as práticas docentes foram conduzidas de acordo com o momento histórico que a sociedade vivenciava. Os avanços na compreensão sobre a educação trouxeram questões relacionadas à capacidade cognitiva e criativa dos estudantes e, com isso, a necessidade de reformulação do sistema de ensino. Desse modo, a educação tradicional perdeu espaço para tendências pedagógicas, amparadas em novas formas de compreender o processo educativo, como o sujeito aprende e como se apropria dos



conhecimentos, além de sua importância para a autonomia do sujeito e a transformação da sociedade. Especificamente dentro da área da matemática, estudiosos, teóricos e epistemólogos (Higginson, 1980; Schoenfeld, 1996; D'Ambrosio, 1996; Onuchic, 1999; Bicudo, 2010; Onuchic e Allevato, 2011), ao refletirem sobre a educação, contribuíram para o advento da Educação Matemática, e esta, por sua vez, vem se firmando na concepção e construção de um processo de ensino e aprendizagem de qualidade.

De acordo com Higginson (1980), a Educação Matemática se fundamenta em quatro dimensões: a matemática, a filosófica, a psicológica e a sociológica. Nesse ponto, fica claro que educar matematicamente não é uma tarefa trivial e nem pode ser reduzida a memorização de fórmulas e procedimentos de cálculo. A discussão em torno dessas dimensões pode ser acompanhada no Capítulo I, no entanto, antes de adentrar nos conceitos-chave, apresentarei, em forma de retrospecto, situações que contribuíram para o delineamento desta tese.

Sobrelevo algumas discussões advindas das disciplinas cursadas no Programa da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) que contribuíram no constante processo de transformação da prática em práxis, onde esta última implica não somente em dimensões objetivas, mas nas dimensões subjetivas da atividade pedagógica, nas quais o professor assume a postura crítico-reflexiva e, além de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem fundamentado teoricamente, analisa e contribui nessa mesma teoria (Augustus, 2022)⁸.

Na disciplina de *Bases Epistemológicas para o Ensino de Ciências e Matemática*, foi possível discutir em torno do termo *conhecimento* e compreender a notabilidade da prática do professor e das intervenções na complexidade existente no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, destaco Bachelard (1996), ao inferir que o ensino deve ser pensado não como estímulo da memória, mas como esforço do pensamento no qual esteja em vigor a cultura do fazer ciência. Em Bases Epistemológicas também foi possível compreender a teoria de conhecimento de Edgar Morin (2000) e, mais que compreender, adotar seus conceitos para uma práxis educativa-reflexiva e com vistas a superar as fragmentações curriculares que tendem à compartimentação dos conhecimentos. A Teoria da Complexidade, ao propor a desfragmentação no processo de ensino e de aprendizagem, defende que os conceitos possam ser relacionados e contextualizados, de forma interdisciplinar, inclusive.

⁸ O que é práxis? Disponível no canal do Professor Dr. Tulio Augustus: <https://www.youtube.com/watch?v=XS1bWITW5X0&t=449s>. Acesso em: 23 de julho de 2022.



Na disciplina de *Pesquisa em Ciências da Educação e em Educação em Ciências*, as reflexões iniciaram com o questionamento: o que é ciência? A partir daí, surgiram outras indagações em torno do termo pesquisa, seus tipos e características. Dos momentos de discussão, destaco Moreira (2003), ao defender que o ensino tem sempre como objetivo a aprendizagem e, se for tratado de forma isolada, perderá seu significado. O autor enfatiza que a aprendizagem tem característica particular e não pode ser compreendida como consequência necessária do ensino recebido, além de ressaltar a importância da avaliação. No caso desta tese, a concepção defendida vai além da aprendizagem mecanizada, pois foca no desenvolvimento cognitivo.

Em *Tendências e Abordagens de Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática* foram realizados momentos de debate em torno dos fundamentos que sustentam os processos de ensino e de aprendizagem de ciências e matemática. Nesse componente curricular, discutimos sobre Resolução de Problemas (RP), Experimentação, Investigação, Modelagem Matemática, Etnociências e Etnomatemática, Tecnologia, Jogos e objetos manipuláveis e História e Filosofia da Ciência e da Matemática. Os momentos discursivos voltaram-se para questões como: objetivos de ensino, conteúdos, metodologia, recursos didáticos e avaliação, e contribuíram para a organização do projeto de pesquisa.

Na disciplina de *Tendências e Abordagens de Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática*, as discussões centraram-se nas tendências investigativas como caminhos para análise e compreensão do objeto de estudo. Esse componente abriu a visão para um terreno metodológico pouco conhecido e permitiu reflexões acerca das decisões do pesquisador na seleção de instrumentos que lhe permitam a melhor compreensão do objeto estudado e de seu compromisso na sistematização técnica dos procedimentos de análise.

Em *Fundamentos Histórico-Epistemológicos da Educação Matemática* (EM) foi possível realizar uma imersão na evolução da EM e compreender suas dimensões, ou seja, a importância da Filosofia, da Sociologia e da Psicologia para alcançar o objetivo final da atividade na Educação Matemática: “proporcionar uma experiência intelectualmente rica e emocionalmente satisfatória para o estudante” (Higginson, 1980, p. 5). Os debates realizados nesse componente curricular, além de permitirem uma visão sobre a evolução da EM, possibilitaram debates em torno da Resolução de Problemas, sua compreensão e perspectivas no currículo de matemática.

A disciplina de *Currículo da Educação Básica no Ensino de Ciências Naturais e Matemática* também proporcionou excelentes momentos de discussão. O currículo é um tema



atual e gera reflexões em torno da prática/práxis docente e da educação que queremos oferecer aos nossos estudantes para que estes se compreendam como agentes de transformação social. A educação é o caminho para uma sociedade que visa o progresso e o currículo, enquanto instrumento, precisa ser contextualizado e respaldado em dimensões sociais, políticas e econômicas. As reflexões advindas das leituras e discussões permitiram o exercício de examinar minha práxis docente e buscar o desenvolvimento de uma pesquisa no campo educacional e, mais especificamente, na área da Educação Matemática, que precisa de um olhar atencioso às particularidades e especificidades dos participantes.

A participação nas discussões provenientes das disciplinas contribuiu para a transformação da atuação pedagógica. Há que se destacar, primordialmente, que a participação no Grupo de Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática desde 2012, ano de ingresso no mestrado, contribuiu de forma expressiva no delineamento desta tese na Teoria Histórico-Cultural e teorias decorrentes, na Área da Educação Matemática e na adoção da Resolução de Problemas como recurso didático-metodológico, além de proporcionar a incorporação de novos conceitos à práxis educativa ampliando a visão para as particularidades que permeiam o processo de ensino e de aprendizagem.

O Grupo de Pesquisa (2022) Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática caminha em sintonia com os fundamentos teórico-psicológicos das seguintes teorias: Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, Teoria da Atividade de Leontiev, Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin, Direção da Atividade de Estudo de Talízina e Ensino Problematizador de Majmutov. As pesquisas desenvolvidas pelo grupo abarcam tanto a Educação Básica como o Ensino Superior e são realizadas em diferentes áreas do conhecimento, tais como: matemática, química, física e biologia. Desse modo, esta tese se ampara nos princípios didáticos adotados pelo Grupo que, como resultados de sua evolução, apresenta conceitos que direcionam o fazer pedagógico nas teorias de aprendizagem que segue, como: tarefas problematizadoras, Base Orientadora da Ação (BOA); Esquema da Base Orientadora Completa da Ação (EBOCA), Atividade de Situações Problema Discente (ASPD) e Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov. As tarefas problematizadoras são desenvolvidas com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento do estudante e o domínio de conceitos na resolução de problemas matemáticos, ou seja, são instrumentos elaborados para a formação de habilidades como, por exemplo, o raciocínio lógico; a BOA refere-se à orientação do estudante para resolver a tarefa, ou seja, seus conhecimentos, habilidades e estratégias; o EBOCA refere-se ao conjunto de orientações que o professor delineia para que o estudante



alcance os objetivos de aprendizagem nos conceitos trabalhados; a ASPD trata-se da atividade de estudo formada por um sistema de ações e operações; e o Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov refere-se aos fundamentos lógico-psicológicos que dão suporte às ações docentes.

Desse modo, ao defender uma abordagem de ensino centrada no estudante e no desenvolvimento de habilidades, esta tese se ampara em fundamentos epistemológicos, teóricos e metodológicos voltados para a assimilação de conceitos na Educação Básica, especificamente na Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nessa perspectiva, amparada na Teoria Histórico-Cultural e em teorias decorrentes, a resolução de problemas é compreendida como instrumento educativo que contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida em sociedade. Considerando as contribuições teórico-metodológicas do Grupo de Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática, destaca-se a relevância desta tese ao organizar um processo de assimilação para a aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão, em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental.

Ao delinear a pesquisa, surgiu o seguinte questionamento: como as tarefas problematizadoras contribuem na Base Orientadora da Ação quando se aplica o Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov para a formação de habilidades na aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão nos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima? Paralelo ao problema, formulou-se a hipótese de que a utilização de tarefas problematizadoras, segundo o Ensino Problematizador de Majmutov, a Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin e a Direção da atividade de Estudo de Talízina, contribuem na Base Orientadora da Ação para a formação de habilidades na aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão nos estudantes do 5º ano de Ensino Fundamental do CAp/UFRR.

Para responder ao problema, foi traçado como objetivo geral: analisar contribuições das tarefas problematizadoras na Base Orientadora da Ação quando se aplica o Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov para a formação de habilidades na aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão nos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima. E para alcançar o objetivo geral foram definidos três objetivos específicos: diagnosticar o nível de partida dos estudantes em relação às habilidades de resolução de problemas aritméticos; verificar a contribuição do EBOCA da ASPD na organização do processo de assimilação para a formação de habilidades de resolução



de problemas nas operações aritméticas de multiplicação e divisão; avaliar os aportes da ASPD na formação das ações mentais dos estudantes após aplicar o Sistema Didático Galperin, Talízina e Majmutov.

Através do estado da arte, foi realizado um mapeamento sobre os precursores e pesquisadores da Teoria Histórico-Cultural. Nesse processo, foram encontradas as contribuições de Vygotsky, Leontiev, Luria, Rubinstein, Davydov, Elkonin, Repkin, Zankov, Galperin, Talízina, entre outros. Tais pesquisadores defendem que o desenvolvimento humano acontece por meio da interação social e da influência do contexto cultural e histórico e destacam a importância da linguagem e da escrita para mediar essa interação.

A THC possui diferentes vertentes e está em constante evolução. Vygotsky (2003a, 2003b), como precursor, inseriu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, ao destacar a importância da interação entre sujeito e objeto. Luria (1970) centrou seus estudos na compreensão do desenvolvimento das funções psicológicas superiores e na relação entre cérebro, mente e cultura, ou seja, investigou como as funções superiores – fala, pensamento e memória – desenvolvem-se e são influenciadas pela cultura e pela interação social. Rubinstein (1978) estudou a importância da atividade e da consciência na formação do pensamento, analisando como este se estrutura e como se desenvolve na resolução de problemas. Davydov (1988), Elkonin (1956) e Repkin (1992), enfatizaram a importância da formação do pensamento teórico e da atividade de estudo como meios para o desenvolvimento cognitivo e social. Zankov (1984) pesquisou o desenvolvimento cognitivo e a formação de valores sociais nos estudantes, centrando-se no desenvolvimento de qualidades da personalidade. Leontiev (2004) explicou que a interação entre sujeito e objeto acontece por meio de uma atividade e que esta é composta por ações e operações. Galperin (1982) destacou a diferença entre atividade externa e atividade interna, apresentando 5 etapas qualitativas para que a ação material converta-se em mental. Talízina (1988, 2009) direcionou as contribuições de Galperin para o processo de ensino e de aprendizagem destacando a atuação do professor como mediador.

Longarezi (2020) destaca que, no contexto da Teoria Histórico-Cultural, foram disseminados três sistemas desenvolvimentais: Sistema Elkonin-Davidov-Repkin, Sistema Galperin-Talízina e Sistema Zankov. Esses três sistemas têm a Teoria da Atividade como elemento comum. No Sistema Desenvolvimental Galperin-Talízina destacam-se como pesquisadores atuais: Isauro Beltran Nuñez, Gloria Fariña León, Yulia Solovieva, Luis Quintanar, Yolanda Rosas Riviera, Andréa Maturano Longarezi, Roberto Valdés Puentes, Fabiana Fiorezi de Marco e Andrey Podolskiy. Seguindo essa corrente teórica, está o Grupo de



Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática, certificado⁹ pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), e coordenado pelos professores pesquisadores Héctor José García Mendoza e Oscar Tintorer Delgado. O grupo tem como característica a contribuição à THC pela integração da Teoria da Atividade na perspectiva de Galperin e Talízina com a incorporação do Ensino Problematizador de Majmutov.

Até o presente momento, o grupo conta com mais de 100 publicações, entre teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, artigos, além de participação em eventos. A nível de doutorado, foram publicadas três teses. A primeira, defendida em 2009 (Mendoza, 2009), apresentou como novidade científica a elaboração de um sistema de quatro ações, a Atividade de Situações Problema (ASP) e estudou sobre os efeitos desse sistema na aprendizagem de acadêmicos do curso de Licenciatura em Sistemas da Informação na Disciplina de Álgebra Linear. A segunda, defendida em 2021 (Oliveira, 2021), contribuiu com a seguinte novidade científica: utilização do conceito de Esquema da Base Orientadora Completa da Ação, apresentado originalmente por Galperin, e a proposição de sistemas de tarefas problematizadoras para serem resolvidas utilizando a ASPD, além da verificação das possíveis contribuições na reformulação da orientação para habilidade de resolver problemas em Cálculo Diferencial e Integral de acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática. A terceira, defendida em 2022 (Wakiyama, 2022), teve acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática como participantes e apresentou a formação do sistema didático que compõe a ASPD voltado para a modelagem matemática como novidade científica, ou seja, o alinhamento do processo de construção de modelos matemáticos ao Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov.

A partir da participação no grupo de pesquisa e da evolução teórica alcançada por seus integrantes, destaca-se a contribuição científica desta tese que, alicerçada no Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov, apresenta como novidade as soluções de contradições entre o conhecido e o desconhecido, segundo Mirza Ismailovich Majmutov (1926-2008)¹⁰, em um sistema de tarefas problematizadoras por meio da ASPD considerando os fundamentos de Piotr Yakovlevich Galperin (1902-1988)¹¹ e Nina Fiodorovna Talízina (1923-2018)¹² para a

⁹ Espelho do cadastro do grupo de pesquisa: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6110202394658012>.

¹⁰ Nasceu na Rússia, era pedagogo. Foi membro da Academia de Ciências Pedagógicas da União Soviética e contribuiu com a didática por meio de suas investigações. Desenvolveu o sistema didático conhecido como Ensino Problematizador.

¹¹ Nasceu na Ucrânia, era médico, psicólogo. Foi colaborador de Leontiev. Contribuiu com estudos voltados para a compreensão da transformação da atividade externa em atividade interna.

¹² Nasceu em Luchinskoye, Rússia. Colaborou com pesquisadores como Luria, Elkonin e Zaporozhets. Firmou parceria com Galperin na criação da Teoria da Atividade para o ensino escolar (Talízina, 2009).



formação de habilidades na aprendizagem de conceitos matemáticos nos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Ou seja, a novidade científica desta tese está na formação do sistema didático que contempla o EBOCA da ASPD voltado para as soluções de contradições entre o que o estudante conhece e o que ele desconhece por meio de tarefas problematizadoras e busca evidenciar sua contribuição na formação de competências e habilidades constituindo-se, dessa forma, num trabalho de relevância. Além disso, a organização do processo de assimilação também apresenta como novidade científica a utilização das estruturas multiplicativas e fatos fundamentais de Van de Walle (2009) alinhados ao Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov.

Vinculada à Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), a tese está inserida na linha de pesquisa de fundamentos e metodologias e está organizada em três capítulos.

O capítulo I apresenta a evolução da teoria desde as discussões em torno da Educação Matemática até o sistema didático no qual o estudo se apoia. A discussão realizada no capítulo permite acompanhar os desdobramentos científicos até chegar na contribuição científica do Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas que trabalha na construção de um sistema de ações mentais adequado ao Ensino de Ciências e Matemática na Amazônia.

O capítulo II está delineado conforme os fundamentos teórico-metodológicos nos quais se amparam este estudo e apresenta a evolução da organização do planejamento docente que compreende que o processo de ensino e de aprendizagem deve ser centrado no estudante e que este desempenha papel ativo na construção de seu conhecimento, sendo o professor o mediador.

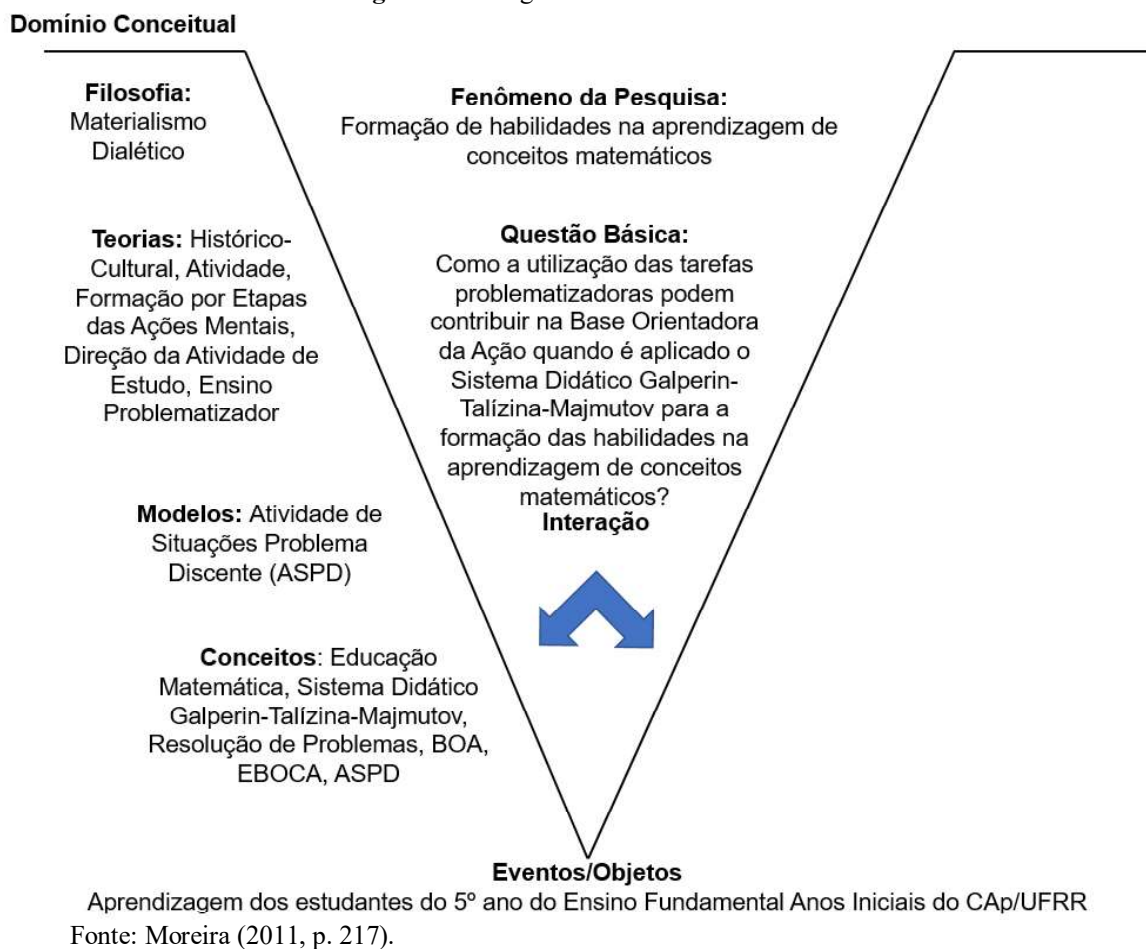
O capítulo III está centrado na análise dos resultados, considerações finais e implicações para pesquisas futuras.

Nesse primeiro momento, apresenta-se o Diagrama V, um instrumento heurístico, de cunho epistemológico e que tem como foco ajudar a “desvelar o processo de produção de conhecimento” (Moreira, 2007, p. 8).

O Diagrama V, também conhecido como “Vê epistemológico” de Gowin, amparado na adaptação de Moreira (2011), ilustra uma visão do domínio conceitual da tese ao apresentar filosofia, teorias, modelos, principais conceitos, fenômeno da pesquisa, questão básica e eventos:



Figura 01 - Diagrama V: domínio conceitual



CAPÍTULO I: DIDÁTICA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS FUNDAMENTADA NA TEORIA DA ATIVIDADE

Este capítulo apresenta conceitos-chave da pesquisa desenvolvida destacando a corrente teórico-psicológica que adota, conforme ilustra a Figura 02:

Figura 02 - Pressupostos teóricos



Fonte: elaboração própria (2025)¹³.

O primeiro tópico apresenta um breve histórico da Resolução de Problemas e discorre sobre a mudança na compreensão da Educação Matemática e da Resolução de Problemas, desde a década de 50 até a atualidade, bem como analisa a influência da Psicologia nessa transformação de pensamento. Na sequência, descreve a evolução teórico-psicológica desde Vygotsky até a elaboração do Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov, onde discute os fundamentos da Educação Matemática e explana, de forma detalhada, as contribuições teóricas de Vygotsky, Leontiev, Galperin e Talízina no processo de assimilação, destacando a aprendizagem como condição necessária para a transformação das funções psicológicas.

No decorrer do capítulo, é apresentado o método desenvolvido por Majmutov, que volta-se para as capacidades criativas e para a independência cognitiva, destacando a contradição como força motriz da aprendizagem e expondo os tipos de contradições do problema discente. A partir desta discussão, apresenta-se o sistema didático Galperin-Talízina e a incorporação do Ensino Problematizador de Majmutov, dando origem ao Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov, por meio do qual foi elaborado o Esquema da Base Orientadora

¹³ Figura construída a partir de imagens retiradas da internet: Marx (fotógrafo John Jabez Edwin Mayall); Vygotsky (<https://colaborae.com.br/blog/2025/05/15/conceito-espontaneo-e-cientifico/>); Leontiev (<https://www.onthisday.com/people/aleksei-leontiev/>); Galperin (<https://partynost.blogspot.com/2017/11/el-materialismo-dialectico-sobre-el.html>); Talízina (Longarezi e Puentes, 2021); Majmutov (https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Mirza_Makhmutov).



Completa da Ação da Atividade de Situações Problema Discente (EBOCA da ASPD). Nesse ponto, são apresentados os fundamentos da organização do processo de assimilação.

O capítulo encerra-se com discussões em torno do currículo da Educação Básica e, de maneira específica, das competências da matemática para o Ensino Fundamental, além de também destacar habilidades de resolução de problemas indicadas para estudantes do 5º ano e faz a relação entre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os princípios do sistema didático adotado na pesquisa.

1.1 BREVE HISTÓRICO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

De acordo com Schoenfeld (1996), até os anos 50 do século XX, a matemática era uma ação estritamente mecânica, na qual a maioria dos estudantes limitava-se a memorizar fatos e procedimentos, além de não compreender conceitos ou técnicas de aplicação da resolução de problemas. Nos anos 60, na tentativa de avançar no desenvolvimento de habilidades e conhecimentos matemáticos, os americanos lançaram a Matemática Moderna, que também falhou, pois as crianças não aprenderam as abstrações e, a pressa em ensiná-las muito cedo, ocasionou a perda de suas habilidades básicas (Schoenfeld, 1996).

Ao apresentar o pensamento do estudioso Hans Freudenthal, Neeleman (1991) destacou que a Matemática Moderna foi definida como antididática devido a sua inversão didática e a não consideração de uma matemática carregada de relações. Tais estudiosos matemáticos defendem que a realidade vivida e as experiências pessoais dão sentido à matemática aprendida e não podem ser desvinculadas da sala de aula:

Freudenthal defende que a Matemática é uma atividade e que a melhor forma de aprender uma atividade é executá-la. Ensinar Matemática conforme um sistema dedutivo só é possível para quem encara a Matemática como um corpo de conhecimentos, um produto pronto para consumo. A Matemática como atividade, a criança só a aprende re-inventando-a, re-criando-a (Neeleman, 1991, p.3).

Schoenfeld (1996) assinala que nos anos 70, após o fracasso da Matemática Moderna, o foco estava nos exercícios e na prática sobre o básico, mas também não obteve êxito, pois os estudantes eram inaptos ao pensamento matemático e à resolução de problemas. O autor afirma ainda que somente em 1980 começaram a acontecer movimentos pertinentes à resolução de problemas, embora de maneira superficial, visto que centravam-se em métodos repetitivos e usuais e problemas simples e primários (Feitosa et al., 2023).



Mas, como a Resolução de Problemas é compreendida na atualidade e qual seu papel enquanto instrumento educativo? Nesse ponto, indica-se a contribuição de educadores matemáticos que foram imprescindíveis nos avanços em relação à concepção da RP, que atualmente ocupa um papel fundamental no currículo. Stanic e Kilpatrick (1989) destacam que os estudos em torno da RP contribuíram para sua transformação, pois deixou de ser uma simples técnica de apresentação de situações ou regras gerais e passou a ser compreendida como um instrumento que contribui para o desenvolvimento do raciocínio. Esses autores também destacam a influência da Psicologia na mudança de compreensão da RP e na forma como o estudo da matemática era visto, pois, ao se dedicar ao estudo de capacidades como: percepção, intuição, memória e imaginação, descobriu-se a relação com o desenvolvimento do raciocínio.

No Brasil, Onuchic e Allevato (2011), estudiosas do papel da Resolução de Problemas na Educação Matemática, enfatizam a necessidade de modernizar nossas perspectivas sobre o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos. As pesquisadoras integram o Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GTERP)¹⁴, que compreende a RP como ponto de partida da atividade matemática e estuda meios para se fazer matemática em sala de aula. O GTERP utiliza o processo de ensino-aprendizagem-avaliação no qual professores e estudantes trabalham de modo colaborativo e coparticipativo.

De maneira geral, as mudanças na compreensão da Educação Matemática e da Resolução de Problemas também se devem à evolução das teorias de aprendizagem que permitiram observar as necessidades e particularidades do sujeito que aprende. Nesse perspectiva, o tópico subsequente apresenta uma discussão em torno dos antecedentes teórico-psicológicos desta presente tese.

1.2 ANTECEDENTES DA PESQUISA

Seguindo uma evolução teórico-psicológica, a tese tem como marco os estudos de Lev Vygotsky, que contribuiu para a compreensão do desenvolvimento histórico das teorias pedagógicas e das práticas educativas, por meio de suas pesquisas sobre interação social, linguagem como ferramenta cultural, recursos culturais e sua importância e a relação professor-aluno (Tavares et.al, 2016). Nessa mesma corrente, destacam-se as contribuições de Leontiev

¹⁴ UNESP-Rio Claro/SP.



(2004), por meio da Teoria da Atividade, ao salientar que o sujeito (estudante) entra em contato com o objeto (conteúdo/conceito) através da atividade (sistema de ações e operações).

Tomando como referencial a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, foram bastante difundidos três sistemas desenvolvimentais: *Sistema Elkonin-Davidov-Repkin*, *Sistema Galperin-Talízina* e *Sistema Zankov*. Tais sistemas fazem parte do processo de evolução educacional, permeiam o fazer pedagógico e têm como pontos comuns, além da Teoria de Vygotsky, a orientação no Marxismo (Longarezi; Puentes, 2021).

O *Sistema Elkonin-Davidov-Repkin*¹⁵ surgiu no final da década de 1950, na antiga União Soviética, nesse período, estava voltado para atender ao desenvolvimento das crianças dos anos iniciais da Educação Primária. Com o passar do tempo, o sistema foi ampliado para séries posteriores e adotou como objetivo desenvolver conceitos das disciplinas, além de métodos e formas de organização e gestão escolar (Cunha, 2019).

O *Sistema Elkonin-Davidov-Repkin* ganhou espaço no campo educacional ultrapassando as fronteiras russas e firmando parceria com inúmeras instituições, sendo implementado em escolas da Ucrânia, Cazaquistão, Bielorrússia, Letônia e Japão, além de ser referência na França, Suécia, Alemanha, Canadá, Holanda, Noruega, Estados Unidos, dentre outros. Entre as ações desenvolvidas pelas instituições parceiras, destacam-se: a formação de professores e a elaboração e publicação de materiais de apoio para professores e gestores. No Brasil, existem grupos de pesquisa que adotam o sistema como referência para estudos e articulação com a atividade orientadora de ensino (Damazio; Cunha; Rosa, 2021).

O *Sistema Zankov* também teve início na antiga União Soviética, em 1950 (Puentes; Longarezi, 2018) e, de acordo com Ferola (2020):

[...] se destina ao desenvolvimento geral de qualidades como: inteligência, vontade, sentimentos internos e valores morais. Além disso, o sistema Zankov busca o desenvolvimento de processos mentais, como o pensamento visual (pensando em imagens), o pensamento visual ativo, figuração verbal e o pensamento teórico (Ferola, 2020, p. 820).

O *Sistema Galperin-Talízina*, que também tem seu marco inicial na década de 50, firmou-se por sua capacidade de unificar teoria e prática, visto que conciliou o desenvolvimento psíquico e a assimilação por etapas de Galperin aos estudos psicopedagógicos de natureza prática de Talízina. Desse modo, enquanto a proposta de Galperin direcionou-se à criação de um método para desenvolver o pensamento teórico através da formação planejada das ações

¹⁵ Nomeclatura adotada pelo Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Didática Desenvolvimental e Profissionalização Docente (GEPEDI).



mentais e dos conceitos, a proposta de Talízina voltou-se para o campo da psicologia pedagógica de aplicação prática. Esse sistema didático também foi adotado por inúmeros países, inclusive pelo Brasil (Puentes; Longarezi, 2020).

Ao apontar os aspectos que diferenciam os três sistemas Ferola (2020), Longarezi (2020) e Mendoza e Delgado (2021) destacam que enquanto o Sistema Elkonin-Davidov-Repkin construiu uma teoria da atividade focada na formação e no desenvolvimento do pensamento teórico, o Sistema Galperin-Talízina destacou a essencialidade da transformação da atividade externa em interna, e para acompanhar essa transformação elaborou um processo de formação das ações mentais, gradual e por etapas. O Sistema Zankov, no entanto, centrou-se em desenvolver qualidades da personalidade como, por exemplo a inteligência, os sentimentos internos e os valores morais.

Após as análises, comparações e diferenciações dos três sistemas desenvolvimentais, chegamos ao cerne da novidade científica desta tese, que é um estudo alinhado aos fundamentos assentidos no Grupo de Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática, que é certificado pela Universidade Federal de Roraima (UFRR) e adere ao Sistema Didático Galperin-Talízina, por compreendê-lo como mais completo e adequado para aplicação teórico-prática nas pesquisas voltadas para a aprendizagem discente (Feitosa, Mendoza e Delgado, 2022; 2023). Assim, é lícito afirmar que o grupo:

[...] tem realizado pesquisa conjuntamente com os programas de pós-graduação de Doutorado de Educação em Ensino e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC); Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Acadêmico em Educação da Universidade Estadual de Roraima (UERR) e Mestrado Profissional de Ensino de Física da UFRR. O grupo também conta com a participação de pesquisas realizadas por acadêmicos de Licenciatura em Matemática e professores do Colégio de Aplicação, ambos vinculados à UFRR (Feitosa; Mendoza; Delgado, 2022, p.8).

Sobre o surgimento do grupo destaca-se que as primeiras ideias

[...] surgiram no ano de 2005, com o professor Doutor da Universidade Estadual de Roraima (UERR), Oscar Tintorer Delgado ao propor ao professor Héctor José García Mendoza, da Universidade Federal de Roraima (UFRR), trabalhar a Teoria Histórico-Cultural na perspectiva Galperin-Talízina, na qual este pretendia realizar seu doutorado. A partir das críticas realizadas por Talízina aos métodos de resolução de tarefas por meio dos princípios de resolução de problemas de Polya (2006) começaram as inquietações que originaram o problema de pesquisa do doutorado de Mendoza (2009) (Feitosa et al., 2022, p. 05).

Nesse sentido, as pesquisas publicadas têm seu *marco inicial*¹⁶ em 2009 com a conversão dos princípios de Polya (2006) em uma atividade de estudo. Significativas mudanças

¹⁶ A primeira pesquisa foi realizada por Mendoza (2009), trata-se de uma tese de doutorado (Ver referências).

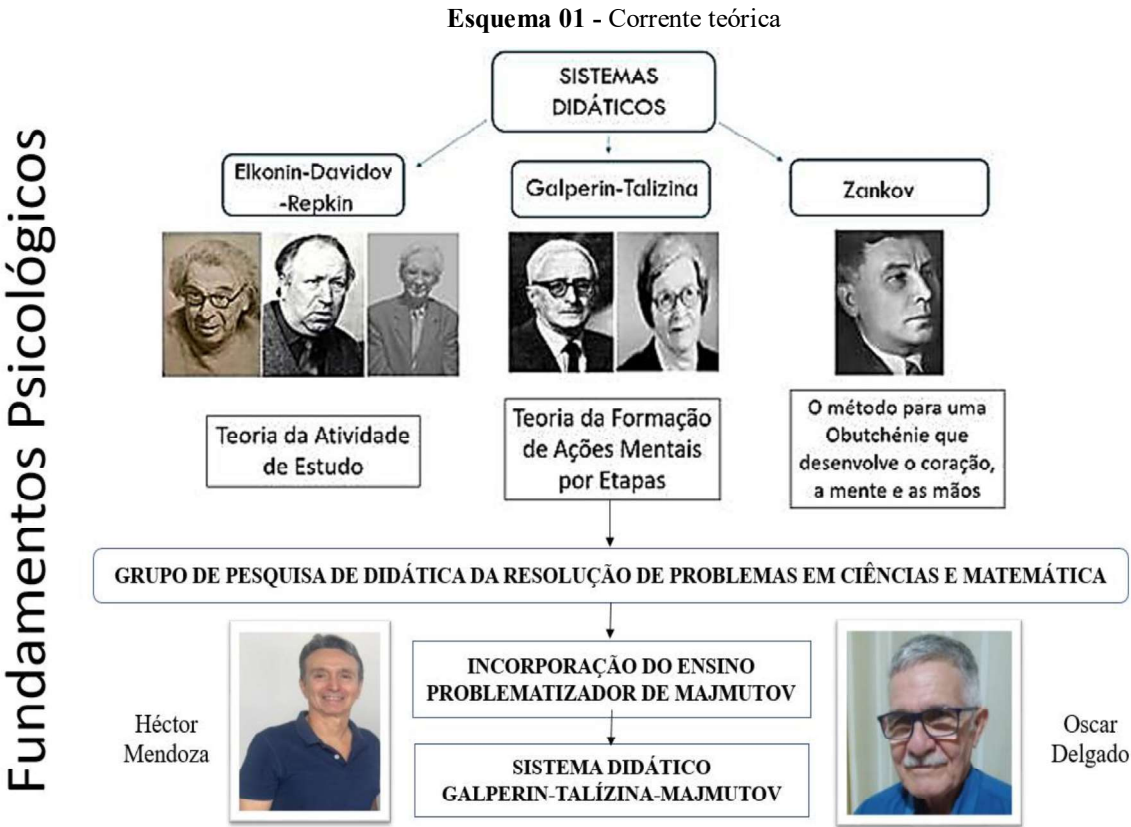


aconteceram desde lá. No período de 2009 à 2014 o grupo centrou suas pesquisas no Sistema Didático Galperin-Talízina e adotou como estratégia didático-metodológica a ASP em Matemática (Atividade de Situações Problema em Matemática). A partir do ano de 2015 foi incorporado o Ensino Problemizador de Majmutov dando origem ao Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov e à evolução da estratégia didática que passou de ASP em Matemática para ASPD (Atividade de Situações Problema Discente) (Feitosa; Mendoza; Delgado, 2023).

Atualmente, o grupo apresenta como proposta:

[...] explicar a relação dialética entre o processo de ensino-aprendizagem de conceitos, procedimentos, e atitudes na formação das ações mentais e a criatividade dos estudantes através de um ensino problematizador, para isso trabalha na construção de um sistema de ações mentais adequado ao Ensino de Ciências e Matemática na Amazônia e se fundamentada na Teoria da Atividade de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin, na Direção da Atividade de Estudo de Talízina e no Ensino Problemizador de Majmutov (Feitosa; Mendoza; Delgado 2022, p.8).

O Esquema 01 apresenta a corrente teórica discutida neste tópico:



Fonte: Longarezi (2020) e Santos (2024).

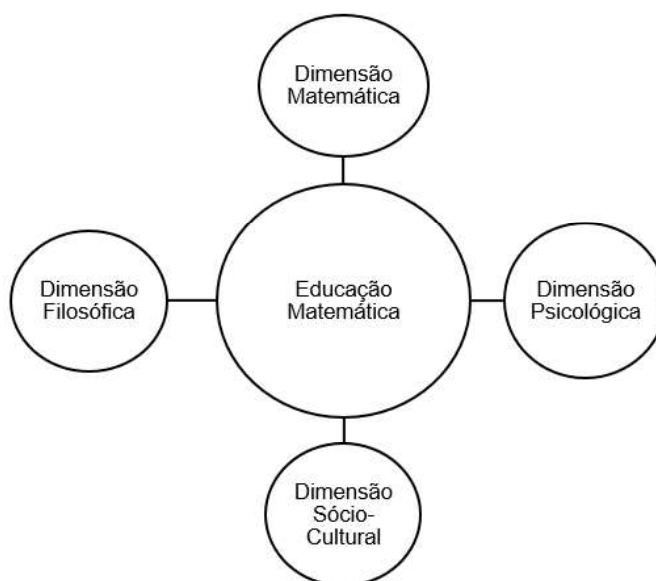
O Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov e a ASPD são apresentados de forma detalhada no item 1.5.



1.3 TEORIA DA ATIVIDADE

De acordo com Higginson (1980), o objetivo de um educador matemático é otimizar a experiência de aprendizagem matemática, porém, é possível inferir que essa experiência não é prazerosa para a maioria dos estudantes, o que gera dificuldades na aprendizagem. Nesse ponto, o autor salienta a necessidade de considerar os aspectos essenciais dos fundamentos da Educação Matemática (EM) ao apresentar quatro dimensões:

Figura 03 - Dimensões da Educação Matemática



Fonte: Higginson (1980).

De maneira resumida e específica, a Dimensão Matemática volta-se para a matemática em si, seus conceitos e procedimentos. A Dimensão Psicológica direciona-se ao desenvolvimento cognitivo e à importância das habilidades mentais. A Dimensão Sócio-Cultural trata da influência dos grupos sociais na aprendizagem, como por exemplo: os valores culturais e a linguagem. E a Dimensão Filosófica volta-se para as questões da natureza e das limitações do conhecimento humano, como por exemplo, a epistemologia. Nesse ponto, fica perceptível que as linhas de filosofia, sociologia e psicologia se constituem como fundamentos da Educação Matemática (Higginson, 1980).

Ao destacar os fundamentos da EM, esta tese adere à concepção filosófica do Materialismo Histórico-Dialético e se ampara na Teoria Histórico-Cultural, para a qual o homem não pode ser entendido separado de sua história, de seu contexto e de sua cultura (Vygotsky, 2003a, 2003b). É interessante destacar que o materialismo dialético é adotado na pesquisa por compreender a educação como um processo social e histórico, como instrumento

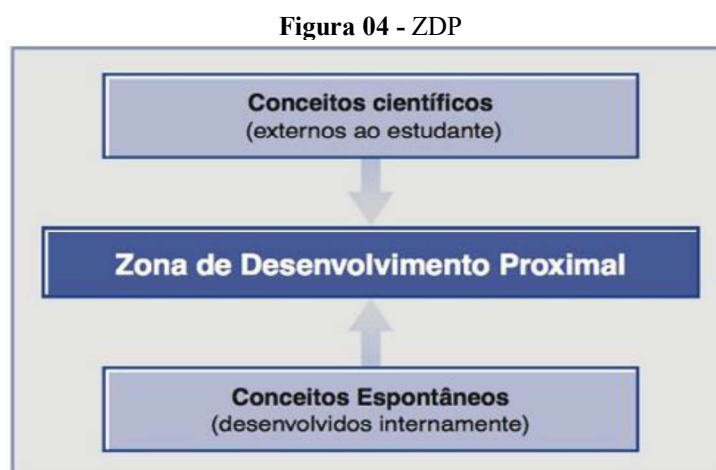


de transformação social e emancipação, por entender a consciência enquanto reflexo do mundo material.

Como precursor da Teoria Histórico-Cultural, Vygotsky (2003a, 2003b) trouxe importantes contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, como a definição de conceitos para explicar os níveis de desenvolvimento: Nível de Desenvolvimento Real, Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e Nível de Desenvolvimento Potencial.

A Zona de Desenvolvimento Proximal para Vygotsky (2003a) é conceituada como o distanciamento entre o nível de Desenvolvimento Real, aquilo que o discente realiza com independência, o que ela já sabe, e o nível de Desenvolvimento Potencial, que é determinado pelas ações que o discente realiza com a ajuda de um adulto ou de outro colega mais experiente (Magalhães, 2021).

Conforme Núñez (2009, p. 26), a aprendizagem enquanto atividade humana tem caráter social e acontece pela interação com outras pessoas, através da colaboração e da comunicação, sendo a mediação uma ideia-chave. A Figura 04 destaca a ZDP como o caminho entre os conceitos espontâneos e internos ao sujeito e os conceitos científicos (externos):



Fonte: teoria sociocultural (2016)¹⁷.

Ao abordar o caráter social da aprendizagem, Núñez (2009) reforça o aspecto interpsicológico e o plano intrapsicológico, esclarecendo que o primeiro acontece na ação conjunta, nas interações sociais, desse modo, envolve as relações comportamentais entre as pessoas; já o plano intrapsicológico acontece no nível individual de uma pessoa, no processo de assimilação ou internalização.

¹⁷ A teoria sociocultural de aprendizagem de Vygotsky. Disponível em: <https://matematicapraticateorica.wordpress.com/2016/01/27/a-teoria-sociocultural-de-aprendizagem-de-vygotsky/>. Acesso: 20 fev. 2022.



O desenvolvimento ocorre a partir das relações sociais e, através disso, a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento, sendo ambos indissociáveis, assim, quanto mais aprendizagem, mais desenvolvimento, da mesma forma, quanto mais desenvolvimento, mais aprendizagem. Nesse sentido, a aprendizagem é condição necessária para a transformação das funções psicológicas (de elementares em superiores). Nessa ótica, é lícito compreender que o desenvolvimento é impulsionado pela aprendizagem adequadamente estruturada (Núñez, 2009; Vygotsky, 2003a; 2003b).

Alexis Leontiev, um dos estudiosos da Teoria Histórico-Cultural, trouxe entre suas contribuições a definição do tipo de atividade necessária para a formação de conceitos, uma vez que não é qualquer atividade que proporciona o desenvolvimento potencial e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, como o pensamento conceitual e o desenvolvimento integral da personalidade do estudante, em outras palavras, não é qualquer ensino que garante ao estudante o desenvolvimento em sua totalidade (Leontiev, 2004; Núñez, 2009; Kostiuk, 1991).

Nessa linha de pensamento, a Teoria da Atividade de Leontiev (2004)

[...] enfatiza a atividade como atitude ativa do sujeito na realidade, aquilo que é feito de forma consciente, por isso afirma que é através da atividade que o indivíduo interioriza o mundo, ou seja, transforma o mundo externo em representações internas. O homem desenvolve-se por meio da atividade, socializa-se com o meio e aprende. Nessa Teoria a interação sujeito-objeto é indispensável visto que, promove o desenvolvimento cognitivo (Feitosa, 2014, p.31).

De maneira específica, a atividade é composta por ações e operações e, nas palavras de Talízina (1988), a ação é um processo orientado pelo motivo da atividade e está subordinada ao objetivo, enquanto que as operações são os métodos utilizados para realizar a ação, dessa maneira, as ações referem-se ao que fazer, ao passo que as operações referem-se ao como fazer.

Mesmo Leontiev tendo concordado com Vygotsky que a atividade interna (mental) é reflexo da atividade externa (material), ele não fez nenhuma indicação desse processo de conversão. O percurso foi delineado por Galperin (1982) na Teoria da Formação por Etapas das Ações Mentais, por meio de cinco etapas qualitativas:

Quadro 01 - Etapas da Teoria de Galperin

Etapa	Descrição
Etapa 0 – Motivação	Parte do fato de que se um estudante não está disposto a aprender é impossível ensiná-lo. Aqui o professor é responsável em criar uma disposição positiva para o estudo. É interessante destacar que esta etapa inicial foi uma contribuição de Talízina.
Etapa 1 - Base Orientadora da Ação (BOA)	Está voltada para as orientações em função do objetivo que se pretende alcançar. O docente organiza a sequência didática e



	orienta o estudante no processo de assimilação, nas ações que deve seguir (Talízina, 1988, p.58).
Etapa 2 - Formação da Ação em Forma Material ou Materializada	Nesta etapa, o estudante trabalha de forma ativa a partir das orientações recebidas. As atividades são realizadas por meio de recursos na forma material (objetos reais) ou materializada (representações: desenhos, fotografias, etc.). Aqui o estudante ainda não é independente, por isso pode desenvolver a atividade em pares, grupos e ser acompanhado pelo professor (Núñez, 2009 citado por Bassan, 2012).
Etapa 3 - Formação da Ação Verbal Externa	Também conhecida como etapa de verbalização. Aqui o estudante é capaz de explicar o caminho percorrido e essa explicação pode acontecer de diversas formas: verbal, escrita, gestual, musical (Bassan, 2012).
Etapa 4 - Formação da Ação na Linguagem Externa para si	O estudante possui a capacidade de generalizar, ou seja, é capaz de aplicar o conceito a diferentes situações (generalização).
Etapa 5 - Formação da Ação na Linguagem Interna	Também conhecida como etapa da automatização. Aqui o estudante domina o conceito e é capaz de explicar seu raciocínio em situações diferenciadas (outros contextos).

Fonte: Feitosa; Mendoza (2022).

Conforme o Quadro 01, além das cinco etapas qualitativas, consta a etapa zero, motivacional, que foi uma contribuição de Talízina, por compreender sua significância na conversão da atividade material em mental. Todavia, é válido salientar que a motivação, mesmo sendo definida como etapa inicial, deve estar presente durante todo o processo como forma de garantir o interesse e a disposição.

Núñez; Oliveira e Ramalho (2021, p. 103) afirmam que a Teoria de Galperin, no início da década de 1950, apresentou-se como uma “tentativa de solução teórica para explicar a função orientadora como essencial para a psique humana e para a sua formação”. Os autores explicam que a teoria apresenta o papel do ensino no contexto escolar como potencializador do desenvolvimento humano.

É válido ressaltar que Galperin preferiu utilizar o termo *ação* em sua teoria, ao invés de *atividade*, isso porque compreendeu que o conceito de atividade é amplo, ou seja, as ações compõem a atividade; a atividade humana não pode existir de outra forma se não pelas ações ou grupos de ações. Dessa forma, Galperin firmou que a ação do sujeito inclui duas partes: orientação e execução. Enquanto a orientação se refere à compreensão sobre o que se deve fazer para resolver uma situação-problema, a execução se refere à própria realização da ação (Núñez, 2009; Núñez, Oliveira, Ramalho, 2021).

De acordo com Podolskiy (2021, p. 23), “a ação mental é uma estrutura funcional que está continuamente sendo formada ao longo da vida de um indivíduo”. Nesse sentido, as ações mentais concretas e imagens são resultado da internalização de processos externos.

Longarezi (2021) salienta que, ao estudar a obra e o pensamento de Galperin, é lícito



[...] afirmar que sua produção teórica trouxe fortes implicações metodológicas para o estudo da gênese dos processos cognitivos na criança, a formação planejada por etapas das ações mentais e dos conceitos. As contribuições de sua obra não se limitam à proposição de uma teoria, incluem, sobretudo, a produção de um método para a investigação no campo da psicologia (Longarezi, 2021, p. 36).

Dessa maneira, a autora defende que a Teoria de Galperin se configura nas bases estruturantes dos processos pedagógicos e afirma que a continuidade e o aprimoramento dessa teoria foi realizada por Talízina através de seus estudos psicopedagógicos de natureza prática (Longarezi, 2021).

O trabalho prático e educativo de Talízina trouxe importantes contribuições, visto que a teórica sempre foi defensora ativa da clareza da postura teórico-lógica no uso de termos e expressões verbais e na correspondência entre o método e o objeto de estudo. Dessa forma, nas obras da autora, surge um novo conceito de atividade de ensino-aprendizagem dirigida (Solovieva; Rojas, 2021). Por essa razão, é interessante compreender que a atividade de estudo difere de outros tipos de atividade:

Podemos compreender que, no caso da atividade de aprendizagem escolar, ela pode ser estudada como um tipo particular de atividade, a qual, inicialmente, se apresenta na forma material externa oferecendo uma possibilidade para garantir a passagem à atividade interna, psíquica. Portanto, a psicologia da atividade aplicada ao objeto de estudo concreto, como a atividade de estudo, deve apresentar os estudos experimentais concretos dedicados ao processo formativo em diversas condições da vida real para obter dados comparativos, estabelecer regularidades e favorecer ao curso positivo deste processo (Solovieva; Rojas, 2021, p. 216, tradução nossa).

Ao apontar a diferença entre a atividade de aprendizagem e outros tipos de atividade, os autores destacam que:

O sujeito da atividade de aprendizagem é o aluno, quem possui o motivo cognitivo ou intelectual. Ao mesmo tempo, o aluno que não tem motivo cognitivo, não realiza a atividade de aprendizagem, mas a substitui por atividade de jogo, comunicação, competência, realização de ações práticas ou movimentos mecânicos, segundo cada caso concreto e cada forma de ensino (Solovieva; Rojas, 2021, p. 222, tradução nossa).

A educação escolar “tem um papel imprescindível na assimilação tanto dos conhecimentos do mundo objetivo e dos modos de dominá-los, quanto daqueles relacionados à conduta humana” (Marco; Cedro; Lopes, 2021, p. 305), Desse modo, na atividade de ensino, o professor tem como objetivo formar a atividade cognitiva. Aqui é importante indicar as duas condições necessárias para que as necessidades cognitivas se conservem e se desenvolvam: o *desejo do estudante*, pois só será possível ensinar se o sujeito quiser aprender, e o *modo de agir do professor*, ou seja, sua forma de condução didática. Destarte, é importante que a relação entre professor e estudante seja de respeito e colaboração (Marco; Cedro; Lopes, 2021).



O desejo, conforme apontado por Marco, Cedro e Lopes (2021), aproxima-se da motivação, que tem como objetivo garantir o interesse discente para iniciar o processo de formação da ação mental. Nesse sentido, essa é uma etapa de iniciação ao conteúdo e pode acontecer por meio de uma situação problema ou pela apresentação de dados que despertem a curiosidade do sujeito (Solovieva; Rojas, 2021, p. 237). É preciso, no entanto, compreender que “trabalhar com a motivação do aluno não é tarefa fácil, pois, na diversidade de uma sala de aula, cada aluno possui suas particularidades” (Marco; Cedro; Lopes, 2021, p. 309).

Talízina frisa que as etapas de assimilação do conhecimento ou de formação das ações mentais/intelectuais devem ser analisadas “reflexivamente pelos professores e realizadas de forma compartilhada com os alunos durante o processo educacional em cada um de seus níveis correspondentes” (Solovieva; Rojas, 2021, p. 237, tradução nossa).

Galperin (1982) elucida que a ação do homem sempre transcorre de um a outro nível e possui sempre um ou outro grau de generalização, em vista disso, Talízina (2000) esclarece que as ações do sujeito podem ser descritas indicando o grau de formação de suas principais características. Em concordância com Talízina (2000), cada ação humana se caracteriza por um sistema de ações que se dividem em primárias e secundárias, nas quais as ações secundárias se referem ao conhecimento internalizado. O Quadro 02 apresenta a descrição dessas ações:

Quadro 02 - Ações primárias e secundárias

Caracterização da ação	Subdivisão	Características
Ações primárias	Forma: Caracteriza o nível de apropriação da ação e seu caminho de conversão de material para mental e tem 4 subdivisões	-Material (objetos reais) ou materializada (representações, modelos). -Perspectiva: refletem a capacidade de ver e ouvir. -Verbal externa: o objeto da ação está em forma verbal, oral ou escrita. -Verbal interna: referente a própria internalização.
	Caráter generalizado	-Separação das propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos.
	Caráter explanado	-Realização das ações de forma detalhada até conseguir resumilas.
	Caráter assimilado	-Realização das ações de forma automatizada, rápida.
Ações secundárias	Caráter razoável	-Determinado pelo conteúdo da base orientadora da ação e depende do caráter das formas primárias da ação, ou seja, quanto mais plenamente a ação é representada diante do aluno, mais adequadamente ele assimila sua lógica.



	Consciente	-Além da possibilidade de cumprir corretamente a ação, também compreende a fundamentação correta de forma verbal.
	Abstrato	-Compreende a possibilidade do cumprimento como ação generalizada, ou seja, o desenvolvimento de todos os elementos estruturais da ação até sua forma mental.
	Solidez	-É o resultado da generalização e compreende a automatização. O conhecimento é ressignificado.

Fonte: elaboração própria amparada em Talízina (1984; 1988; 2000).

Com base nas características das ações, o professor tem a possibilidade acompanhar e identificar a formação dos conceitos pelo estudante, além de observar o desenvolvimento de sua autonomia e independência.

No que concerne à importância das ações e de seu acompanhamento na prática educativa, Kostiuk (1991) enfatiza que a educação que separa as palavras das ações é um fracasso, por isso, a aprendizagem precisa ser vivenciada na prática pela criança, do contrário, não promoverá nenhuma modificação à sua vida ou à sua posição no coletivo. Kostiuk (1991) afirma que a atividade autônoma da criança e sua independência ficam comprometidas sempre que a educação a compreender, exclusivamente, como um objeto.

No que diz respeito à etapa da Base Orientadora da Ação, destaca-se que nos experimentos realizados por Galperin, Talízina e seus colaboradores, o método de diagnóstico utilizava diferentes formas de BOA (concreta, perceptiva, por imagens ou lógica-verbal). Sendo assim, nesses experimentos foi possível a compreensão de que a “formação de conceitos não ocorre em iguais níveis em crianças diferentes” e, enquanto algumas utilizavam cartões ou voz alta, outras já executavam as ações com conceitos mentalmente (Longarezi, 2021, p. 72). Talízina salienta que a “Base Orientadora da Ação é um sistema das condições nas quais o sujeito pode se apoiar durante a realização de uma ou outra ação” (Talízina, 1984, p. 57, tradução nossa).

Ao definir a BOA, Talízina (1988) apresentou diferentes formas de elaborações e reelaborações das orientações com os estudantes, sendo classificadas de três modos: quanto ao modo de obtenção, quanto à plenitude e quanto à generalidade:

Quanto ao modo de obtenção, as orientações podem ser apresentadas aos estudantes em sua forma já preparada, pronta e acabada; ou podem ser elaboradas pelos estudantes de forma independente, com o direcionamento do professor. Quanto à plenitude, estas orientações podem conter um sistema completo de operações e condições para sua execução, sendo classificada como completa; ou estas orientações



podem conter um sistema incompleto de operações e condições, sendo classificadas como incompleta. Quanto à generalidade, também compreendida quanto à amplitude de utilização das orientações, estas podem servir para resolver um caso particular, sendo classificadas como particular; ou podem servir para serem utilizadas numa classe de casos particulares, contendo as operações e condições essenciais para serem utilizadas nesta classe de problemas, sendo classificadas como geral (Oliveira, 2021, p.43).

Isso posto, a partir de combinações entre essas diferentes classificações, foi possível configurar oito tipos diferentes de BOA:

Quadro 03 - Tipos de BOA

Tipos	Generalidade	Plenitude	Modo de obtenção
I	Particular	Incompleta	Independente
II	Particular	Completa	Preparada
III	Geral	Completa	Independente
IV	Geral	Completa	Preparada
V	Geral	Incompleta	Preparada
VI	Geral	Incompleta	Independente
VII	Particular	Completa	Independente
VIII	Particular	Incompleta	Preparada

Fonte: Talízina (1988).

De acordo como foi apresentado nos estudos de Talízina, a Boa tipo III obteve resultado mais produtivo.

Além da BOA, Galperin também apresentou o Esquema da Base de Orientação Completa da Ação (EBOCA). Núñez e Ramalho (2017), amparados em Galperin, ao diferenciarem BOA e EBOCA, esclarecem que:

[...] enquanto a BOA é a orientação real do estudante, subjetiva, o EBOCA é a base de orientação desejada, que contém as condições essenciais para a adequada execução da ação. O Esquema da Base Orientadora Completa da Ação (EBOCA) é elaborado pelo professor ou disponibilizado nos conteúdos das disciplinas. Trata-se da representação esquemática da BOA tipo III. Esses tipos de esquemas são orientações tanto dos professores como dos estudantes em relação aos conteúdos das disciplinas (Núñez; Ramalho, 2017, p.81).

Dito isso, compreende-se que a BOA refere-se à orientação do estudante para a ação, sendo necessário garantir-lhe a compreensão e a motivação para a construção do objeto de aprendizagem; enquanto o EBOCA é formado pelo conjunto de orientações que o professor delinea para que o estudante alcance o objetivo da aprendizagem, assim, o EBOCA refere-se às estratégias que o professor cria para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes. Núñez e Ramalho (2017, p. 82) esclarecem que “no processo de assimilação da ação, o EBOCA permanece constante, enquanto as BOAs dos estudantes se modificam, gradualmente, aproximando-se do EBOCA”. Nessa proposta, o objetivo é, exatamente, aproximar a BOA do estudante do EBOCA do professor, por esse motivo, ao indicar um direcionamento para a



atividade de estudo, Talízina (2000) ressalta que a aprendizagem escolar possui um significado decisivo para o desenvolvimento psíquico.

Seguindo os estudos desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática, apresenta-se na sequência o Ensino Problemático de Majmutov, que foi incorporado ao sistema didático.

1.4 ENSINO PROBLEMÁTICO

De acordo com Majmutov (1983), o ensino como fenômeno da realidade objetiva é um processo que se desenvolve dialeticamente e, em virtude disso, é subordinado a leis da dialética. É um processo no qual existem aspectos opostos: o ensino e a aprendizagem, a forma e o conteúdo, a essência e o fenômeno, etc.

O Ensino Problemático surgiu a partir do desenvolvimento da ciência pedagógica e da busca de novos meios para o ensino, por isso busca regularidades internas fundamentais que garantam o desenvolvimento das capacidades criativas do estudante e a formação de sua independência cognitiva. No que concerne à independência cognitiva, afirma-se que ela não acontece apenas pela didática, mas pelas ciências afins à pedagogia, como: filosofia, psicologia, lógica e cibernética¹⁸ (Majmutov, 1983, p.125).

Ao definir o termo problema, Majmutov (1983) esclarece que o significado literal russo refere-se a uma questão complexa, que exige uma solução ou investigação e que a palavra *problema* designa qualquer assunto que requer dedicação. O termo *Problema Docente*, adotado no Ensino Problemático, relaciona-se à sistematização dos objetivos de ensino e, como categoria didático-pedagógica, pode ser dividido em três tipos:

Quadro 04 - Tipos de problema

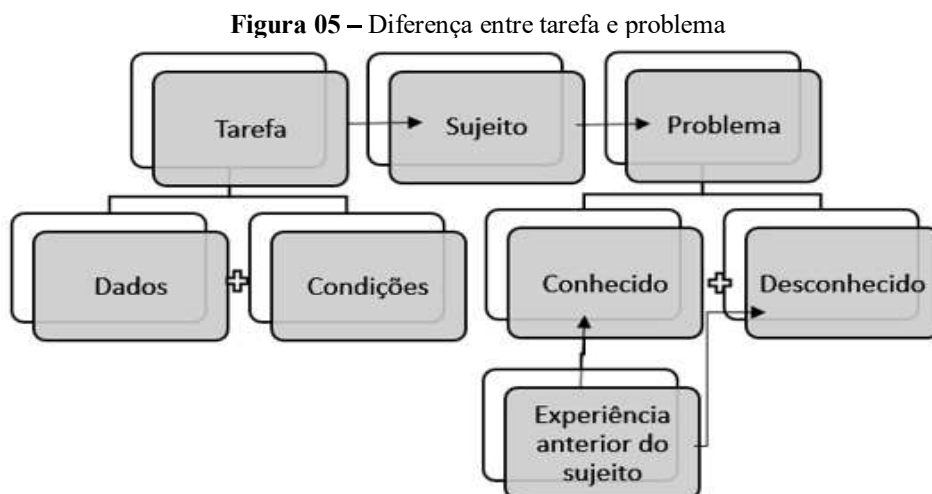
Tipo de problema	Características
Problemas práticos	Os procedimentos para aplicar os conhecimentos em uma situação nova são desconhecidos
Problemas científicos	Se desconhece uma lei (princípio, conceito) da ciência e sua solução requer conhecimentos novos.
Problemas da reflexão artística da realidade	Se desconhecem as formas e procedimentos emocionais-metafóricos da ação.

Fonte: Majmutov (1983, p. 126)

¹⁸ O termo utilizado é referente ao estudo do sistema nervoso, do cérebro e dos sistemas de comunicação eletromecânicos.



Majmutov (1983) afirma que todos esses tipos de problemas podem se transformar em problemas de estudo e destaca que eles são fenômenos subjetivos e diferem da tarefa, sendo esta um fenômeno objetivo. A tarefa existe desde o início e só se transforma em problema depois que o estudante é motivado internamente. A Figura 05 apresenta a distinção entre tarefa e problema de estudo:



Fonte: Majmutov (1983, p. 129, tradução nossa).

Conforme a Figura 05, o problema de estudo é composto por dois elementos fundamentais: o conhecido e o desconhecido. Esses dois elementos evidenciam a contradição lógico-psicológica do processo de assimilação. Assim, a contradição é designada o elemento essencial no processo de aprendizagem e desenvolvimento do pensamento. Ela representa a dissonância entre o conhecimento já adquirido e os novos desafios que o estudante enfrenta. Nessa direção, o processo de reflexão, análise e busca de soluções, gerado a partir da contradição, atua na promoção do processo de assimilação (Majmutov, 1983).

1.4.1 A contradição como força motriz da aprendizagem

O processo docente rege um sistema de contradições que podem ser divididas em três grandes grupos: as contradições da aprendizagem, as contradições da atividade do professor (ensino) e as contradições da atividade do estudante. É nessa direção que se defende que a seleção dos métodos deve estar amparada não em qualquer concepção psicológica de assimilação, mas em teorias pedagógicas de aprendizagem. Por essa razão, ao fundamentar teórico-psicologicamente o Ensino Problematizador, Majmutov enfatizou que ele requer a



aplicação de métodos e procedimentos de ensino que conduzam ao surgimento de situações problema inter-relacionadas, onde os métodos de aprendizagem dos estudantes correspondam ao objetivo didático (Majmutov, 1983).

Destarte, no Ensino Problematizador, a contradição entre o que se conhece e o que se desconhece é apresentada como a força motriz da aprendizagem, pois, apenas elementos conhecidos não mobilizam os processos mentais, posto que é o desconhecido que desperta o interesse de investigação e de busca:

[...] Por conhecido se tem em consideração os dados da tarefa, os conhecimentos anteriores e a experiência pessoal do estudante; por desconhecido, não apenas aquilo que não ocorre nas condições e nos objetivos, mas a incógnita, o procedimento para alcançar o objetivo, ou seja, o método de resolver o problema [...] (Majmutov, 1983, p. 132, tradução nossa).

Partindo dessa perspectiva, Majmutov (1983) enfatiza que a contradição lógico-psicológica deve estar presente nas tarefas como forma de permitir ao estudante confrontar o conhecido com o desconhecido, gerando a busca por novas informações, métodos, ou soluções e permitindo o desenvolvimento de habilidades. De maneira geral, a compreensão da contradição como força motriz da aprendizagem alinha-se a uma força que gera movimentos, que impulsiona e que motiva para a ação.

1.4.2 O problema discente e suas contradições

Ao falar sobre as contradições entre o conhecido e o desconhecido, Majmutov, a partir de seus estudos, esclarece que elas se constituem como condições para o surgimento da situação problema e apresenta seis tipos:

Quadro 05 - Tipos de contradição

1º	Falta de correspondência entre os sistemas de conhecimento que os alunos já possuem e os requisitos que surgem ao resolver novas tarefas de ensino: a) Entre o conhecimento assimilado pelos alunos e os novos fatos que são descobertos durante a resolução das tarefas; b) Entre conhecimentos da mesma natureza, mas de nível superior ou inferior; c) Entre o conhecimento científico e o conhecimento pré-científico, cotidiano e prático.
2º	O aluno coloca-se diante dos sistemas de conhecimento existentes, para selecionar dentre essa variedade, aquele sistema único e necessário, cuja utilização pode garantir a correta solução da tarefa.
3º	Novas condições práticas para usar o conhecimento que já possui.
4º	Contradição entre: a) a forma teoricamente possível de resolver a tarefa e a impossibilidade prática do procedimento selecionado e b) o resultado prático alcançado no cumprimento da tarefa e a falta de sua fundamentação teórica.



5º	A formação das representações do espaço é garantida pelo fato de que não há correspondência direta entre o aspecto externo das ideias técnicas esquemáticas com o caráter de princípios (os esquemas técnicos cinemáticos, elétricos e radiotécnicos) e a apresentação construtiva de um dispositivo concreto, não há correspondência direta.
6º	Na esfera de operação das representações, correlações e dependências, podem ser asseguradas pelo fato de que muitas imagens esquemáticas de caráter "estático" requerem, durante sua leitura, a operação com imagens "dinâmicas" do espaço.

Fonte: Majmutov (1983, p. 173, tradução nossa).

Entre os tipos de contradições apresentadas, destacam-se: as contradições entre a via teoricamente possível para a solução da tarefa e a impossibilidade prática do procedimento selecionado; as contradições entre o resultado prático alcançado na realização da tarefa e a ausência de conhecimentos para fundamentar teoricamente; e as contradições que ocorrem quando os estudantes não conhecem os procedimentos para resolver a tarefa e tomam consciência de que os conhecimentos anteriores não são suficientes para explicar o novo feito (Majmutov, 1983). Diante do exposto, entre os tipos de contradição apresentados no Quadro 05, as destacadas no 1º tipo são o foco de análise no planejamento didático adotado nesta tese.

1.5 SISTEMA DIDÁTICO GALPERIN-TALÍZINA-MAJMUTOV

Muitos estudiosos e pesquisadores utilizam o Sistema Didático Galperin-Talízina para a organização do processo de ensino e aprendizagem. O Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática acrescentou a esse sistema o Ensino Problemizador de Majmutov como forma de contribuir na formação de habilidades na Resolução de Problemas e, a partir dessa incorporação, foram delineados os cinco princípios do Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov:

a) a Atividade de Situações Problema Discente como objeto da direção do processo ensino e aprendizagem; b) o diagnóstico da Atividade de Situações Problema Discente; c) a seleção do sistema de tarefas com caráter problematizador segundo Majmutov; d) a organização da sequência didática segundo Galperin -Talízina a partir da Resolução de problemas como metodologia de ensino, e e) o controle do processo de assimilação por ações e operações da Atividade de Situações Problema Discente e correção, se necessário (Mendoza; Delgado, 2021, p. 239).

Com o avanço nas discussões em torno da organização do processo de ensino e aprendizagem, o princípio *d* do sistema didático foi readequado. A mudança ocorreu devido a compreensão equivocada da utilização do termo *sequência didática*, que – em exposições, apresentações e rodas de conversa de eventos científicos – foi resumido a um conjunto de passos e etapas ou a um produto educacional. Percebeu-se que essa forma de compreensão desconsidera a relação com as teorias utilizadas, por essa razão, nesta pesquisa, o termo



sequência didática foi substituído por *organização do processo de assimilação*, dessa maneira, o princípio *d* do Sistema Didático foi modificado para: *organização do processo de assimilação segundo Galperin-Talízina a partir da Resolução de problemas como metodologia de ensino* (Feitosa; Mendoza; Delgado, 2023).

Mendoza e Delgado (2020), fundamentados no Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov, elaboraram o Esquema da Base Orientadora Completa da Ação da Atividade de Situações Problema Discente (EBOCA da ASPD). Esses autores sugerem que a estratégia didática da ASPD:

[...] como atividade de estudo tem como modelo do objeto a formação de competências e habilidades na resolução de problemas discentes, num contexto de ensino e aprendizagem, no qual exista uma interação entre o professor, o estudante e a tarefa problematizadora na zona de desenvolvimento proximal; com o uso da tecnologia disponível e de outros recursos didáticos para transitar pelas etapas de formação por etapas das ações mentais. Se entende por tarefa problematizadora aquela que apresenta uma contradição objetiva entre o conhecimento conhecido e desconhecido (Mendoza; Delgado, 2021, p. 343).

A ASPD é formada por um sistema de ações e cada uma dessas ações é composta por operações respectivas e “O EBOCA contempla a ASPD acrescentando o modo de controle, através do qual o professor pode acompanhar o desenvolvimento dos estudantes em cada ação/operação” (Feitosa; Mendoza; Delgado, 2023, p. 05).

O Quadro 06 apresenta um modelo geral dos modos de ação e de controle da ASPD, a partir do qual é possível verificar que no *modo de ação* estão descritas cada uma das quatro ações com suas respectivas operações (12), e no *modo de controle* estão descritas as doze ações docentes de acompanhamento do desenvolvimento discente:

Quadro 06 - Modo da ação e de controle da Atividade de Situações Problema Discente

Modo da Ação		Modo de Controle
Ação	Operações	
Formular o problema discente	O1. Determinar os elementos conhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa.	C1. Determinou os elementos conhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa?
	O2. Definir os elementos desconhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa.	C2. Definiu os elementos desconhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa?
	O3. Reconhecer o conhecimento buscado e/ou objetivo.	C3. Reconheceu o conhecimento buscado e/ou objetivo?
Construir o núcleo conceitual e procedimental	O4. Selecionar os possíveis conhecimentos necessários para a solução do problema discente.	C4. Selecionou os possíveis conhecimentos necessários para a solução do problema discente?
	O5. Atualizar outros conceitos e procedimentos conhecidos que possam estar vinculados com os desconhecidos.	C5. Atualizou outros conceitos e procedimentos conhecidos que



	O6. Expressar a contradição entre o conhecimento conhecido e desconhecido. O7. Encontrar estratégia(s) de conexão entre os conceitos e procedimentos conhecidos e desconhecidos.	possam estar vinculados com os desconhecidos? C6. Expressou a contradição entre o conhecimento conhecido e desconhecido? C7. Encontrou estratégia(s) de conexão entre os conceitos e procedimentos conhecidos e desconhecidos?
Solucionar o problema discente	O8. Aplicar a(s) estratégia(s) para relacionar os conhecimentos conhecidos e desconhecidos. O9. Determinar o conhecimento buscado e/ou objetivo.	C8. Aplicou a(s) estratégia(s) para relacionar os conhecimentos conhecidos e desconhecidos? C9. Determinou o conhecimento buscado e/ou objetivo?
Analisar a solução do problema discente	O10. Verificar se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente. O11. Verificar se existem outras maneiras de solucionar o problema discente a partir do conhecido atualizado com o desconhecido. O12. Analisar a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc.	C10. Verificou se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente? C11. Verificou se existem outras maneiras de solucionar o problema discente a partir do conhecido atualizado com o desconhecido? C12. Analisou a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc?

Fonte: Mendoza; Delgado (2021).

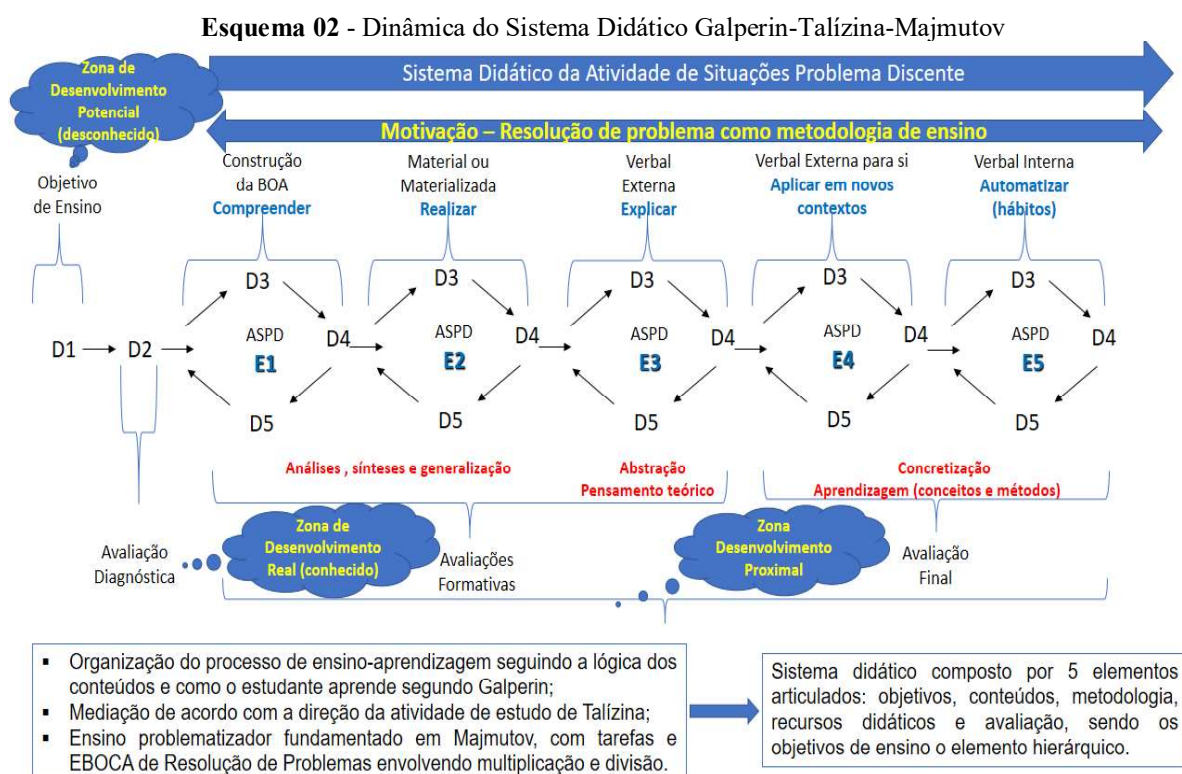
De acordo com Mendoza e Delgado (2018) e Talízina (1988), o processo de ensino e aprendizagem deve seguir os princípios da teoria geral da direção, em que esta é constituída pelo objetivo de ensino, pelo estado de partida da atividade psíquica dos estudantes, pelo processo de assimilação, pela retroalimentação e pela correção. Além disso, os pesquisadores defendem que esse processo deve estar sob o comando do professor, ser cíclico, transparente e visar a transformação da atividade externa em atividade interna. Nessa direção, o Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov permite organizar o processo de ensino e aprendizagem utilizando a resolução de problemas como uma metodologia de ensino (Feitosa; Mendoza; Delgado, 2023).

O Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov está formado por cinco elementos: objetivos, conteúdos, metodologias, recursos didáticos e avaliação. Na organização hierárquica, os objetivos de ensino ocupam a 1ª ordem. Tais autores evidenciam que a implantação do sistema não é simples, tendo em vista que necessita de recursos, organização, participação, cooperação e um trabalho sistemático e, somente dessa forma, irá produzir efeitos positivos (Mendoza; Delgado, 2021).

A organização do processo de assimilação se fundamenta em teorias de aprendizagem que seguem a corrente Histórico-Cultural agregando termos voltados para ensino e



aprendizagem, mediação docente e resolução de problemas como metodologia. Dessa maneira, o Esquema 02 apresenta a dinâmica do Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov, que considera o nível de desenvolvimento real do estudante e, a partir disso, planeja ações pedagógicas na Zona de Desenvolvimento Proximal visando alcançar o nível de desenvolvimento potencial. Nesse processo, estão inseridas as etapas qualitativas, a motivação e a direção da atividade de estudo.



Fonte: Grupo de Pesquisa (2022)¹⁹.

O Esquema 02, ao evidenciar os conceitos fundamentais do sistema didático, destaca que o processo de ensino e de aprendizagem deve ter o estudante como centro. Nele, estão expressas a Teoria da Atividade, a Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais; a Direção da Atividade de Estudo, que deve ser cíclica e transparente; o Ensino Problematizador; os níveis de desenvolvimento real e potencial; a ZDP; a ASPD e a atuação do professor como mediador. De forma mais detalhada, o esquema está organizado ciclicamente, no qual D1 representa o objetivo de ensino e este deve estar de acordo com o nível de desenvolvimento potencial, em outras palavras, ao conceito que o professor deseja que o estudante aprenda/assimile –

¹⁹Disponível nos slides da aula 02: <https://drive.google.com/file/d/1nDQOIABl-pYugK2mUBfchTelUTTshzuc/view>.



desconhecido; D2 representa a avaliação inicial, que tem como objetivo diagnosticar a aprendizagem discente e deve estar de acordo com o nível de desenvolvimento real, com aquilo que o estudante já sabe – conhecido; D3 refere-se ao processo de assimilação; D4 é referente à retroalimentação, caso haja necessidade de novas orientações; e D5 indica a correção, caso seja necessária (Grupo de pesquisa, 2022).

Conforme apresentado no Esquema 02, a cada nova etapa vencida, o estudante passa para a próxima, o que indica a continuidade na aprendizagem/assimilação de conceitos. Vencida a primeira etapa de compreensão, o estudante avança para a etapa 2: saber fazer, em seguida, ele avança para a etapa 3: saber explicar, e prossegue para a etapa 4, na qual é capaz de aplicar o conceito em novos contextos, depois avança até a etapa 5, referente à automatização.

O Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov é um instrumento de organização do processo de ensino e de aprendizagem e apresenta-se como um caminho didático-metodológico que permite ao professor acompanhar o processo de assimilação discente, mas não só acompanhar, como também perceber as dificuldades discentes que possam aparecer e criar estratégias para saná-las, atuando como mediador.

No que diz respeito à atuação docente no ensino de matemática, o Grupo de Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática desenvolve estudos de natureza prática e/ou teórica desde 2009, nas etapas da Educação Básica e no Ensino Superior por meio de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), dissertações e teses. As pesquisas estão amparadas na Teoria Histórico-Cultural e apontam caminhos didático-metodológicos para o planejamento docente, o acompanhamento e o desenvolvimento da assimilação discente (FEITOSA et al, 2022). O Quadro 07 apresenta pesquisas concluídas no período de 2009 a 2024:

Quadro 07 – Pesquisas concluídas

Título	Autor	Nível/Etapa de ensino	Conteúdo	Nível da pesquisa
Estudio del efecto del sistema de acciones en el procesos de aprendizaje en los alumnos en la actividad de situaciones problema en matemática, en la asignatura de Álgebra Lineal, en el contexto de la Facultad Actual de la Amazonia	MENDOZA (2009)	Ensino Superior – Instituição particular	Sistema de Equações Lineares	Doutorado
A Atividade de Situações Problema como estratégia didática no tratamento da informação no 6º ano do Ensino Fundamental a partir da Teoria de Galperin	FEITOSA (2014)	6º ano do Ensino Fundamental – Rede Estadual	Tratamento da informação e unidades de medida de tempo	Mestrado



Estudo da Aprendizagem na Atividade de Situações Problema em limite de funções de uma variável, fundamentado na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin na Licenciatura em Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima	SANTOS (2014)	Ensino Superior – Rede Federal	Limite de funções com uma variável	Mestrado
O uso do geogebra na resolução de problemas matemáticos a partir da Teoria de Galperin	FREIRE (2015)	1ª série do Ensino Médio – Rede Estadual	Geometria plana	Mestrado
A Atividade de Situações Problema e a Etapas das Ações Mentais de Galperin na aprendizagem de derivadas parciais do curso de Licenciatura em Matemática, modalidade a distância, da Universidade Federal de Roraima	SAMPAIO (2015)	Ensino Superior - Rede Federal	Derivadas Parciais	Mestrado
A Atividade de Situações Problema na aprendizagem do conteúdo de fração fundamentada na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin com os estudantes do 5º ano da Escola Municipal Laucides Inácio de Oliveira	NUNES NETO (2015)	5º ano do Ensino Fundamental – Rede Municipal	Fração	Mestrado
Formação do Conceito de Função a partir da Lógica Matemática Fundamentada na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais nos Estudantes do 1º ano do Ensino Médio.	SINDEAUX (2015)	1ª série do Ensino Médio - Rede Federal	Conceito de Função a partir da Lógica Matemática	Mestrado
Aprendizagem de equações do 1º grau a partir da Atividade de Situações Problema como metodologia de ensino, fundamentada na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais e dos conceitos de Galperin	CHIRONE (2016)	8º ano do Ensino Fundamental – Rede Federal	Equações do 1º grau	Mestrado
A aprendizagem da Atividade de Situações Problema em sistema de equações lineares fundamentado na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin nos estudantes do 2º ano de Ensino Médio da Escola Estadual Maria das Dores Brasil	LEITE (2016)	2ª série do Ensino Médio – Rede Estadual	Sistema de equações lineares	Graduação



Resolução de problemas como metodologia de ensino no conteúdo de estatística fundamentado na Teoria de Galperin nos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio na Escola Tancredo Neves	AGUIAR (2016)	3ª série do Ensino Médio – Rede Estadual	Estatística	Graduação
Contribuições da Teoria Histórico-Cultural para uma aprendizagem desenvolvimental na resolução de equações de 1º grau nos estudantes de 8º ano de Ensino Fundamental na Escola Estadual Monteiro Lobato	NASCIMENTO (2017)	8º ano de Ensino Fundamental - Rede Estadual	Equações do 1º grau	Graduação
A Atividade de Situação Problema como metodologia de ensino na aprendizagem de planilha eletrônica fundamentada na teoria de formação por etapas das ações mentais de Galperin com estudantes do 1º ano do curso técnico em eletrônica integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal de Roraima	BARROSO (2018)	1ª série do Ensino Médio - Rede Federal	Planilha Eletrônica- EXCEL	Mestrado
Contribuições da Teoria Histórico-Cultural para uma aprendizagem desenvolvimental em expressões algébricas e valor numérico em estudantes 8º ano do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima	SILVA (2018a)	8º Ano do Ensino Fundamental - Rede Federal	Expressões Algébricas e valores numéricos	Graduação
A Atividade de Situações Problema em aprendizagem na resolução de operações com os números inteiros fundamentado em Galperin nos estudantes de 7º ano de Ensino Fundamental na Escola Estadual Professor Voltaire Pinto Ribeiro	SILVA (2018b)	7º Ano do Ensino Fundamental - Rede Estadual	Operações com Números Inteiros	Graduação
Instrumento quantitativo da Atividade de Situações Problema em Matemática	ARAÚJO (2018)	2ª série do Ensino Médio – Rede Estadual	Resolução de equação do 1º grau	Graduação
Diagnóstico do nível de aprendizagem por meio da Atividade de Situações Problema Docente no conteúdo de adição e subtração nos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação/UFRR	ARAÚJO (2019)	3º Ano do Ensino Fundamental - Rede Federal	Adição e Subtração	Graduação
A Atividade de Situações Problema em sistemas de equações lineares fundamentado em Galperin e Majmutov nos estudantes da 2ª série do Ensino Médio na Escola Estadual Tancredo Neves	LEITE (2019)	2ª série do Ensino Médio - Rede Estadual	Sistema de equações Lineares	Mestrado



Resolução de problemas no processo de aprendizagem através do jogo “trilhando na geometria espacial”, fundamentada na teoria de Galperin, nos estudantes da 2ª série do Ensino Médio da Escola Agrotécnica da UFRR	SILVA (2019)	2ª série do Ensino Médio – Rede Federal	Geometria Espacial	Mestrado
A Atividade de Situações Problema na aprendizagem com números inteiros nas operações aritméticas fundamentadas em Galperin e Majmutov nos estudantes de 7º ano do Ensino Fundamental na Escola Estadual Fernando Grangeiro	DINIZ (2019)	7º Ano do Ensino Fundamental- Rede Estadual	Operações entre números inteiros	Mestrado
Análises do Ensino Problemático de Majmutov através da Teoria Histórico-Cultural para a formação de uma didática de Resolução de Problema	SOARES (2019)	Estudo teórico	Resolução de problemas	Mestrado
O Ensino Problemático de Majmutov na aprendizagem de matemática apoiado nas etapas das ações mentais de Galperin como contribuição no pensamento criativo dos alunos do centro de altas habilidades/superdotação - Boa Vista /RR	NASCIMENT O (2019)	Centro de Altas Habilidades - Alunos de escolas públicas municipais e estaduais - 5º e 6º anos	Pensamento Criativo	Mestrado
A Atividade de Situações Problema Discente na aprendizagem de adição e subtração com operações com números naturais fundamentada em Galperin e Majmutov nos estudantes de 1º ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Jael da Silva Barradas em Boa Vista - RR	SOUZA (2020)	1º ano do Ensino Fundamental – Rede Municipal	Operações com números Naturais	Mestrado
Atividade de Situações Problema Discente fundamentada na Teoria de Galperin, Talízina e Majmutov para formação de habilidade na resolução de problema com operações de adição e subtração nos discentes de 3º ano do Ensino Fundamental do CAP/UFRR	MAGALHÃES (2021)	3º Ano do Ensino Fundamental – Rede Federal	Operações de adição e subtração	Mestrado
Contribuições do Sistema Didático Galperin, Talízina e Majmutov para formação da habilidade de resolver problemas discentes em cálculo diferencial e integral em estudantes de matemática - Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco	OLIVEIRA (2021a)	Ensino Superior – Rede Federal	Cálculo Diferencial e Integral	Doutorado



Atividade de Situações Problema Discente na aprendizagem de frações fundamentada em Galperin, Talízina e Majmutov para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental	OLIVEIRA (2021b)	Estudo teórico	Frações	Graduação
Atividade de Situações Problema Discente na aprendizagem no conceito de medir fundamentado no Sistema Didático Galperin, Talízina e Majmutov no 6º ano do Ensino Fundamental	DOURADO (2021)	Estudo teórico	Conceito de Medidas	Graduação
Atividade de Situações Problema Discente na aprendizagem de proporcionalidade para estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental	NASCIMENTO (2022)	Estudo teórico	Proporcionalidade	Graduação
O pensamento algébrico por meio da Atividade de Situações Problema Discente na resolução de equações para estudantes do 7º ano de Ensino Fundamental	COSTA (2022)	Estudo teórico	Resolução de Equações	Graduação
Atividade de Situação Problema Discente fundamentada em Galperin, Talízina e Majmutov para aprendizagem das operações aritméticas dos estudantes de 1º ano do Ensino Fundamental no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima	VILLÓRIA (2022)	1º Ano do Ensino Fundamental – Rede Federal	Operações de adição e subtração	Mestrado
Formação De Habilidades Em Modelagem Matemática Fundamentada No Sistema Didático Galperin, Talízina, Majmutov Para Licenciandos Em Matemática.	WAKIYAMA (2022)	Ensino Superior – Rede Federal	Modelagem Matemática	Doutorado
Diagnóstico da Aprendizagem de Adição e Subtração de Frações Por Meio da Atividade de Situações Problema Discentes Baseado na Teoria de Galperin, Talízina e Majmutov com Estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.	OLIVEIRA (2023)	6º Ano do Ensino Fundamental – Rede Estadual	Adição e subtração de frações	Mestrado
A Atividade de Situação Problema Discente com Frações, Fundamentada na Teoria Histórico Cultural na Perspectiva de Galperin, Talízina e Majmutov, com os Estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Antonia Coelho De Lucena.	RAMOS (2023)	6º Ano do Ensino Fundamental - Rede Estadual	Frações	Mestrado



A Atividade de Situações Problema Discente na Aprendizagem no Conteúdo de Multiplicação e Divisão Fundamentado no Sistema Didático Galperin, Talízina e Majmutov nos Estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental na Escola Professora Maria Gertrudes Mota de Lima	SOUSA (2023)	3º Ano do Ensino Fundamental - Rede Municipal	Multiplicação e divisão	Mestrado
A Atividade de Situações-Problema Discente na Aprendizagem em Operações com números fundamentada no Sistema Didático Galperin, Talízina e Majmutov em um estudante com Síndrome de Down no 3º ano do Ensino Fundamental	LOUREIRO (2023)	3º Ano do Ensino Fundamental – Rede Municipal	Operações com números naturais	Mestrado
Diagnóstico da Aprendizagem em Expressões Algébricas fundamentada na Teoria da Atividade em estudantes do 7º ano no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima	SANTOS (2023)	7º Ano do Ensino Fundamental - Rede Federal	Construção do pensamento algébrico	Graduação
O ensino de atributos de medidas fundamentado na Atividade de Situações Problema Discente com estudantes da 1ª série do novo ensino médio da Escola Estadual Major Alcides em Boa Vista-Roraima	SANTOS (2024)	1ª série do Ensino Médio – Rede Estadual	Atributos de medida	Mestrado
A Atividade Situações Problema Discente em expressões algébricas em estudantes do 7º ano do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima	MOURA (2024)	7º Ano do Ensino Fundamental - Rede Federal	Expressões Algébricas	Graduação

Fonte: adaptado de Feitosa et al (2022).

As pesquisas realizadas em nível de graduação concentraram-se na apresentação de propostas didáticas para a utilização prática em sala de aula. As referidas propostas voltaram-se para o trabalho com conceitos matemáticos na Educação Básica. A maioria das pesquisas realizadas em nível de mestrado, além de produzirem propostas didáticas, realizaram sua aplicação e disponibilizaram produtos educacionais para o trabalho na Educação Básica e no Ensino Superior. As três pesquisas realizadas em nível de doutorado voltaram-se para o Ensino Superior e apresentaram contribuições para a formação de habilidades em licenciandos em Matemática, contribuindo, dessa maneira, para a formação de professores. É válido destacar que o grupo também tem pesquisas concluídas na Teoria da Aprendizagem Significativa, em outras áreas do conhecimento (Ciências da Saúde e Ciências Biológicas) e em outros componentes curriculares (Ciências, Física e Química).



Salienta-se, após análises das pesquisas realizadas e aplicadas em sala de aula, que as tarefas/problemas/sistema didático têm contribuído para a Base Orientadora da Ação e para a formação de habilidades dentro dos conceitos explorados em cada estudo.

1.6 PROCESSO DE ASSIMILAÇÃO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: Competências e habilidades

De acordo com Stanic e Kilpatrick (1989), a Educação Matemática ganhou força no início do Século XX e tornou-se um veículo para desenvolver a capacidade de raciocínio dos estudantes e, este trajeto apontou para o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas. Nesse ponto, três temas gerais foram apresentados para se trabalhar a RP nos currículos escolares:

Quadro 08 - Temas gerais para a resolução de problemas

Tema	Descrição
Resolução de problemas como contexto	A RP como meio para atingir fins importantes. Esse tema é composto por 5 subtemas: -Justificação: os problemas como justificação para ensinar matemática, acréscimos de problemas relacionados com experiências do mundo real; -Motivação: como procura de objetivos para atrair a atenção/interesse dos alunos; -Atividade lúdica: como estratégias que permitem o divertimento com a matemática; -Veículo: como veículos para a aprendizagem de novos conceitos e técnicas; -Prática: como meio para como reforçar capacidades e conceitos ensinados.
Resolução de problemas como capacidade	A RP como meio para melhorar o pensamento e resolver problemas do mundo real
Resolução de problemas como arte	A RP como arte da descoberta: ensinar os jovens a pensar

Fonte: amparado em Stanic e Kilpatrick (1989).

Ao fazer distinções entre os temas da RP, Stanic e Kilpatrick (1989, p. 15) tecem algumas críticas, dentre elas: a RP como contexto é compreendida como algo a ser ensinado no currículo escolar, ou seja, um meio para atingir fins; a RP como capacidade deve considerar as diferenças entre resolver problemas de rotina e resolver problemas não rotineiros, pois nestes últimos, a capacidade tem nível elevado e só “é adquirida depois de os alunos apreenderem conceitos e capacidades matemáticas básicas”; por essa razão, os autores apresentam a RP como arte enquanto a mais justa e prometedora, porém, a mais difícil de operacionalizar.

Diante das discussões tecidas, surge um importante questionamento: como a Resolução de Problemas é apresentada no currículo da Educação Básica no Brasil? Para responder a essa pergunta, foram consultados documentos, dentre eles, a Base Nacional Comum Curricular

60



(BNCC). Atualmente, no Brasil, a BNCC é o principal documento regulador da Educação Básica, contudo, muitos professores, pesquisadores e especialistas têm direcionado críticas à BNCC, como a sua utilização de cunho muito mais obrigatório que direcionador; a padronização de competências, habilidades e conteúdos, o que, de certa forma, determina o que as escolas devem ensinar; e a adoção de materiais instrucionais e a padronização dos processos de ensino. Essas e outras questões são apontadas como agentes dificultadores da autonomia dos profissionais da educação e eliminadores das diversidades locais. Nesse sentido, torna-se evidente a necessidade de discussão em torno do currículo, especialmente porque este deve atender às demandas de uma sociedade em constante transformação. Não ignorando as críticas, mas direcionando a utilização da BNCC para as filtragens concernentes à Resolução de Problemas enquanto um dos *processos matemáticos*²⁰, apresenta-se, no Quadro 09, as competências específicas de matemática indicada na base para o Ensino Fundamental:

Quadro 09 - Competências específicas de matemática para o Ensino Fundamental

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: Brasil (2018, p. 265).

²⁰ Termo adotado na BNCC do qual fazem parte a resolução de problemas, a investigação, o desenvolvimento de projetos e a modelagem.



Nesse sentido, ao apresentar as competências específicas, a BNCC enfatiza que o Ensino Fundamental deve ter compromisso com o letramento matemático no qual os estudantes reconheçam que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e atuação no mundo (Brasil, 2018).

No que diz respeito à RP, a BNCC destaca que o letramento matemático tem entre seus objetivos desenvolver a capacidade dos estudantes para resolver problemas em contextos variados e que utilizem conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. Enquanto processo matemático, a RP consta nas habilidades indicadas na Etapa do Ensino Fundamental em cada série/ano. Como o foco desta pesquisa é uma turma de 5º ano, o Quadro 10 apresenta habilidades que citam diretamente a RP:

Quadro 10 - Habilidades referentes à Resolução de Problemas no 5º ano

(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais.

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”.

(EF05MA09) Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas. Álgebra Propriedades da igualdade e noção de equivalência.

(EF05MA11) Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido. Grandezas diretamente proporcionais Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais.

(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.

(EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

Fonte: Brasil (2018, p. 293 e 295).

Com base nas informações do Quadro 10, percebe-se que as habilidades referentes à RP dirigem-se para procedimentos e operações básicas da matemática, como: adição, subtração, multiplicação, divisão, além da utilização de diferentes estratégias de resolução. Outras habilidades destacadas na BNCC, apesar de não citarem diretamente a RP, indicam ações de representação, investigação, experimentação, associação, entre outras, que também estão intrínsecas na RP e são habilidades importantes para o desenvolvimento cognitivo.



Ao relacionar as habilidades apresentadas na Base Nacional com o Sistema Didático no qual se ampara esta tese, é possível perceber que algumas delas estão descritas em forma de ação, no entanto, há que se destacar que a BNCC não apresenta nenhuma teoria de aprendizagem e que as relações entre esse documento regulador e a corrente teórica são aqui realizadas para sustentar a atuação do professor como mediador no processo, devendo dirigir as ações de forma consciente e não improvisada, pois a meta dos procedimentos lógico-psicológicos é a compreensão dos conceitos. Por esse motivo, ao correlacionar a BNCC e a organização do processo de assimilação, entende-se que as competências definidas na base estão presentes na atividade como um todo, enquanto que as habilidades vinculam-se a algumas ações. Em vista disso, tomando como base as competências e habilidades indicadas na BNCC e os princípios didáticos do Sistema Galperin-Talízina-Majmutov, o Capítulo II apresenta o delineamento metodológico deste estudo.



CAPÍTULO II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta o delineamento metodológico, bem como o contexto, os participantes e as características da pesquisa realizada. Estes aspectos estão alicerçados nas bases teóricas anteriormente apresentadas e discutidas. Inicialmente, expõe-se o espaço pesquisado. Em seguida, justifica-se a seleção dos participantes, apresentando algumas características discentes. Na sequência, delinea-se metodologicamente o estudo quanto a sua natureza, tipo de pesquisa e abordagem, momento em que são apresentadas as unidades e categorias de análise e organizadas as análises de cunho qualitativo e quantitativo, apresentando variáveis, indicadores, categorias e subcategorias. Também são apresentados os instrumentos de produção de informação cuja a coleta de dados ocorreu no período de fevereiro de 2023 à março de 2024. O capítulo finaliza destacando a validade e a confiabilidade da tese ao descrever o método da triangulação e seus critérios.

2.1 CONTEXTO DA PESQUISA

Foram definidos três critérios para a seleção do local de pesquisa: 1) escola localizada na capital do estado de Roraima; 2) instituição que atenda a Educação Básica e, mais especificamente, os Anos Iniciais do Ensino Fundamental; 3) instituição pública da rede federal de ensino. Dentro desses critérios, foi encontrado o Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima, que foi reconhecido pela Portaria nº 959, de 27 de setembro de 2013, do Ministério da Educação (MEC) e oferece ensino de caráter público, gratuito, laico e inclusivo.

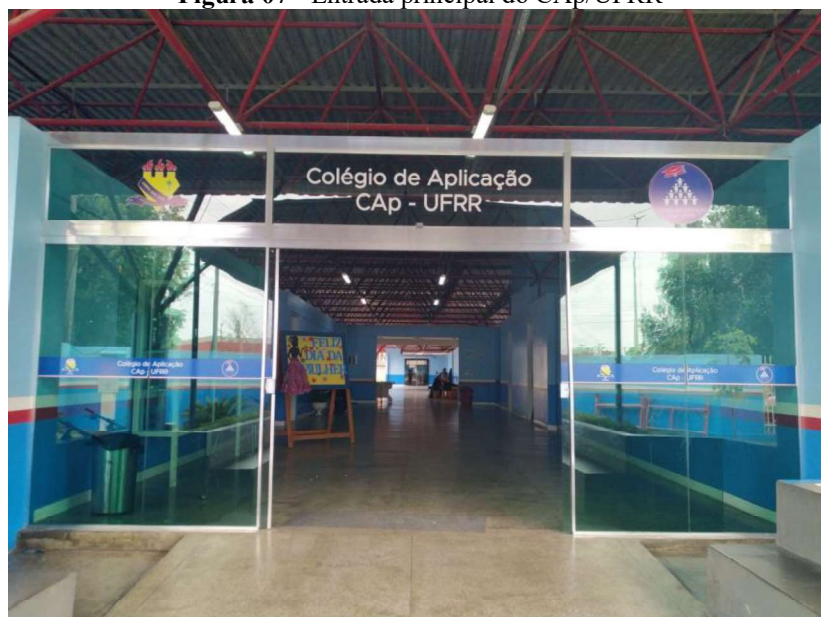
Figura 06 – Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima



Fonte: acervo da autora (2023).



Figura 07 - Entrada principal do CAP/UFRR



Fonte: acervo da autora (2023).

Em conformidade com o Projeto Político Pedagógico (PPP), a Resolução N.º011/2020, do Conselho Universitário (CUNI), de 03 de setembro de 2020, tornou o colégio uma unidade administrativa e acadêmica vinculada diretamente à Reitoria da UFRR (UFRR, 2022).

Entre os espaços pedagógicos, o CAP/UFRR conta com: biblioteca, sala de leitura, sala de informática, laboratório de ciências e biologia, brinquedoteca, sala multifuncional e sala de psicologia. Todos esses espaços são utilizados para dinamizar o processo de ensino, pesquisa e extensão. Dessa forma, ao considerar a indissociabilidade desse tripé, o PPP do colégio apresenta aspectos específicos de cada pilar:

- Ensino: Apresenta-se, preferencialmente, com práticas interdisciplinares, possibilitando a construção de conhecimentos que instrumentalizarão o educando na compreensão de como o mundo funciona tendo claro suas potencialidades e necessidades, sendo capaz de materializar propostas de solução de problemas atuais visando a continuidade do planeta como abrigo e provedor de todas as formas vivas e seus sistemas, incluindo o homem como um de seus integrantes;
- Pesquisa: Atividade que pressupõe exame minucioso, realizada com o objetivo de resolver um problema, recorrendo a procedimentos científicos. Assim, configura-se com um procedimento sistemático e intensivo, que tem por objetivo descobrir e interpretar os fatos que estão inseridos em uma determinada realidade, em um processo permanentemente inacabado;
- Extensão: Atividades de interação dialógica; interdisciplinaridade e interprofissionalidade; pressupõem a indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão, impacto na formação do estudante e impacto na transformação social, além de conhecimento científico e social para o Desenvolvimento Regional Sustentável (UFRR, 2022, p.13).

É importante salientar, conforme o PPP da instituição (UFRR, 2022), que a educação é compreendida como uma prática humana, um processo de construção de possibilidades de ir



além do que já existe, natural e culturalmente e, em virtude disso, não é inerte, mas passível de questionamentos, interpretações e constante sintetização.

O colégio é uma unidade de Educação Básica, Técnica e Tecnológica (EBTT) e concentra-se na Educação Básica, atendendo o Ensino Fundamental – Anos Iniciais e Finais – e o Ensino Médio. Desse modo, oferece desde o 1º ano do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio. O ingresso acontece por meio de sorteio público organizado por edital e realizado anualmente. Os editais de seleção seguem as normativas legais, destinando vagas para Pessoa com Deficiência (PcD). O corpo discente do CAP/UFRR é diverso, composto por estudantes de variadas cidades e com as mais diferentes condições socioeconômicas e experiências escolares.

2.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa definiu como meta analisar contribuições das tarefas problematizadoras para a formação da Base Orientadora da Ação. A análise resulta da aplicação do Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov e de sua contribuição para a formação de habilidades na aprendizagem de conceitos matemáticos, sendo eleitos como participantes da pesquisa estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental.

A seleção de estudantes do 5º ano se justifica por ser o ano que marca a conclusão de uma das etapas da Educação Básica, os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. É um período de transição para a etapa dos Anos Finais e apresenta como característica a ampliação e o aprofundamento de conceitos, considerando as aprendizagens realizadas nos anos anteriores. O 5º ano também tem como características, através da mediação docente, o desenvolvimento dos processos de autonomia e independência.

A Base Nacional destaca que a progressão do conhecimento ocorre, ao longo do Ensino Fundamental, devido à consolidação das aprendizagens anteriores e à ampliação das práticas. Nesse sentido,

Ampliam-se a autonomia intelectual, a compreensão de normas e os interesses pela vida social, o que lhes possibilita lidar com sistemas mais amplos, que dizem respeito às relações dos sujeitos entre si, com a natureza, com a história, com a cultura, com as tecnologias e com o ambiente (Brasil, 2018, p. 57).

Vale ressaltar, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução CNE nº 7/2010), que os três anos iniciais do Ensino Fundamental devem assegurar a alfabetização, o letramento e o desenvolvimento das diversas formas de expressão, e que essa alfabetização



abrange não somente as habilidades de leitura e escrita, mas o aprendizado da matemática e dos outros componentes curriculares (Brasil, 2010). Assim, ao considerar que devido à Pandemia da COVID19, os participantes cursaram o 2º e 3º anos na modalidade de Ensino Remoto (ERE), e que ingressaram no 5º ano após um *período letivo de readaptações (4º ano)*²¹, esses fatores foram considerados na pesquisa por compreender a aprendizagem como um processo contínuo.

Conforme a organização do Cap/UFRR, cada turma contém aproximadamente 25 estudantes, desse quantitativo, tornaram-se participantes da pesquisa aqueles que se encaixaram nos seguintes critérios:

- Ter autorização dos pais e responsáveis via ciência e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- Assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE);
- Participar de todas as etapas da pesquisa.

Nesses termos, 20 estudantes passaram a ser participantes da pesquisa, que foi aprovada no Comitê de Ética da Universidade Estadual de Roraima sob o Parecer de número 5.929.176.

Dos participantes, dois possuem laudo, sendo um de Síndrome de Asperger, uma forma mais suave do Transtorno do Espectro Autista (TEA), caracterizado por dificuldades em interações sociais e hiperfoco²²; o outro de Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), caracterizado por episódios de agitação, inquietação e impulsividade. Todavia, os laudos não foram empecilhos para a participação dos estudantes na pesquisa. Além do mais, estes participantes não apresentaram necessidades de adaptações curriculares.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O delineamento metodológico sistematiza o desenvolvimento da formação de habilidades no processo de resolução de problemas por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental e, nesse processo, utiliza como referência a estratégia didático-metodológica da Atividade de Situações Problema Discente.

O estudo assumiu a abordagem mista ao combinar os enfoques quantitativos e qualitativos para estudar o fenômeno, neste caso, a aprendizagem discente (Sampieri; Collado; Lucio, 2012). Salienta-se que a abordagem quantitativa utilizou a análise estatística dos dados por meio da moda e da mediana, enquanto a abordagem qualitativa focou na interpretação dos

²¹ Referência ao ano letivo de 2022, período no qual foram realizadas readaptações ao modelo de ensino presencial.

²² Consiste na concentração máxima e duradoura em uma tarefa ou conjunto de estímulos.

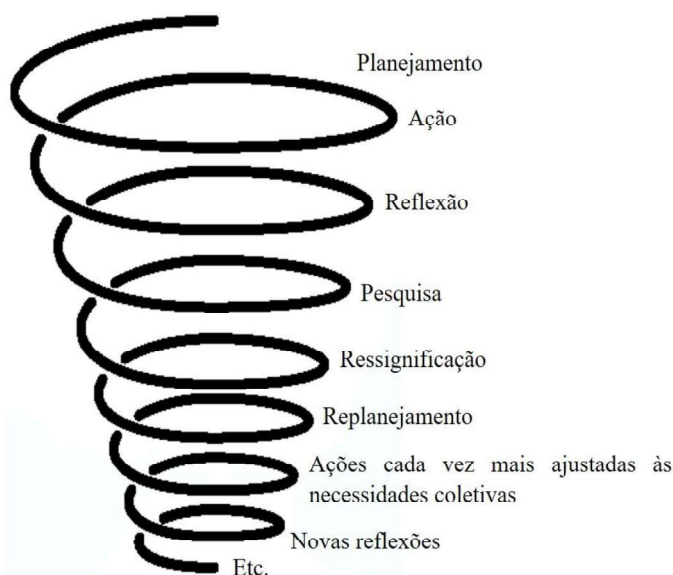


dados. Nesse sentido, por se tratar de pesquisa no campo educacional voltada para a aprendizagem, ao combinar os dois métodos, a ênfase foi dada às análises qualitativas, assim, os instrumentos e dados produzidos quantitativamente direcionaram as análises qualitativas, fornecendo base para sua interpretação.

Ao assumir natureza aplicada (Vilaça, 2010; Appolinário, 2004), a pesquisa traçou como objetivo geral analisar contribuições das tarefas problematizadoras na Base Orientadora da Ação quando se aplica o Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov para a formação de habilidades na aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão nos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima. Para isso, o método de investigação visou a transformação da prática e se organizou pelas situações relevantes que emergiram do processo no qual o sujeito pesquisado participou de forma consciente. Desse modo, a pesquisa caracterizou-se, inicialmente, como pesquisa-ação.

Tanajura e Bezerra (2015) definem pesquisa-ação como um tipo de pesquisa que propõe uma ação para transformar as realidades investigadas buscando a produção de conhecimentos. Para Severino (2013), além da compreensão, a pesquisa-ação visa intervir na situação e modificá-la. Vale ressaltar, conforme Ghedin e Franco (2011), que a pesquisa-ação não é um método engessado, pois, ao direcionar-se para a resolução de um problema, integra ação e investigação, permite ajustes e caminha de acordo com o grupo, viabilizando um exercício de espirais cíclicas. As espirais cíclicas da pesquisa-ação contemplam planejamento, ação, reflexão, pesquisa, ressignificação, replanejamento, ações cada vez mais ajustadas às necessidades coletivas, novas reflexões, etc., conforme apresentado na Figura 08:

Figura 08 - Espirais cíclicas da pesquisa-ação



Fonte: amparado em Ghedin e Franco (2011, p. 224).



Dito isso, as espirais cíclicas da pesquisa-ação pactuam com os fundamentos teórico-psicológicos nos quais a tese se ampara, isto é, no Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov.

Pelas características do estudo desenvolvido, que se concentrou numa turma de 5º ano do Ensino Fundamental, a pesquisa-ação agregou características do estudo de caso, como o fato da pesquisadora não possuir o controle sobre os fenômenos estudados (Yin, 2010), além de investigar particularidades e complexidades de um único caso (Stake, 1995). Dessa maneira, o estudo converteu-se em pesquisa-ação com estudo de caso, sobre o qual Moreira (2011, p. 89) salienta que “o foco está em gerar uma mudança no caso em estudo”.

2.4 UNIDADES E CATEGORIAS DE ANÁLISE

A observação do processo de desenvolvimento dos participantes e a interpretação dos dados foi realizada por meio de unidades e categorias de análise. Nas análises de cunho quantitativo, as ações da ASPD foram convertidas em variáveis e as operações de controle em indicadores. Os indicadores foram organizados em níveis de 1 a 5. Nesse sentido, para cada variável (Y1, Y2, Y3, Y4) foi utilizada uma escala com nível de 1 até 5 pontos, conforme os seguintes critérios:

Quadro 11 - Níveis das variáveis

- Se todos os indicadores estão incorretos, obterá à nível de desempenho, o valor um (1).
- Se o indicador essencial está incorreto ou parcialmente incorreto e existe pelo menos outro indicador parcialmente correto, obterá à nível de desempenho, o valor dois (2).
- Se o estudante tem somente correto o indicador essencial, obterá à nível de desempenho, o valor três (3).
- Se o indicador essencial está correto e existe pelo menos outro indicador parcialmente correto, obterá à nível de desempenho, o valor quatro (4).
- Se todos os indicadores estão corretos, obterá à nível de desempenho, o valor cinco (5).

Fonte: Mendoza e Delgado (2021).

No que diz respeito às análises de cunho qualitativo, as ações da ASPD se converteram em categorias e as operações de controle foram convertidas em subcategorias. Dessa forma, por se tratar de pesquisa mista, a análise quantitativa - que se utiliza de meios estatísticos - orientou a análise qualitativa. Assim, foi possível acompanhar de forma detalhada o desenvolvimento do participante em cada uma das ações e operações da ASPD (Magalhães, 2021; Mendoza e Delgado, 2021; Souza, 2020).

De forma transparente, enquanto as análises quantitativas foram realizadas por meio de variáveis e indicadores, as análises qualitativas ocorreram por intermédio de categorias e subcategorias. O Quadro 12 apresenta a combinação entre os enfoques quantitativo e qualitativo, bem como os parâmetros utilizados:



Quadro 12 - Variáveis, indicadores, categorias e subcategorias

Categorias (quali)/ Variáveis (quanti)	Subcategorias (quali)/ Indicadores (quanti)	Indicador essencial (quanti)	Pontuação a ser obtida	Análise descritiva (quali)	Análise interpretativa (quali)
Formular o problema discente (Y1)	a) Determinou os elementos conhecidos a partir dos dados, condições, conceitos e/ou procedimentos da tarefa? b) Identificou o que o enunciado da tarefa está solicitando? c) Definiu os elementos desconhecidos a partir dos dados, condições, conceitos e/ou procedimentos da tarefa? d) Reconheceu a contradição entre o conhecido e o desconhecido e o objetivo da tarefa?	D	1-5		
Construir o núcleo conceitual e procedimental (Y2)	a) Selecionou os conceitos e procedimentos necessários para a solução do problema discente? b) Atualizou os conceitos e procedimentos conhecidos que faltavam para estabelecer uma conexão com estes e os desconhecidos? c) Elaborou uma estratégia para correlacionar os conhecimentos conceituais e procedimentais conhecidos e desconhecidos?	C	1-5		
Solucionar o problema discente (Y3)	a) Executou a estratégia elaborada para correlacionar os conceitos e procedimentos conhecidos com os desconhecidos? b) Utilizou os procedimentos matemáticos corretamente? c) Determinou o que o problema discente está solicitando?	C	1-5		
Analisar a solução do problema discente (Y4)	a) Verificou se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente? b) Analisou a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc.? c) Fez inferências sobre a correlação entre o conhecimento conhecido e desconhecido utilizada na	A	1-5		



	resolução do problema discente?				
--	---------------------------------	--	--	--	--

Fonte: adaptado de Mendoza e Delgado (2021).

De acordo com o Quadro 12, em cada ação foi destacado um indicador essencial, que foi eleito como essencial, respeitando a distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial, por ser o indicador dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal. O *indicador essencial* foi definido em conformidade com os objetivos de ensino.

Os termos *análise descritiva* e *análise interpretativa* possuem importantes diferenças, assim, enquanto a coluna descritiva direciona-se à exposição dos dados coletados, a coluna interpretativa volta-se para a explicação de acordo com a teoria de aprendizagem, apontando comportamentos que podem influenciar nos resultados, como: impontualidade, dispersão e dependência (Mendoza; Delgado, 2021).

Para a formação das etapas mentais, também se analisou o caráter qualitativo das ações primárias e secundárias. O Quadro 13 apresenta as características das ações primárias por etapa de assimilação:

Quadro 13 - Características das ações primárias por etapa de assimilação

Categorias	1ª etapa	2ª etapa	3ª etapa	4ª etapa	5ª etapa
Forma	Materializada	Materializada	Verbal externa	Interna	Interna
Generalização	Não generalizado	Pouco generalizado	Generalizado	Generalizado	Generalizado
Explanação	Detalhado	Detalhado	Detalhado	Pouco detalhado	Reduzida
Independência	Compartilhada	Compartilhada	Semi-independente	Independente	Independente
Assimilação	Pouco consciente	Pouco consciente	Consciente	Consciente	Automatizada

Fonte: Oliveira; Mendoza; Delgado (2021).

A qualidade da formação das ações secundárias foram analisadas conforme as seguintes categorias de análise:

Quadro 14 - Características das ações secundárias

Categoria	Característica	Observação		
		Pouco	Moderado	Totalmente
Razoável	Relação do conteúdo com as condições essenciais da BOA			
Consciente	Cumprimento eficaz da etapa verbal			
Abstrato	Alto grau de generalização			



Solidez	Cumprimento eficaz das ações da etapa material até mental			
---------	---	--	--	--

Fonte: Grupo de Pesquisa (2022).

2.5 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO

Como instrumentos para a coleta de dados e produção de informação, foram selecionados: avaliações diagnósticas, formativas e final, guia de observação qualitativa e questionário. A Figura 09 apresenta cada um dos instrumentos e seus respectivos objetivos:

Figura 09 - Instrumentos de coleta de dados e produção de informação



Fonte: elaboração própria (2023).

2.5.1 Avaliação diagnóstica

A avaliação diagnóstica tem como finalidade avaliar o potencial de aprendizagem do estudante e permitir ao professor adaptar seu plano de ensino para atender ao educando da melhor maneira possível. A partir dessa compreensão, a avaliação deixa de ser o momento terminal do processo educativo e se transforma na busca pela compreensão das dificuldades do educando e pela dinamização de novas oportunidades de conhecimento (Hoffmann, 2003, p.19). Nesse sentido, as avaliações diagnósticas têm como objetivo o reconhecimento e a caracterização das etapas de aprendizagem em que os estudantes se encontram. Por meio delas é possível identificar limitações e aptidões estudantis, além de domínio de conceitos e habilidades. Na pesquisa desenvolvida, essas avaliações voltaram-se para a verificação dos conhecimentos prévios discentes no que diz respeito ao objeto de conhecimento: resolução de



problemas envolvendo os conceitos matemáticos de multiplicação e divisão. Portanto, objetivaram identificar o nível de conhecimento discente (ponto de partida) e servir de base para a organização do planejamento de ensino que utiliza a ASPD como metodologia. O Quadro 15 apresenta um modelo de tarefa problematizadora:

Quadro 15 - Modelo de tarefa problematizadora

- | |
|---|
| 1) João é agricultor e vende seus produtos na Feira do Produtor. Na segunda-feira, João colheu 408 legumes e os organizou, de forma equitativa, em 12 caixotes. A partir dessas informações, responda:
a) quantos legumes João colheu?
b) sabendo que João organizou igualmente seus legumes nos caixotes, quantos ficaram em cada caixote?
c) se João tivesse 17 caixotes, quantos legumes ele conseguiria colocar em cada um?
d) você consegue escrever o enunciado da tarefa de outra forma? Se sim, qual? |
|---|

Fonte: elaboração própria (2023).

A tarefa problematizadora, apresentada no Quadro 15, tem como objetivo analisar os conhecimentos discentes em relação ao conceito de divisão e verificar a capacidade de resolução de problemas contextualizados (BNCC), ela está organizada de acordo com as ações e operações da ASPD e direciona-se para o desenvolvimento de competências e habilidades de interpretação, organização de estratégia de solução e capacidade de análise do resultado obtido.

Partindo desse modelo de tarefa, foram elaboradas duas avaliações diagnósticas (Apêndices 03 e 04) conforme os eixos temáticos indicados na BNCC. A primeira avaliação diagnóstica foi desenvolvida considerando duas unidades: *números* e *probabilidade e estatística*, e a segunda avaliação diagnóstica focou em três unidades: *números*, *álgebra* e *grandezas e medidas*.

2.5.2 Avaliações formativas

A partir dos dados coletados nas avaliações diagnósticas, organiza-se o processo de assimilação, no qual as avaliações formativas, além de coletar dados, visam promover a reformulação da orientação da habilidade de resolver problemas discentes e possibilitam o acompanhamento da formação dos conceitos. Essas avaliações também são utilizadas para identificar quaisquer desafios que os estudantes estejam enfrentando à medida em que aprendem, possibilitando, sempre que necessário, a retroalimentação.

Nesta pesquisa foram elaboradas duas avaliações formativas (Apêndices 05 e 06), cujas tarefas problematizadoras consideraram o ponto de partida e a Zona de Desenvolvimento Proximal (Vygotsky, 2003a, 2003b) – indicados nas avaliações diagnósticas – as competências



e habilidades indicadas na BNCC (Brasil, 2018), a contradição objetiva do tipo I (Majmutov, 1983) e as *estruturas multiplicativas apresentadas por Van de Walle (2009)*.²³

2.5.3 Avaliação final

Posterior ao processo de assimilação, foi aplicada a avaliação final com objetivo de comparar com os dados coletados na avaliação diagnóstica, verificar o nível de desenvolvimento dos participantes e averiguar se os objetivos de ensino foram alcançados.

2.5.4 Guia de observação qualitativa

A observação qualitativa implica em manter papel ativo, reflexão permanente e atenção aos detalhes de fatos, eventos e interações (Sampieri, Collado e Lucio, 2012, p. 383). Nesse sentido, nas análises de dados, também são consideradas as características das ações primárias e secundárias, pois, de acordo com os fundamentos teórico-psicológicos, elas indicam a qualidade da formação das ações mentais. O acompanhamento do desenvolvimento das ações, realizado de acordo com a guia qualitativa de observação, converte as ações primárias e secundárias em categorias de análise, conforme indica o Quadro 16:

Quadro 16 - Guia de observação qualitativa

Local:			
Data:		Horário:	
Objeto da atividade:			
Participantes da atividade:			
Objetivo da atividade de estudo:			
Outras características:			
Categorias	Análise Descritiva	Análise Interpretativa	
		Ações Primárias	Ações Secundárias
Apropriação da ação (execução) pelo estudante (Forma)			
Utilização das operações da ASPD em novos contextos (Generalização)			
Capacidade do estudante de explicar as ações (Explicação)			
Realização das ações pelo estudante e a necessidade de intervenção do			

²³ Detalhamento no tópico 3.2



professor ou de colegas (Independência)			
Nível de consciência alcançado pelo estudante na realização correta das ações e associação com o objetivo da atividade (Assimilação)			

Fonte: Mendoza e Delgado (2021).

Assim como no quadro das variáveis e indicadores, a análise descritiva foca na exposição dos dados coletados e a análise interpretativa foca na explicação indicando comportamentos durante a resolução dos problemas.

2.5.5 Questionário

O questionário teve como objetivo buscar informações junto aos participantes quanto à compreensão sobre a metodologia de resolução de problemas e sobre habilidades e/ou dificuldades diante da resolução das tarefas problematizadoras. Entre os itens do questionário, destacam-se os seguintes:

- Como você classifica as tarefas apresentadas?
- Respondeu de forma independente? Ou solicitou ajuda da professora?
- Na resolução das tarefas você utilizou estratégias diferenciadas? Quais?
- Você conseguiu identificar os dados e procedimentos das tarefas que respondeu?
- Ao encontrar o resultado de uma tarefa você fez a verificação se a resposta atendeu ao objetivo do problema?

2.6 MOMENTOS DA PESQUISA

A tese foi delineada nos moldes da pesquisa mista com ênfase em análises qualitativas e foi organizada em quatro momentos (Figura 10):

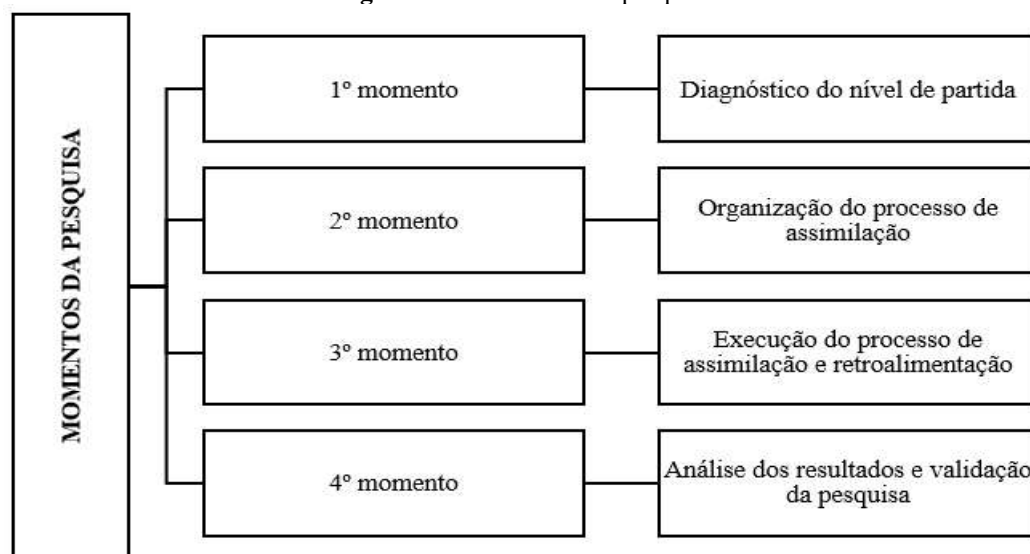
- **Diagnóstico do nível de partida discente:** utilização da avaliação diagnóstica e da guia de observação qualitativa para verificar os conhecimentos dos participantes referentes à resolução de problemas aritméticos;
- **Organização do processo de assimilação:** realização do planejamento didático a partir dos dados coletados na avaliação diagnóstica. Nesse momento foram considerados documentos legais, como: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), Base Nacional



Comum Curricular (BNCC) e fundamentos teórico-metodológicos do Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov. Além disso, foram elaboradas as avaliações formativas;

- **Execução do processo de assimilação e retroalimentação:** acompanhamento do desenvolvimento dos participantes nas etapas, ações e operações do Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov. O acompanhamento foi realizado por meio das avaliações formativas, guias qualitativas de observação e questionário. Simultaneamente, aconteceu a retroalimentação, momento dedicado às correções do processo de ensino e de aprendizagem, no qual foram dadas novas orientações aos estudantes, funcionando como uma espécie de reforço.
- **Análise dos resultados e validação:** realizada de forma fundamentada nas teorias adotadas no estudo, objetivando verificar as contribuições das tarefas, conforme o Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov, no desenvolvimento da aprendizagem. Nesse momento, aconteceram a análise e a interpretação dos dados, além da validação da pesquisa através do método de triangulação.

Figura 10 - Momentos da pesquisa



Fonte: elaboração própria (2023).

2.7 VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PESQUISA

Duas características são importantes em uma pesquisa: validade e confiabilidade. A validade se refere ao grau em que uma medida representa precisamente o que se espera. A confiabilidade diz respeito ao grau em que a variável observada mede o valor verdadeiro e está livre de erro (Hair et al., 2009).



De acordo com Ollaik e Ziller (2012), a triangulação é um dos métodos adotados para demonstrar a validade e a confiabilidade de uma pesquisa científica, pois permite uma compreensão multidimensional do objeto de estudo. Sob esse viés, Günther (2006) e Ollaik e Ziller (2012) consideram a triangulação como um enfoque metodológico que contribui para a validade dos resultados quando se utiliza variados métodos, teorias, fontes e pesquisadores.

Ao empregar o método de triangulação, esta tese adotou critérios advindos da leitura dos estudos de Guion, Diehl e McDonald (2002); Sampieri, Collado e Lucio (2012); Ollaik e Ziller (2012); Zappellini e Feuerschütte (2015) e Moreira (2011):

- Triangulação de dados: utiliza diferentes fontes de dados (revisão de literatura, arquivos, etc.) que são coletados em momentos distintos (avaliação diagnóstica, observação qualitativa, execução do planejamento didático, questionário) e com diferentes participantes;
- Triangulação de métodos: utiliza a combinação de formas distintas para a análise de dados, assim, os dados coletados e organizados estatisticamente (método quantitativo) dão suporte para as análises descritivas e interpretativas (método qualitativo);
- Triangulação de teorias: ao utilizar diferentes teorias decorrentes da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, o que se busca é consolidar e ampliar o entendimento de um fenômeno ou problema de estudo e, nesse caso, destaca-se a aprendizagem discente, que é acompanhada em diferentes momentos, etapas, ações e operações.



CAPITULO III: ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS

As avaliações diagnósticas foram compostas por tarefas que envolveram as unidades temáticas apresentadas na BNCC: Números, Álgebra, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística.

A proposição de tarefas em vários eixos temáticos deu-se em virtude de captar onde estão as maiores dificuldades discentes. Devido à quantidade de tarefas propostas, a aplicação aconteceu em dois momentos, avaliações diagnósticas I e II, como forma de não comprometer as respostas por algum eventual cansaço ou desgaste mental do participante.

Conforme apresentado e discutido nos capítulos anteriores, é necessário que haja uma contradição objetiva nas tarefas que impulse os participantes à resolução. Nesse sentido, a contradição existente nas tarefas propostas é, conforme apontado por Majmutov, a do 1º tipo, isto é, quando os estudantes sentem a necessidade de relacionar conhecimentos assimilados anteriormente com novas condições práticas. Em outras palavras, eles precisaram recorrer a conhecimentos, habilidades e hábitos que já possuíam para solucionar as tarefas.

Os tópicos seguintes: 3.1.1; 3.1.2 e 3.1.3 apresentam os resultados e a consolidação das avaliações diagnósticas I e II.

3.1.1 Avaliação diagnóstica I

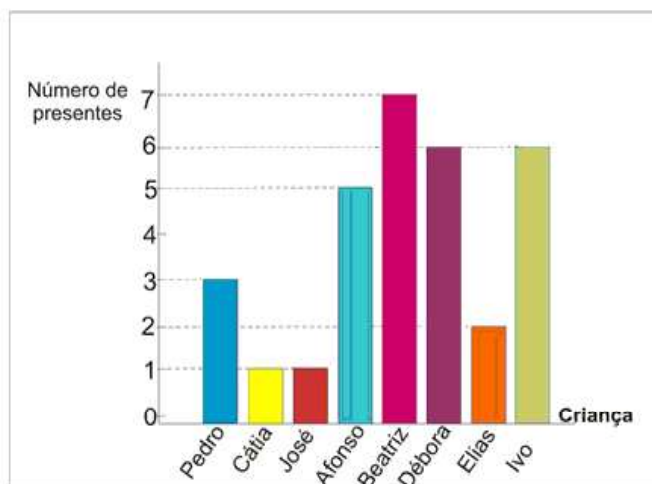
No primeiro momento, foram aplicadas tarefas voltadas para as Unidades Temáticas de *Números e Probabilidade* e de *Estatística*. Essa primeira avaliação diagnóstica analisou habilidades referentes à leitura, comparação, interpretação e análise de dados expressos em gráficos, além da utilização de diferentes procedimentos de cálculo (mental, escrito), envolvendo as quatro operações básicas da matemática.

O Quadro 17 apresenta as tarefas da primeira avaliação diagnóstica (Apêndice 03):



Quadro 17 – Avaliação Diagnóstica I: unidades temáticas números e probabilidade e estatística

1. O gráfico corresponde ao número de presentes que cada criança ganhou no Natal do ano passado. Observe - o e responda as questões.

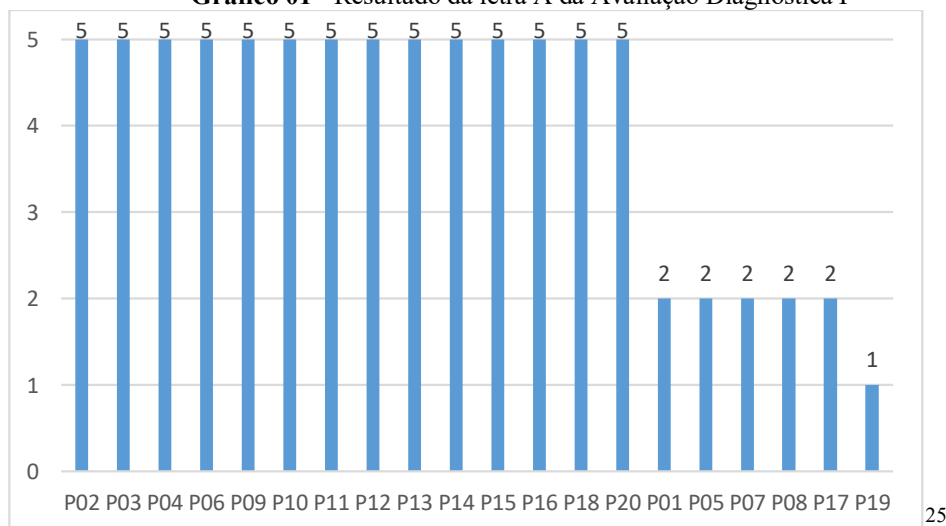


- qual criança ganhou mais presentes? E qual ganhou menos presentes?
- quais crianças ganharam a mesma quantidade de presentes?
- qual a diferença entre a quantidade de presente de Cátia e de Ivo?
- qual o quociente entre a quantidade de presentes de Débora e de Elias?
- qual o produto entre a quantidade de presentes de Pedro e de Beatriz?
- qual é o total de presentes ganhos pelas crianças?

Fonte: Adaptado de Portal Educação e Transformação²⁴.

A letra A da tarefa foi direcionada para a 1ª ação da ASPD, ou seja, para a formulação do problema discente, por essa razão voltou-se para a compreensão e a interpretação das informações expressas no gráfico. Essa tarefa apresentou os seguintes resultados:

Gráfico 01 - Resultado da letra A da Avaliação Diagnóstica I



Fonte: elaboração própria, 2023.

²⁴ Disponível em: <https://www.educacaoetransformacao.com.br/atividades-de-matematica-4-ano/atividades-de-matematica-4-ano-grafico/>

²⁵ Todos os gráficos e tabelas com resultados das avaliações (diagnósticas, formativas e final) foram construídos a partir de dados primários e organizados em ordem decrescente. Ver apêndices.



Tabela 01 – Frequência da tarefa 1A

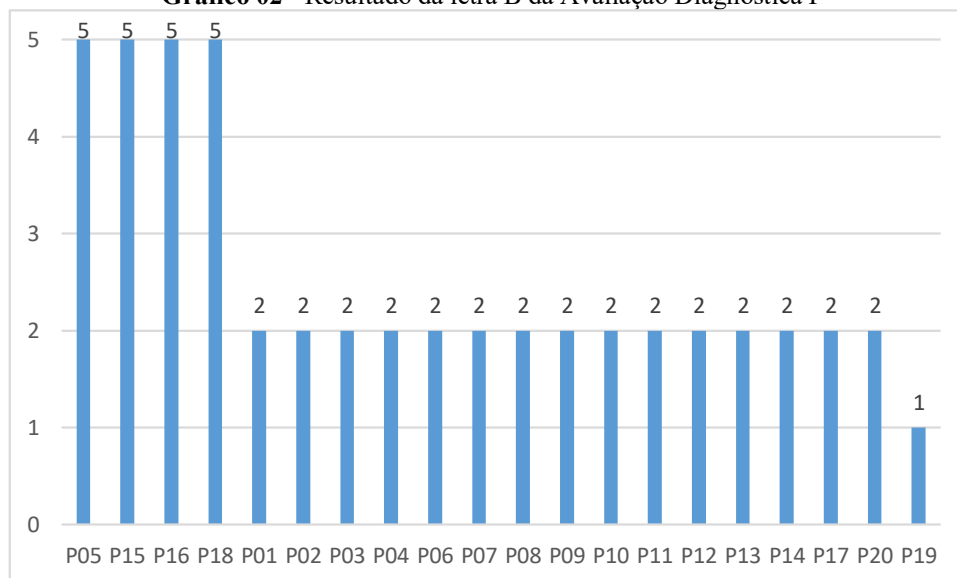
Categoria	Freq	% Freq
"1"	1	5%
"2"	5	25%
"3"	0	0%
"4"	0	0%
"5"	14	70%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

A análise das respostas da letra A aponta que a maioria dos participantes, 70%, respondeu corretamente, enquanto 25% apresentou algum tipo de dificuldade na compreensão dos dados expostos, e 5% errou a questão, pois não conseguiu extrair dados do gráfico.

A letra B da tarefa também voltou-se para a compreensão e a interpretação das informações expressas no gráfico e apresentou o seguinte resultado:

Gráfico 02 - Resultado da letra B da Avaliação Diagnóstica I



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 02 – Frequência da tarefa 1B

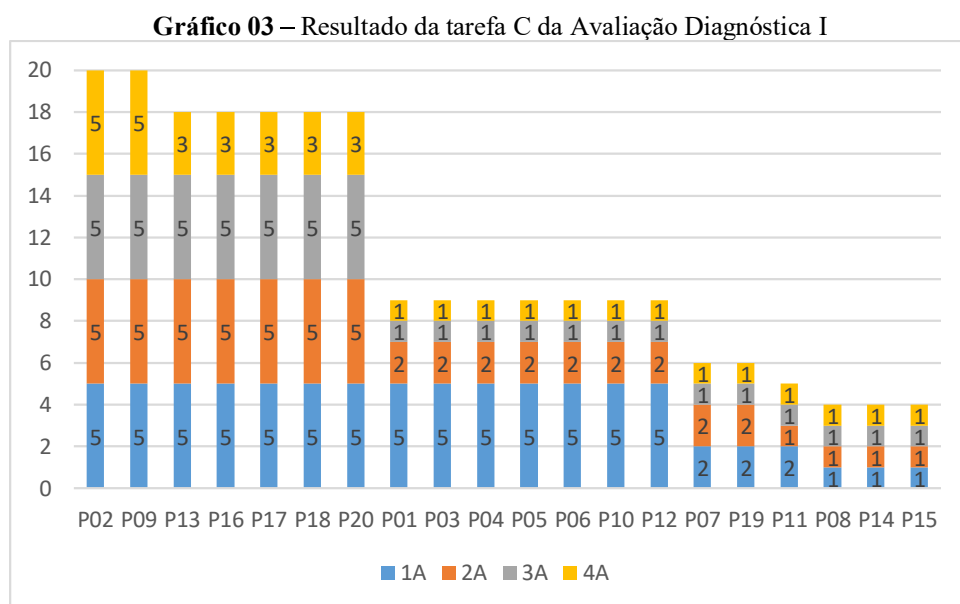
Categoria	Freq	% Freq
"1"	1	5%
"2"	15	75%
"3"	0	0%
"4"	0	0%
"5"	4	20%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.



Dissemelhante ao resultado encontrado na letra A, a análise das respostas da letra B mostra que a maioria dos participantes, 75%, apresentou algum tipo de dificuldade na compreensão dos dados expostos e apenas 25% respondeu corretamente. Nesse ponto, foi verificado que os participantes responderam de forma incompleta, destacando somente Cátia e José, não observando no gráfico de colunas que Débora e Ivo também ganharam a mesma quantidade de brinquedos.

As letras C, D, E e F envolveram, além da compreensão e interpretação de dados expostos em gráficos, o conhecimento de termos matemáticos, a elaboração de estratégias de resolução e sua operacionalização. A letra C, de maneira específica, envolveu o termo matemático *diferença* e apresentou o seguinte resultado:



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 03 – Frequência da tarefa 1C

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	6	30%
"8-11"	7	35%
"12-15"	0	0%
"16-20"	7	35%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

A partir da análise dos dados coletados nesta tarefa, ficou perceptível a dificuldade dos participantes na relação do termo *diferença* com sua operacionalização. Cerca de dois terços dos estudantes não desenvolveram ações de construção do núcleo conceitual e procedimental,



de solução do problema e de análise do resultado. Foi observado que alguns discentes destacaram a diferença na quantidade numérica de brinquedos de Cátia e Ivo, ao afirmarem que o menino ganhou mais, no entanto, não desenvolveram nenhuma estratégia matemática para dar resposta à tarefa, conforme apresentado no Quadro 18:

Quadro 18 – Respostas discentes: letra C

P01	c) qual a diferença entre a quantidade de presente de Cátia e de Ivo? catia ganhou menos presentes e Ivo ganhou mais.
P05	c) qual a diferença entre a quantidade de presente de Cátia e de Ivo? ivo ganhou, MAIS PRESENTES DO QUE CATIA
P10	c) qual a diferença entre a quantidade de presente de Cátia e de Ivo? ela recebeu 6 e Cátia recebeu 1
P12	c) qual a diferença entre a quantidade de presente de Cátia e de Ivo? Porque catia ganhou menos presentes e Ivo ganhou mais presentes

Fonte: elaboração própria, 2023.

Outros discentes destacaram a diferença na quantidade numérica de brinquedos de Cátia e Ivo, porém utilizaram incorretamente a operação matemática de adição para solucionar a tarefa, conforme apresentado na sequência:

Quadro 19 – Resposta letra C

P06	c) qual a diferença entre a quantidade de presente de Cátia e de Ivo? $1 + 6 = 7$
-----	---

Fonte: elaboração própria, 2023.

Dentre os participantes que responderam corretamente, destaca-se P18 e P20, que utilizaram estratégias diferentes de resolução. A participante P20 utilizou o algoritmo da subtração para resolver a tarefa e o participante P18 utilizou a adição para solucionar (ver Quadro 19).



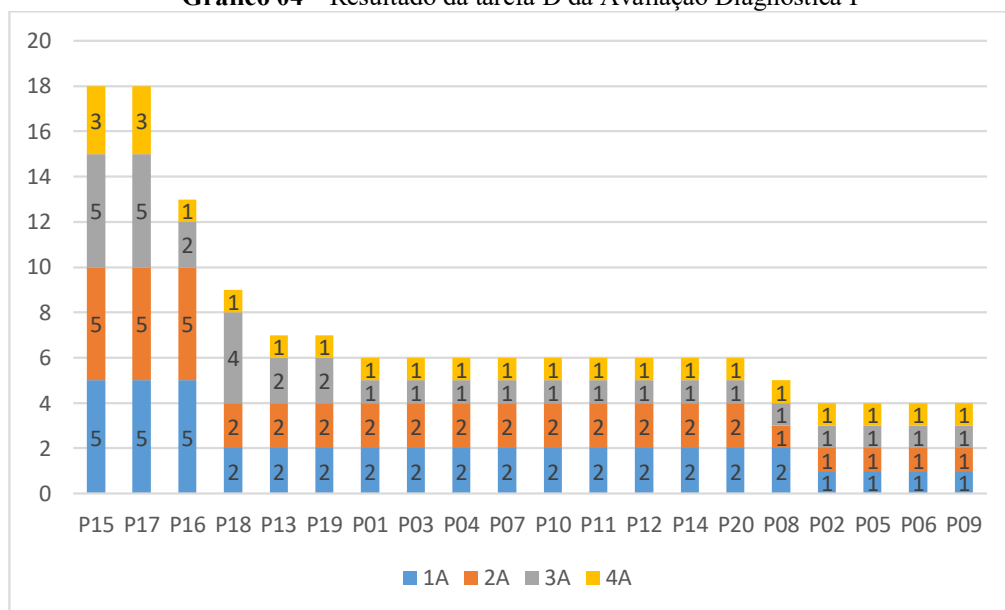
Quadro 20 – Resposta letra C

P18	c) qual a diferença entre a quantidade de presente de Cátia e de Ivo? A diferença da Cátia do Ivo é de +5 +1 (Cátia) 6 = Ivo
P20	c) qual a diferença entre a quantidade de presente de Cátia e de Ivo? a diferença é cinco presentes pois $\frac{6}{1} = 5$

Fonte: elaboração própria, 2023.

No que tange à letra D da tarefa, que envolveu o termo matemático *quociente*, foi encontrado o seguinte resultado:

Gráfico 04 – Resultado da tarefa D da Avaliação Diagnóstica I



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 04 – Frequência da tarefa 1D

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	16	80%
"8-11"	1	5%
"12-15"	1	5%
"16-20"	2	10%
Total	20	100%

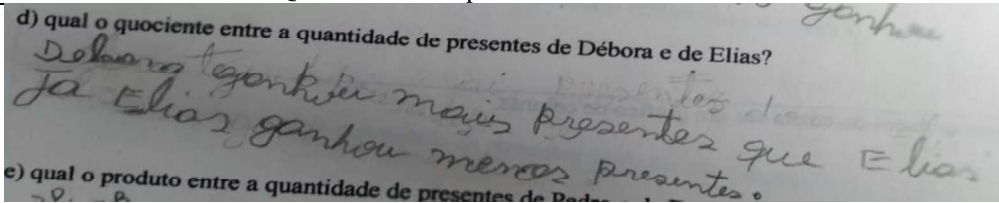
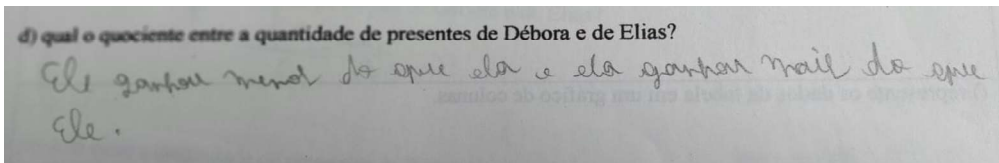
Fonte: elaboração própria, 2023.



Conforme apresentado, uma porcentagem alta dos participantes apresentou dificuldades no termo matemático *quociente* e em sua operacionalização, 80% não conseguiu desenvolver as ações da ASPD e 15% dos participantes nem tentou resolver, deixando a questão em branco.

Alguns participantes destacaram a quantidade de presentes de Débora e Elias, comprovando o cumprimento da 1ª ação da ASPD, mas não desenvolveram nenhuma estratégia matemática relacionada ao termo *quociente* para dar resposta à tarefa (Quadro 21):

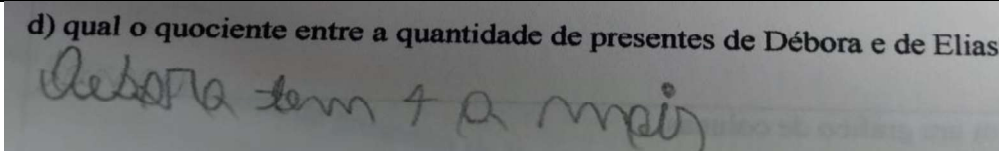
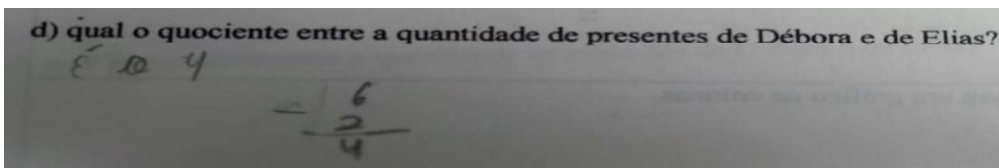
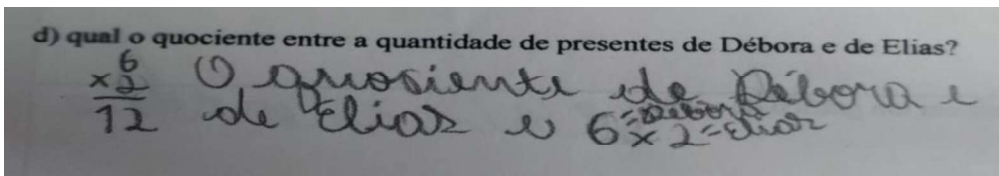
Quadro 21 – Resposta da tarefa D

P01	
P04	

Fonte: elaboração própria, 2023.

Outros participantes, ao confundirem os termos matemáticos, utilizaram erroneamente a subtração ou a multiplicação para solucionar a tarefa:

Quadro 22 – Resposta da tarefa D

P10	
P11	
P18	

Fonte: elaboração própria, 2023.

Entre os participantes que acertaram a questão, destaca-se o P15, que apresentou a estratégia utilizada por meio do algoritmo da divisão:



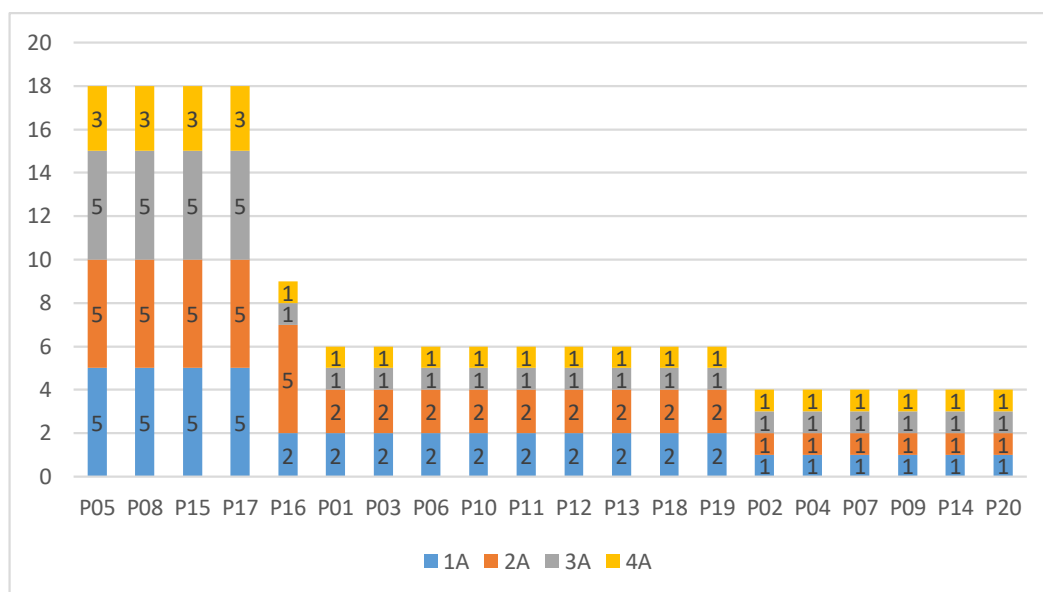
Quadro 23 – Resposta da tarefa D

P15	d) qual o quociente entre a quantidade de presentes de Débora e de Elias?
-----	--

Fonte: elaboração própria, 2023.

A letra E da tarefa, que envolveu o termo matemático *produto*, obteve o seguinte resultado:

Gráfico 05 – Resultado da tarefa E da Avaliação Diagnóstica I



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 05 – Frequência da tarefa 1E

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	16	80%
"8-11"	0	0%
"12-15"	0	0%
"16-20"	4	20%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

A análise dos dados torna perceptível a dificuldade dos participantes no termo *produto*, pois uma grande parte apresentou dificuldades na compreensão deste conceito e apenas um quinto dos participantes conseguiu resolver a tarefa. Dentre os participantes que apresentaram a estratégia utilizada, destacam-se P05 e P15:



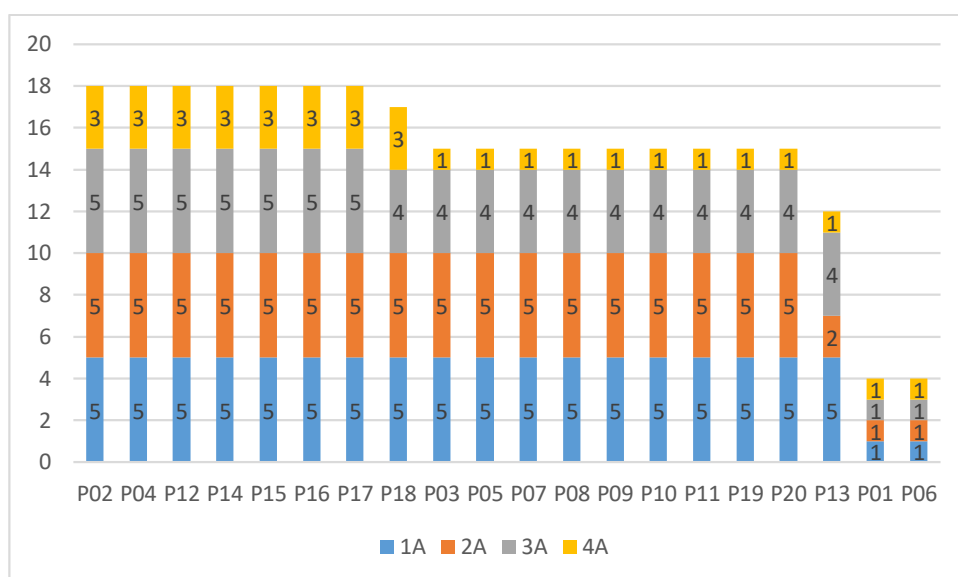
Quadro 24 – Respostas da tarefa E

P05	e) qual o produto entre a quantidade de presentes de Pedro e de Beatriz? $2 \times 3 = 6$ $6 \times 7 = 42$
P15	e) qual o produto entre a quantidade de presentes de Pedro e de Beatriz? $3 \times 7 = 21$ 21 é o produto

Fonte: elaboração própria, 2023.

A letra F da tarefa voltou-se para o conceito de adição e obteve o resultado a seguir:

Gráfico 06 – Resultado da tarefa F da Avaliação Diagnóstica I



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 06 – Frequência da tarefa 1F

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	2	10%
"8-11"	0	0%
"12-15"	10	50%
"16-20"	8	40%
Total	20	100%

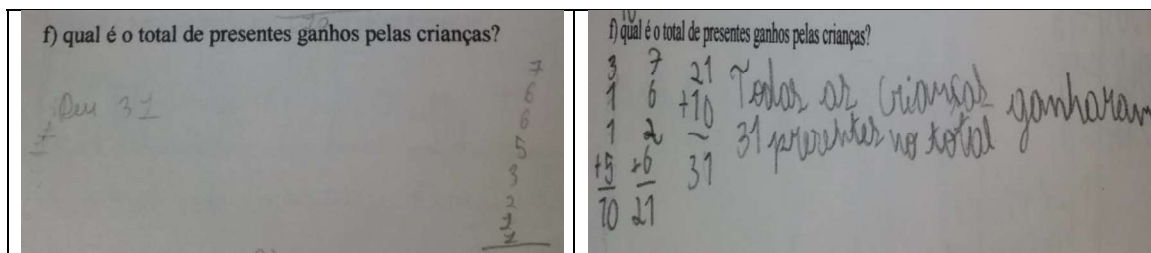
Fonte: elaboração própria, 2023.

Entre as tarefas que envolveram termos matemáticos, esta última foi a que teve o melhor resultado. Uma grande parcela de participantes conseguiu resolvê-la apresentando as estratégias utilizadas e analisando os resultados encontrados. O Quadro 25 evidencia as estratégias dos participantes P11 e P18:

Quadro 25 – Respostas da tarefa F

P11	P18
-----	-----





Fonte: elaboração própria, 2023.

De maneira geral, no tocante à Unidade Temática de Probabilidade e Estatística, foi observado que os participantes conseguiram ler e compreender as informações dispostas no gráfico. Em relação à Unidade de Números, a maioria dos participantes não apresentou dificuldades em relacionar o termo *total* à ação de adicionar, juntar e acrescentar. Por outro lado, os participantes não fizeram a associação do termo *diferença* com a operação matemática de subtração. A maioria dos participantes apresentou maiores dificuldades nos termos conceituais de *quociente* e *produto* (letras D e E), tanto na sua compreensão (o que é? Do que se trata?) quanto em sua operacionalização (como executar/resolver?).

No que tange às ações da ASPD, a maioria dos participantes conseguiu compreender os dados das tarefas e elaborar uma estratégia de solução, as dificuldades se acentuaram mais nas ações 3 e 4, referentes à aplicação da estratégia selecionada e ao encontro da solução e análise.

3.1.2 Avaliação diagnóstica II²⁶

Na segunda avaliação diagnóstica (Apêndice 04), as tarefas foram voltadas para as Unidades Temáticas de *Números*, *Álgebra* e *Grandezas e Medidas*, nas quais foram analisadas habilidades referentes à leitura, à interpretação, à análise, à conversão de unidades de medida e à utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito). O Quadro 26 apresenta as tarefas dessa avaliação:

Quadro 26 - Avaliação Diagnóstica II – Unidades temáticas: números, álgebra e grandezas e medidas

- 1) Maria tem muitos sapatos, em seu armário ela guardava 65 pares. No Natal ela ganhou 2 pares de seus familiares, e comprou mais 3 pares para passar as festas de fim de ano.
 - I- Com quantos pares de sapato Maria ficou?
 - II- Maria quer organizar, igualmente, seus sapatos em uma sapateira que tem 7 prateleiras. Quantos sapatos ela colocará em cada prateleira?
- 2) Papai mede 1,80 m de altura. Qual é a sua altura em centímetros?
- 3) A mãe de Luíza está doente e ficará duas semanas sem poder fazer bolinhos para ela. Quantos dias Luíza ficará sem comer bolinhos?

²⁶ Os resultados e análises dessa avaliação foram publicados na Revista Cocar conforme a referência: Feitosa; Mendoza; Delgado, 2023.

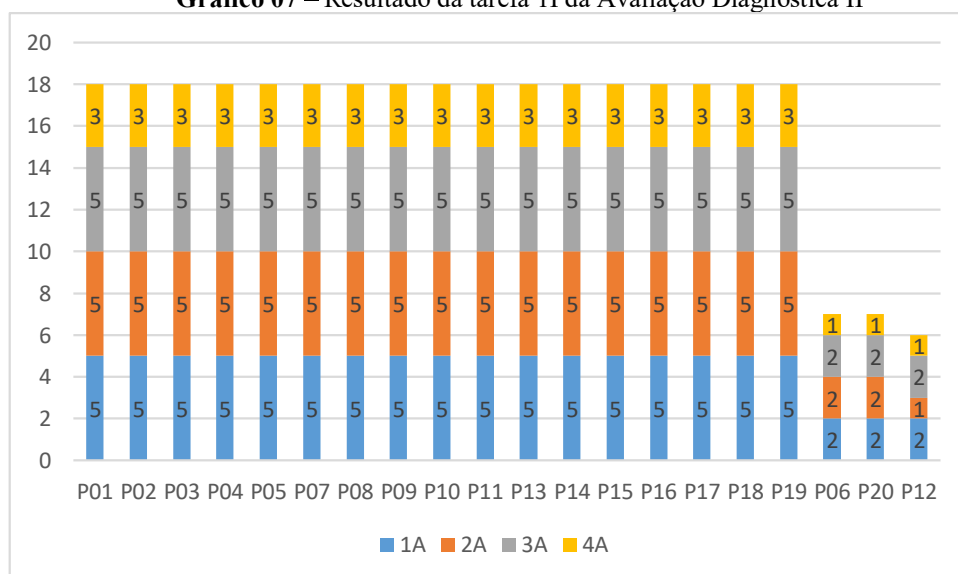


- 4) Os funcionários de uma loja conseguiram aumento de salário, e passaram a receber R\$ 1.050,00. Sabendo que esta loja emprega 5 funcionários, quanto essa empresa pagará de salário este mês?
- 5) Comprei uma televisão a prazo e dividi em 3 vezes. A 1ª parcela foi R\$ 358,00 e a 2ª foi R\$ 330,00. Sabendo que o valor total da televisão é R\$ 1.048,00 qual será o valor da 3ª parcela?

Fonte: Brainly²⁷ (2023).

A tarefa 1-I teve como objetivo analisar os conhecimentos prévios em relação às habilidades de resolução de problemas de adição com números naturais utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, 2018, p. 295), e apresentou os resultados que seguem:

Gráfico 07 – Resultado da tarefa II da Avaliação Diagnóstica II



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 07 – Frequência da tarefa II

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	3	15%
"8-11"	0	0%
"12-15"	0	0%
"16-20"	17	85%
Total	20	100%

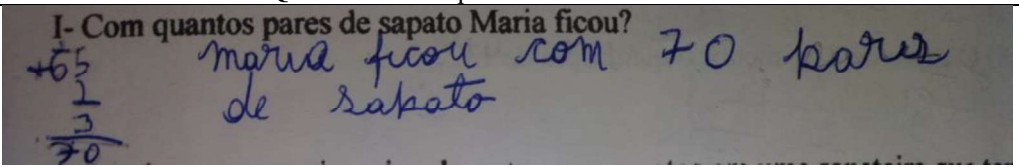
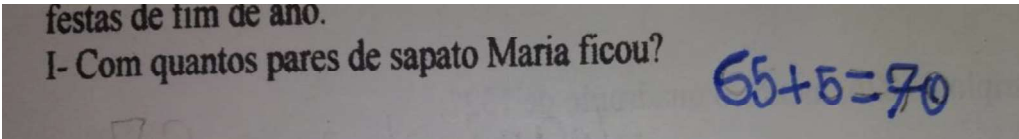
Fonte: elaboração própria, 2023.

De acordo com os dados coletados, a maioria dos participantes conseguiu resolver a tarefa II da segunda avaliação diagnóstica, sendo capazes de compreender e extrair informações, criar estratégias de solução e encontrar resposta para o problema:

²⁷ Tarefas adaptadas de <https://brainly.com.br/tarefa/15766207>, 2023.



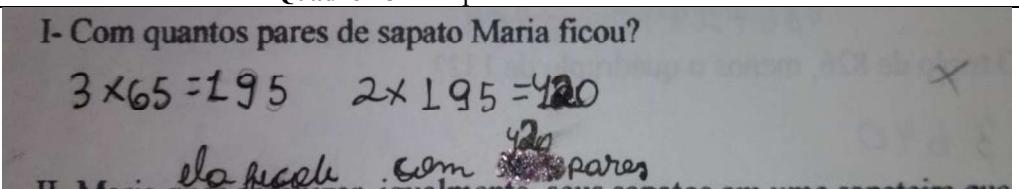
Quadro 27 – Respostas da tarefa 1I

P02	
P04	

Fonte: elaboração própria, 2023.

Entre os participantes que não responderam corretamente a questão, destaca-se P20, que apresentou dificuldade de compreensão e utilizou a operação de multiplicação:

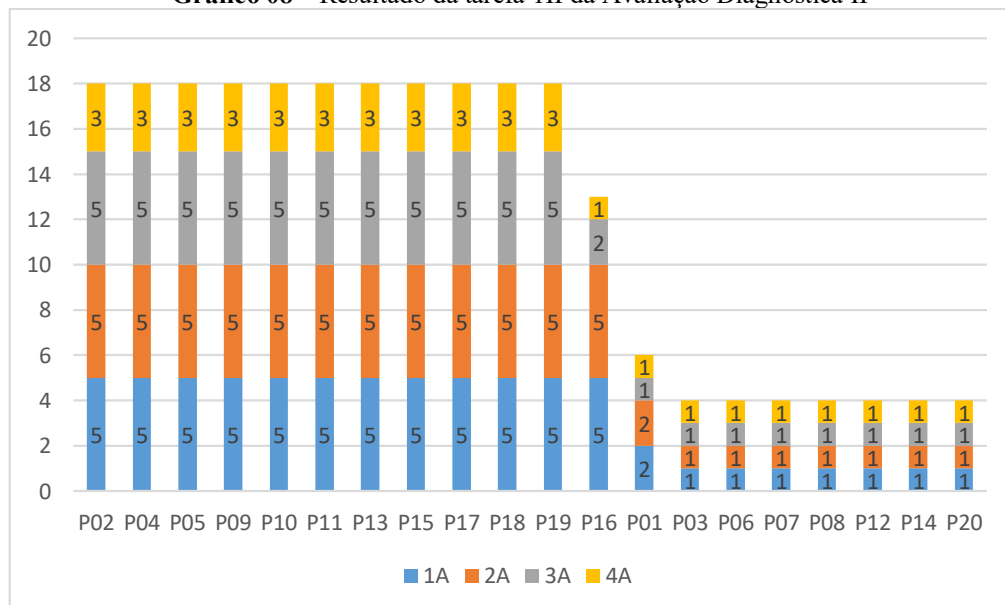
Quadro 28 – Resposta da tarefa 1I

P20	
-----	---

Fonte: elaboração própria, 2023.

A tarefa 1-II teve como meta analisar os conhecimentos prévios em relação às habilidades de resolução de problemas de divisão com números naturais utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, p. 295, 2018), e apresentou os resultados expostos abaixo:

Gráfico 08 – Resultado da tarefa 1II da Avaliação Diagnóstica II



Fonte: elaboração própria, 2023.



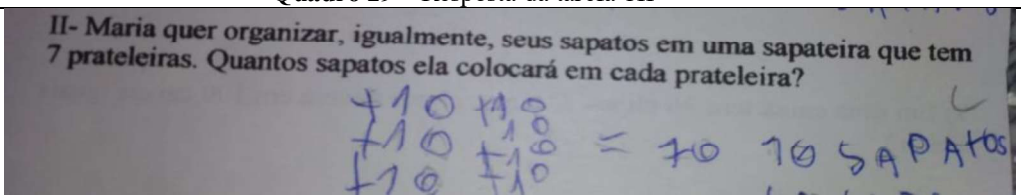
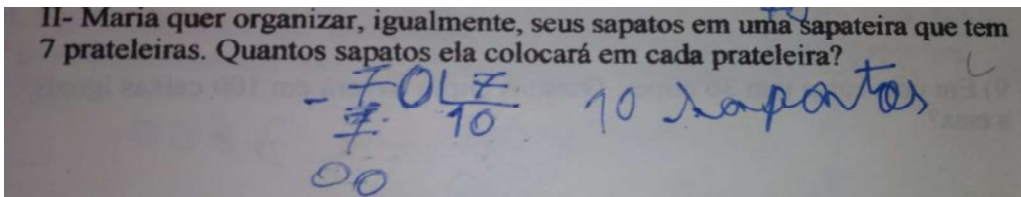
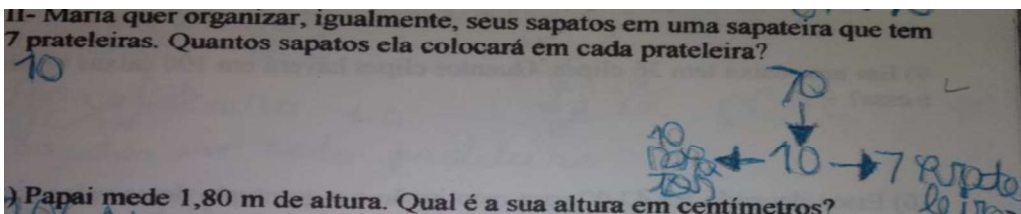
Tabela 08 – Frequência da tarefa III

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	8	40%
"8-11"	1	5%
"12-15"	0	0%
"16-20"	11	55%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

Nessa tarefa, mais da metade dos participantes conseguiu solucionar o problema, alguns utilizaram o algoritmo da divisão, outros utilizaram a adição de parcelas iguais e outros resolveram por cálculo mental:

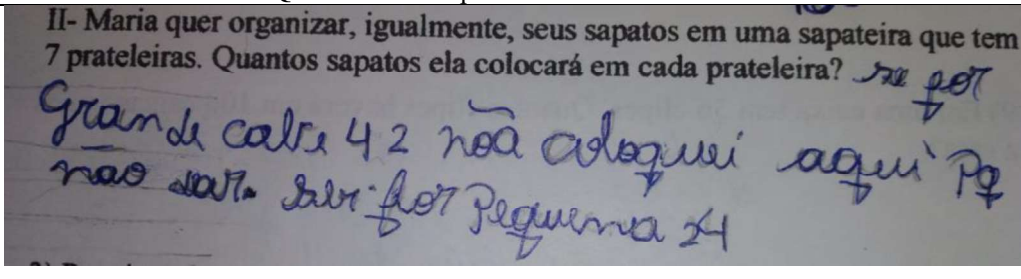
Quadro 29 – Resposta da tarefa III

P05	
P09	
P10	

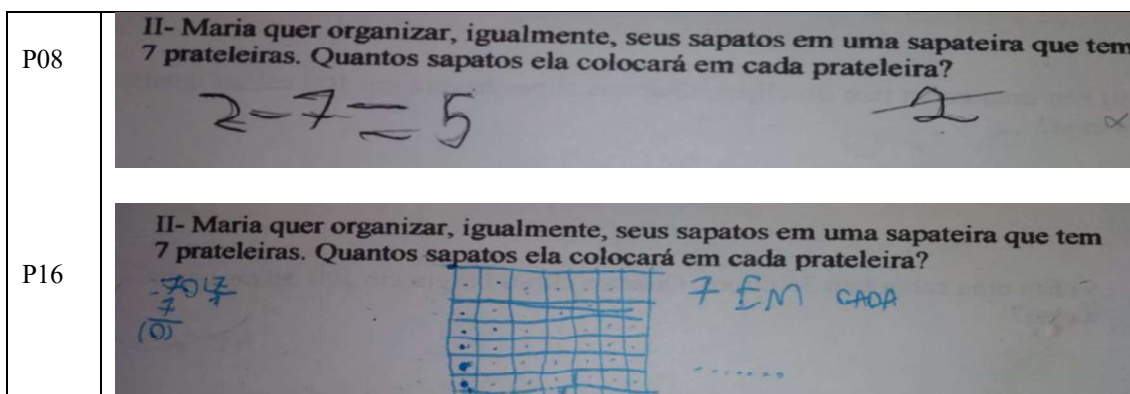
Fonte: elaboração própria, 2023.

No grupo dos participantes que não conseguiram resolver a tarefa, foram percebidas dificuldades na interpretação das informações do enunciado da questão, além de dificuldades matemáticas relacionadas à compreensão, à confusão nos termos e à operacionalização:

Quadro 30 – Resposta da tarefa III

P06	
-----	--

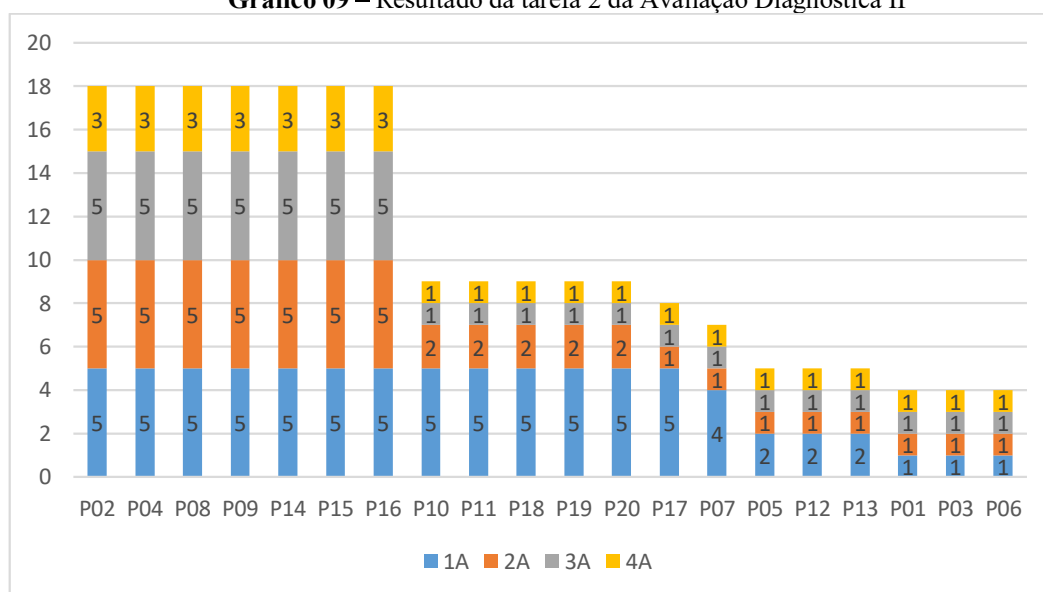




Fonte: elaboração própria, 2023.

A tarefa 2 teve como intuito analisar os conhecimentos em relação às habilidades de resolução de problemas envolvendo medidas das grandezas de comprimento, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais (BRASIL, p. 297, 2018) e apresentou os resultados a seguir:

Gráfico 09 – Resultado da tarefa 2 da Avaliação Diagnóstica II



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 09 – Frequência da tarefa 2

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	7	35%
"8-11"	6	30%
"12-15"	0	0%
"16-20"	7	35%
Total	20	100%

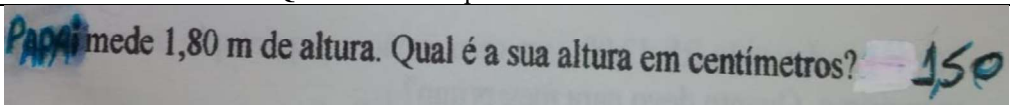
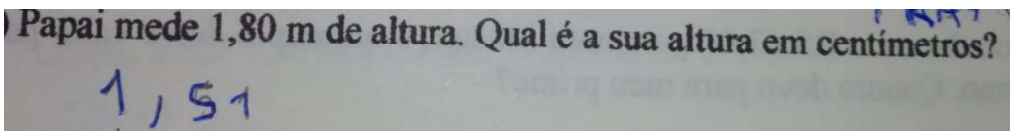
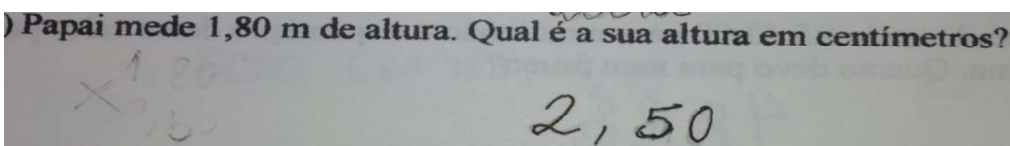
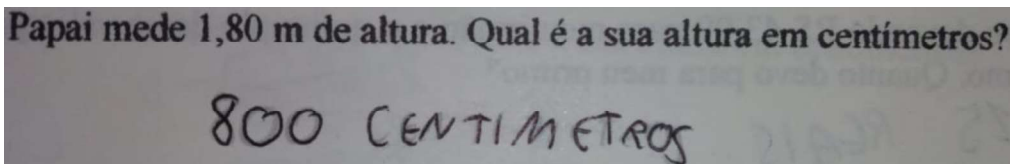
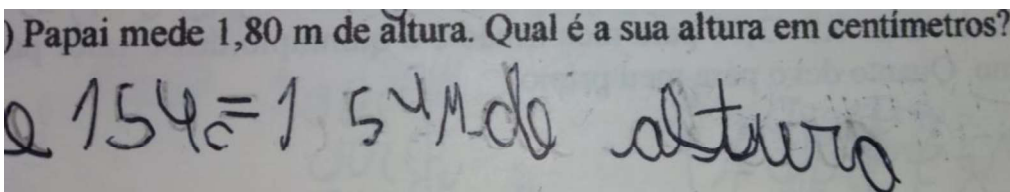
Fonte: elaboração própria, 2023.



A análise do gráfico 09 e da tabela 09 nos permite afirmar que, em relação às habilidades de conversão de unidades de medida de comprimento, os participantes se dividiram em três grupos: os que não compreenderam os dados da tarefa, os que compreenderam os dados, mas não conseguiram criar estratégias de solução, e os que compreenderam e utilizaram estratégias para solucionar a tarefa.

No universo dos participantes que apresentaram dificuldades, alguns deixaram a questão em branco, outros tentaram desenvolver cálculos, mas desistiram e apagaram, outros colocaram valores aleatórios, sem indicar a estratégia utilizada:

Quadro 31 – Respostas da tarefa 2

P01	
P05	
P12	
P13	
P19	

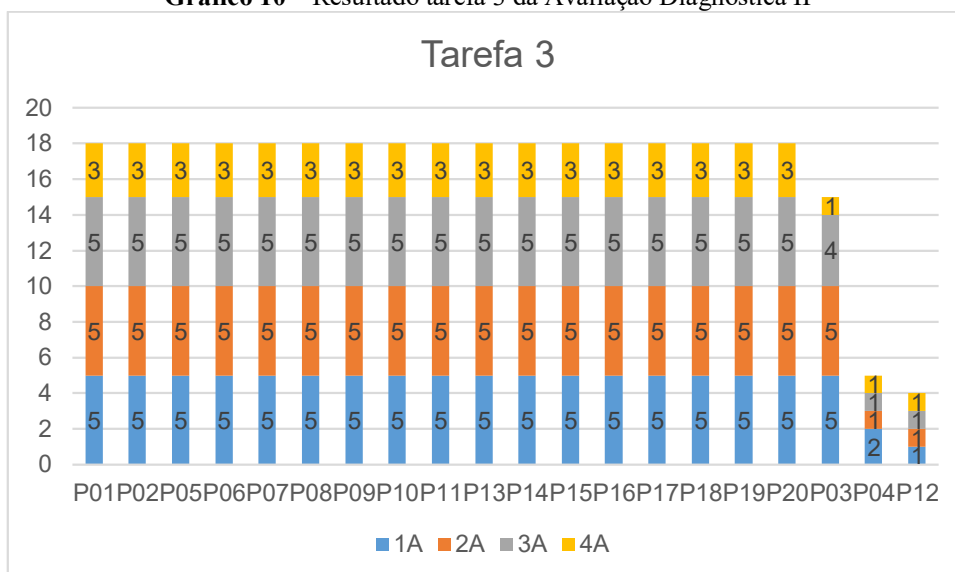
Fonte: elaboração própria, 2023.

Os participantes que conseguiram encontrar o resultado não escreveram as estratégias utilizadas. Durante o momento de verbalização, foi confirmado que recorreram ao cálculo mental.

A tarefa 3 teve como finalidade analisar os conhecimentos em relação às habilidades de resolução de problemas envolvendo medidas das grandezas de tempo, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais (BRASIL, p. 297, 2018) e apresentou os seguintes resultados:



Gráfico 10 – Resultado tarefa 3 da Avaliação Diagnóstica II



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 10 – Frequência da tarefa 3

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	2	10%
"8-11"	0	0%
"12-15"	1	5%
"16-20"	17	85%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

Concernente às habilidades de resolução de problemas com medida de tempo, a análise do Gráfico 10 nos permite inferir que a maioria dos participantes conseguiu compreender a relação entre dias e semanas, apresentando diferentes estratégias de resolução:

Quadro 32 – Respostas da tarefa 3

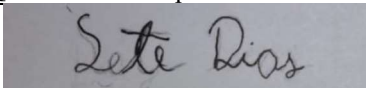
P01	P02
P04	P06
P15	P19

Fonte: elaboração própria, 2023.



A participante P12 não desenvolveu cálculo e não apresentou nenhuma estratégia, apenas colocou como resposta *sete dias*. Durante o momento de verbalização, a participante demonstrou não ter compreendido o enunciado da questão e manteve-se dispersa:

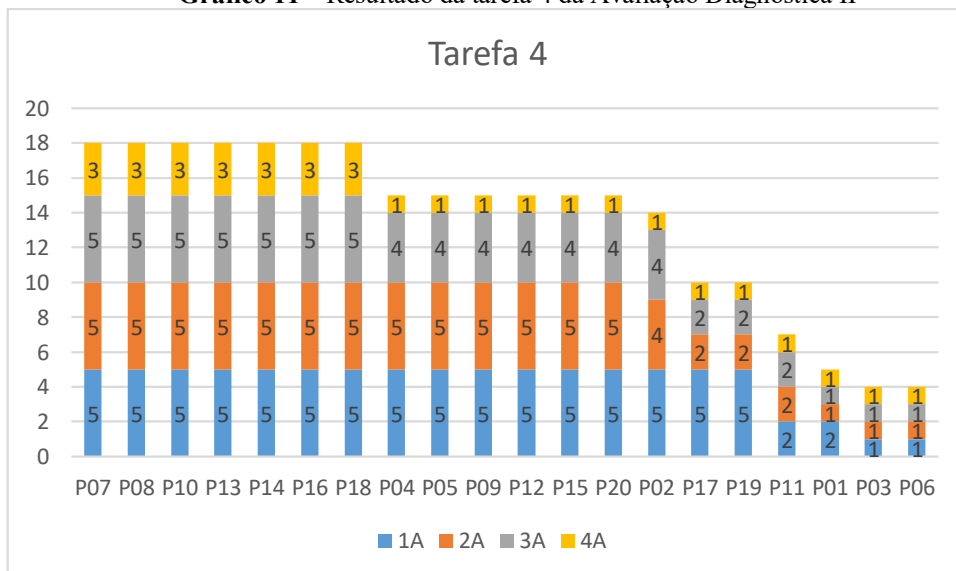
Quadro 33 – Resposta da tarefa 3

P12	
-----	--

Fonte: elaboração própria, 2023.

A tarefa 4 teve como intenção analisar os conhecimentos em relação às habilidades de resolução de problemas envolvendo o sistema monetário brasileiro e a utilização de estratégias diversas de multiplicação, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, p.295, 2018). Esta tarefa obteve os resultados descritos abaixo:

Gráfico 11 – Resultado da tarefa 4 da Avaliação Diagnóstica II



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 11 – Frequência da tarefa 4

Categoria	Freq	%
"4-7"	4	20%
"8-11"	2	10%
"12-15"	7	35%
"16-20"	7	35%
Total	20	100%

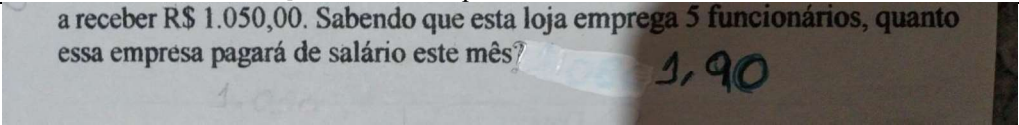
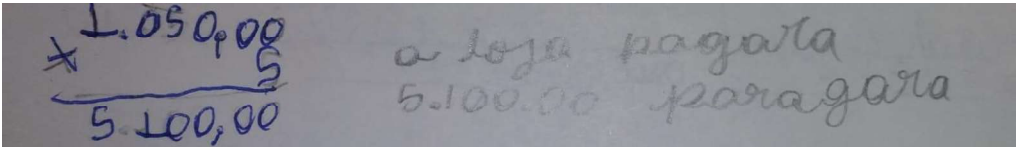
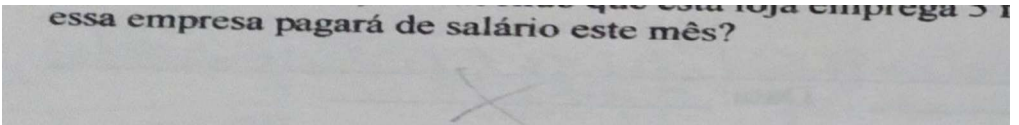
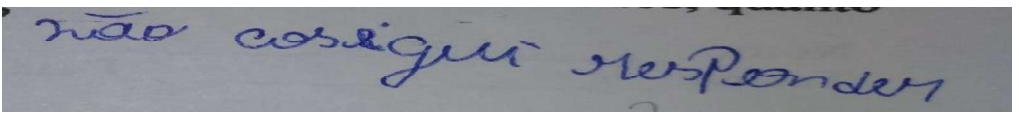
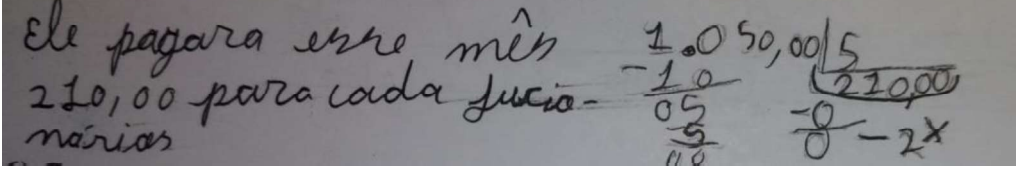
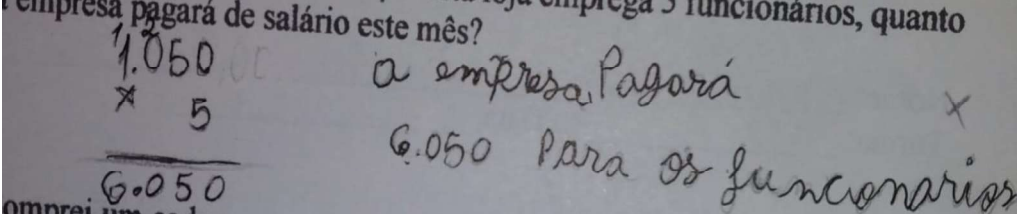
Fonte: elaboração própria, 2023.

Em relação às habilidades de resolução de problemas envolvendo o sistema monetário brasileiro e a multiplicação, observou-se que alguns participantes não apresentaram respostas,



outros colocaram valores aleatórios sem apresentação de estratégia e a maioria verbalizou de forma escrita as estratégias utilizadas.

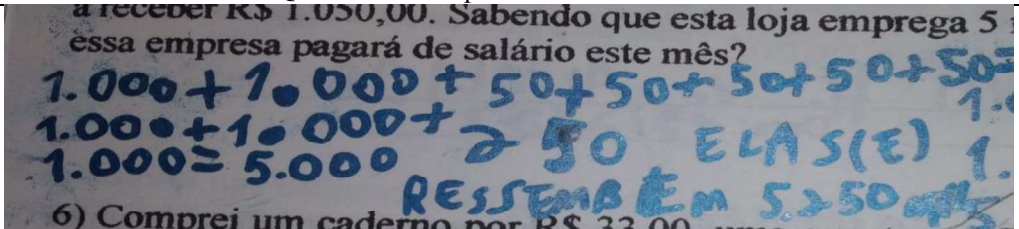
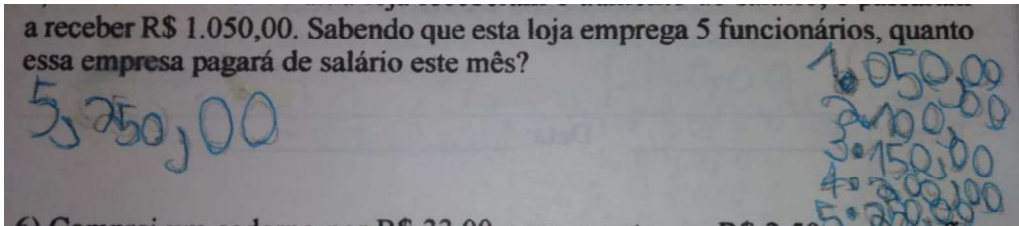
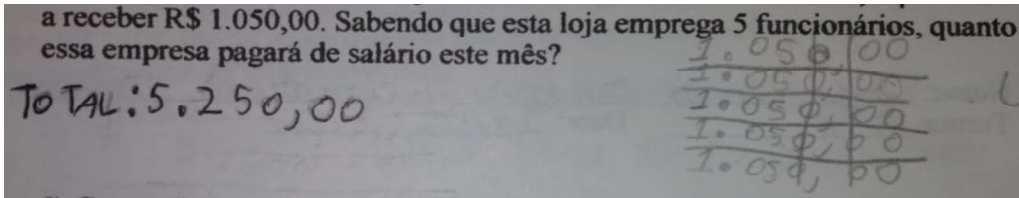
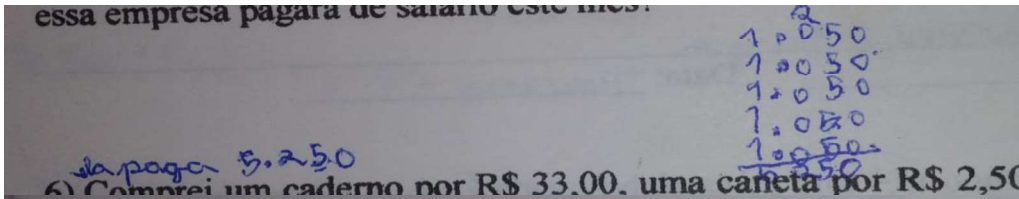
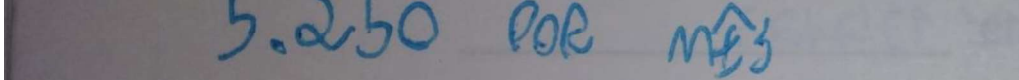
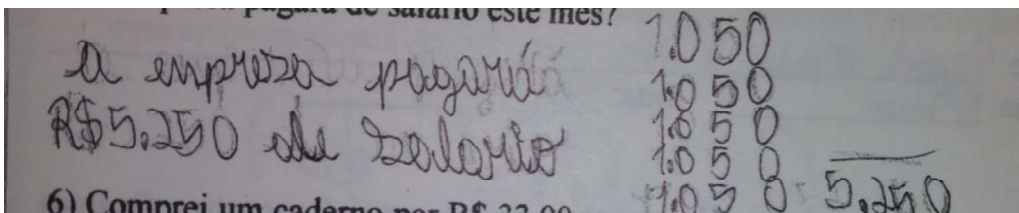
Entre os participantes que não conseguiram encontrar solução para a tarefa, destacam-se: os que não compreenderam as informações e deixaram a questão em branco; os que colocaram valores aleatórios sem apresentação de estratégia; os que apresentaram dificuldades na interpretação e utilizaram o algoritmo da divisão; e os que indicaram as estratégias utilizadas, mas apresentaram dificuldades na resolução, conforme apresentado no Quadro a seguir:

Quadro 34 – Respostas da tarefa 4	
P01	
P02	
P03	
P06	
P11	
P12	
P19	

Fonte: elaboração própria, 2023.

No grupo dos participantes que responderam adequadamente, foram notadas diferentes formas de resolução, como: adição de parcelas iguais, soma parcela a parcela e cálculo mental.

Quadro 35 – Respostas da tarefa 4

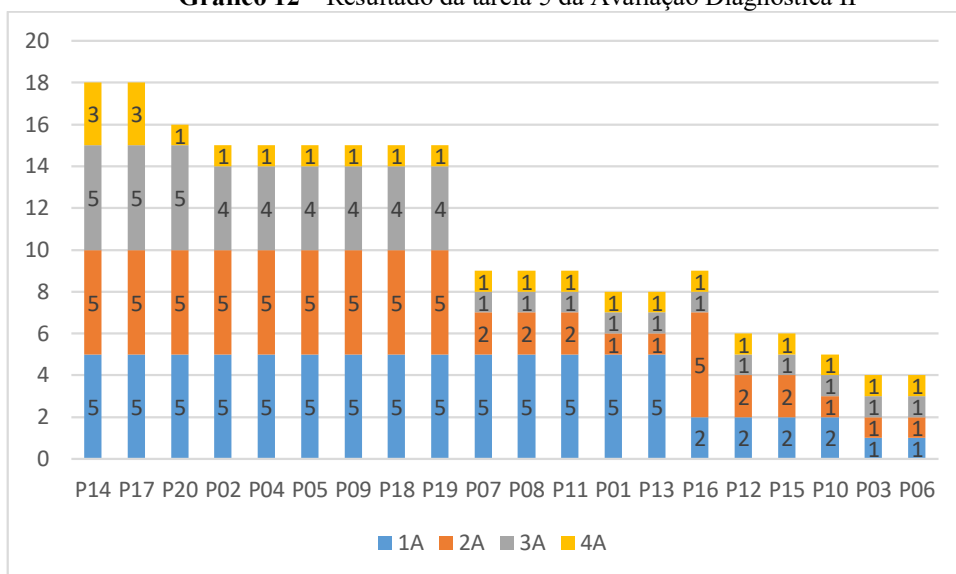
P07	
P10	
P13	
P14	
P16	
P18	

Fonte: elaboração própria, 2023.

A tarefa 5 teve como objetivo analisar os conhecimentos em relação às habilidades de resolução de problemas envolvendo o sistema monetário brasileiro e a utilização de estratégias diversas de adição e subtração, como: cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, p.295, 2018). Esta tarefa obteve os seguintes resultados:



Gráfico 12 – Resultado da tarefa 5 da Avaliação Diagnóstica II



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 12 – Frequência da tarefa 5

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	6	30%
"8-11"	5	25%
"12-15"	6	30%
"16-20"	3	15%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

Em relação às habilidades de resolução de problemas envolvendo o sistema monetário brasileiro, adição e subtração, notou-se que cerca de metade da turma conseguiu criar alguma estratégia para resolução, a outra metade não conseguiu responder.

Entre os participantes que responderam adequadamente, foram percebidas diferentes formas de resolução, como o cálculo mental e a utilização de algoritmos de adição e subtração:

Quadro 36 – Respostas da tarefa 5

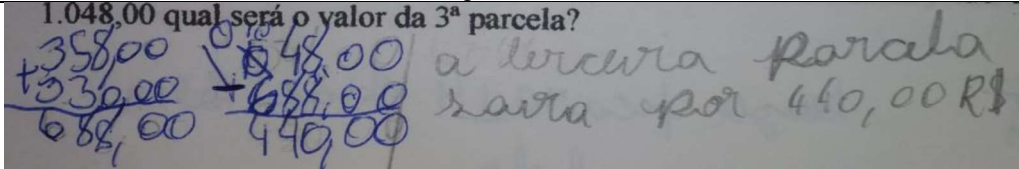
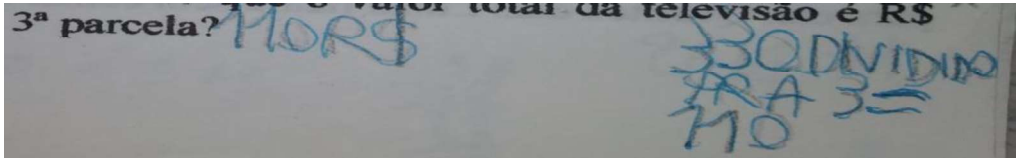
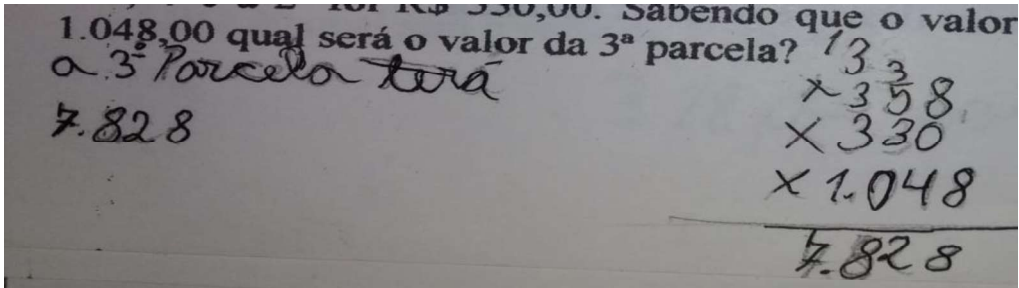
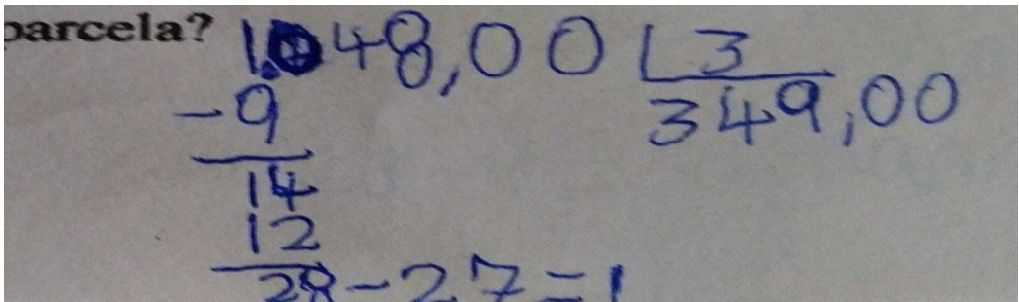
P14	
P17	

Fonte: elaboração própria, 2023.



Por outro lado, entre as dificuldades apresentadas, foram observadas as seguintes: participantes que não compreenderam e deixaram a questão em branco, valores escritos de forma aleatória sem apresentação de relação com a tarefa, dificuldades de interpretação e utilização do algoritmo da divisão e dificuldades na execução da estratégia matemática selecionada:

Quadro 37 – Respostas da tarefa 5

P02	
P10	
P12	
P15	

Fonte: elaboração própria, 2023.

De maneira geral, no que diz respeito aos eixos temáticos explorados na segunda avaliação diagnóstica, foi verificado que as maiores dificuldades apresentadas pelos participantes giraram em torno dos problemas que envolveram habilidades de multiplicação e divisão.

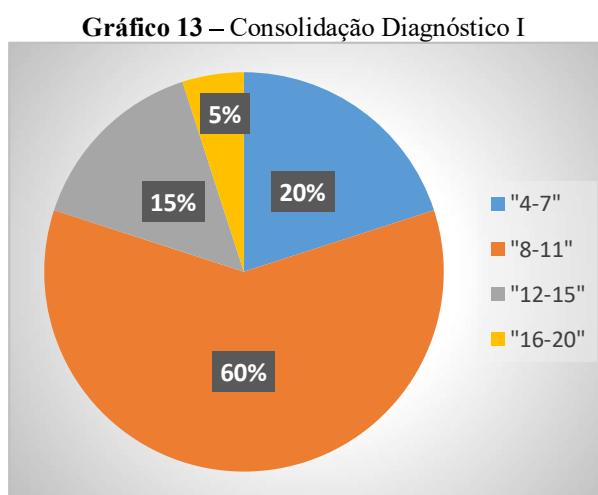
No que concerne às ações da ASPD, foram observadas semelhanças com a primeira avaliação diagnóstica, visto que a maioria dos participantes conseguiu compreender os dados



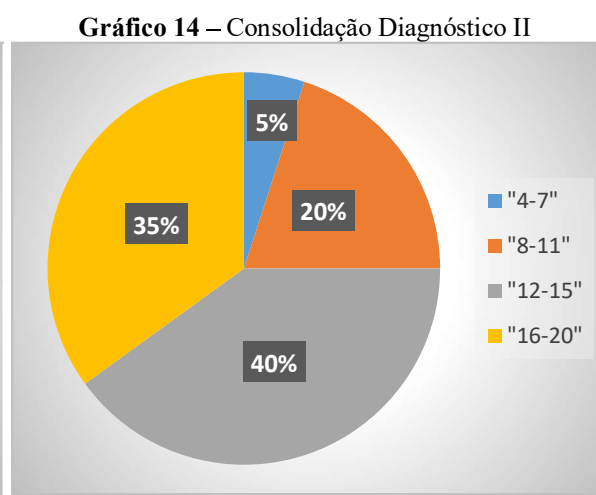
das tarefas e elaborar uma estratégia de solução. As maiores dificuldades foram nas ações 3 e 4: aplicar a estratégia selecionada e analisar a resposta encontrada.

3.1.3 Consolidação dos diagnósticos

É imprescindível evidenciar que os participantes, ao responderem as tarefas diagnósticas, não receberam nenhuma orientação inicial e que também não tinham conhecimento das quatro ações da ASPD. Nesse sentido, o objetivo inicial foi verificar, sem nenhuma interferência, quais ações primárias se destacam nesse primeiro momento de coleta de dados e o ponto de partida da atividade discente. Os gráficos 13 e 14 apresentam a consolidação dos dados obtidos nas duas avaliações diagnósticas:



Fonte: elaboração própria, 2023.



Fonte: elaboração própria, 2023.

Conforme os dados consolidados, os participantes apresentaram maiores dificuldades na primeira avaliação diagnóstica, especialmente por não relacionarem os termos diferença, produto e quociente com as operações matemáticas. Essas questões são analisadas no tópico seguinte, uma vez que a não resolução das tarefas pode ter ocorrido por dificuldades operacionais, por dificuldades conceituais, ou por ambas (será que os participantes não conseguiram responder as tarefas porque não entenderam o enunciado da questão e não sabiam o que significavam esses termos? Ou não responderam porque realmente não dominam as operações de subtração, multiplicação e divisão?).

Numa análise global do desempenho da turma, nas duas avaliações diagnósticas, foi verificado, quanto às ações primárias, que os participantes utilizaram a forma verbal externa escrita para apresentar as soluções. Em relação ao caráter generalizado, não foi percebida separação de propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos, visto



que os participantes se limitaram no resultado final, isto é, não realizaram análise da resposta encontrada. No que diz respeito ao caráter explanado, a maioria dos participantes não explicou as ações. Alguns apresentaram de forma escrita as estratégias de solução, mas não destacaram nenhuma explicação sobre seu raciocínio durante a resolução das tarefas. Quanto ao caráter assimilado, não foi percebida a realização de ações de forma automatizada ou rápida. A maior parte das questões respondidas corretamente apresentou a estratégia utilizada, porém nenhum dos estudantes concluiu rapidamente a resolução das tarefas. Alguns participantes (P10, P11, P14 e P15) revisaram seus cálculos antes de entregar a avaliação, no entanto, essa revisão não se referiu à análise da resposta encontrada, mas à averiguação da execução matemática: procedimento, algoritmo, ou seja, não há indícios de associação com o objetivo da atividade.

A análise dos dados coletados e das ações primárias permitiu a compreensão do nível de partida dos estudantes e serviu de suporte para o planejamento docente, resultando, dessa forma, na organização do processo de assimilação que é apresentado no tópico seguinte.

3.2 ORGANIZAÇÃO E DISCUSSÃO DO PROCESSO DE ASSIMILAÇÃO NA FORMAÇÃO DE HABILIDADES NA SALA DE AULA

A organização do processo de assimilação e formação de habilidades observou competências específicas de matemática para o Ensino Fundamental conforme apresentadas na BNCC, atreladas aos fundamentos teórico-psicológicos nos quais se ampara este estudo. Nesse aspecto, competências referentes ao desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação, da capacidade de produção de argumentos e da utilização de diferentes formas de registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas ...) foram consideradas.

Em relação à formação de habilidades, destaca-se a indicação de Talízina (1988, p. 45, tradução nossa), para quem “[...] em vez de dois problemas – transmitir os conhecimentos e formar as habilidades e os hábitos de sua aplicação – o ensino levanta apenas um: formar os tipos de atividades que incluam, desde o princípio, um sistema dado de conhecimentos e que assegurem sua aplicação dentro dos limites inicialmente previstos”. Assim, as tarefas propostas devem estar alinhadas aos objetivos de ensino traçados.

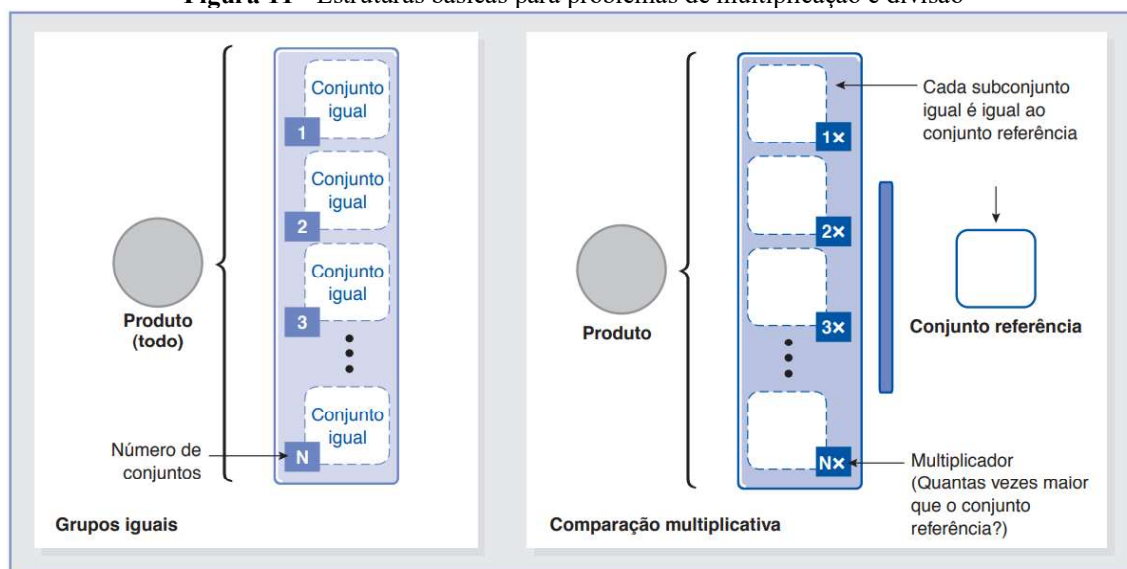
No que tange às habilidades de multiplicação e divisão, também foram considerados apontamentos sobre as estruturas dos problemas, conhecidas como estruturas multiplicativas que, conforme Barreto e Rêgo (2020, p.3), envolvem um conjunto de situações cujo domínio requer uma operação de multiplicação ou divisão ou uma combinação entre elas e vários



conceitos: múltiplo, divisor, fração, proporções simples e múltiplas, funções lineares, compostas e bilineares, entre outros.

Van de Walle (2009) destaca a identificação de quatro classes diferentes de *estruturas multiplicativas*²⁸: grupos iguais (adição repetida e taxas), comparação multiplicativa, combinações ou produtos cartesianos e problemas de produto de medidas, sendo as duas primeiras estruturas mais utilizadas no Ensino Fundamental. Ao explicar os problemas de grupos iguais, Van de Walle (2009, p. 177) sugere que se conhecemos a quantidade e o tamanho dos grupos, então temos um problema de multiplicação, por outro lado, se não conhecemos a quantidade ou o tamanho dos conjuntos, então o problema é de divisão. O matemático apresenta as estruturas básicas para problemas de multiplicação e divisão da seguinte forma:

Figura 11 - Estruturas básicas para problemas de multiplicação e divisão



Fonte: Van de walle (2009, p. 177).

Van de Walle (2009) ressalta que no ensino tradicional, a multiplicação e a divisão são ensinadas separadamente, com a multiplicação antecedendo a divisão. Para o matemático, é importante mudar essa concepção, com o propósito de auxiliar os estudantes a perceber as relações existentes entre elas, por esse motivo, indica a necessidade de combinação entre multiplicação e divisão logo após a multiplicação ser introduzida, e destaca também a utilização de problemas contextualizados. O matemático salienta a importância dos estudantes dominarem os fatos fundamentais das operações matemáticas, isto é, dominar as combinações e isso pode ser verificado na capacidade de resposta rápida com a utilização de meios eficientes. Dentre as

²⁸ O termo estruturas multiplicativas é usado por Walle (2009, p. 177) para descrever todos os problemas que envolvem estruturas de multiplicação e de divisão.



três abordagens mais utilizadas para o domínio dos fatos fundamentais – 1) programa de exercícios; 2) coleção de estratégias ou padrões de raciocínio; 3) conceitos e relações numéricas – a abordagem de conceitos e relações numéricas é preferível, tendo em vista que permite aos estudantes desenvolverem estratégias próprias e aplicá-las sempre que forem necessárias.

Partindo do exposto, o processo de assimilação foi organizado de acordo com a seguinte estrutura: definição do tipo de BOA, construção da estrutura do EBOCA da ASPD, elaboração do plano de ensino e elaboração de questionário e das tarefas problematizadoras para as avaliações formativas e final.

Conforme apresentado e discutido no capítulo II, a definição do tipo de BOA é realizada de acordo com o nível de generalização, plenitude e forma de obtenção. Nesta pesquisa foi utilizada a BOA tipo III: geral, completa e independente. À vista disso, as orientações das ações foram amplas, os conceitos foram abordados com todas as suas propriedades e as ações foram trabalhadas com todos os passos. No que diz respeito à ASPD, os participantes receberam orientações sobre as quatro ações e o passo a passo indicado para a resolução de problemas.

A construção da estrutura do EBOCA da ASPD se refere às informações que orientam a atividade a ser formada. O EBOCA da ASPD é constituído por: *modelo do objeto*, *modelo da ação* e *modelo de controle*. O *modelo do objeto* comporta a definição do conhecimento, conceitual e procedimental, da ação; o *modelo da ação* comporta o sistema de ações (o que fazer) e de operações (como fazer); o *modelo de controle* comporta os critérios de avaliação das referidas ações e operações (Oliveira, 2021; Wakiyama, 2022).

Isso posto, foi elaborada a estrutura de EBOCA da ASPD (Quadro 38) para a formação dos conceitos, nos quais os participantes apresentaram maiores dificuldades nos testes diagnósticos: multiplicação e divisão:

Quadro 38 - EBOCA da ASPD de multiplicação e divisão

Modelo do objeto: habilidade de resolver problemas matemáticos que envolvem a contradição entre o conhecido e o desconhecido (pelo estudante), estabelecendo uma correlação com a finalidade de assimilar novos conhecimentos (matemáticos) conceituais e procedimentais		
Modo da Ação		Modo de Controle
Ação	Operações	
Formular o problema discente	O1.Determinar os elementos conhecidos a partir dos dados, condições, conceitos e/ou procedimentos da tarefa que envolve conceito de multiplicação e/ou divisão. O2.Identificar o que o enunciado da tarefa está solicitando. O3. Definir os elementos desconhecidos a partir dos dados, condições, conceitos e/ou procedimentos da tarefa que	C1.Determinou os elementos conhecidos a partir dos dados, condições, conceitos e/ou procedimentos da tarefa que envolve conceito de multiplicação e/ou divisão? C2. Identificou o que o enunciado da tarefa está solicitando? C3.Definiu os elementos desconhecidos a partir dos dados, condições, conceitos e/ou



	envolve conceito de multiplicação e/ou divisão. O4.Reconhecer a contradição entre o conhecido e o desconhecido e o objetivo da tarefa.	procedimentos da tarefa que envolve conceito de multiplicação e/ou divisão? C4. Reconheceu a contradição entre o conhecido e o desconhecido e o objetivo da tarefa?
Construir o núcleo conceitual e procedimental	O5.Selecionar os conceitos e procedimentos conhecidos necessários para a solução do problema discente com multiplicação e/ou divisão (Caso os conhecimentos selecionados não sejam o suficiente para a resolução, continua com a operação O6. Caso os conhecimentos selecionados sejam o suficiente, segue para a operação O7). O6.Atualizar outros conceitos e procedimentos conhecidos que possam estar vinculados com os desconhecidos. O7.Elaborar uma estratégia para correlacionar os conhecimentos conceituais e procedimentais conhecidos e desconhecidos.	C5.Selecionou os conceitos e procedimentos necessários para a solução do problema discente com multiplicação e/ou divisão? C6.Atualizou os conceitos e procedimentos conhecidos que faltavam para estabelecer uma conexão com estes e os desconhecidos? C7.Elaborou uma estratégia para correlacionar os conhecimentos conceituais e procedimentais conhecidos e desconhecidos?
Solucionar o problema discente	O8.Executar a estratégia elaborada para correlacionar os conceitos e procedimentos conhecidos com os desconhecidos. O9.Utilizar os procedimentos matemáticos de multiplicação e/ou divisão corretamente. O10.Determinar o que o problema discente está solicitando	C8.Executou a estratégia elaborada para correlacionar os conceitos e procedimentos conhecidos com os desconhecidos? C9.Utilizou os procedimentos matemáticos de multiplicação e/ou divisão corretamente? C10.Determinou o que o problema discente está solicitando?
Analisar a solução do problema discente	O11.Verificar se o resultado corresponde ao que é solicitado, aos dados e às condições do problema discente. (Caso não corresponda, continua com a operação O11. Caso corresponda, segue para a operação O12). O12.Analisar a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc. O13. Fazer inferências sobre a correlação entre o conhecimento conhecido e desconhecido utilizada na resolução do problema discente que envolve o conceito de multiplicação e/ou divisão.	C11.Verificou se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente? C12.Analisou a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc.? C13.Fez inferências sobre a correlação entre o conhecimento conhecido e desconhecido utilizada na resolução do problema discente que envolve o conceito de multiplicação e/ou divisão?

Fonte: adaptado de Mendoza e Delgado (2020, 2021) e de Oliveira (2021).

A elaboração do plano de ensino contemplou, inicialmente, a apresentação da ASPD, que foi organizada de forma dinâmica, em aulas ilustrativo-cognoscitivas, contemplando as quatro ações para resolver problemas. O plano de ensino também obedeceu à delimitação dos objetivos de ensino por etapas, onde foram especificados os conhecimentos (conceituais e



procedimentais) e as características das ações em cada etapa do processo de assimilação, conforme descrito no Quadro 39:

Quadro 39 - Plano de ensino

PLANO DE ENSINO – 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL					
Conteúdo	Objetivos	TA	H/A	Etapa Mental	Avaliação/ Instrumento
ASPD	-Compreender as ações e operações da ASPD para a resolução de tarefas	IC	4h	-Motivação (E0) -Formação da BOA para a utilização das ações e operações da ASPD (E1)	Observação qualitativa
Multiplicação e divisão	-Sentir-se estimulado para participar ativamente do processo de desenvolvimento de habilidades; -Revisar conhecimentos sobre multiplicação e divisão, elevando o seu nível de partida para utilizar a ASPD; -Compreender dados expostos em situações problema que envolvam multiplicação e divisão.	IC	4h	-Motivação (E0) -Atualização conceitual e procedimental -Orientação do sistema de ações da ASPD a partir de problemas-tipo que envolvam multiplicação e divisão; -Formação da BOA (E1)	Observação qualitativa
	-Construir o núcleo conceitual e procedimental aplicando conhecimentos sobre multiplicação e divisão	AM= IC + AP	4h	-Motivação e atualização conceitual e procedimental (E0 e E1); -Realização da etapa material. O participante entra em ação a partir das orientações (E2); -O professor acompanha o desenvolvimento e verifica as ações (consciente, compartilhada, detalhada e pouco generalizada) - Mediação.	Observação Qualitativa e Avaliação Formativa I



	-Aplicar estratégias para solucionar tarefas que envolvem multiplicação e divisão	AM= AP + S	4h	-Motivação, atualização conceitual e procedimental e realização da etapa material (E0, E1 e E2); -Etapa de verbalização. O participante explica seu raciocínio e as estratégias utilizadas (E3); -O professor acompanha o desenvolvimento e verifica as características das ações (consciente, compartilhada/semi-independente), detalhada e generalizada).	Observação Qualitativa e Avaliação Formativa I
	-Analisar se o resultado encontrado satisfaz o problema da tarefa	AM	4h	-Motivação, atualização conceitual e procedimental, realização das etapas material e verbal (E0, E1, E2 e E3); -Etapa verbal externa para si. O participante sabe aplicar o sistema de ASPD em novas situações que envolvem conhecimento de conceitos e procedimentos de multiplicação e divisão (E4); -O professor acompanha a característica das ações (independente, comprimida, automatizada e generalizada).	Observação Qualitativa e Avaliação Formativa I
Multiplicação e divisão	-Construir o núcleo conceitual e procedimental aplicando conhecimentos sobre multiplicação e divisão com acréscimo do conceito de volume	AM= IC + AP	4h	-Motivação e atualização conceitual e procedimental (E0 e E1); -Realização da etapa material. O participante entra em ação a partir das orientações (E2); -O professor acompanha o desenvolvimento e verifica as ações (consciente, compartilhada, detalhada e pouco generalizada) - Mediação.	Observação Qualitativa e Avaliação Formativa II



	-Aplicar estratégias para solucionar tarefas que envolvem multiplicação, divisão e o conceito de volume	AM= AP + S	4h	-Motivação, atualização conceitual e procedimental e realização da etapa material (E0, E1 e E2); -Etapa de verbalização. O participante explica seu raciocínio e as estratégias utilizadas (E3); -O professor acompanha o desenvolvimento e verifica as características das ações (consciente, compartilhada/semi-independente), detalhada e generalizada).	Observação Qualitativa e Avaliação Formativa II
	-Analisar se o resultado encontrado satisfaz o problema da tarefa	AM	4h	-Motivação, atualização conceitual e procedimental, realização das etapas material e verbal (E0, E1, E2 e E3); -Etapa verbal externa para si. O participante sabe aplicar o sistema de ASPD em novas situações que envolvem conhecimento de conceitos e procedimentos de multiplicação e divisão (E4); -O professor acompanha a característica das ações (independente, comprimida, automatizada e generalizada).	Observação Qualitativa e Avaliação Formativa II
	-Resolver problemas discentes de forma consciente e independente.	AP	2h	-E0, E1, E2, E3 e E4; - O participante sabe aplicar o sistema de ASPD em novas situações que envolvem multiplicação e divisão; -O professor analisa a característica das ações (independente, comprimida, automatizada e generalizada).	Avaliação Final
Legenda: H/A: Hora Aula TA: Tipo de Aula IC: Ilustrativo-cognoscitiva AP: Aula Prática AM: Aula Mista S: Seminário					

Fonte: adaptado de Oliveira (2021, p. 116).

A Aula Ilustrativo-Cognoscitiva abrange, simultaneamente, a atuação docente e a atuação discente, pois engloba as ações do professor de explicar, acompanhar e avaliar as ações discentes referentes às habilidades de conhecer, descobrir, perceber, compreender, processar



informações, desse modo, é inerente à cognição. É válido mencionar a possibilidade de retroalimentação (D4) e correção (D5) nesse processo, conforme proposto por Talízina (1984; 1988).

A elaboração das tarefas problematizadoras das avaliações formativas considerou: a Zona de Desenvolvimento Proximal (Vygotsky, 2003a, 2003b) e o ponto de partida da atividade discente indicados nas avaliações diagnósticas I e II; as competências e habilidades indicadas na BNCC (Brasil, 2018) relacionadas às ações da ASPD; a contradição objetiva do tipo I (Majmutov, 1983); e as estruturas multiplicativas e fatos fundamentais apresentados por Van de Walle (2009). Nessas condições, as tarefas visaram as potencialidades e dificuldades discentes e o acompanhamento da formação dos conceitos de multiplicação e divisão.

O Quadro 40 veicula a organização da Avaliação Formativa I (Apêndice 05), que concentrou tarefas voltadas para os eixos temáticos de números e álgebra:

Quadro 40 - Avaliação Formativa I

- | |
|--|
| <p>1) Emilly convidou 5 amigas (Laura, Fernanda, Sofia, Ana Lara e Eloísa) para passar uma tarde de lazer em sua casa. Elas se divertiram bastante e ao final do dia Emilly entregou para cada amiga uma sacola com mangas. Sabendo que em cada sacola tinha 8 mangas, quantas mangas foram entregues no total?</p> <p>I- Resolução</p> <p>II- Explique como você pensou para resolver o problema.</p> <p>2) Na quarta-feira os estudantes do 5º ano realizaram um passeio no centro de Boa Vista e registraram os espaços visitados em fotografias. No dia seguinte, a aluna Ana Clara trouxe um álbum e os demais colegas trouxeram as fotos impressas. Sabendo que o álbum que Ana Clara trouxe possui 15 páginas e que em cada página cabem 8 fotos, quantas fotos é possível colocar nesse álbum?</p> <p>I- Resolução</p> <p>II- Explique como você pensou para resolver o problema.</p> <p>3) Pedro tem 88 cartas de Pokémon. Ele quer distribuí-las igualmente entre seus 8 amigos (João, Igor, Gustavo, Miguel, Dhiogenes, Asafe, Davi e Mateus). Quantas cartas cada amigo de Pedro receberá?</p> <p>I- Resolução</p> <p>II- Explique como você pensou para resolver o problema.</p> <p>4) Victor convidou Rafael Adolfo para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher laranjas. Victor e Rafael Adolfo colheram juntos 72 laranjas. Sabendo que eles irão organizar as laranjas em caixas que cabem 12 unidades, de quantas caixas irão precisar?</p> <p>I- Resolução</p> <p>II- Explique como você pensou para resolver o problema.</p> |
|--|

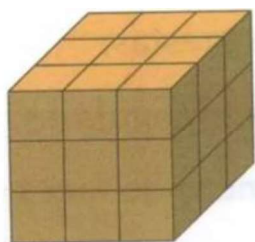
Fonte: elaboração própria, 2023.

O Quadro 41 veicula a organização da Avaliação Formativa II (Apêndice 06), que também concentrou tarefas voltadas para os eixos temáticos de números e álgebra e acrescentou o eixo de grandezas e medidas, com enfoque no conceito de volume:

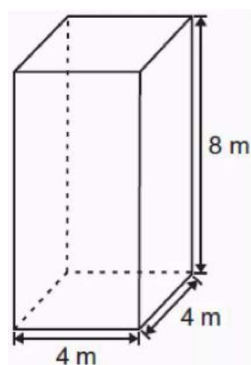


Quadro 41 - Avaliação Formativa II

1) O seguinte bloco retangular é composto pelos empilhamentos de cubos. Considerando que cada cubo vale 1 cm^3 , qual é o volume do bloco?



2) No desenho abaixo estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:



Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito?

3) Desenhe sólidos geométricos que tenham volume igual a:

- a) 80 cm^3
- b) 200 cm^3

Fonte: elaboração própria, 2023.

A elaboração do questionário contemplou informações sobre conhecimentos, opiniões, sentimentos, interesses e dificuldades dos participantes (GIL, 2008, p.121). O quadro subsequente apresenta a composição do questionário com questões abertas e fechadas.

Quadro 42 – Questionário

QUESTIONÁRIO

Nome: _____

Data: _____

1) Como você avalia as tarefas propostas?

() fáceis () desafiadoras () difíceis

Justifique: _____

2) Você respondeu as tarefas de forma independente ou solicitou ajuda?

() solicitei ajuda de um colega

() solicitei ajuda da professora

() não solicitei ajuda



3) Durante a resolução das tarefas você utilizou estratégias diferenciadas? Quais?

4) Você conseguiu identificar os dados e procedimentos de todas as tarefas que respondeu?

() não, tive muitas dificuldades

() consegui identificar de algumas

() sim, não tive nenhuma dificuldade

5) Ao encontrar o resultado da tarefa você fez a verificação se a resposta atendeu ao objetivo do problema? Por quê? _____

6) O que você sentiu diante das tarefas propostas?

Fonte: elaboração própria, 2023.

A elaboração das tarefas problematizadoras da avaliação final tem como finalidade a verificação do desenvolvimento discente e o alcance dos objetivos de ensino e será detalhada após a execução do processo de assimilação.

Salienta-se que o processo de assimilação iniciou com a apresentação da ASPD aos participantes, momento em que foram explicadas cada uma de suas ações. Após a explanação, foi perguntado aos estudantes o que eles entenderam sobre essa estratégia didática. Alguns verbalizaram de forma oral, outros de forma escrita. Entre as respostas, destacam-se:

Quadro 43 - Resposta discente sobre o que entendeu em relação à ASPD

“Eu entendi que é tipo uma estratégia para realizar uma conta, que primeiro vem a pergunta, depois criar a estratégia para a conta, depois resolver a estratégia e quando chega ao resultado tira a prova real. Então, a ASPD deixa fácil o problema” (P04).

“Entendi que a ASPD ajuda a resolver os problemas...” (P06).

“Apresenta o passo-a-passo, é tipo um tutorial, tipo uma receita para seguir” (P08).

“É uma estratégia de ensino com 4 passos: coletar informação, criar estratégia, encontrar o resultado e analisá-lo” (P15).

“Entendi que é uma estratégia para resolver problemas” (P16).

“Eu entendi que tem diferentes formas de resolver as operações matemáticas na ASPD” (P17).

“Eu entendi que primeiro criamos (formulamos) a pergunta: João tinha sete balas e ganhou mais oito. Depois aplicamos um dos termos, no caso, adição. Agora vemos o resultado do problema que é quinze. João ficou com quinze balas” (P 18).

Fonte: elaboração própria, 2023



De maneira geral, os participantes compreenderam o que é a ASPD. Assim como o participante P18, outros responderam indicando exemplos de problemas simples.

Após a apresentação da ASPD, foram propostos problemas-tipo envolvendo multiplicação e divisão e solicitando aos participantes que respondessem utilizando as ações (passo a passo, como eles chamaram) da ASPD. Esse momento foi registrado via observação qualitativa e considerou a motivação, o interesse, a iniciativa e o nível de consciência (entendimento) e independência. O Quadro 44 apresenta alguns dos problemas padrões trabalhados:

Quadro 44 - Problemas padrões de multiplicação e divisão

- 1) Lucas fez aniversário em agosto e ao abrir seus presentes percebeu que ganhou dois jogos de dominó. Sabendo que cada jogo contém 28 peças, quantas peças Lucas ganhou no total?
- 2) Beatriz foi ao supermercado e comprou 8 caixas de bombons. Sabendo que cada caixa custa R\$ 7,00, quanto Beatriz pagou nessa compra?
- 3) Caio comprou 6 álbuns de figurinhas por R\$ 15,00 cada um. Qual o valor pago por Caio nos álbuns?
- 4) Vera foi a um armazinho e comprou 8 kits escolares por R\$ 96,00. Quanto Vera pagou em cada kit?
- 5) Seu João é agricultor e mora em um sítio na Zona Rural de Boa Vista. Em sua propriedade ele cultiva hortaliças e as vende todo final de semana na Feira do Produtor. Nesta semana Seu João colheu 300 pés de alface e os organizou em caixas que comportam 20 alfaces cada uma. Quantas caixas serão utilizadas para colocar todos os alfaces colhidos por Seu João?

Fonte: elaboração própria, 2023

Durante a proposição dos problemas-tipo, foram abordados os termos matemáticos de diferença, produto e quociente, como forma de compreender se as dificuldades dos participantes são no campo operacional, conceitual ou nos dois. Como resultado, percebeu-se que metade da turma apresentou dificuldades em relacionar os termos com operações matemáticas, apresentando também dificuldades na operacionalização do algoritmo.

Na observação qualitativa, percebeu-se que a turma dividiu-se em dois grupos: os participantes que apresentaram menor interação com os pares – colegas e/ou professora – (P01, P02, P03, P04, P05, P06, P10, P12, P13, P14) e os que apresentaram maior motivação, interação e conhecimento durante a atualização conceitual e procedimental (P07, P08, P09, P11, P15, P16, P17, P18, P19 e P20).

A observação qualitativa permitiu explorar a socialização por intermédio da verbalização. As discussões em torno das tarefas abordaram possibilidades de reformulação e esse fator contribuiu para maior participação da turma.



3.3 AVALIAÇÕES FORMATIVAS

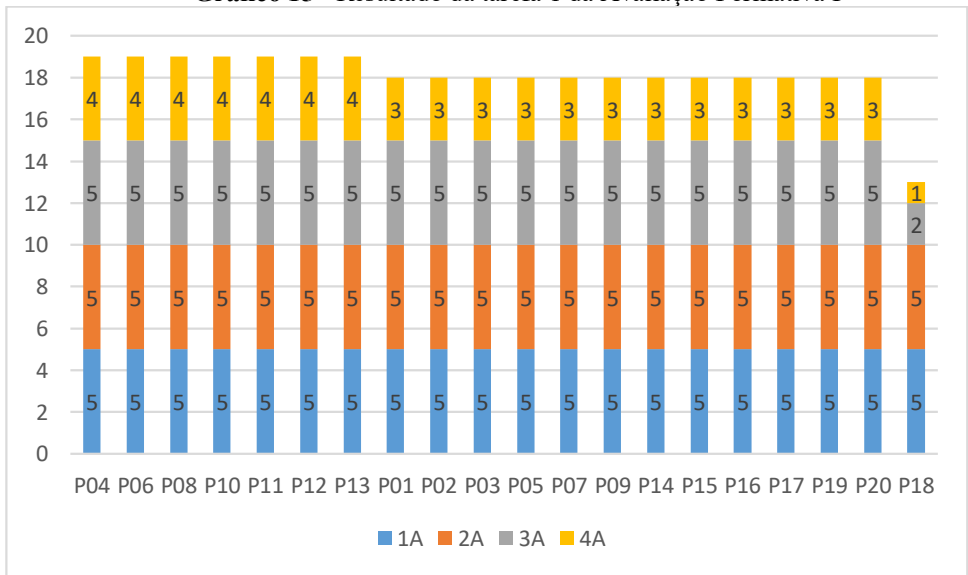
Neste tópico são apresentadas as tarefas construídas de acordo com os fundamentos teórico-metodológicos e as dificuldades e potencialidades discentes apresentadas nas avaliações diagnósticas.

3.3.1 Avaliação Formativa I

Após diálogo e resolução dos problemas-tipo em sala de aula, foi aplicada a Avaliação Formativa 1 (Quadro 40, Apêndice 05), cujas tarefas foram elaboradas de acordo com as estruturas multiplicativas e os fatos fundamentais apresentados por Van de Walle (2009) e voltaram-se para analisar habilidades de leitura, interpretação, análise e utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito) em situações-problema.

A tarefa 1 foi elaborada conforme a estrutura multiplicativa de grupos iguais com o todo desconhecido e apresentou os resultados abaixo descritos:

Gráfico 15 - Resultado da tarefa 1 da Avaliação Formativa I



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 13 - Frequência da tarefa 1 da Avaliação Formativa I

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	0	0%
"12-15"	1	5%
"16-20"	19	95%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.



Conforme o Gráfico 15, um participante (P18) apresentou dificuldades na solução do problema, os demais (19) conseguiram ler, interpretar e criar estratégias de solução. Em relação às ações da ASPD, foram capazes de formular o problema discente, construir o núcleo conceitual e procedimental e solucionar o problema discente. Referente à quarta ação, sobre a análise da solução, os participantes não verificaram se existiam outras maneiras de solucionar o problema ou sua reformulação.

O Quadro 45 retrata a solução apresentada pelo participante P18, onde é possível constatar que ele foi capaz de compreender o problema, extrair as informações, criar uma estratégia de solução, no entanto, não apresentou resultado satisfatório para atender ao solicitado no problema. É possível indicar que P18 não fez a verificação do resultado encontrado:

Quadro 45 - Solução apresentada pelo participante P18

P18	I- Resolução 32 mangas foram entregues no total II- Explique como você pensou para resolver o problema. 8 mangas x 5 pessoas ----- 32 no total ou Resolver o problema
-----	--

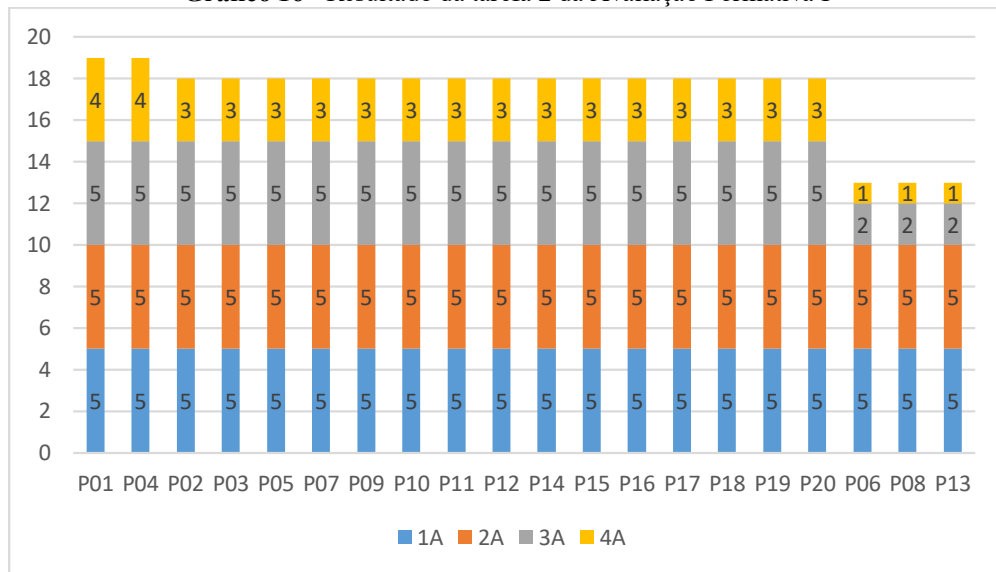
Fonte: elaboração própria, 2023.

Posteriormente, durante a etapa de verbalização, o participante conseguiu perceber onde errou e destacou que, ao responder rapidamente a questão, não fez a verificação do resultado encontrado, assim, satisfez-se com o valor encontrado e não executou a Operação 11 da ASPD de multiplicação e divisão: *O11. Verificar se o resultado corresponde ao que é solicitado, aos dados e às condições do problema discente.*

A tarefa 2 da Avaliação Formativa I foi elaborada de acordo com a estrutura multiplicativa de grupos iguais, utilizando a multiplicação com o todo desconhecido e apresentou os seguintes resultados:



Gráfico 16 - Resultado da tarefa 2 da Avaliação Formativa I



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 14 - Frequência da tarefa 2 da Avaliação Formativa I

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	0	0%
"12-15"	3	15%
"16-20"	17	85%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

Na tarefa 2, conforme o Gráfico 16, todos os participantes foram capazes de formular o problema discente e construir o núcleo conceitual e procedimental. O Quadro 46 apresenta diferentes estratégias utilizadas, como: adição de parcelas iguais, adição por agrupamento e multiplicação:

Quadro 46 - Soluções apresentadas pelos participantes P01, P03 e P09

P01	2) Na quarta-feira os alunos do 5º ano realizaram um passeio no centro de Boa Vista e registraram os espaços visitados em fotografias. No dia seguinte, a aluna Ana Clara trouxe um álbum e os demais colegas trouxeram as fotos impressas. Sabendo que o álbum que Ana Clara trouxe possui 15 páginas e que em cada página cabem 8 fotos, quantas fotos é possível colocar nesse álbum? I- Resolução 15 PÁGS 8 FOTOS 8 x 15 TOTAL 120 120 FOTOS FORAM COLADAS NO ALBUM II- Explique como você pensou para resolver o problema. eu fiz eu lembrei da ASPD.
-----	---



P03	8 fotos, quantas fotos é possível colocar nesse álbum? I- Resolução 1) 15 pag que cabem 8 fotos 2) 15×8 3) $15 \times 8 = 120$ 120 fotos podem ser colocados II- Explique como você pensou para resolver o problema. Eu só somei
P09	8 fotos, quantas fotos é possível colocar nesse álbum? I- Resolução 1) álbum 15 e 8 fotos 2) 15×8 3) $15 \times 8 = 120$ 4) 120 fotos são colocadas II- Explique como você pensou para resolver o problema. peguei 15 e 8 multipliquei e deu o resultado

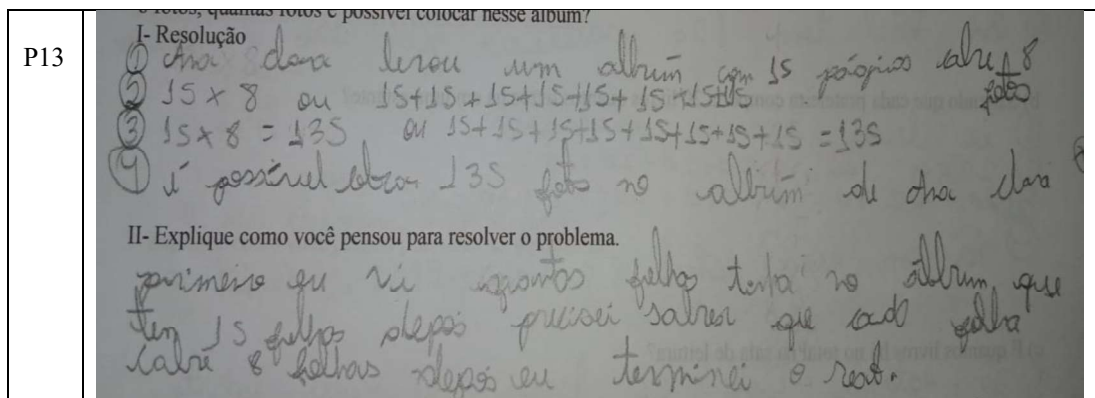
Fonte: elaboração própria, 2023.

Três participantes (P06, P08 e P13) apresentaram dificuldades na ação de solução do problema, conforme destacado no Quadro 47:

Quadro 47 - Soluções apresentadas pelos participantes P06, P08 e P13

P06	I- Resolução 1- 15 páginas e cabem 8 fotos 2- 15×8 ou $15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15$ 3- $15 \times 8 = 117$ ou $15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15$ 4- 117 fotos são colocadas II- Explique como você pensou para resolver o problema. Eu usei a ASPD e fiz passo a passo
P08	8 fotos, quantas fotos é possível colocar nesse álbum? I- Resolução 1- 8 fotos 15 páginas 2- 8×15 ou $15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15$ 3- $8 \times 15 = 140$ 4- será possível colocar 140 fotos II- Explique como você pensou para resolver o problema. Eu multipliquei para chegar nesse resultado





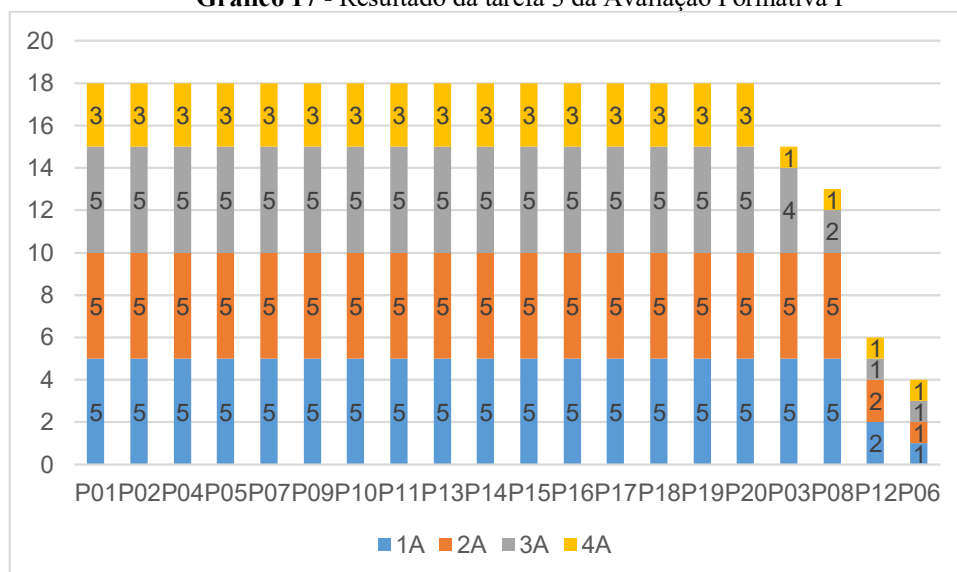
Fonte: elaboração própria, 2023.

De acordo com o Quadro 47, é possível perceber que os três participantes utilizaram ações da ASPD, mas não encontraram resultado que satisfizesse o objetivo da tarefa.

Em relação à quarta ação da ASPD, *analisar a solução do problema discente*, foi verificado que nenhum participante executou as operações 12 e 13: *O12. Analisar a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc.*; *O13. Fazer inferências sobre a correlação entre o conhecimento conhecido e desconhecido utilizada na resolução do problema discente que envolve o conceito de multiplicação e/ou divisão*. Abre-se parênteses para destacar que a reformulação das tarefas foi trabalhada durante a etapa de orientações e observação qualitativa, momento em que houve maior socialização e interação entre os pares.

A tarefa 3 foi elaborada conforme a estrutura multiplicativa de grupos iguais utilizando a divisão-partição com o tamanho do grupo desconhecido e apresentou os seguintes resultados:

Gráfico 17 - Resultado da tarefa 3 da Avaliação Formativa I



Fonte: elaboração própria, 2023.



Tabela 15 - Frequência da tarefa 3 da Avaliação Formativa I

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	2	10%
"8-11"	0	0%
"12-15"	2	10%
"16-20"	16	80%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

A tarefa 3 apresentou resultados diferentes das tarefas anteriores, o que indica maiores dificuldades dos participantes em problemas envolvendo a operação aritmética de divisão. A participante P6 não respondeu e, na entrega da avaliação, alegou dificuldades de compreensão da tarefa:

Quadro 48 - Participante P6

P06	3) Pedro tem 88 cartas de Pokémon. Ele quer distribuí-las igualmente entre seus 8 amigos (João, Igor, Gustavo, Miguel, Dhiogenes, Asafe, Davi e Mateus). Quantas cartas cada amigo de Pedro receberá? I- Resolução ? II- Explique como você pensou para resolver o problema. ?
-----	---

Fonte: elaboração própria, 2023.

A participante P12 utilizou as ações da ASPD como estratégia de resolução, contudo, apresentou dificuldades de compreensão e interpretação nas informações disponíveis no enunciado da questão, posto que utilizou o algoritmo da multiplicação ao invés da divisão. Além disso, P12 não executou com êxito a estratégia selecionada, pois, ao multiplicar 88×8 , encontrou 72 como resposta:

Quadro 49 - Resposta da participante P12

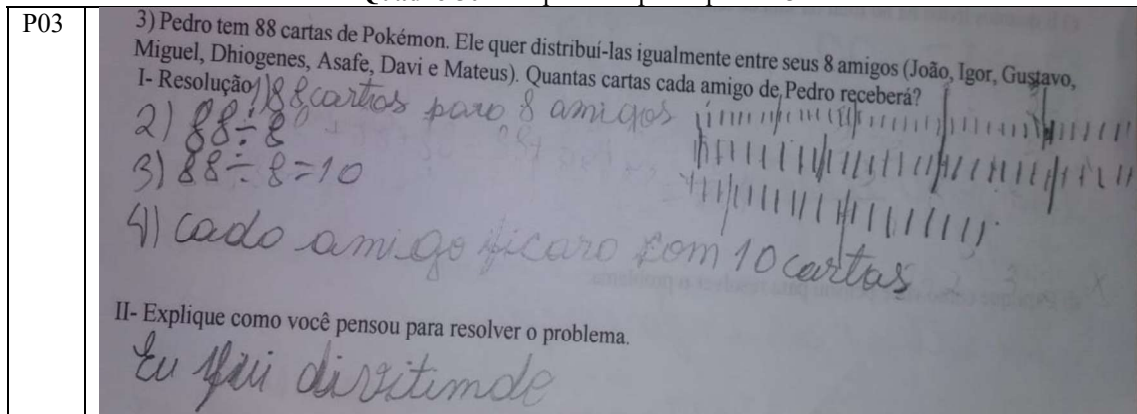
P12	3) Pedro tem 88 cartas de Pokémon. Ele quer distribuí-las igualmente entre seus 8 amigos (João, Igor, Gustavo, Miguel, Dhiogenes, Asafe, Davi e Mateus). Quantas cartas cada amigo de Pedro receberá? I- Resolução 1º 88 cartas e 8 amigos 2º 88×8 3º $88 \times 8 = 72$ 4º Cada amigo receberá 72 cartas II- Explique como você pensou para resolver o problema. eu uso a técnica de multiplicação cruzada
-----	--

Fonte: elaboração própria, 2023.



A participante P03 utilizou a estratégia de cálculo com palitinhos, realizou a divisão correta, porém registrou outro valor como resposta. Aqui se destaca a falta de atenção durante a resolução:

Quadro 50 - Resposta da participante P3

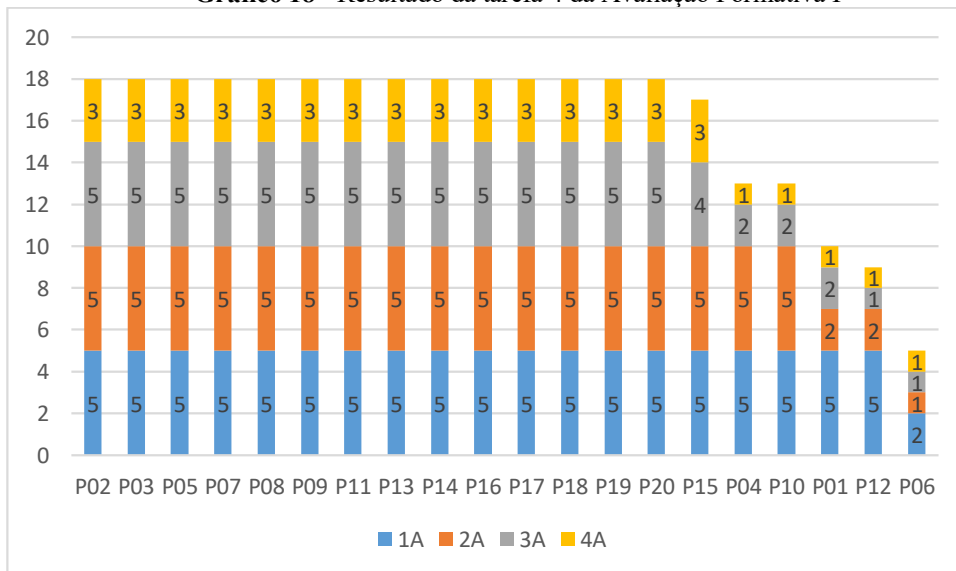


Fonte: elaboração própria, 2023.

No que diz respeito às ações da ASPD, a quarta ação continuou sendo a que os participantes apresentaram mais dificuldades, especialmente nas operações de verificar outras formas de solucionar o problema e na análise de possibilidades de reformulação.

A tarefa 4 foi elaborada conforme a estrutura multiplicativa de comparação utilizando a divisão-medida e apresentou os resultados expostos na sequência:

Gráfico 18 - Resultado da tarefa 4 da Avaliação Formativa I



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 16 – Frequência da tarefa 4 da Avaliação Formativa I

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	2	10%
"12-15"	2	10%

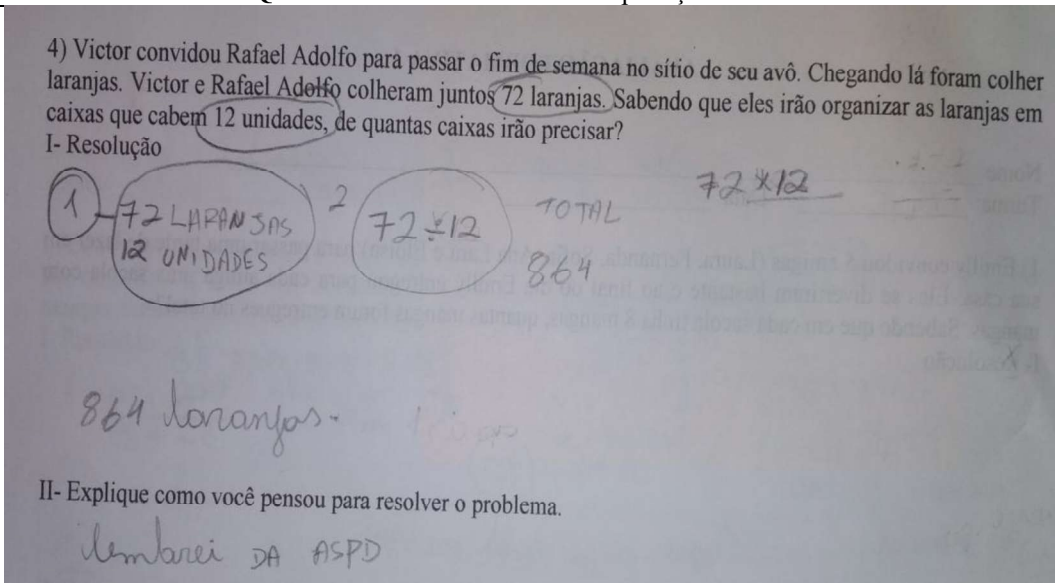
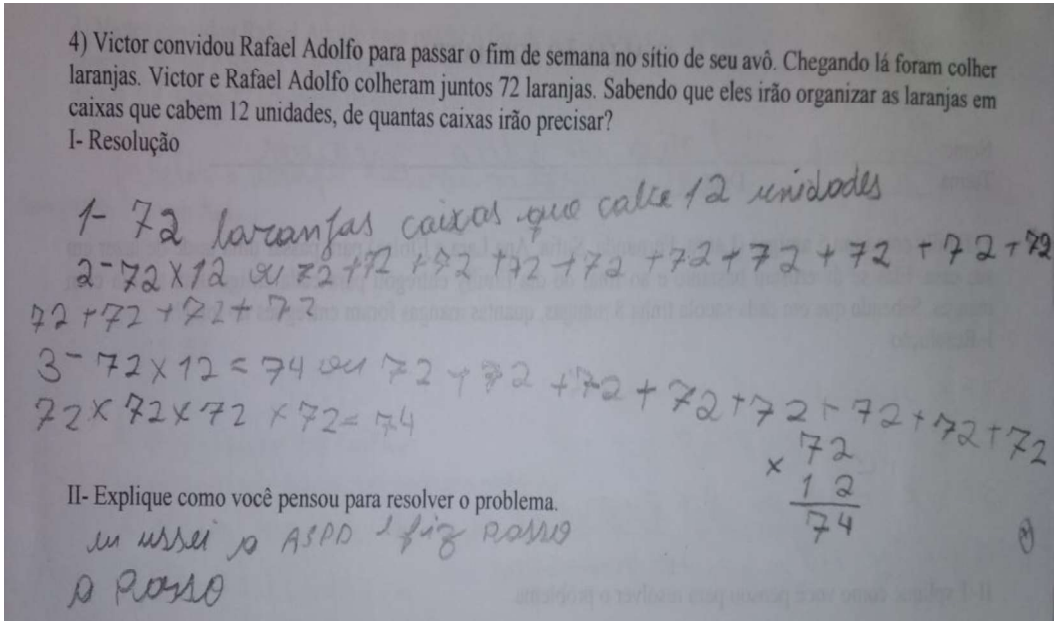


"16-20"	15	75%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

A análise das respostas discentes e dos dados gráficos indica, assim como na tarefa 3, que os participantes apresentam maiores dificuldades em problemas que envolvem a divisão. As dificuldades apresentadas referem-se à interpretação, visto que, dos quatro participantes (P01, P04, P06 e P12) que responderam a questão de forma errada, três deles utilizaram a multiplicação no lugar da divisão:

Quadro 51 - Dificuldades na interpretação

P01	4) Victor convidou Rafael Adolfo para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher laranjas. Victor e Rafael Adolfo colheram juntos 72 laranjas. Sabendo que eles irão organizar as laranjas em caixas que cabem 12 unidades, de quantas caixas irão precisar? I- Resolução 
P06	II- Explique como você pensou para resolver o problema. lembrei DA ASPD
P12	4) Victor convidou Rafael Adolfo para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher laranjas. Victor e Rafael Adolfo colheram juntos 72 laranjas. Sabendo que eles irão organizar as laranjas em caixas que cabem 12 unidades, de quantas caixas irão precisar? I- Resolução  II- Explique como você pensou para resolver o problema. eu usei a ASPD e fiz 72 x 12 = 74



	4) Victor convidou Rafael Adolfo para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher laranjas. Victor e Rafael Adolfo colheram juntos 72 laranjas. Sabendo que eles irão organizar as laranjas em caixas que cabem 12 unidades, de quantas caixas irão precisar? I- Resolução 1º 72 laranjas 12 unidades de caixa 2º 12×72 3º Eles precisaram de 864 caixas II- Explique como você pensou para resolver o problema. a multiplicação de 12 vezes chega ao resultado
--	---

Fonte: elaboração própria, 2023.

O participante P04 compreendeu as informações do problema, extraiu os dados necessários e criou uma estratégia de solução, todavia, não conseguiu executar de maneira correta a divisão, fato que aponta sua dificuldade na questão operacional:

Quadro 52 - Resposta do participante P04

P04	4) Victor convidou Rafael Adolfo para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher laranjas. Victor e Rafael Adolfo colheram juntos 72 laranjas. Sabendo que eles irão organizar as laranjas em caixas que cabem 12 unidades, de quantas caixas irão precisar? I- Resolução 1º Victor e Adolfo colheram 72 laranjas, e organizar em uma caixa que comporta 12 unidades. 2º $72 \div 12$ 3º $\begin{array}{r} 3 \overline{) 72} \\ \underline{- 36} \\ 36 \\ \underline{- 36} \\ 0 \end{array}$ 4º eles usaram 6 caixas II- Explique como você pensou para resolver o problema. eu olhei a pergunta e depois eu fiz a conta, e respondi
-----	--

Fonte: elaboração própria, 2023.

Conforme a resposta apresentada pela participante P04, no Quadro 52, além da dificuldade operacional, ficou evidente a dificuldade conceitual, pois, numa divisão, ela apresentou o quociente maior que o dividendo.



Ao comparar o desempenho geral da turma na Avaliação Formativa I com os resultados obtidos nas avaliações diagnósticas, conclui-se que, em relação às ações primárias e secundárias, um número maior de participantes utilizou a forma verbal externa escrita para evidenciar as ações da ASPD, apresentar as soluções e explicar seu raciocínio durante a resolução das tarefas. Alguns participantes se destacaram ao descrever o processo de resolução adotado e apresentar maior grau de consciência e independência.

Ao final da análise desta primeira avaliação formativa, destaca-se que as tarefas problematizadoras foram delineadas em conformidade com os fundamentos do Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov. Esse destaque vai ao encontro de Silva e Sá (2023, p.15), ao esclarecerem que muitos materiais didáticos propõem problemas que enfatizam o processo algorítmico sem considerar, muitas vezes, as relações conceituais. Os autores enfatizam que situações assim reforçam “apenas uma concepção de resolução e induz os estudantes ao pensamento que todos os problemas se resolvem da mesma maneira, podendo se tornar um obstáculo para aprendizagem de novos conceitos”.

Após as análises dos resultados da formativa I, ocorreram aulas mistas (ilustrativo-cognoscitivas e aulas práticas), nas quais foi dialogado com os participantes sobre as dificuldades apresentadas na resolução das tarefas. Foram tratadas, em pequenos grupos e com auxílio docente, as questões operacionais e conceituais em torno da multiplicação e divisão, além das possibilidades de reformulação das tarefas.

Dando continuidade ao planejamento didático, foi acrescentado o eixo temático de grandezas e medidas com a proposição de problemas-tipo envolvendo o conceito de volume. Essas aulas foram bastante participativas, os estudantes ficaram livres para trabalharem individualmente, em duplas ou em pequenos grupos. No momento de socialização, alguns participantes se disponibilizaram para resolver no quadro e explicar como organizaram as ações. Vale destacar os participantes P15 e P17, que, além de resolverem as tarefas, foram capazes de explicar o raciocínio de forma autônoma e independente.

3.3.2 Avaliação Formativa II

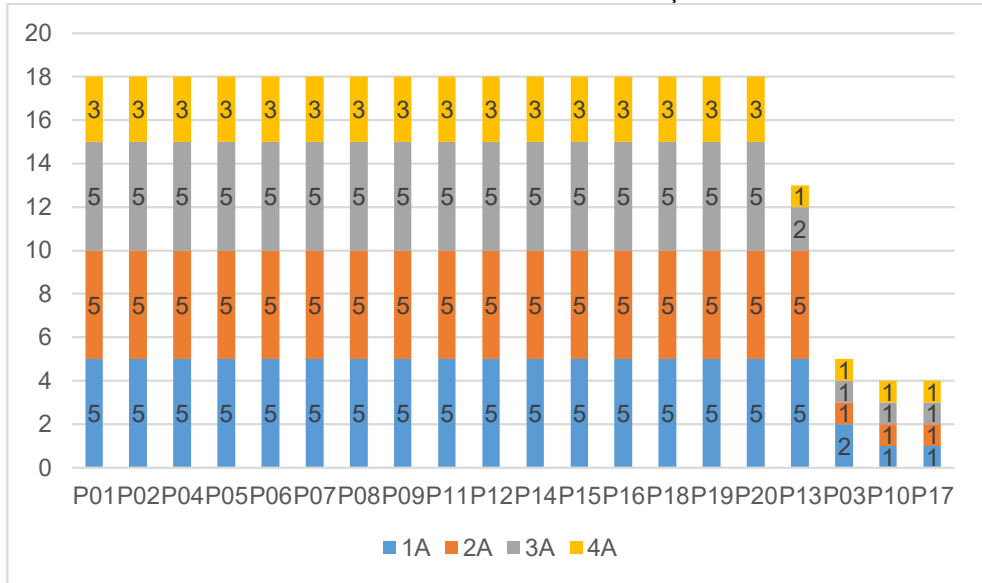
Após as análises dos resultados da Avaliação Formativa I, o planejamento didático seguiu com a observação qualitativa das aulas mistas (ilustrativo-cognoscitivas e aulas práticas) que envolveram a proposição de problemas-tipo dentro dos eixos temáticos de números, álgebra e grandezas e medidas, com ênfase no conceito de volume. No decorrer das aulas, os



participantes ficaram livres para interagirem e se organizarem em duplas ou em pequenos grupos.

Os problemas-tipo foram elaborados de acordo com as estruturas multiplicativas e os fatos fundamentais (Van de Walle, 2009) e voltaram-se para analisar habilidades de leitura, interpretação, análise e utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito). A tarefa 1 foi elaborada conforme a estrutura multiplicativa de grupos iguais com o todo desconhecido e apresentou os resultados a seguir:

Gráfico 19 - Resultado da tarefa 1 da Avaliação Formativa II



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 17 - Frequência da tarefa 1 da Avaliação Formativa II

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	3	15%
"8-11"	0	0%
"12-15"	1	5%
"16-20"	16	80%
Total	20	100%

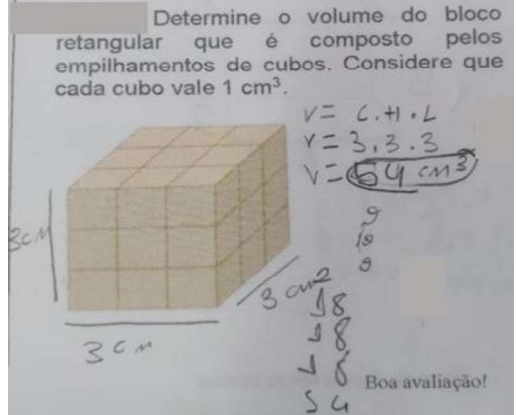
Fonte: elaboração própria, 2023.

Conforme o Gráfico 19, nota-se que 16 participantes conseguiram ler, interpretar e criar estratégias de solução, apresentando habilidades de formulação do problema discente, construção do núcleo conceitual e procedimental e solução do problema, no entanto, não apresentaram novas maneiras de resolver o problema ou possibilidade de reformulação.

Entre os quatro participantes que apresentaram dificuldades, P13 cumpriu com êxito as duas primeiras ações da ASPD, mas não obteve êxito na 3ª e na 4ª, pois não conseguiu encontrar resultado capaz de satisfazer ao objetivo do problema:



Quadro 53 - Resposta apresentadas pela participante P13

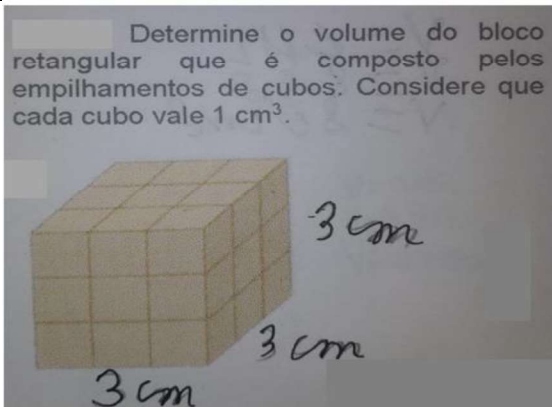
P13	
-----	--

Fonte: elaboração própria, 2023.

A solução apresentada pela participante P13 transparece que mesmo tendo compreendido os dados da tarefa e encontrado uma estratégia para solução, fez a aplicação incorretamente. Ao conversar com a participante, sobre a resposta fornecida, ela verbalizou (de forma oral) o seguinte: “como cada cubo tem 1cm^3 , eu escrevi 3cm em cada lado do bloco e fiz a somatória, depois somei de novo e encontrei 9cm , depois percebi que o bloco tem 6 lados, aí somei de dois em dois lados que dá 18, depois somei o 18 três vezes e encontrei o 54”. A explicação da estudante demonstra que mesmo utilizando a fórmula do volume e substituindo os valores de altura, comprimento e largura, ela finalizou a resposta utilizando os números que foi encontrando, sem se atentar para a estratégia anteriormente traçada. A solução apresentada pela participante e sua verbalização expressam um desvio de atenção, além de dificuldades conceituais.

A participante P03 apresentou muitas dificuldades na tarefa, conseguiu apenas ler e extrair alguns dados, não elaborou nenhuma estratégia de solução e deixou a questão em branco:

Quadro 54 - Resposta apresentadas pela participante P03

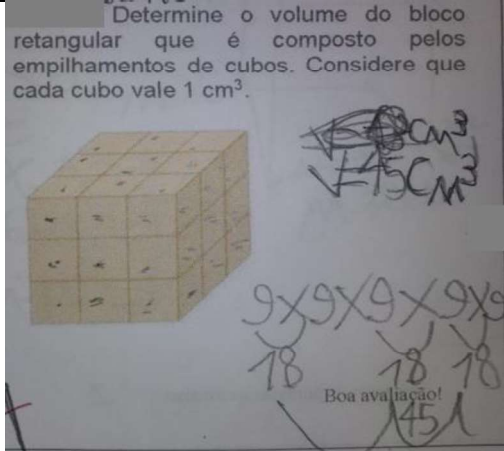
P03	
-----	--

Fonte: elaboração própria, 2023.



Durante a etapa de verbalização, a participante P03 explicou que compreendeu que cada cubo tinha 1cm^3 , e por isso, cada lado equivalia a 3cm, entretanto, não sabia como resolver a tarefa e não conseguia pensar em nenhuma estratégia de solução. O participante P10 também apresentou dificuldades, sua solução demonstra que compreendeu alguns dados da tarefa, pois, ao apresentar 9cm para cada face do bloco, indica que compreendeu que cada cubo vale 1cm^3 . No entanto, o participante apresentou dificuldades no conceito de volume e na compreensão da quantidade de lados que o bloco possui:

Quadro 55 - Resposta do participante P10

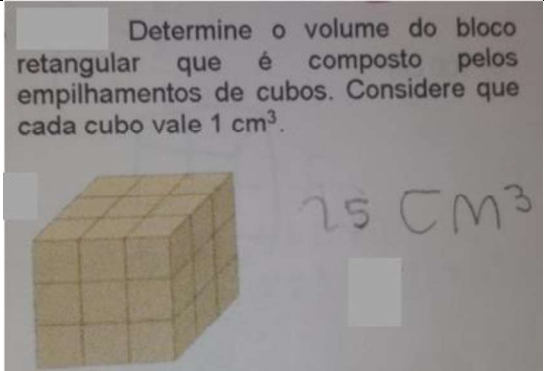
P10	
-----	---

Fonte: elaboração própria, 2023.

Observa-se, na solução apresentada, que P10 somou a quantidade de cubos de cada lado, encontrando o número 9, depois somou esse número 5 vezes, encontrando 45 como resposta. Na estratégia apresentada pelo participante, o número 18 aparece 3 vezes, mas o resultado encontrado não condiz com as quantidade de parcelas, fato que indica desatenção, além das dificuldades conceituais e operacionais.

O participante P17 não apresentou nenhuma estratégia, apenas indicou como resposta 25cm^3 . Durante a etapa de verbalização, não soube explicar como encontrou esse resultado.

Quadro 56 - Resposta apresentadas pelo participante P17

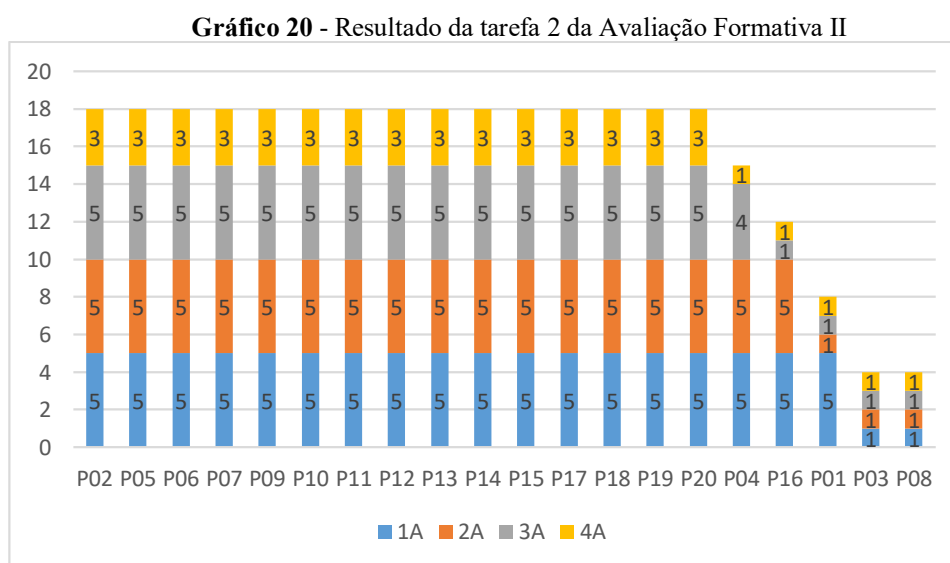
P17	
-----	--

Fonte: elaboração própria, 2023.



De maneira geral, na tarefa 1 da Avaliação Formativa II, os participantes P03, P10, P13 e P17 apresentaram algumas dificuldades, os demais utilizaram as formas verbais externas, oral e escrita, para apresentar as soluções, foram capazes de separar algumas propriedades essenciais e não-essenciais e realizaram as ações de forma detalhada (P01, P04, P05, P06, P08, P11, P12, P14, P15, P18, P19 e P20). Destaca-se os participantes P02, P07, P09 e P16, que apresentaram as soluções de forma consciente e independente.

A tarefa 2 foi elaborada conforme a estrutura multiplicativa de grupos iguais com o todo desconhecido e apresentou os seguintes resultados:



Fonte: elaboração própria, 2023.

Tabela 18 - Frequência da tarefa 2 da Avaliação Formativa II

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	2	10%
"8-11"	1	5%
"12-15"	2	10%
"16-20"	15	75%
Total	20	100%

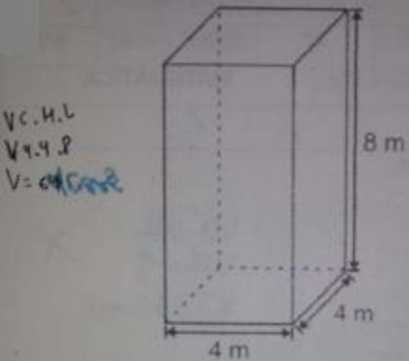
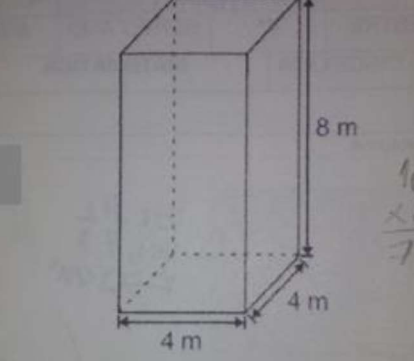
Fonte: elaboração própria, 2023.

De acordo com o Gráfico 20, observa-se que 15 participantes conseguiram ler, interpretar e criar estratégias de solução, apresentando habilidades de formulação do problema discente, construção do núcleo conceitual e procedimental e solução do problema.

Entre os cinco participantes que apresentaram dificuldades, P04 e P16 cumpriram as ações 1 e 2 da ASPD, mas não conseguiram cumprir as ações 3 e 4, ou seja, apresentaram dificuldades na solução da estratégia selecionada e, conseqüentemente, não encontraram resultado de acordo com o objetivo do problema:



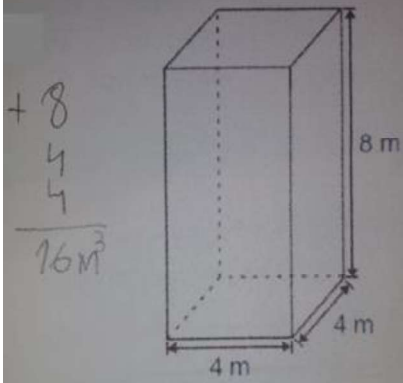
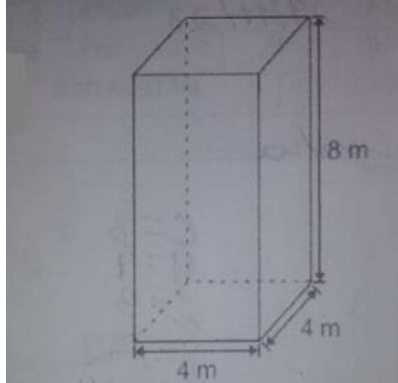
Quadro 57 - Respostas apresentadas pelos participantes P04 e P16

P04	P16
No desenho abaixo estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:  O volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito é de: a) 16 m³ b) 24 m³ c) 64 m³ d) 128 m³	No desenho abaixo estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:  O volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito é de: a) 16 m³ b) 24 m³ c) 64 m³ d) 128 m³

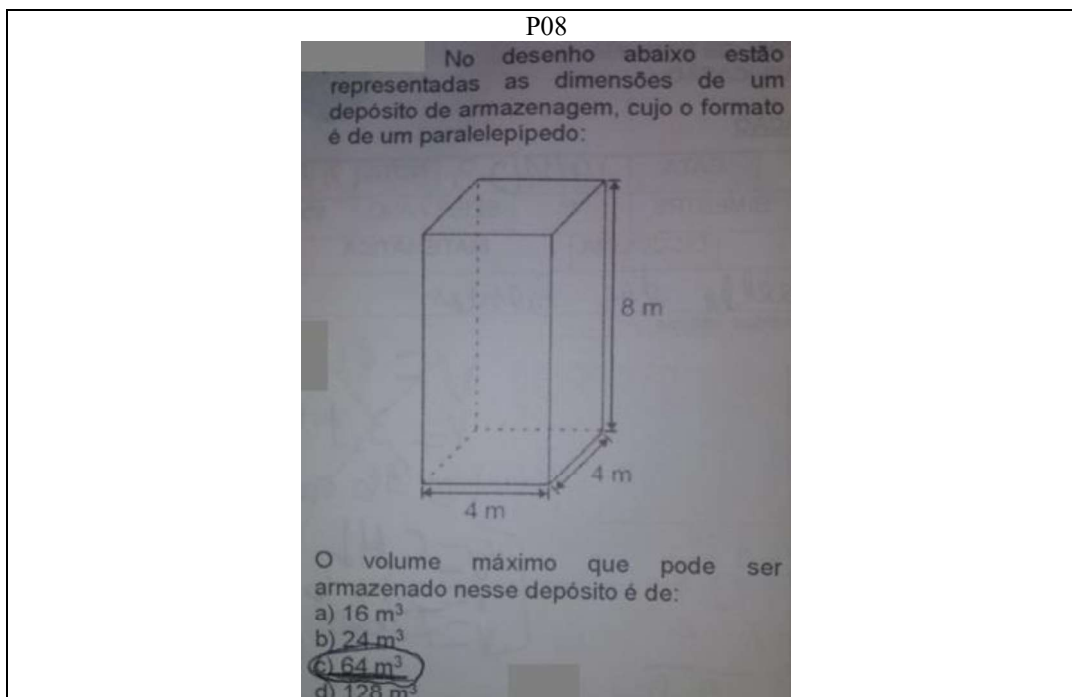
Fonte: elaboração própria, 2023.

Entre os três participantes que apresentaram as maiores dificuldades, P01 cumpriu a primeira ação da ASPD, e P03 e P08 não apresentaram nenhuma estratégia para resolução, apenas marcaram uma das alternativas da tarefa:

Quadro 58 - Respostas dos participantes P01, P03 e P08

P01	P03
No desenho abaixo estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:  O volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito é de: a) 16 m³ b) 24 m³ c) 64 m³ d) 128 m³	No desenho abaixo estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:  O volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito é de: a) 16 m³ b) 24 m³ c) 64 m³ d) 128 m³



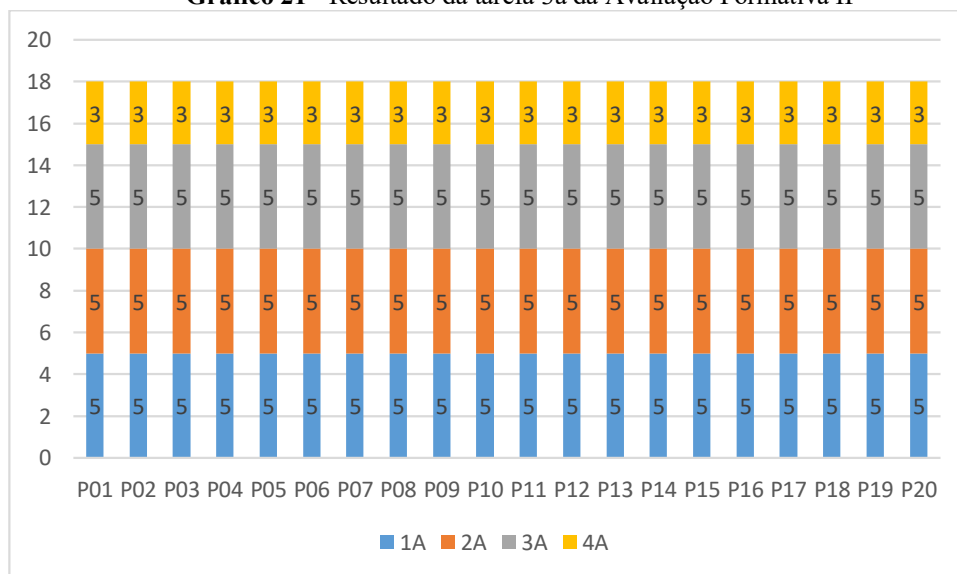


Fonte: elaboração própria, 2023.

Conforme detalhado, na tarefa 2 da Avaliação Formativa II, os participantes P01, P03, P04, P08 e P16 apresentaram dificuldades, os demais utilizaram a verbalização para indicar as soluções, foram capazes de separar algumas propriedades essenciais e não-essenciais e realizaram as ações de forma detalhada (P02, P05, P06, P07, P09, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P17, P18, P19, e P20).

A tarefa 3a foi elaborada segundo a estrutura multiplicativa de grupos iguais com o tamanho dos grupos desconhecidos (divisão – partição) e apresentou os seguintes resultados:

Gráfico 21 - Resultado da tarefa 3a da Avaliação Formativa II



Fonte: elaboração própria, 2023.



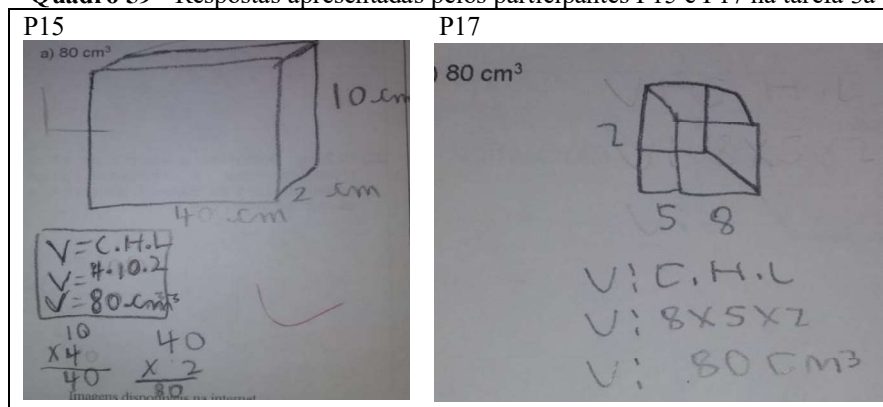
Tabela 19 - Frequência da tarefa 3a da Avaliação Formativa II

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	0	0%
"12-15"	0	0%
"16-20"	20	100%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2023.

Segundo o Gráfico 21 e a tabela 19, os participantes não apresentaram dificuldades durante a resolução da tarefa, desenharam os sólidos, utilizaram estratégias e foram capazes de explicá-las. O Quadro 59 destaca algumas das estratégias adotadas:

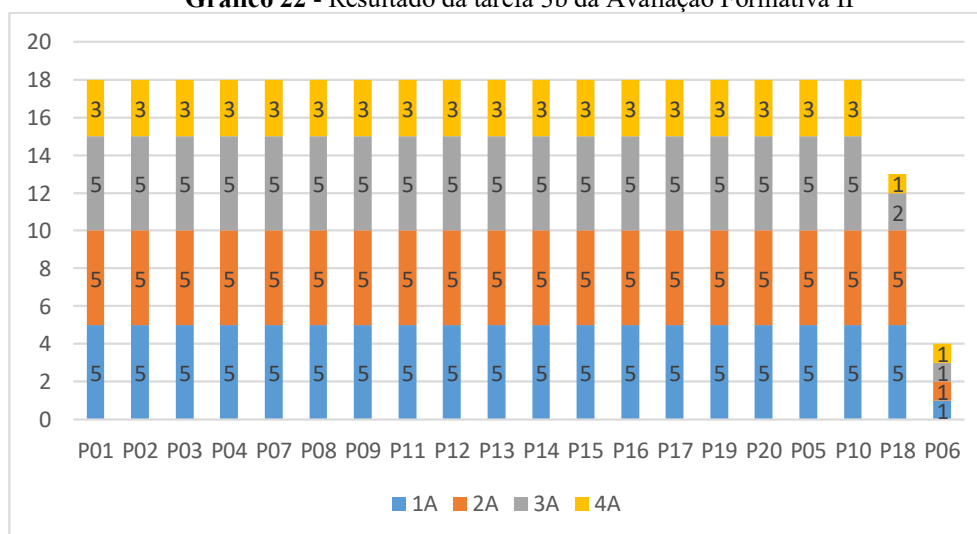
Quadro 59 - Respostas apresentadas pelos participantes P15 e P17 na tarefa 3a



Fonte: elaboração própria, 2023.

A tarefa 3b também foi elaborada segundo à estrutura multiplicativa de grupos iguais com o tamanho dos grupos desconhecido (divisão-partição) e apresentou os resultados que seguem:

Gráfico 22 - Resultado da tarefa 3b da Avaliação Formativa II



Fonte: elaboração própria, 2023.



Tabela 20 - Frequência da tarefa 3b da Avaliação Formativa II

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	0	0%
"12-15"	1	5%
"16-20"	18	90%
Total	20	100%

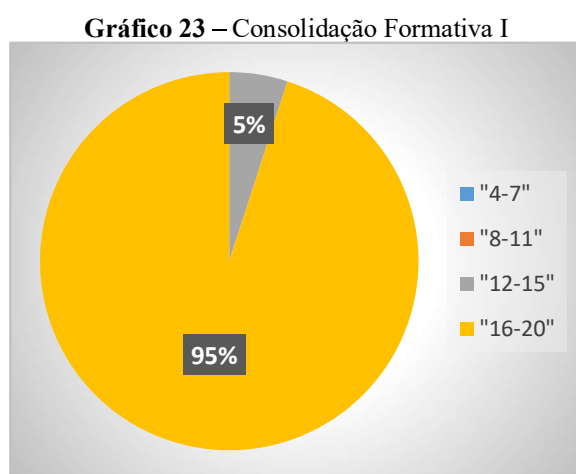
Fonte: elaboração própria, 2023.

A partir do Gráfico 22 e da tabela 20, nota-se que dezoito participantes resolveram a tarefa sem apresentar dificuldades. O participante P18 conseguiu formular o problema, construir o núcleo conceitual e procedimental, contudo, apresentou dificuldades na solução ao não satisfazer o objetivo da tarefa. A participante P06 não resolveu a tarefa.

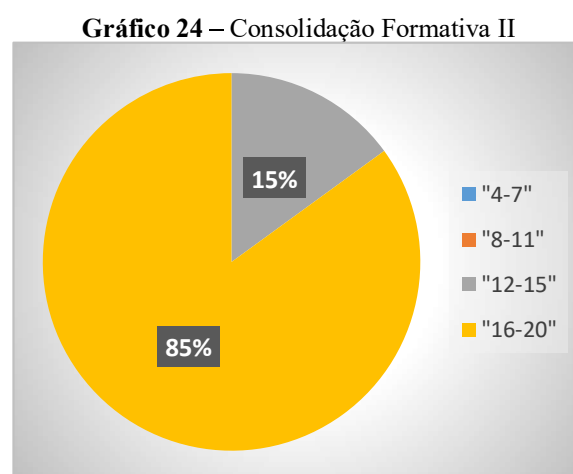
Nas tarefas 3a e 3b da Avaliação Formativa II, a maioria dos participantes utilizou a verbalização (oral e escrita) para apresentar as soluções, separou algumas propriedades essenciais e não-essenciais e realizou as ações de forma detalhada (P01, P02, P03, P04, P05, P07, P08, P09, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, e P20). Apenas a participante P06 não conseguiu responder a tarefa 3b.

3.3.3 Consolidação das avaliações formativas

A finalidade dessa consolidação de resultados é verificar se houve avanços na aprendizagem discente, isto é, se os participantes desenvolveram novas competências e habilidades referente à resolução de problemas nos eixos temáticos trabalhados durante o plano de ensino. Os gráficos 23 e 24 apresentam os dados obtidos nas duas avaliações formativas:



Fonte: elaboração própria, 2023.



Fonte: elaboração própria, 2023.



Ao consolidar os resultados do desempenho discente nas quatro ações da ASPD, percebe-se uma diferença de 10% nas frequências de 12 à 15 e 16 à 20, essa percentagem equivale a dois participantes, P03 e P08, que, assim como os demais, foram desafiados com situações problema com maior grau de dificuldade que a avaliação anterior. Esse comportamento já era esperado dentro da teoria, pois ela defende o aumento no grau de dificuldade para possibilitar o avanço nas etapas de desenvolvimento mental e, consequentemente, na assimilação dos conceitos.

Durante a Observação Qualitativa que antecedeu a Avaliação Formativa II, os participantes estavam mais à vontade para verbalizar e interagir com os pares. Na análise global das avaliações formativas, foi verificado, quanto às ações primárias, que os participantes utilizaram as formas verbais externas *escrita* e *oralizada* para apresentar as soluções. Em relação ao caráter generalizado, foi percebida a separação de propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos. No que diz respeito ao caráter explanado, foi verificado que mais participantes conseguiram explicar suas ações e estratégias de solução, alguns realizaram as ações de forma detalhada e outros de forma reduzida. Quanto ao caráter assimilado, foi notada a realização de ações de forma consciente e independente por um número maior de participantes. No que concerne às ações secundárias, referentes ao caráter razoável, foi verificada maior assimilação da lógica de resolução pelos participantes, tendo em vista que a base de orientação lhes permitiu criar e explicar as estratégias adotadas. Também foi constatado na Formativa II, em comparação à Formativa I, que algumas dificuldades conceituais e operacionais, envolvendo multiplicação e divisão, foram superadas, pois os participantes apresentaram maior grau de consciência e independência.

3.4. QUESTIONÁRIO

Após a avaliação formativa II, ocorreu a aplicação do questionário estruturado, que teve como intenção levantar informações sobre potencialidades e dificuldades discentes na resolução das tarefas, além de coletar opiniões, sentimentos e interesses dos participantes. Este instrumento permitiu tanto a compreensão do ponto de vista dos participantes em relação às tarefas problematizadoras quanto a verificação do grau de dificuldade destas, ou seja, permitiu analisar em que nível de desenvolvimento, segundo Vygotsky, elas se encaixavam: real, proximal ou potencial.



A primeira pergunta teve caráter semiaberto e foi direcionada para a opinião discente sobre o grau de dificuldade das tarefas propostas. Entre as opções disponíveis, os estudantes poderiam marcar *fáceis*, *desafiadoras* ou *difíceis* e, posteriormente, justificar suas respostas. Conforme as referências teórico-metodológicas, a marcação da opção *fáceis* indica que as tarefas não causaram um desconforto mental, assim, não houve a contradição objetiva entre o conhecido e o desconhecido, posto que as tarefas estavam no nível de desenvolvimento real, explorando conhecimentos que os estudantes já possuem. A marcação da opção *desafiadoras* indica que as tarefas foram elaboradas considerando a contradição objetiva entre o que os estudantes já conheciam e o que desconheciam, levando-os a um estado de dificuldade mental e os impulsionando na busca por soluções, desse modo, indica que as tarefas foram elaboradas respeitando a Zona de Desenvolvimento Proximal, na qual, para respondê-las, os participantes precisaram recorrer aos conhecimentos que já possuíam e aos conhecimentos que estão em processo de maturação e, nesse movimento, desenvolverem habilidades cognitivas. A marcação da opção *difíceis* sugere que as tarefas problematizadoras exigiram mais que o ponto de partida da atividade discente e estavam num nível de desenvolvimento que os participantes ainda não haviam alcançado, o nível potencial.

A análise das respostas indica que 58,8%, mais da metade dos participantes, marcaram a opção *desafiadoras*, nesse ponto, há evidências da transição da tarefa para uma situação problema discente, pois os participantes assumiram a contradição objetiva e trabalharam na identificação de uma estratégia de solução. 29,4% dos participantes assinalaram a opção *difíceis*, dessa forma, os estudantes sentiram dificuldades na formulação do problema discente e na elaboração de uma estratégia de solução. 11,8% dos participantes marcaram a opção *fáceis*, fator que indica que houve um salto mental na aprendizagem discente, pois a Avaliação Formativa II, em relação aos instrumentos aplicados anteriormente, teve maior grau de dificuldade. Entre os estudantes que marcaram as opções *fáceis* e *desafiadoras*, foi identificado como possível justificativa o fato das tarefas envolverem raciocínio lógico e interpretação, o que os fez pensar. Os estudantes que assinalaram a opção *difíceis* explicaram que sentiram dificuldades para lembrar os conceitos e definir estratégias de resolução.

A segunda pergunta teve caráter fechado e foi direcionada para o sentimento discente sobre o seu grau de independência. Entre as opções disponíveis, os estudantes poderiam marcar *solicitei ajuda de um colega*, *solicitei ajuda da professora* ou *não solicitei ajuda*. 76,5% dos participantes marcaram a opção *não solicitei ajuda*, 23,5% assinalaram a opção *solicitei ajuda da professora* e ninguém marcou a opção *solicitei ajuda de um colega*. Essas respostas



evidenciam a percepção dos participantes sobre sua capacidade de iniciativa, autonomia e independência.

A terceira pergunta teve caráter aberto e questionou os participantes quanto à utilização de estratégias diferenciadas durante a resolução das tarefas, além de solicitar, em caso de resposta afirmativa, a indicação dessas estratégias. 70,6% dos participantes responderam que não utilizaram estratégias diferenciadas e 29,4% afirmaram que recorreram aos passos da ASPD e realizaram a revisão de seus cálculos.

A quarta pergunta teve caráter fechado e focou na percepção discente sobre a identificação dos dados e procedimentos das tarefas propostas. Entre as opções disponíveis, os estudantes poderiam indicar se *sentiram muitas dificuldades*, se *conseguiram identificar os dados e procedimentos de algumas tarefas* ou se *não sentiram nenhuma dificuldade*. 47,1% dos participantes responderam que conseguiram identificar os dados e procedimentos de algumas tarefas; 29,4% responderam que não sentiram nenhuma dificuldade e 23,5% afirmaram que sentiram muitas dificuldades na identificação.

A quinta pergunta teve caráter aberto e questionou os participantes se realizaram a verificação da resposta encontrada, ou seja, se analisaram a relação entre a solução obtida e o objetivo do problema. É possível afirmar que 64,7% responderam que fizeram a verificação e 35,3% afirmaram não verificar seus cálculos e estratégias.

A sexta pergunta também teve caráter aberto e questionou os participantes sobre o que sentiram diante das tarefas propostas. Dito isso, 35,3% responderam que se sentiram desafiados; 23,5% afirmaram sentir nervosismo; 23,5% indicaram que sentiram dificuldades; 11,8% destacaram que sentiram facilidade durante a resolução e 5,9% declararam sentir felicidade.

De maneira geral, a análise do questionário permitiu uma aproximação das percepções dos participantes acerca das tarefas problematizadoras e dos sentimentos despertados durante a resolução e destacou, conforme respostas fornecidas, que as tarefas foram planejadas respeitando a Zona de Desenvolvimento Proximal, além de explorar os níveis de desenvolvimento real e potencial referentes aos conceitos de multiplicação e divisão.

3.5. AVALIAÇÃO FINAL



A aplicação da avaliação final ocorreu no ano letivo subsequente ao planejamento de ensino, três meses depois da Avaliação Formativa II²⁹. Os participantes já haviam avançado para o 6º ano do Ensino Fundamental e não houve retroalimentação.

Com o propósito de verificar o nível de desenvolvimento discente e o alcance dos objetivos de ensino, a Avaliação Final (Quadro 60) contemplou os eixos temáticos trabalhados durante o planejamento didático: números, álgebra, grandezas e medidas e probabilidade e estatística:

Quadro 60 - Avaliação Final

1) *Aedes aegypti* é o mosquito transmissor da dengue, da zika e da chikungunya. A dengue é uma doença viral, que se espalhou rapidamente pelo mundo. No Brasil, foi identificada pela primeira vez em 1986. Atualmente, há quatro tipos diferentes de vírus da dengue no país. A tabela a seguir apresenta dados sobre a quantidade de casos de dengue, ocorridos em 2019, em cada região do país³⁰.

Casos de dengue no Brasil em 2019	
Região	Quantidade de casos
Norte	36.097
Nordeste	214.965
Sudeste	1.024.548
Sul	49.509
Centro-Oeste	219.868
Total	1.544.987

a) A partir das informações da tabela qual região apresentou a menor quantidade de casos de dengue em 2019? E Qual região apresentou a maior quantidade de casos?

2) Dez minutos de chuveiro ligado durante o banho consomem, aproximadamente, 160 litros de água. Por esse motivo, Asafe resolveu diminuir o tempo do banho para 5 minutos, pois assim utilizará 50% da quantidade de água. Quantos litros de água serão economizados em um único banho? Resolva e depois explique como você pensou para resolver o problema.

3) José comprou ingressos para seus filhos (João, Pedro, Gustavo, Dhiogenes, Isaías e Rafael) irem a um show. Sabendo que ele gastou R\$ 240,00 ao todo, quanto ele pagou por cada ingresso? Explique como você pensou para resolver o problema.

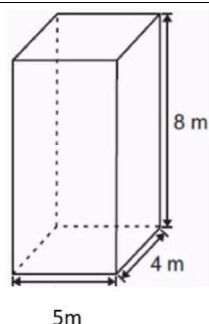
4) Victor convidou Kadu para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher goiabas. Sabendo que Victor colheu 96 goiabas e que Kadu colheu 12 goiabas, responda: Victor colheu quantas vezes a quantidade de Kadu? Explique como você pensou para resolver o problema.

5) No desenho estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:

²⁹ A avaliação Formativa II foi aplicada em dezembro de 2023 e a Avaliação final ocorreu em março de 2024.

³⁰ Adaptado de Andrade, Thais Marcelle de. **Vida criança: matemática** – 5º ano. 1. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2021 (p. 209).





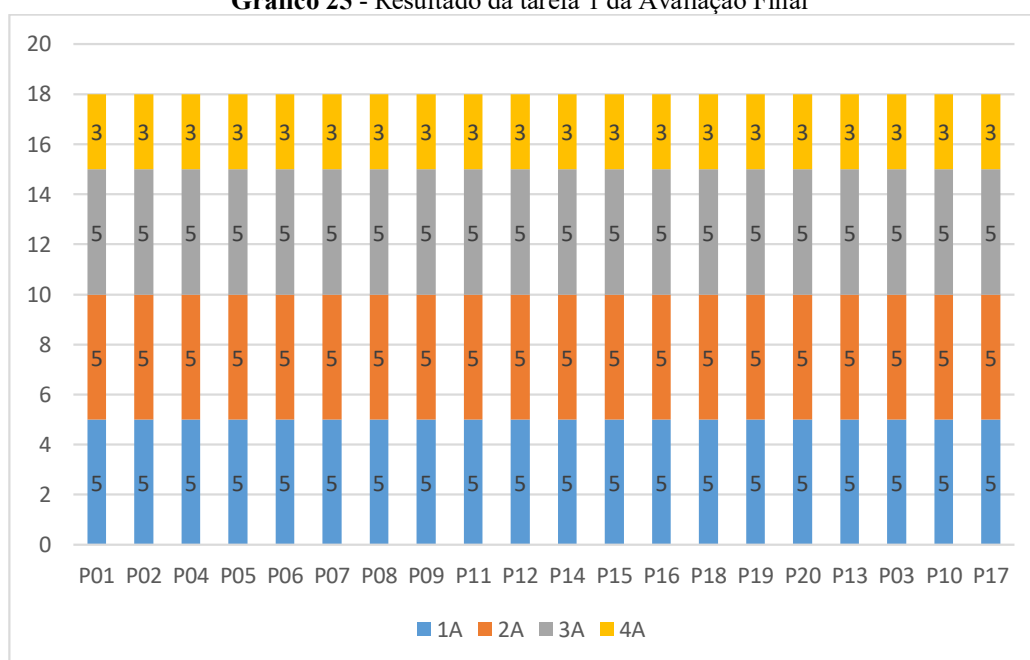
Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito?
Explique como você pensou para resolver o problema.

6) Na sala de leitura do Colégio de Aplicação tem um acervo com vários livros infantis. Os livros estão organizados em estantes e cada estante tem 4 prateleiras. Sabendo que na sala de leitura tem 30 estantes quantas prateleiras tem na sala no total?
Explique como você pensou para resolver o problema.

Fonte: elaboração própria, 2024.

A tarefa 1 teve como intuito analisar habilidades de compreensão e interpretação das informações apresentadas na tabela. E apresentou os seguintes dados:

Gráfico 25 - Resultado da tarefa 1 da Avaliação Final



Fonte: elaboração própria, 2024.

Tabela 21 - Frequência da tarefa 1 da Avaliação Final

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	0	0%
"12-15"	0	0%
"16-20"	20	100%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2024.



Em conformidade com o Gráfico 25 e a tabela 21, todos os participantes resolveram a tarefa sem apresentar dificuldades, dessa maneira, foram capazes de interpretar os dados disponíveis na tabela e extrair informações e condições do enunciado:

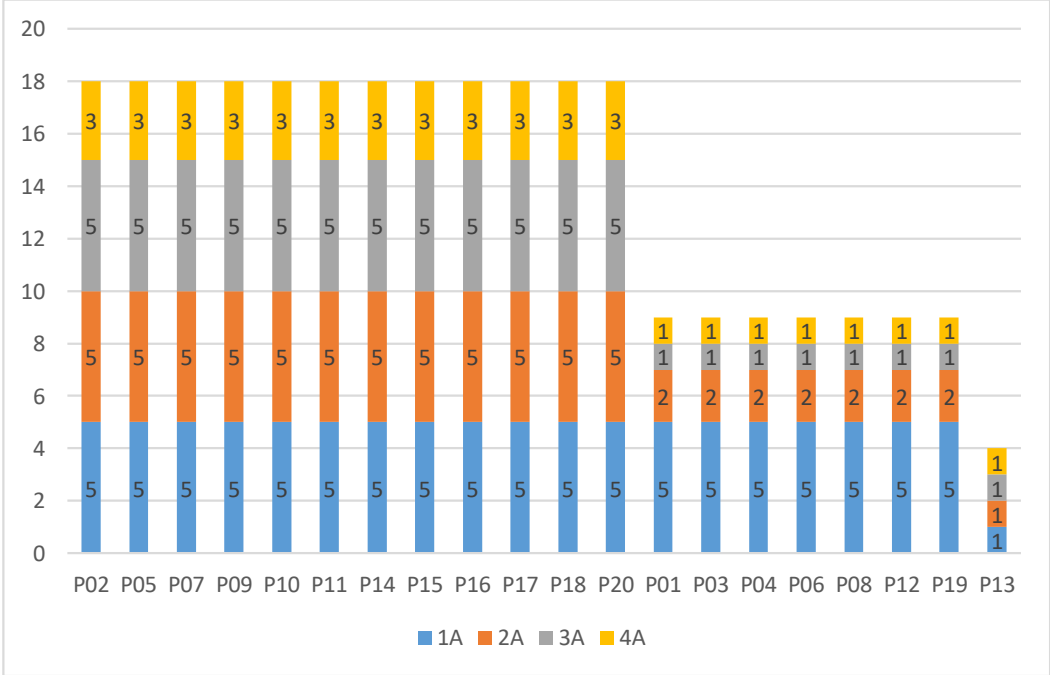
Quadro 61 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 1 da Avaliação Final

P01 a) Qual região apresentou a menor quantidade de casos de dengue em 2019? E Qual região apresentou a maior quantidade de casos? menor MENOR maior Sudeste MAIOR	P04 a) Qual região apresentou a menor quantidade de casos de dengue em 2019? E Qual região apresentou a maior quantidade de casos? a menor região foi o Norte a maior foi o Sudeste
P03 a) Qual região apresentou a menor quantidade de casos de dengue em 2019? E Qual região apresentou a maior quantidade de casos? menor foi o Norte com 36.097 e a maior o Sudeste com 1.024.548	P11 a) Qual região apresentou a menor quantidade de casos de dengue em 2019? E Qual região apresentou a maior quantidade de casos? menor Norte com : 36.097 maior : Sudeste com : 1.024.548

Fonte: elaboração própria, 2024.

A tarefa 2 foi elaborada dentro dos eixos de álgebra e grandezas e medidas e envolveu os objetos de aprendizagem de grandezas proporcionais e unidades de medida de tempo. Na análise, foram encontrados os resultados descritos abaixo:

Gráfico 26 - Resultado da tarefa 2 da Avaliação Final



Fonte: elaboração própria, 2024.



Tabela 22 - Frequência da tarefa 2 da Avaliação Final

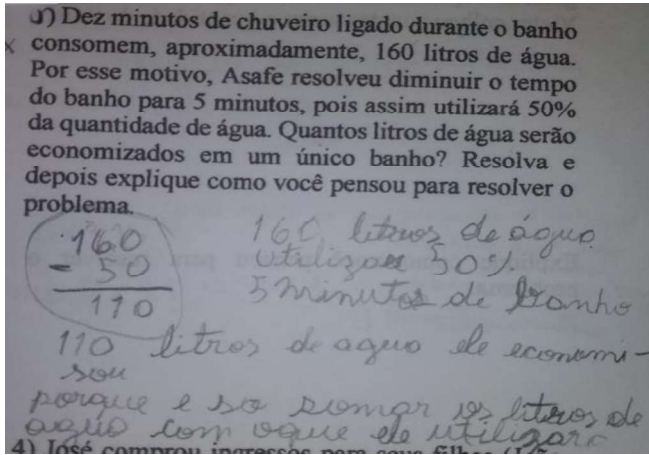
Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	7	35%
"12-15"	0	0%
"16-20"	12	60%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2024.

Segundo a tabela, 22, 5% (P13) não respondeu a tarefa, outros 35% (P01, P03, P04, P06, P08, P12 e P19) apresentaram dificuldades na construção do núcleo conceitual e procedimental, assim, não conseguiram encontrar estratégias de conexão entre os conceitos e procedimentos conhecidos e desconhecidos, essas dificuldades afetaram também o cumprimento das ações 3 e 4 da ASPD, em conformidade com o Quadro 62:

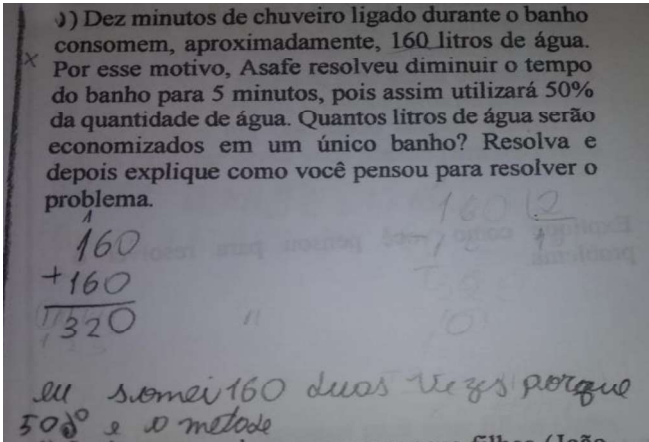
Quadro 62 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 2 da Avaliação Final

P03



Handwritten solution for P03: The student reads the problem and calculates $160 - 50 = 110$. The final answer written is 170.

P06



Handwritten solution for P06: The student reads the problem and incorrectly calculates $160 + 160 = 320$.

Fonte: elaboração própria, 2024.

É lícito afirmar que 60% dos participantes (P02, P05, P07, P09, P10, P11, P14, P15, P16, P17, P18 e P20) desenvolveram as ações de maneira eficaz e solucionaram o problema



discente. Nessa tarefa, verificou-se que a verbalização escrita foi bem explorada, pois as estratégias utilizadas foram descritas e justificadas. Também foi observada a utilização de termos matemáticos com a noção de metade e eficiência na operacionalização dos cálculos:

Quadro 63 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 2 da Avaliação Final

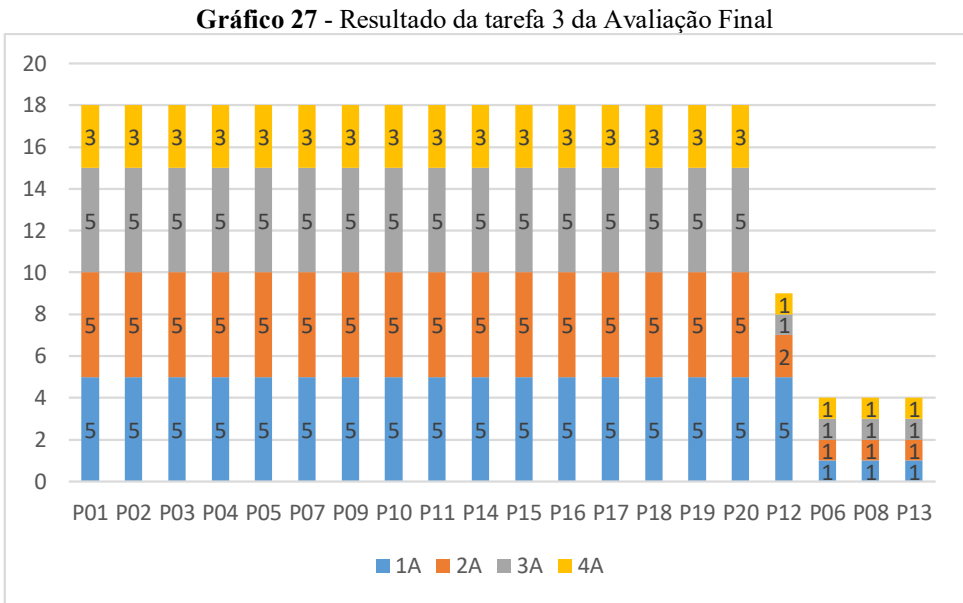
P02	P07
P09	P14
P17	P18

Fonte: elaboração própria, 2024.



É válido destacar que as operações de verificação de outras maneiras de solução e de reformulação do problema não foram desenvolvidas pelos participantes na tarefa 2.

A tarefa 3 foi elaborada dentro da estrutura multiplicativa de grupos iguais com o tamanho dos grupos desconhecido (divisão – partição) e apresentou os seguintes resultados:



Fonte: elaboração própria, 2024.

Tabela 23 - Frequência da tarefa 3 da Avaliação Final

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	3	15%
"8-11"	1	5%
"12-15"	0	0%
"16-20"	16	80%
Total	20	100%

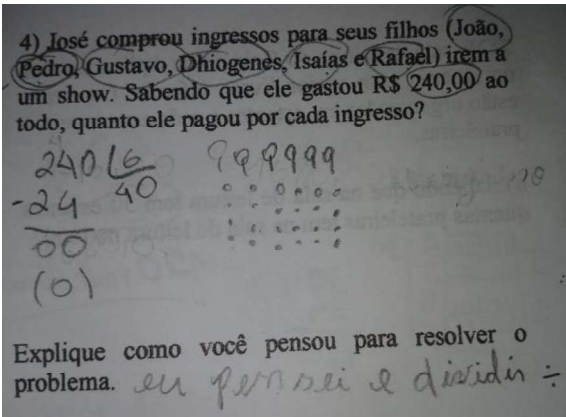
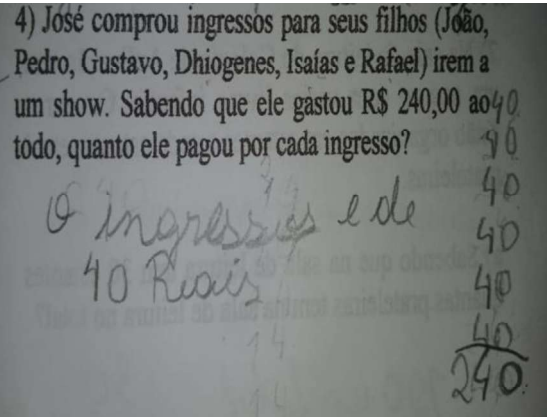
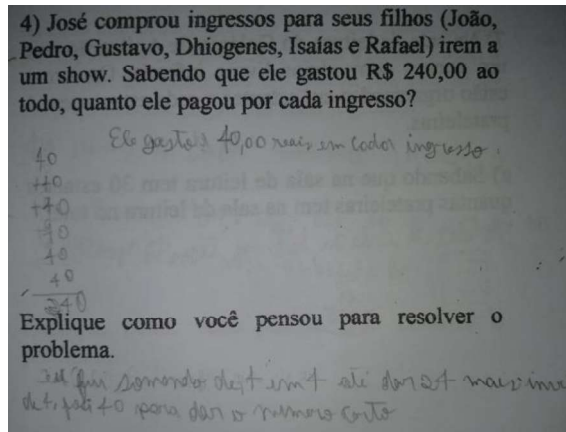
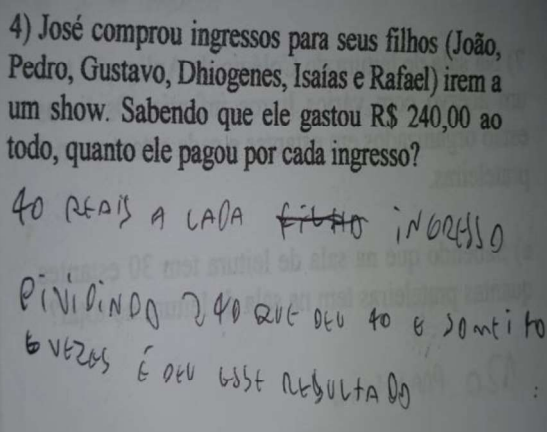
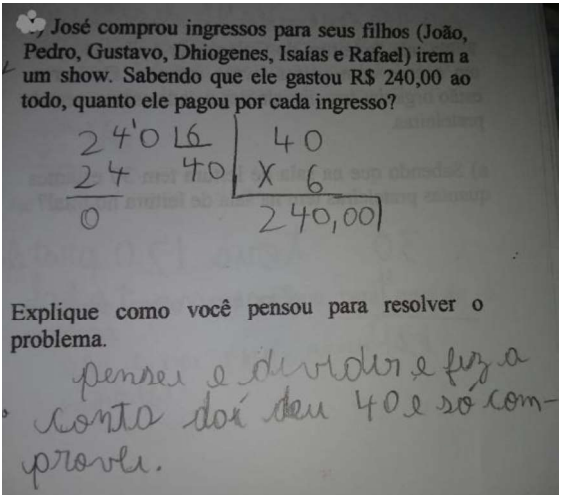
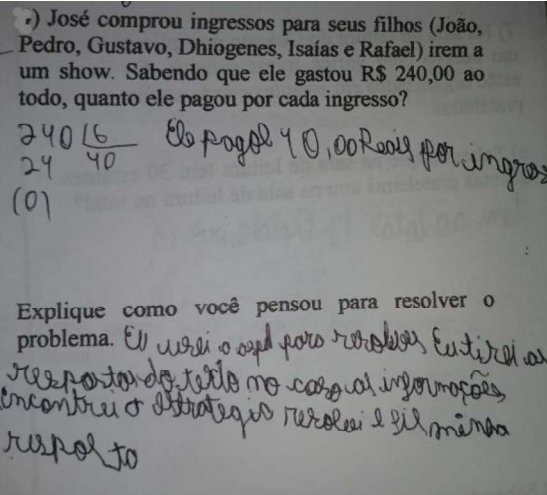
Fonte: elaboração própria, 2024.

Na análise das respostas, foi verificado que 15% dos participantes (P06, P08 e P13) não responderam a tarefa; 5% (P12) apresentou dificuldades na construção do núcleo conceitual e procedimental, na resolução do problema e na apresentação de estratégias. Os demais, 80%, resolveram o problema discente e apresentaram suas estratégias por intermédio de verbalização escrita.

O Quadro 64 destaca as diferentes soluções adotadas pelos participantes, a saber: multiplicação, divisão e multiplicação como adição de parcelas iguais. P01 também utilizou como estratégia a multiplicação com marcações, onde desenhou bolinhas, organizando-as em grupos de seis unidades:



Quadro 64 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 3 da Avaliação Final

P01 	P03 
P04 	P05 
P15 	P19 

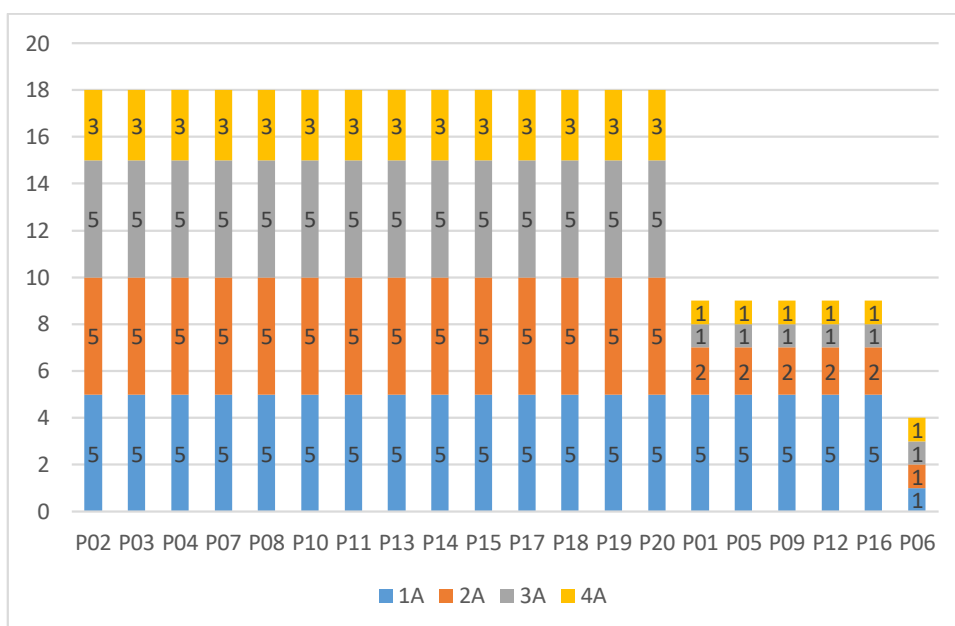
Fonte: elaboração própria, 2024.

Nessa tarefa também foi percebido que alguns participantes realizaram a verificação da resposta encontrada, como o P15, por exemplo.

A tarefa 4 foi elaborada dentro da estrutura multiplicativa de comparação com o multiplicador desconhecido (divisão – medida) e apresentou o resultado seguinte:



Gráfico 28 - Resultado da tarefa 4 da Avaliação Final



Fonte: elaboração própria, 2024.

Tabela 24 - Frequência da tarefa 4 da Avaliação Final

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	5	25%
"12-15"	0	0%
"16-20"	14	70%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2024.

Na análise das respostas foi verificado que o participante P06 não respondeu a tarefa. Outros 25% dos participantes (P01, P05, P09, P12 e P16) conseguiram apenas formular o problema discente, apresentando dificuldades nas ações 2, 3 e 4 da ASPD:

Quadro 65 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 4 da Avaliação Final

P01

P09



P12

Victor convidou Kadu para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher goiabas. Sabendo que Victor colheu 96 goiabas e que Kadu colheu 12 goiabas, responda: Victor colheu quantas vezes a quantidade de Kadu?

$$\begin{array}{r} 96 \\ - 12 \\ \hline 84 \end{array}$$

84 vezes

Explique como você pensou para resolver o problema.

usando subtração

Fonte: elaboração própria, 2024.

Os demais, 70%, resolveram o problema discente e apresentaram as estratégias por meio da verbalização escrita (Quadro 66):

Quadro 66 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 4 da Avaliação Final

P02

Victor convidou Kadu para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher goiabas. Sabendo que Victor colheu 96 goiabas e que Kadu colheu 12 goiabas, responda: Victor colheu quantas vezes a quantidade de Kadu?

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 8 \\ \hline 96 \end{array}$$

Victor colheu 8 vezes mais que Kadu

Explique como você pensou para resolver o problema.

eu multipliquei 12x8 até chegar o resultado.

P04

Victor convidou Kadu para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher goiabas. Sabendo que Victor colheu 96 goiabas e que Kadu colheu 12 goiabas, responda: Victor colheu quantas vezes a quantidade de Kadu?

$$\begin{array}{r} 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ \hline 96 \end{array}$$

8x

Explique como você pensou para resolver o problema. Fui somando 12 até dar 96, para isso, sempre fui anotando o resultado.

P10

Victor convidou Kadu para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher goiabas. Sabendo que Victor colheu 96 goiabas e que Kadu colheu 12 goiabas, responda: Victor colheu quantas vezes a quantidade de Kadu?

$$8$$

Explique como você pensou para resolver o problema.

$$\begin{aligned} 12 + 12 &= 24 + 12 = 36 + 12 \\ 78 + 12 &= 60 + 12 = 72 + 12 = 84 + 12 = 96 \\ 12 \times 8 &= 96 \end{aligned}$$

P11

Victor convidou Kadu para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher goiabas. Sabendo que Victor colheu 96 goiabas e que Kadu colheu 12 goiabas, responda: Victor colheu quantas vezes a quantidade de Kadu?

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 8 \\ \hline 96 \end{array}$$

Res: 8 vezes de que Kadu

Explique como você pensou para resolver o problema.

Eu fiz assim: que deu a resposta certa.



P15

Victor convidou Kadu para passar o fim, de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher goiabas. Sabendo que Victor colheu 96 goiabas e que Kadu colheu 12 goiabas, responda: Victor colheu quantas vezes a quantidade de Kadu?

Victor colheu 8 vezes mais goiabas que Kadu

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 8 \\ \hline 96 \end{array}$$

Explique como você pensou para resolver o problema.

Pensei em multiplicar primeiramente por 7, vi que deu 84 e depois multipliquei por 8 que deu 96 depois comparei

P20

Victor convidou Kadu para passar o fim, de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher goiabas. Sabendo que Victor colheu 96 goiabas e que Kadu colheu 12 goiabas, responda: Victor colheu quantas vezes a quantidade de Kadu?

8 vezes mais que Kadu

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 8 \\ \hline 96 \end{array}$$

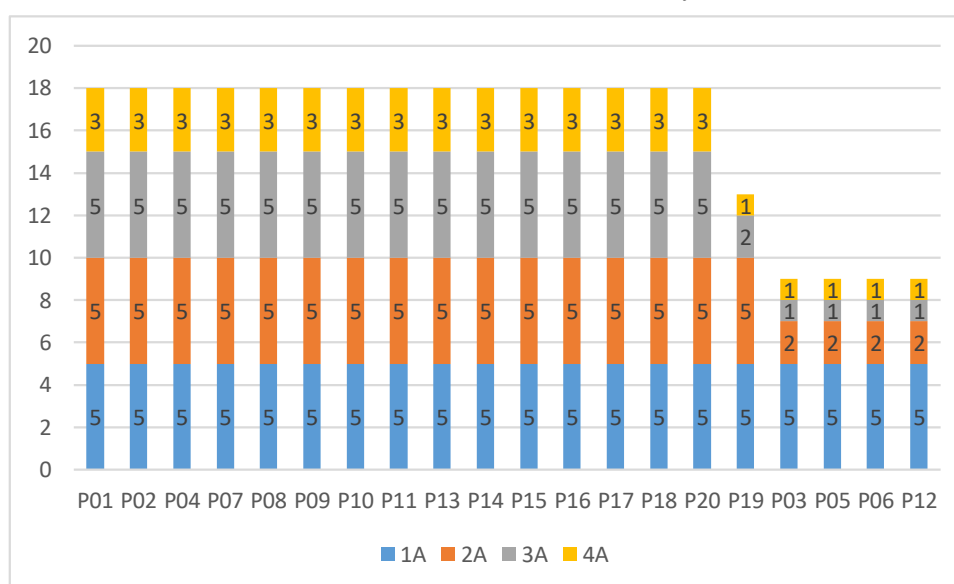
Explique como você pensou para resolver o problema.

Requi a quantidade de goiabo de Kadu e multipliquei até chegar no quantidade de goiabo de Victor

Fonte: elaboração própria, 2024.

A tarefa 5 foi elaborada dentro da estrutura multiplicativa de grupos iguais com o todo desconhecido (multiplicação) e apresentou o resultado que segue:

Gráfico 29 - Resultado da tarefa 5 da Avaliação Final



Fonte: elaboração própria, 2024.

Tabela 25 - Frequência da tarefa 5 da Avaliação Final

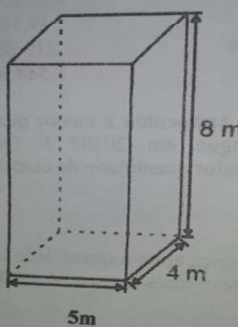
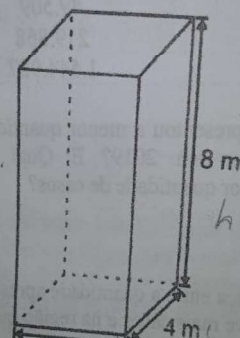
Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	4	20%
"12-15"	1	5%
"16-20"	15	75%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2024.



Na análise das respostas foi verificado que os participantes P03, P05, P06 e P12 obtiveram êxito apenas na 1ª ação da ASPD e apresentaram dificuldades na construção do núcleo conceitual e procedimental, na resolução do problema e na análise da resposta encontrada. O participante P19 desenvolveu bem a 1ª e 2ª ação da ASPD, porém não verificou se a solução encontrada satisfazia o objetivo do problema (Quadro 67):

Quadro 67 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 5 da Avaliação Final

P03 No desenho abaixo estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:  Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito? $B = 5$ $H = 8$ $L = 4$ $5 \times 8 \times 4 = 192$ $\frac{5 \times 8}{4} = 192$	P06 No desenho abaixo estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:  Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito? $L \times C \times L$ $8 \cdot 5 \cdot 4$ $8 \times 5 \times 4$ $8 \times 5 \times 4 = 44$ 44
P12 Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito? $\frac{35}{16} = 2.1875$ $\frac{40}{90} = 0.4444$ $\frac{90}{90} = 1$ utilizando as outras faces Explique como você pensou para resolver o problema. Eu utilizei a adição e utilizei a conta de outras ângulos do paralelepípedo	P19 Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito? $8 \times 5 \times 4 = 17.0$ ela suporta 170 KG

Fonte: elaboração própria, 2024.



Ademais, os 75% dos participantes apresentaram êxito nas quatro ações da ASPD. O Quadro 68 exibe as estratégias adotadas por dois participantes, ambos utilizaram a fórmula do volume e explicaram de modo verbal escrito como pensaram para resolver o problema:

Quadro 68 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 5 da Avaliação Final

P15

Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito?

$$V = B \times h \times L$$

$$V = 5 \times 8 \times 4 \times 8$$

$$V = 160 \text{ m}^3$$

Explique como você pensou para resolver o problema.

pensei em usar a fórmula do volume, fiz e deu 160. U

P18

Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito?

$$V = 8,5 \times 4$$

$$8,4 = 32$$

$$\frac{5 \times}{160}$$

a capacidade máxima é igual a 160 m³.

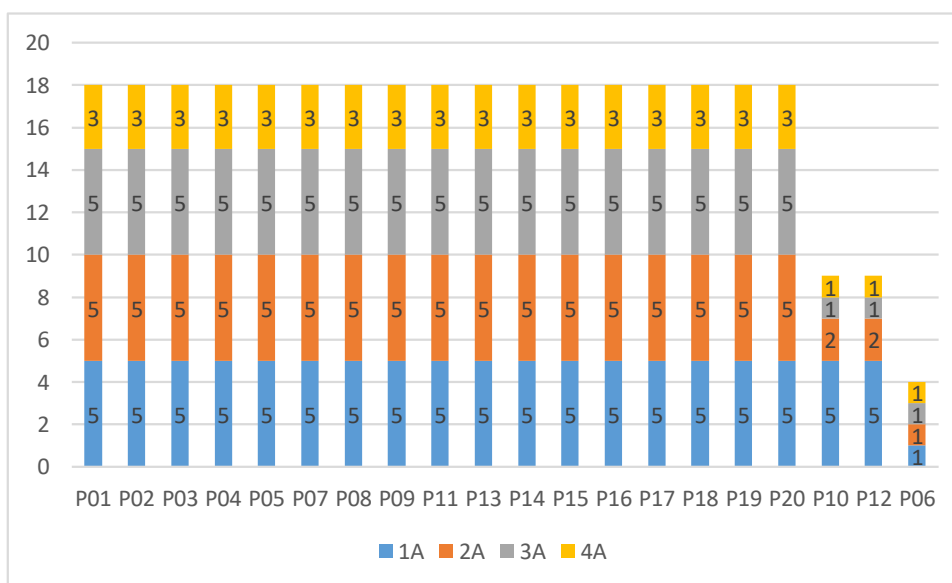
Explique como você pensou para resolver o problema.

altura(h) x comprimento(c) x largura(l); altura(8), largura(l) = 32. comprimento(5) = volume(160).

Fonte: elaboração própria, 2024.

A tarefa 6 também foi elaborada dentro da estrutura multiplicativa de grupos iguais com todo desconhecido (multiplicação), e apresentou os resultados expressados na sequência:

Gráfico 30 - Resultado da tarefa 6 da Avaliação Final



Fonte: elaboração própria, 2024.



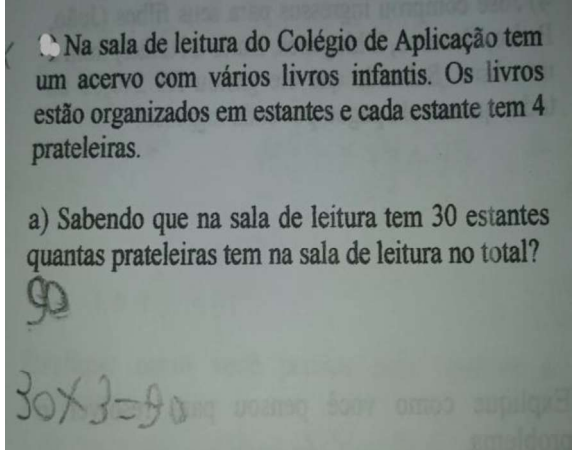
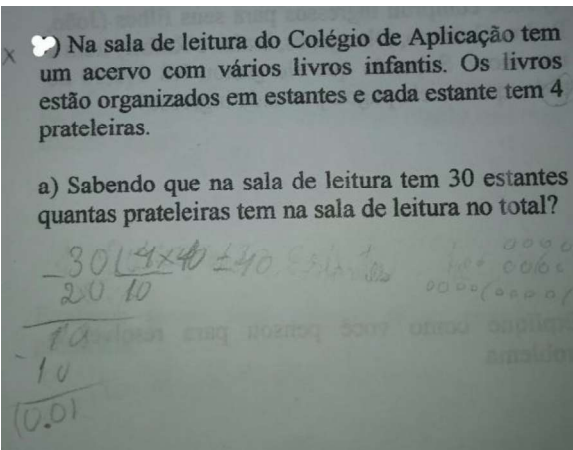
Tabela 26 - Frequência da tarefa 6 da Avaliação Final

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	2	10%
"12-15"	0	0%
"16-20"	17	85%
Total	20	100%

Fonte: elaboração própria, 2024.

Na análise das respostas foi verificado que o participante P06 não respondeu a tarefa. Outros 10%, P10 e P12, apresentaram dificuldades na construção do núcleo conceitual e procedimental, na resolução do problema e na análise da solução (Quadro 69):

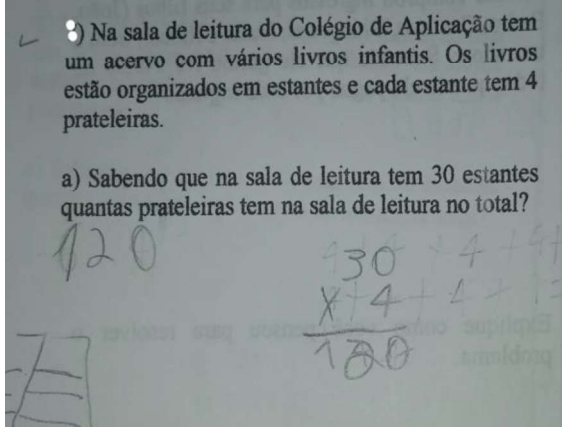
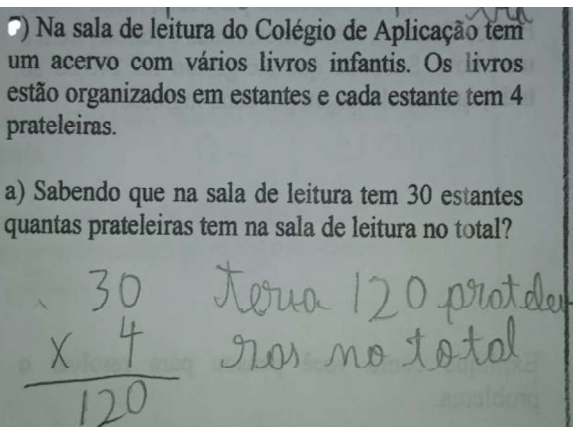
Quadro 69 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 6 da Avaliação Final

P10	P12
 Na sala de leitura do Colégio de Aplicação tem um acervo com vários livros infantis. Os livros estão organizados em estantes e cada estante tem 4 prateleiras. a) Sabendo que na sala de leitura tem 30 estantes quantas prateleiras tem na sala de leitura no total? $30 \times 3 = 90$	 Na sala de leitura do Colégio de Aplicação tem um acervo com vários livros infantis. Os livros estão organizados em estantes e cada estante tem 4 prateleiras. a) Sabendo que na sala de leitura tem 30 estantes quantas prateleiras tem na sala de leitura no total? $30 \times 4 = 120$

Fonte: elaboração própria, 2024.

A maioria dos participantes, 85%, obteve êxito nas quatro ações da ASPD. O Quadro 70 apresenta algumas das estratégias adotadas:

Quadro 70 - Respostas apresentadas pelos participantes na tarefa 6 da Avaliação Final

P07	P15
 Na sala de leitura do Colégio de Aplicação tem um acervo com vários livros infantis. Os livros estão organizados em estantes e cada estante tem 4 prateleiras. a) Sabendo que na sala de leitura tem 30 estantes quantas prateleiras tem na sala de leitura no total? $30 \times 4 = 120$	 Na sala de leitura do Colégio de Aplicação tem um acervo com vários livros infantis. Os livros estão organizados em estantes e cada estante tem 4 prateleiras. a) Sabendo que na sala de leitura tem 30 estantes quantas prateleiras tem na sala de leitura no total? $30 \times 4 = 120$

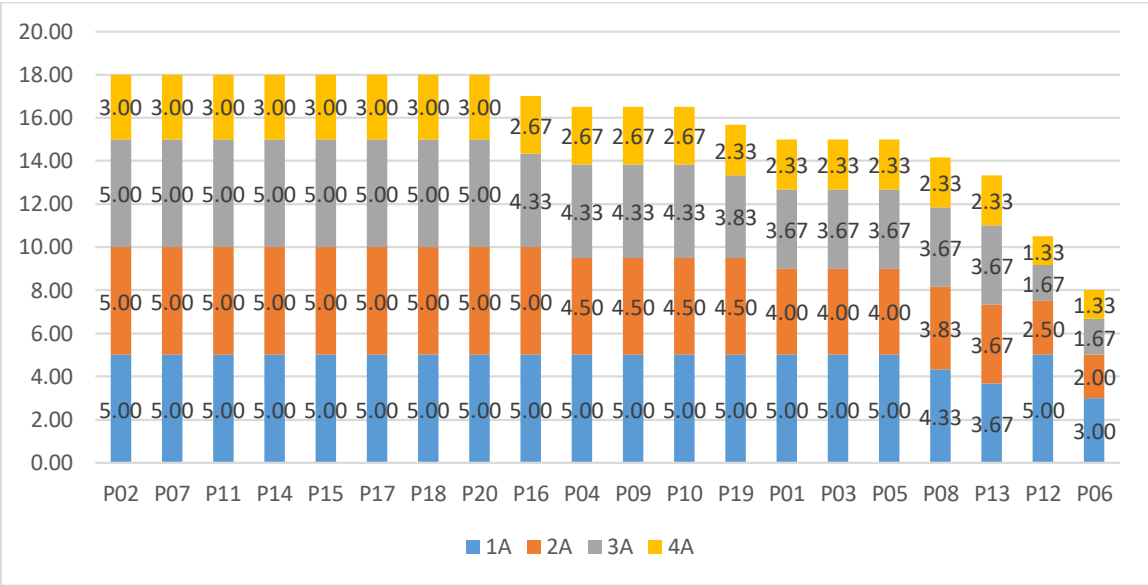
Fonte: elaboração própria, 2024.



Destacaram-se, de maneira geral, os participantes P02, P07, P11, P14, P15, P17, P18 e P20, que resolveram com êxito todas as tarefas propostas na avaliação final. Esses participantes mostraram-se independentes e apresentaram suas estratégias de solução através de verbalizações.

O Gráfico 31 apresenta o resultado consolidado de cada participante e seu desempenho nas quatro ações da ASPD, nas tarefas da Avaliação Final:

Gráfico 31 - Resultado Consolidado da Avaliação Final



Fonte: elaboração própria, 2024.

O tópico subsequente discorre sobre resultados gerais dos instrumentos de coleta de dados utilizados na pesquisa.

3.6. FORMAÇÃO DAS AÇÕES MENTAIS

O desenvolvimento discente e a formação das ações mentais durante todas as etapas da pesquisa podem ser acompanhados no Quadro 71, que apresenta, de forma sintetizada, a organização dos instrumentos de coleta de dados e produção de informação, os resultados obtidos, a formação das ações mentais (primárias e secundárias) e o grau de dificuldade de cada instrumento:

Quadro 71 - Síntese dos instrumentos coleta de dados e produção de informação

Instrumento	Duração*	Síntese
Avaliação diagnóstica I	4h	- Organização/Composição: tarefas voltadas para as unidades temáticas de números e probabilidade e estatística nas quais foram analisadas habilidades



		referentes a leitura, comparação, interpretação e análise de dados expressos em gráficos, além da utilização de diferentes procedimentos de cálculo (mental, escrito). -Síntese dos resultados: os participantes conseguiram ler e compreender informações dispostas no gráfico. A maioria apresentou dificuldades nos termos conceituais de <i>quociente</i> e <i>produto</i>. Em relação às ações da ASPD, a maioria dos participantes conseguiu compreender os dados das tarefas e elaborar uma estratégia de solução, as dificuldades se acentuaram nas ações referentes à aplicação da estratégia selecionada, encontro da solução e análise. -Formação das ações mentais: os participantes utilizaram a forma verbal externa escrita para apresentar as soluções, não realizaram a separação de propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos, a maioria dos participantes não explicou as ações ou o raciocínio utilizado para resolver as tarefas, e não foi percebida a realização de ações de forma automatizada. -Grau de dificuldade: adequado ao ano escolar, conforme competências e habilidades da BNCC.
<i>Avaliação diagnóstica II</i>	4h	-Organização/Composição: tarefas voltadas para as unidades temáticas de números, álgebra e grandezas e medidas, nas quais foram analisadas habilidades referentes a leitura, interpretação, análise, conversão de unidades de medida e utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito). -Síntese dos resultados: maiores dificuldades em tarefas que envolveram habilidades de multiplicação e divisão. Em relação às ações da ASPD, os resultados foram semelhantes à primeira avaliação diagnóstica (dificuldades nas ações 2, 3 e 4). -Formação das ações mentais: resultado semelhante à Avaliação Diagnóstica I: utilização da forma verbal externa escrita, sem separação de propriedades essenciais e não-essenciais, sem explicação das ações e sem automatização. -Grau de dificuldade: adequado ao ano escolar, conforme competências e habilidades da BNCC.
Execução do plano de ensino - <i>Observação Qualitativa e Avaliação Formativa I</i>	8h	<i>Observação Qualitativa: apresentação da ASPD e proposição de problemas-tipo</i> -Organização/Composição: aulas mistas (ilustrativo-cognoscitivas e aulas práticas) com a apresentação das ações e operações da ASPD e a proposição de problemas-tipo envolvendo conhecimentos de multiplicação e divisão; explicações conceituais e operacionais envolvendo os termos diferença, quociente e produto; participantes organizados em pequenos grupos. -Síntese dos resultados: os participantes compreenderam o que é a ASPD e passaram a utilizá-la durante a resolução dos problemas-tipo. No que diz respeito aos termos matemáticos de diferença, produto e quociente foi percebido que as dificuldades eram tanto no campo conceitual quanto operacional, ou seja, metade da turma (P01, P02, P03, P04, P05, P06, P10, P12, P13, P14) fazia confusão entre os termos matemáticos e também apresentavam dificuldades em operacionalizar os algoritmos. A outra metade (P07, P08, P09, P11, P15, P16, P17, P18, P19 e P20) apresentou maior motivação, interação e conhecimento durante a atualização conceitual e procedimental. De maneira geral, os participantes, em pequenos grupos, compreenderam as ações da ASPD e foram capazes de formular o problema, encontrar e resolver a estratégia selecionada e analisar a solução encontrada. Nesse período a verbalização aconteceu de forma oral e escrita. -Formação das ações mentais: os participantes utilizaram as formas verbais externas oral e escrita para apresentar as soluções, conseguiram separar algumas propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos e realizaram as ações de forma detalhada. Durante o momento de socialização, foi verificado que as participantes P06 e P12 não interagiram com os pares. Destaque para os participantes P15 e P17, que realizaram ações de forma consciente e independente.



Execução do plano de ensino - <i>Observação Qualitativa e Avaliação Formativa II</i>		-Grau de dificuldade: conforme as avaliações diagnósticas, com o acréscimo da apresentação das ações e operações da ASPD.
	8h	<i>Avaliação Formativa I</i> -Organização/Composição: tarefas elaboradas de acordo com as estruturas multiplicativas e os fatos fundamentais apresentados por Van de Walle (2009), concentradas nos eixos temáticos de números e álgebra e voltadas para analisar habilidades de leitura, interpretação, análise e utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito) nas tarefas. -Síntese dos resultados: a maioria dos participantes conseguiu formular o problema discente, construir o núcleo conceitual e procedimental e solucionar a tarefa. As maiores dificuldades foram apresentadas na 4ª ação, nas operações de verificação de outras maneiras de solucionar o problema e análise da possibilidade de reformulação da tarefa. Entre os conceitos matemáticos de multiplicação e divisão e suas operacionalizações foram percebidos avanços, no entanto, alguns participantes (P01, P04, P06 e P12) apresentaram dificuldades na interpretação dos dados da tarefa 3 e utilizaram a multiplicação ao invés da divisão para resolvê-la. -Formação das ações mentais: as participantes P06 e P12 apresentaram comportamentos de desconcentração e desmotivação. A maioria dos participantes (P01, P02, P03, P04, P05, P07, P08, P09, P10, P11, P13, P14, P16, P18, P19 e P20) utilizou a forma verbal externa escrita para evidenciar as ações da ASPD, apresentar as soluções e explicar seu raciocínio durante a resolução das tarefas; foi percebido maior grau de consciência e independência, visto que os participantes descreveram o processo de resolução adotado e pouco solicitaram auxílio docente. Os participantes P15 e P17 resolveram e explicaram as tarefas de forma consciente e independente. -Grau de dificuldade: maior que as avaliações diagnósticas, com a utilização da ASPD e com tarefas organizadas dentro das estruturas multiplicativas e fatos fundamentais apresentados por Van de Walle (2009).
	8h	<i>Observação Qualitativa: introdução do eixo grandezas e medidas com o conceito de volume</i> -Organização/Composição: aulas mistas (ilustrativo-cognoscitivas e aulas práticas) com a proposição de problemas-tipo envolvendo o conceito de volume; participantes organizados em duplas e pequenos grupos. -Síntese dos resultados: durante as aulas mistas foram trabalhadas, juntamente com o conceito de volume, questões conceituais e operacionais de multiplicação e divisão, além da possibilidade de reformulação das tarefas. Os participantes compreenderam o conceito de volume e com auxílio docente, conseguiram resolver as tarefas propostas. A verbalização aconteceu de forma oral e escrita. -Formação das ações mentais: os participantes utilizaram as formas verbais externas oral e escrita para apresentar as soluções, conseguiram separar algumas propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos e realizaram as ações de forma detalhada. Os participantes P02, P15, P17 e P20 se destacaram ao realizarem ações de forma consciente e independente. -Grau de dificuldade: maior que a Avaliação Formativa I, com o acréscimo do conceito de volume.
	8h	<i>Avaliação Formativa II</i> -Organização/Composição: tarefas elaboradas dentro dos eixos temáticos de números, álgebra e com acréscimo de grandezas e medidas, focando no conceito de volume. Objetivo idêntico à Formativa I: analisar habilidades de leitura, interpretação, análise e utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito) nas tarefas. -Síntese dos resultados: dificuldades conceituais e operacionais envolvendo multiplicação e divisão foram superadas, como a definição da operação matemática que atende ao objetivo do problema e a organização da estratégia de cálculo. -Formação das ações mentais: Ações primárias:



		- Quanto à forma da ação: os participantes P01, P02, P04, P05, P07, P09, P10, P11, P14, P15, P16, P17, P18, P19 e P20 utilizaram a verbalização escrita e oralizada para apresentar as soluções. Os participantes P03, P06, P08, P12 e P13 apresentaram as maiores dificuldades e recorreram à mediação que, nesse caso, era de leitura e indicação de utilização da ASPD. - Quanto ao caráter generalizado: os participantes P02, P07, P09, P15, P17, P19 e P20 separaram propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos. - Quanto ao caráter explanado: os participantes P02, P07, P09, P11, P14, P15, P17, P19 e P20 conseguiram explicar com clareza suas ações e suas estratégias de solução. - Quanto ao caráter assimilado: os participantes P02, P15, P17 e P20 realizaram as ações de forma independente e consciente. Ações secundárias: - Quanto ao caráter razoável: foi verificado maior assimilação da lógica de resolução pelos participantes. - Quanto ao caráter consciente: os participantes P01, P03, P05, P06, P08, P12, P13 e P18 apresentaram dificuldades no cumprimento de algumas ações em algumas tarefas da avaliação, os demais cumpriram satisfatoriamente as ações. A base de orientação lhes permitiu criar e explicar as estratégias adotadas. - Quanto à abstração e solidez: os participantes P02, P09, P15, P17 apresentaram maior grau de autonomia, consciência e independência ao resolverem as tarefas. -Grau de dificuldade: maior que as avaliações diagnósticas e Avaliação Formativa I, devido ao acréscimo do conceito de volume.
Execução do plano de ensino – <i>Questionário</i>	1h	-Organização/Composição: questionário estruturado composto por questões semiabertas, abertas e fechadas voltadas para a percepção e sentimento dos participantes ao resolverem as tarefas propostas nas avaliações formativas. -Síntese dos resultados: a maioria dos participantes indicou que as tarefas foram desafiadoras, que não utilizaram estratégias diferenciadas durante a resolução, que verificaram se a resposta encontrada atendia ao objetivo do problema e que não solicitaram ajuda da professora. -Formação das ações mentais: ações primárias e secundárias não foram analisadas nesse instrumento. -Grau de dificuldade: sem grau de dificuldade, perguntas de resposta pessoal.
<i>Avaliação Final</i>	8h	-Organização/Composição: tarefas elaboradas de acordo com as estruturas multiplicativas e os fatos fundamentais apresentados por Van de Walle (2009), concentradas nos eixos temáticos de números, álgebra, grandezas e medidas e probabilidade e estatística nas quais foram analisadas habilidades referentes a leitura, comparação, interpretação e análise de dados expressos em gráficos, além da utilização de diferentes procedimentos de cálculo (mental, escrito). -Síntese dos resultados: dificuldades conceituais e operacionais envolvendo multiplicação e divisão foram superadas, como a definição da operação matemática que atende ao objetivo do problema e a organização da estratégia de cálculo. A noção de volume foi utilizada pela maioria dos participantes ao resolverem o problema. -Formação das ações mentais: Ações primárias: Quanto à forma da ação: os participantes P01, P02, P03, P04, P05, P07, P08, P09, P10, P11, P14, P15, P16, P17, P18, P19 e P20 utilizaram a verbalização escrita e oralizada para apresentar as soluções. As maiores dificuldades foram apresentadas pelas participantes P06, P12 e P13.



		• Quanto ao caráter generalizado: os participantes P02, P07, P11, P14, P15, P17, P18 e P20 separaram propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos. • Quanto ao caráter explanado: um número maior de participantes conseguiu explicar com clareza suas ações e suas estratégias de solução (P02, P05, P07, P09, P11, P14, P15, P17, P18 e P20). • Quanto ao caráter assimilado: os participantes P02, P07, P11, P14, P15, P17, P18 e P20 realizaram as ações de forma independente e consciente. Ações secundárias: • Quanto ao caráter razoável: foi verificado maior assimilação da lógica de resolução pelos participantes. • Quanto ao caráter consciente, abstração e solidez: os participantes P02, P07, P11, P14, P15, P17, P18 e P20 cumpriram satisfatoriamente as ações. A base de orientação lhes permitiu criar e explicar as estratégias adotadas. Esses participantes apresentaram maior grau de autonomia, consciência e independência na resolução das situações problema discente. Há evidências de automatização. -Grau de dificuldade: mesmo grau de dificuldade das avaliações formativas.
*A aplicação de todos os instrumentos de coleta de dados durou 2 horas, com exceção do questionário que durou 1h. A carga horária acrescida equivale à etapa de verbalização, no qual cada discente foi chamado de forma individual para explicar seu raciocínio e as estratégias utilizadas, além dos momentos de retroalimentação e correção.		

Fonte: elaboração própria, 2025.

Conforme detalhado anteriormente, o Sistema Didático Galperin-Talízina apresenta as etapas mentais como caminho para internalização do meio material e, de acordo com Daoud (2023), trata-se de um processo gradativo de desenvolvimento e aquisição do externo ao plano interno. Nesse sentido, através da triangulação dos dados obtidos na avaliação final e na guia de observação qualitativa, sob a ótica dos fundamentos teórico-psicológicos, foi construído o Quadro 72, que apresenta o resultado final do desenvolvimento de cada participante através da categorização da qualidade da formação das ações primárias. É interessante destacar que a categorização foi realizada quanto à *forma*, à *generalização*, à *explicação*, à *independência* e à *assimilação*:

- Na *categoria forma*, foi assinalado se a execução da ação aconteceu por meio de mediação (material); se o participante não necessitou de apoio ou material externo e foi capaz de explicar a estratégia utilizada (verbal externa); ou se demonstrou independência ao desenvolver as ações e operações de forma consciente (interna);
- Na *categoria generalização*, foi assinalado se as ações e operações da ASPD foram utilizadas em novos contextos e se houve facilidade de cumprimento (generalizado) ou não (não generalizado);
- Na *categoria explicação*, foi assinalada a capacidade de explicação das ações, se necessitou escrever o passo a passo (detalhada), se ele utilizou alguns passos (pouco detalhada), ou se o participante explicou de forma sucinta e rápida (reduzida);



- Na *categoria independência*, foi assinalada se houve muita necessidade de intervenção do professor ou dos colegas (compartilhada); pouca necessidade de intervenção (semi-independente), ou nenhuma necessidade de intervenção (independente);
- Na *categoria assimilação*, foi verificado se as ações foram realizadas de forma correta e se houve associação com o objetivo da atividade, sendo assinalado da seguinte forma: o participante cumpriu as ações, mas não fez a associação com o objetivo (pouco consciente), o participante cumpriu as ações e fez a associação com o objetivo de forma autônoma (consciente), o participante cumpriu as ações, fez a associação com o objetivo de forma autônoma e há indícios de automatização (automatizado).

Quadro 72 - Qualidade da formação das ações primárias

Participante	Forma	Generalização	Explicação	Independência	Assimilação	Etapas alcançadas
P06	Materializada	Pouco generalizada	Detalhada	Compartilhada	Pouco consciente	2ª etapa
P12	Materializada	Pouco generalizada	Detalhada	Compartilhada	Pouco consciente	2ª etapa
P13	Materializada	Pouco generalizada	Detalhada	Compartilhada	Pouco consciente	2ª etapa
P01	Verbal Externa	Generalizada	Detalhada	Semi-independente	Consciente	3ª etapa
P03	Verbal Externa	Generalizada	Detalhada	Semi-independente	Consciente	3ª etapa
P04	Verbal Externa	Generalizada	Detalhada	Semi-independente	Consciente	3ª etapa
P05	Verbal Externa	Generalizada	Detalhada	Semi-independente	Consciente	3ª etapa
P08	Verbal Externa	Generalizada	Detalhada	Semi-independente	Consciente	3ª etapa
P09	Verbal Externa	Generalizada	Detalhada	Semi-independente	Consciente	3ª etapa
P10	Verbal Externa	Generalizada	Detalhada	Semi-independente	Consciente	3ª etapa
P16	Verbal Externa	Generalizada	Detalhada	Semi-independente	Consciente	3ª etapa
P19	Verbal Externa	Generalizada	Detalhada	Semi-independente	Consciente	3ª etapa
P02	Interna	Generalizada	Pouco detalhada	Independente	Consciente	4ª etapa
P07	Interna	Generalizada	Pouco detalhada	Independente	Consciente	4ª etapa
P11	Interna	Generalizada	Pouco detalhada	Independente	Consciente	4ª etapa
P14	Interna	Generalizada	Pouco detalhada	Independente	Consciente	4ª etapa
P15	Interna	Generalizada	Pouco detalhada	Independente	Consciente	4ª etapa
P17	Interna	Generalizada	Pouco detalhada	Independente	Consciente	4ª etapa
P18	Interna	Generalizada	Pouco detalhada	Independente	Consciente	4ª etapa
P20	Interna	Generalizada	Pouco	Independente	Consciente	4ª etapa



			detalhada			
--	--	--	-----------	--	--	--

Fonte: elaboração própria, 2025.

A partir dos resultados apresentados no Quadro 72, verifica-se que 15% dos participantes (P06, P12 e P13) finalizaram a pesquisa na 2ª etapa. Esse fator indica que a verbalização oral e/ou escrita não foi clara. As participantes não conseguiram resolver alguns dos problemas propostos, e em alguns momentos não foram capazes de explicar com clareza o raciocínio e a estratégia adotada, tal situação demonstra que algumas fragilidades conceituais e procedimentais não foram superadas.

Há que se destacar, conforme premissa da Teoria Histórico-Cultural, que o desenvolvimento humano é um processo impulsionado pelas interações sociais e que o sujeito não pode ser compreendido separado de seu contexto (Vygotsky, 2003a, 2003b). Dessa forma, ao analisar o desenvolvimento das participantes P06, P12 e P13, foi verificada a influência de fatores externos no processo de ensino e aprendizagem.

A Participante P06 apresentou dificuldades em competências e habilidades matemáticas desde as avaliações diagnósticas. Ao analisar o histórico discente, foi verificado que durante a Pandemia da COVID 19 (anos letivos de 2020 e 2021), a estudante apresentou um alto índice de ausências no período do ensino remoto, além do não envio de atividades/avaliações na plataforma de aprendizagem utilizada pelo colégio. Essas dificuldades de acompanhamento geraram impactos em sua aprendizagem, de forma que foram detectados déficits em habilidades básicas dos componentes curriculares, tais situações geraram convocações da família para reuniões escolares, no entanto, as ausências continuaram acontecendo e os objetivos de aprendizagem não foram alcançados, fatos que ocasionaram na retenção da estudante no 3º ano do Ensino Fundamental, em 2020, primeiro ano da Pandemia. Nesse sentido, quando a estudante ingressou no 5º ano, ela apresentava necessidade de desenvolvimento de competências e habilidades referentes a conceitos/conteúdos de anos anteriores.

O acesso ao histórico escolar da participante P12 também revelou questões relacionadas à Pandemia. Conforme reuniões com a família, o corpo docente foi informado que a estudante desenvolveu um quadro de ansiedade e fez acompanhamento psicológico. A estudante carregava consigo um ursinho de pelúcia que era seu objeto de regulação por apego emocional, este objeto a ajudava a manter-se calma e concentrada. Durante a realização da pesquisa, em alguns momentos, a participante apresentou comportamentos de agitação e nervosismo, sendo necessário encaminhá-la para a sala de orientação escolar.



Quanto à participante P13, os fatores externos que influenciaram em sua aprendizagem foram as ausências em momentos de retroalimentação e socialização com os pares.

Retomando o Quadro 72, verifica-se que 45% dos participantes (P01, P03, P04, P05, P08, P09, P10, P16 e P19) finalizaram a pesquisa na 3ª etapa, isso significa que foram capazes de recorrer a sua base de orientação e encontraram estratégias para solucionar as tarefas problematizadoras, além de verbalizarem de forma escrita e/ou oral, no entanto, esses participantes não avançaram para a 4ª etapa, porque apresentaram algumas dificuldades conceituais e/ou operacionais.

Os outros 40% dos participantes (P02, P07, P11, P14, P15, P17, P18 e P20) resolveram com êxito os problemas e demonstraram avanços cognitivos, finalizando a pesquisa na 4ª etapa qualitativa de desenvolvimento. Estes participantes aumentaram seu nível de autonomia, independência e consciência.

No que diz respeito à qualidade da formação das ações secundárias, foram adotadas as seguintes categorias: *razoável*, *consciente*, *abstrato* e *solidez*. A *categoria razoável* refere-se à relação do conteúdo com as condições essenciais da Base Orientadora da Ação; a *categoria consciente* refere-se ao cumprimento eficaz da etapa de verbalização; a *categoria abstrato* refere-se ao grau de generalização; e a *categoria solidez* refere-se ao cumprimento eficaz das ações da etapa material até a etapa mental (Grupo de pesquisa, 2022)³¹. Em cada uma dessas categorias, o desempenho discente foi classificado de acordo com os níveis: *pouco*, *moderado* e *totalmente*. O participante que apresentou muitas dificuldades de orientação na resolução das tarefas, seja nas ações e operações da ASPD, seja no domínio conceitual e/ou procedimental, recebeu a classificação *pouco*; o participante que apresentou poucas dificuldades recebeu a classificação *moderado*; e o participante que obteve êxito recebeu a classificação *totalmente*. O Quadro 73 apresenta os resultados obtidos:

Quadro 73 - Qualidade da formação das ações secundárias

Participante	Categorias			
	Razoável	Consciente	Abstrato	Solidez
P06	Moderado	Pouco	Pouco	Pouco
P12	Moderado	Pouco	Pouco	Pouco
P13	Moderado	Pouco	Pouco	Pouco
P01	Moderado	Moderado	Pouco	Moderado
P03	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
P04	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
P05	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado

³¹Slides da aula 1. Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1_Y5vOmQIRlIqJcN_3h57OrXoyBKdu3qw/view. Acesso em 10 fev. 2025.



P08	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
P09	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
P10	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
P16	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
P19	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
P02	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente
P07	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente
P11	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente
P14	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente
P15	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente
P17	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente
P18	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente
P20	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente

Fonte: elaboração própria, 2025.

A análise do desenvolvimento de cada participante, por meio do acompanhamento da qualidade da formação das ações primárias e secundárias, destaca a transição entre as etapas mentais e o aumento no grau de autonomia e independência. Partindo dos resultados obtidos, há evidências de que a maioria dos participantes melhorou sua base de orientação e conseguiu resolver as tarefas problematizadoras com base no EBOCA da ASPD.



CONCLUSÕES

A pesquisa apresenta, inicialmente, um histórico da Educação Matemática e da Resolução de Problemas e se fundamenta na Teoria Histórico-Cultural, tendo como base os estudos realizados por Vygotsky, Leontiev, Galperin, Talízina e o Sistema Desenvolvidor Galperin-Talízina, decorrente dessa evolução teórica. Com os avanços realizados nos estudos desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática, adotou-se a perspectiva do Ensino Problemizador de Majmutov, que, ao ser incorporado às pesquisas realizadas pelo grupo, deu surgimento ao Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov. Esta triangulação de teorias amparou o planejamento, a organização do processo de assimilação e as análises realizadas.

Os pressupostos teóricos desta pesquisa adotam elementos essenciais, a saber: contexto histórico, interação, linguagem, especificidades e particularidades individuais, Zona de Desenvolvimento Proximal, mediação e internalização. Todos esses elementos foram considerados no delineamento da pesquisa e na organização do processo de assimilação que dispõe dos seguintes conceitos: Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov (fundamentos lógico-psicológicos que dão suporte às ações docentes), Esquema da Base Orientadora Completa da Ação (conjunto de orientações que o professor delineia para que o estudante alcance os objetivos de aprendizagem nos conceitos trabalhados), Base Orientadora da Ação (orientação discente para execução da ação, comporta a motivação discente), Atividade de Situações Problema Discente (atividade de estudo formada por um sistema de ações e operações) e tarefas problematizadoras (instrumentos elaborados para a formação de competências e habilidades).

Nessa direção, a pesquisa teve como objetivo geral analisar contribuições das tarefas problematizadoras na Base Orientadora da Ação quando se aplica o Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov para a formação de habilidades na aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão nos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima. Para alcançar o objetivo geral, foram traçados três objetivos específicos: diagnosticar o nível de partida dos estudantes em relação às habilidades de resolução de problemas aritméticos; verificar a contribuição do EBOCA da ASPD na organização do processo de assimilação para a formação de habilidades de resolução de problemas nas operações aritméticas de multiplicação e divisão; e avaliar os aportes da ASPD na formação das ações mentais dos estudantes após aplicar o Sistema Didático Galperin, Talízina e Majmutov. A organização metodológica contemplou avaliações diagnósticas,



formativas e final, questionário e guias de observação qualitativa. Estes instrumentos permitiram acompanhar o desenvolvimento discente desde o seu ponto de partida. Cada instrumento foi elaborado de acordo com um objetivo. As avaliações diagnósticas objetivaram identificar limitações e aptidões discentes e, a partir de seus resultados, amparar a organização do processo de assimilação. As avaliações formativas e guias de observação qualitativa traçaram como objetivo acompanhar o desenvolvimento discente no decorrer da execução do planejamento didático. O questionário objetivou levantar informações sobre as percepções discentes em torno de suas potencialidades e dificuldades na resolução das tarefas. E a avaliação final traçou como objetivo verificar o nível de desenvolvimento discente após a execução do processo de assimilação.

Os instrumentos de coleta de dados foram elaborados de acordo com os objetivos específicos da pesquisa, assim sendo, o primeiro objetivo específico está correlacionado às avaliações diagnósticas; o segundo objetivo específico correlaciona-se com as avaliações formativas e questionário; e o terceiro com a avaliação final. As guias de observação qualitativa foram utilizadas de forma concomitante com os demais instrumentos de coleta e correlacionam-se aos três objetivos específicos.

Salienta-se que a Pandemia da COVID 19, responsável pelo isolamento social, pelo ensino remoto nos anos 2020 e 2021, pela readaptação ao ensino presencial no ano de 2022, entre outros, gerou impactos nos processos de ensino e de aprendizagem e esses impactos se mostraram presentes na formação de conceitos pelos participantes desta pesquisa, realizada no ano letivo de 2023. As análises do conhecimento discente, por meio das avaliações diagnósticas, evidenciaram dificuldades conceituais e procedimentais em relação aos objetos de aprendizagem de multiplicação e divisão e serviram de base para a organização do processo de assimilação que contemplou a elaboração do EBOCA da ASPD, fundamentado no Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov.

As análises das avaliações formativas, das guias de observação e do questionário evidenciaram avanços em relação às ações primárias e secundárias, visto que os participantes apresentaram maior grau de consciência e independência ao utilizarem os conceitos envolvidos e explicarem as soluções encontradas nas tarefas problematizadoras.

As análises da avaliação final, aplicada três meses após a execução do processo de assimilação, destacaram avanços na base de orientação. Três participantes (P06, P12 e P13) finalizaram a pesquisa na 2ª etapa qualitativa de desenvolvimento, definida por Galperin como etapa material ou materializada, ou seja, apresentaram dependência de acompanhamento



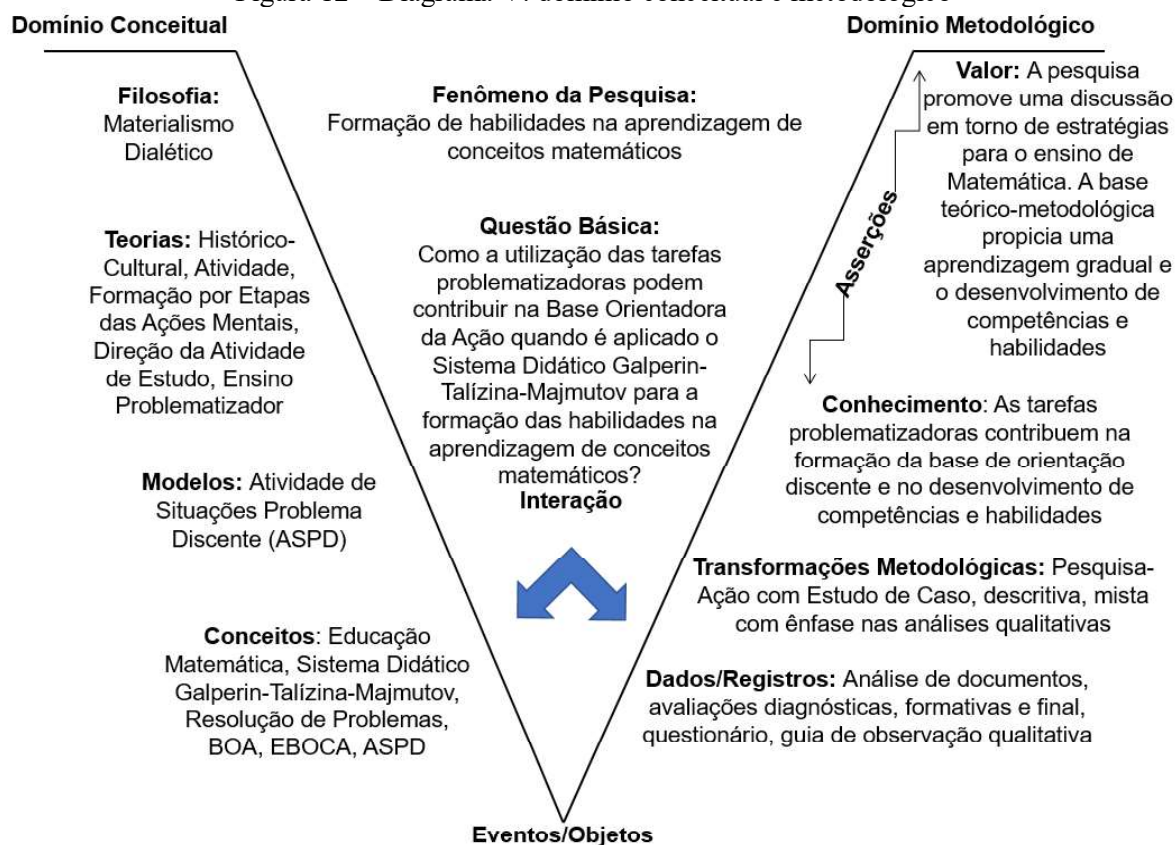
durante a resolução das tarefas problematizadoras e atuaram de forma ativa a partir das orientações recebidas; nove participantes (P01, P03, P04, P05, P08, P09, P10, P16 e P19) chegaram à 3ª etapa, conhecida como etapa de verbalização, sendo capazes de explicar (escrita e oralmente) as estratégias de resolução de forma semi-independente; e oito participantes (P02, P07, P11, P14, P15, P17, P18 e P20) alcançaram a 4ª etapa, definida como etapa de generalização, pois desenvolveram a capacidade de aplicar os conceitos em diferentes situações. Estes participantes aumentaram seu grau de autonomia, consciência e independência. Destaca-se que o desenvolvimento destes participantes e sua capacidade de aplicação dos conceitos em diferentes contextos evidenciam transição entre a 4ª e 5ª etapas qualitativas, isto é, há evidências de que estejam em processo de automatização dos conceitos de multiplicação e divisão.

A pesquisa apresentou, inicialmente, a seguinte tese: *a utilização de tarefas problematizadoras, segundo o Ensino Problematizador de Majmutov, a Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin e a Direção da atividade de Estudo de Talízina contribui para a formação de competências e habilidades na aprendizagem de conceitos matemáticos nos estudantes do 5º ano de Ensino Fundamental do CAP/UFRR*. Ao final, por meio da triangulação de teorias, dados e métodos, a tese foi comprovada, além disso, indica-se que a organização do processo de assimilação para desenvolver competências e habilidades na resolução de problemas apresenta-se como um potencial recurso metodológico na formação dos conceitos de multiplicação e divisão em estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental.

Para finalizar, o “Vê epistemológico” de Gowin, amparado na adaptação de Moreira (2011), foi ilustrado na introdução desta pesquisa, com destaque para o domínio conceitual, agora, de maneira completa, ilustra-se o domínio conceitual e metodológico, salientando as asserções de valor e conhecimento do estudo realizado:



Figura 12 – Diagrama V: domínio conceitual e metodológico



Aprendizagem dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais do CAP/UFRR
 Fonte: Moreira (2011, p. 217).



IMPLICAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Entre os desafios da escola, está o desenvolvimento de competências e habilidades para resolver problemas do cotidiano. Por essa razão, o EBOCA da ASPD apresenta-se como recurso para a formação da base de orientação discente e para o desenvolvimento de ações primárias e secundárias, como: explanação, consciência, generalização, autonomia, independência e solidez. Nessa direção, os pressupostos teórico-metodológicos eleitos neste estudo configuram-se como instrumentos didáticos que permitem ao professor-pesquisador fundamentar, pensar e repensar sua práxis docente, e podem direcionar o fazer pedagógico em diferentes *níveis* (Educação Básica e Ensino Superior), *etapas* (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) e *modalidades de ensino* (Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial, Educação do Campo, etc.).

A pesquisa sugere explorar mais a fundo o sistema de tarefas problematizadoras fundamentado em Galperin-Talízina-Majmutov para a formação de habilidades na aprendizagem de conceitos. O processo de assimilação aqui utilizado pode ser ajustado para trabalhar a atividade de resolução de problemas em diferentes áreas do conhecimento e em diferentes conceitos. Ademais, em pesquisas futuras, pode-se utilizar a análise não-paramétrica, que, enquanto metodologia estatística, apresenta vantagens, como: aplicabilidade, flexibilidade e eficiência em amostras pequenas.

Abaixo estão algumas questões em aberto a serem resolvidas em pesquisas futuras:

1. Quanto tempo é necessário para que estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental atinjam um alto nível de aprendizagem (automatização) na atividade de resolução de problemas em matemática envolvendo os conceitos de multiplicação e divisão?
2. De que forma os diferentes tipos de contradição influenciam na formação da base de orientação?
3. Existe algum tipo de contradição mais apropriada à Educação Básica, especialmente aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
4. É possível construir EBOCAs para cada uma das contradições apresentadas por Majmutov para a formação de habilidades de multiplicação e divisão no 5º ano do EF?



REFERÊNCIAS

- APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2007.
- BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução Esteia dos Santos Abreu. - Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316 p.
- BARRETO, Antonio Luiz de Oliveira; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. Estruturas multiplicativas na form(ação) de professores dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola de Fortaleza. **Educação e Formação**. [S. l.], v. 5, n. 3, p. e2088, 2020. DOI: 10.25053/redufor.v5i15set/dez.2088. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/2088>. Acesso em: 1 de ago. 2024.
- BASSAN, Larissa Helyne. **Teoria da Formação das Ações Mentais por Etapas, de P. Galperin, e o processo de humanização**. 2012. 113f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Filosofia e Ciência da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campos de Marília – UNESP, 2012.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Filosofia da Educação Matemática segundo uma perspectiva fenomenológica**. In: Bicudo, M.A.V. (org.) *Filosofia da Educação Matemática – Fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas*. São Paulo: Editora UNESP, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 de jun. 2022.
- BRASIL. **Resolução CNE nº 7/2010- Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos - DF, 2010**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf. Acesso em: 14 ago. 2022.
- CUNHA, A. L. A. **Conteúdos e metodologias no ensino de matemática nos anos iniciais do processo de escolarização no Brasil e na Rússia**. Tese de Doutorado em Educação. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/4386>. Acesso em: 10 de out. 2022.
- DAMAZIO, Ademir; CUNHA, André Luiz Araújo; ROSA, Josélia Euzébio da. (2021). Apresentação: Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin. *Obutchénie*. **Revista De Didática E Psicologia Pedagógica**, 5(2), 269–278. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/OBv5n2.a2021-61401>. Acesso em: 10 out. 2022.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: Da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.
- DAOUD, Fairuz Cunha. **Atividade de Situações Problema Discente na aprendizagem em movimento retilíneo por meio da robótica fundamentado em Galperin, Talízina e Majmutov, com estudantes do 1º ano do novo ensino médio do centro de educação do trabalhador João de Mendonça Furtado - SESI-RR**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista, RR, 2023.
- DAVYDOV, Vasily. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscú: Editorial Progreso, 1988.



Diário Oficial da União. **Portaria nº 959**: seção 3, Brasília, DF, n. 414-A, p. 9, 27 de setembro de 2013. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/59697588/dou-secao-1-30-09-2013-pg-9>. Acesso em: 23 ago. 2022.

ELKONIN, Daniil Borosovich. **Algumas questões psicológicas na assimilação da leitura e da escrita**. Questões de Psicologia: Moscou, 1956.

FEITOSA, Soraya de Araújo. **A atividade de situação de problema como estratégia didática no tratamento da informação no 6º ano do ensino fundamental a partir da teoria de Galperin**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista, RR, p.147. 2014.

FEITOSA, Soraya de Araújo; MENDOZA, Héctor José García. Vygotsky, Morin e Bachelard: Delineamentos epistemológicos para a resolução de problemas no ensino de Matemática. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 15–21, 2022. DOI: 10.24979/ambiente.v1i1.1071. Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/1071>. Acesso em: 29 jul. 2022.

FEITOSA, Soraya de Araújo; MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. Contribuições do sistema didático Galperin, Talízina e Majmutov por meio da Atividade de Situações Problema Discente na aprendizagem da matemática em estudantes do ensino fundamental. **Obutchénie. Revista De Didática E Psicologia Pedagógica**, 6(2), 456–475, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv6n2.a2022-66644>. Acesso em: 10 set. 2022.

FEITOSA, Soraya de Araújo; MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. Diagnóstico da resolução de problemas com operações aritméticas por estudantes do 5º ano do ensino fundamental. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 19, n. 37, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/7588>. Acesso em: 10 jan. 2024.

FEITOSA, Soraya de Araújo; OLIVEIRA, Neralina Viana Soares da Silva; MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. Resultados do Grupo de Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática do Estado de Roraima. **Revista Prática Docente**, [s. l.], v. 7, n. Especial, p. e22111, 2022. DOI: 10.23926/RPD.2022.v7.nEspecial.e22111.id1768. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/183>. Acesso em: 5 set. 2024.

FEITOSA, Soraya de Araújo; SANTOS, Solange Almeida; PARENTE, Walter Eduardo Ferreira; BENTES, Marilda Vinhote. Fundamentos históricos e epistemológicos da resolução de problemas na educação matemática: algumas percepções. **Latin American Journal of Science Education**, 10, 22002 (2023). Disponível em: https://lajse.org/nov23/2023_22002_2.pdf. Acesso em: 10 mar. 2024.

FEROLA, Bianca Carvalho. (2020). Natalia Vasilevna Nechaeva - Uma introdução ao Sistema Zankov: aspectos teórico-práticos do sistema desenvolvimental: entrevista. **Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, 4(3), 818–828. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv4n3.a2020-58440>. Acesso em: 13 out. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GALPERIN, Piotr Ya. **Introducción a la psicología**. Habana: Pueblo y educación, 1982.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. – 2.ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

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



GRUPO DE PESQUISA. **Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática**. Boa Vista: UFRR, 2022. Disponível em:

<https://www.hectorufrf.com.br/publica%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 23 out. 2023.

GUION, Lisa; DIEHL, David; McDONALD, Debra. **Triangulation: establishing the validity of qualitative studies**. Gainesville: University of Florida, 2002. DOI: [10.32473/edis-fy394-2011](https://doi.org/10.32473/edis-fy394-2011). Acesso em: 18 set. 2022.

GÜNTHER, Hartmut. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?** Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210, maio/ago. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722006000200010>. Acesso em: 18 set. 2022

HAIR Jr., Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HIGGINSON, William. **On the foundations of mathematics education**. For the Learning of Mathematics. v.1, n.2, 1980. Disponível em: <https://www.jstor.org/journal/forlearningmath>. Acesso em: 28 de abr. de 2022.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação: mito e desafio - uma perspectiva construtivista**. 34.ed. Porto Alegre: Mediação, 2003. 104 p.

KOSTIUK, G.S. Alguns aspectos da relação recíproca entre educação e desenvolvimento da personalidade. In: **Luria, Leontiev, Vygotsky e outros**. Psicologia e Pedagogia I – bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. Lisboa: Editorial Estampa, 1991, 51-71.

LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**/Tradução Rubens Eduardo Frias. – 2.ed. São Paulo: Centauro, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítica-social dos conteúdos**. 8. ed. São Paulo: Loyola, 1989.

LONGAREZI, Andréa Maturano. (2020). Gênese e constituição da obutchénie desenvolvimental: expressão da produção singular-particular-universal enquanto campo de tensão contraditória. **Educação**, 45(1), e98/ 1–31. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984644448103>. Acesso em: 13 out. 2022.

LONGAREZI, Andréa Maturano. Experimento de formação gradual: o método de estudo da gênese dos processos cognoscitivos de P. Ya. Galperin in LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.) **Ensino Desenvolvimento**: Sistema Galperin-Talízina. Guarujá – SP: Científica Digital, 2021, v. 13.

LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.) **Ensino Desenvolvimento**: Sistema Galperin-Talízina. Guarujá – SP: Científica Digital, 2021, v. 13.

LURIA, Alexander Romanovich. **Traumatic aphasia: Its syndromes, psychology and treatment**. 1. ed. Paris: Monton, 1970.

MAGALHÃES, Verônica de Oliveira. **Atividade de Situações Problema Discente Fundamentada na Teoria de Galperin, Talízina e Majmutov para formação de habilidade na resolução de problema com operações de adição e subtração nos discentes de 3º ano do ensino fundamental do CAP/UFRR**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista, RR, p.141. 2021.

MAJMUTOV, Mirza Ismailovich. **La enseñanza problémica**. Habana: Pueblo y educación, 1983.



MARCO, Fabiana Fiorezi de; CEDRO, Wellington Lima; LOPES, Anemari Luersen Roesler Vieira. Sistema Galperin-Talízina: princípios e orientações para o professor *in* LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.) **Ensino Desenvolvidor: Sistema Galperin-Talízina**. Guarujá – SP: Científica Digital, 2021, v. 13.

MENDOZA, Héctor José García. **Estudio del efecto del sistema de acciones en el proceso de aprendizaje de los alumnos en la Actividad de Situaciones de Problema de Matemática, en la asignatura d álgebra lineal, en el contexto de la Facultad de la Amazonia**. Teses (Doctorado em Educación). Universidad de Jaén. Jaén, p 340. 2009. Disponível em: <https://ruja.ujaen.es/handle/10953/335>. Acesso em: 31 dez. 2022.

MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. A contribuição do ensino problematizador de Majmutov na formação por etapas das ações mentais de Galperin. **Obutchénie**. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, v. 2, n.1, p. 166-192, 2018. Doi: <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-8>. Acesso em: 15 ago. 2022.

MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. Contribuições do Sistema Didático Galperin, Talízina e Majmutov para a Resolução de Problemas *in* LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.) **Ensino Desenvolvidor: Sistema Galperin-Talízina**. Guarujá – SP: Editora Científica Digital, 2021, v. 13.

MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. Proposta de um Esquema da Base Orientadora Completa da Ação da Atividade de Situações Problema Discente. **Obutchénie**. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, v. 4, n.1, p. 180-200, 2020. Doi: <https://doi.org/10.14393/OBv4n1.a2020-56482>. Acesso em: 20 ago. 2022.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: As Abordagens do Processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, Marco Antonio. Diagramas V e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**. 2007. Vol. 6, N. 2. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/DIAGRAMASpor.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos**. 2003. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/pesquisaemensino.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2021.

MORIN, Edgar. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez, 2000.

MOURA, Suzeli Tavares de. **A atividade de situações problema discente em expressões algébricas em estudantes do 7º ano no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura em Matemática) - Universidade Estadual de Roraima. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1RfrhKQGxHCIE10n8EJGroSHUOpnQGgUJ/view>. Acesso em: 10 dez. 2024.

NEELEMAN, Wim. Hans Freudenthal: “Não me chamem de advogado do diabo, sou o próprio diabo...”. **Boletim de Educação Matemática. Rio Claro, SP**, v. 6, n. 7 (1991). Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10707>. Acesso em: 29 abr. 2022.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán. **Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009. 216p.



NÚÑEZ, Isauro Beltrán; OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Faria; RAMALHO, Betania Leite. A influência de Vygotsky, de Leontiev, a questão da ação e do objeto da psicologia na Teoria de Galperin in LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.) **Ensino Desenvolvimento**: Sistema Galperin-Talízina. Guarujá – SP: Científica Digital, 2021, v. 13.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betania Leite. A teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos de P. Ya. Galperin: contribuições para a Didática Desenvolvimento. Obutchénie. **Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, 1(1), 70–97, 2017. Doi: <https://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-4>

OLIVEIRA, Naralina Viana Soares da Silva. **Contribuições do Sistema Didático Galperin, Talízina e Majmutov para formação da habilidade de resolver problemas discentes em cálculo diferencial e integral em estudantes de matemática-licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – REAMEC. Universidade Federal de Mato Grosso, 2021. Disponível em: <https://w3.dmat.ufrr.br/hector/TeseNaralina.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2023.

OLIVEIRA, Naralina Viana Soares da Silva; MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. Contribuições do Sistema Didático Galperin, Talízina e Majmutov para formação da habilidade de resolver problemas discentes. **Revista Exitus**. [s. l.], v. 11, n. 1, p. e020193, 2021. doi: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2021v11n1ID1651>. Acesso em: 05 mar. 2022.

OLLAIK, Leila Giandoni; ZILLER, Henrique Moraes. Concepções de validade em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.38, n.1, 229-241, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012005000002>. Acesso em: 18 set. 2022.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Pesquisa em Resolução de Problemas**: Caminhos, avanços e novas perspectivas. Boletim de Educação Matemática [en linea]. 2011, 25(41), 73-98. ISSN: 0103-636X. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739>. Acesso em: 10 jul. 2023.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. **Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas**. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. cap. 12, p.199-218.

PODOLSKIY, Andrey. **Teoria e metodologia**: não há nada tão prático quanto uma boa teoria. Como fazer funcionar na prática. In: LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.) **Ensino Desenvolvimento**: Sistema Galperin-Talízina. Guarujá – SP: Científica Digital, 2021, v. 13.

POLYA, George. **A Arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PUENTES, Roberto Valdés; LONGAREZI, Andréa Maturano. (2018). Uma introdução à Didática Desenvolvimento soviética e suas diferentes interpretações no âmbito Latino-americano (Brasil, Cuba e México): (apresentação). **Linhas Críticas**, 24, e23823. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.23823>. Acesso em: 13 out. 2022.

PUENTES, Roberto Valdés; LONGAREZI, Andréa Maturano. (2020). Sistemas didáticos desenvolvimentais: precisões conceituais, metodológicas e tipológicas. **Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, 4(1), 201–242. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv4n1.a2020-57369>. Acesso em: 13 out. 2022.



REPKIN, Vladimir Vladimirovich. **O que é a aprendizagem desenvolvimental?** A fase inicial da aprendizagem desenvolvimental da língua russa nos anos finais do nível fundamental. Kharkov: [s. n.], 1992.

RUBINSTEIN, Serguei Leonidovich. **Principios de psicología general**. Cidade do México: Editorial Grijalbo, 1978.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. – 3.ed. – reimpr. – São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

SANTOS, Manoel Reildo Cerdeira dos. **O ensino de atributos de medidas fundamentado na Atividade de Situações Problema Discente com estudantes da 1ª série do novo Ensino Médio da Escola Estadual Major Alcides em Boa Vista-Roraima**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima, 2024.

SAVIANI. Dermeval. **Escola e democracia**. 31 ed. Campinas: Autores Associados, 1997.

SCHOENFELD, Alan. **Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas?** In P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (Eds.), *Investigar para aprender matemática* (pp. 61-72). Lisboa: APM e Projecto MPT, 1996.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 1ª edição. São Paulo, SP: Cortez, 2013.

SILVA, Dejaci Soares; SÁ, Pedro Franco de. Problemas do campo conceitual aditivo em livros do 6º ano do ensino fundamental. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 19, n. 37, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/7418>. Acesso em: 27 abr. 2024.

SOLOVIEVA, Yulia; ROJAS, Luis Quintanar. La teoría de la actividad para el aprendizaje desde la concepción de Nina F. Talízina. in LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.) **Ensino Desenvolvimental: Sistema Galperin-Talízina**. Guarujá – SP: Científica Digital, 2021, v. 13.

SOUZA, Gilmar Batista de. **A Atividade de Situações Problema Discente na aprendizagem de adição e subtração com operações com números naturais fundamentada em Galperin e Majmutov nos estudantes de 1º ano do ensino fundamental na Escola Municipal Jael da Silva Barradas em Boa Vista – RR**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista, RR, p.259. 2020.

STANIC, George; KILPATRICK, Jeremy. **Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum**. In R. I. Charles & E. A. Silver (Eds.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving* (pp. 1-22). Reston, VA: NCTM e Lawrence Erlbaum, 1989. Disponível em <https://docplayer.com.br/43504016-Perspectivas-historicas-da-resolucao-de-problemas-no-curriculo-de-matematica-1.html>. Acesso em: 10 de mai. de 2022.

STAKE, Robert. **The art of case study research**. Califórnia: Sage Publications, 1995.

TALÍZINA, Nina Fiodorovna. **La dirección del proceso de asimilación de conocimientos**. Moscú: Universidad Estatal de Moscú, 1984.

TALÍZINA, Nina Fiodorovna. **La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza**. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2009 (Colección neuropsicología, educación y desarrollo).

TALÍZINA, Nina Fiodorovna. **Manual de Psicología Pedagógica**. México: Universidad Autónoma de San Luís Potosí. Tradução Yulia Solovieva e Luis Rojas. 2000.



TALÍZINA, Nina Fiodorovna. **Psicología de la Enseñanza**. Moscú: Progreso, 1988.

TANAJURA, Laudelino Luiz Castro; BEZERRA, Ada Augusta Celestino. Pesquisa-ação sob a ótica de René Barbier e Michel Thiollent: aproximações e especificidades metodológicas.

Revista Eletrônica Pesquisaeduca. Santos, SP, vol. 07, n. 13. 2015. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/408>. Acesso: 23 mai. 2025.

TAVARES, Amanda Rodrigues; REZENDE, Anyelle Vasconcelos; VALE, Fabiane Alves do; REIS, Marlene Barbosa de Freitas; BORGES, Natália do Amaral; LANZONI, Talita Serravale. **As contribuições do estudo de Vygotsky para a educação contemporânea e as teorias pedagógicas**. Disponível em:

<https://www.anais.ueg.br/index.php/semintegracao/article/view/6290/4292>. Acesso em: 26 de mai. 2023.

Universidade Federal de Roraima. **Projeto Político Pedagógico**. 2022. Disponível em: <https://antigo.ufr.br/cap/projeto-pedagogico>. Acesso em: 14 jun. 2021.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores em sala de aula**. Tradução Paulo Henrique Colonese. – 6. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa. Pesquisa e ensino: considerações e reflexões. **Revista Uniabeu**, v.1, n. 2 (2010). Disponível em:

https://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RE/article/view/26/pdf_23. Acesso em: 03 de Jun. 2023.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A Formação Social da Mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução José Cipolla Neto; Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afêche. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003a.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Pensamento e Linguagem**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003b.

WAKIYAMA, Yachiko Nascimento. **Formação de habilidades em modelagem matemática fundamentada no Sistema Didático Galperin, Talízina, Majmutov para licenciandos em matemática**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – REAMEC. Universidade Federal de Mato Grosso, 2022. Disponível em: <https://w3.dmat.ufrr.br/hector/TeseYashi.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

Yin, Robert. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. (4ª ed.). Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZAPPELLINI, Marcello Beckert; FEUERSCHÜTTE, Simone Ghisi. (2015). O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, 16(2), 241-273. DOI: <https://doi.org/10.13058/raep.2015.v16n2.238>. Acesso em: 09 out. 2022.

ZANKOV, Leonid Vladimirovich. **La enseñanza y el desarrollo**. Investigación pedagógica experimental. Moscú: Editorial Progreso, 1984.



APÊNDICE 01: REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA



REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Resolução 510/16)

Nome do projeto: Atividade de Situações Problema Discente na aprendizagem matemática fundamentada em Galperin, Talízina e Majmutov dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima

Este Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE) tem o propósito de autorizar a participação de seu filho (a) no projeto de pesquisa acima mencionado cuja pesquisadora responsável é Soraya de Araújo Feitosa, Professora do Ensino Básico Técnico e Tecnológico/ EBTT/UFRR, sob a orientação do Professor Doutor Héctor José García Mendoza.

Este documento visa assegurar seus direitos como responsável por participante da pesquisa, sendo elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas por ambas as partes, sendo que uma via deverá ficar guardada com você. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com a pesquisadora. Se preferir, pode levar este registro para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de autorizar a participação de seu filho. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não autorizar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

O objetivo desta pesquisa científica é analisar as contribuições da utilização do Esquema da Base Orientadora Completa da Ação da Atividade de Situações Problema Discente, como metodologia de Ensino Fundamentada no Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov para a formação de habilidades na aprendizagem de conceitos matemáticos nos estudantes do 5º ano de Ensino Fundamental, no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima. A pesquisa justifica-se pela necessidade de desenvolver habilidades específicas da área de matemática relacionadas à resolução de problemas com operações aritméticas, a partir de tarefas motivadoras considerando o ensino problematizador fundamentado nas teorias de Galperin, Talízina e Majmutov. Para tanto, faz-se necessário incluir o estudante com faixa etária entre 10 e 11 anos de idade, matriculado no 5º ano, turma 5A, turno matutino, do Colégio de Aplicação – CAp/UFRR, para que seja participante da pesquisa em questão.

Procedimentos:

Será desenvolvido um plano de ensino com estratégias diversificadas que motivem o estudante na busca de soluções das situações problema apresentadas. Nesta perspectiva, espera-se que essa metodologia de ensino possibilite encadear em você, estudante do 5º ano, habilidades com a resolução de problema, na disciplina de matemática, utilizando as operações fundamentais, principalmente adição, subtração, multiplicação e divisão de forma que seus conhecimentos sejam ampliados e sirvam como base para as demais etapas da Educação Básica, assim como para sua compreensão e uso da matemática em sua vida diária.

O participante responderá a um diagnóstico que terá como objetivo perceber o nível de partida dos estudantes com relação às habilidades na resolução de problema em operações aritméticas. Serão desenvolvidas no plano de ensino propostas de atividades problematizadoras e que poder-se-á utilizar recursos didáticos pedagógicos disponibilizados pela pesquisadora, tais como: jogos, material dourado para contagem, exercícios e situações-problema, de modo que todos os estudantes participem da atividade. Posteriormente, você responderá a atividades formativas com questões objetivas. Passados essa primeira fase, será realizada uma segunda fase que envolverão situações problemas com maior aprofundamento de conhecimentos e que utilizarão para sua resolução conceitos matemáticos



trabalhados durante a execução das tarefas do plano de ensino e que possibilitem observar as estratégias realizadas pelos estudantes, sendo por fim, realizada a formativa final que envolverá todos os conceitos trabalhados.

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas.

Desconfortos e riscos:

A pesquisa terá riscos mínimos, conforme a Resolução nº 510/2016, podendo haver risco de cansaço ou estresse ao responder alguma pergunta, no entanto, o participante terá o direito de não responder tal pergunta ou interromper a resolução do questionário até que se sinta à vontade e confortável para continuar.

Acredita-se que os participantes não correrão riscos de dimensão física, porém podem sentir cansaço, aborrecimento, desconforto, possibilidade de haver dificuldade na compreensão das questões do questionário, ou impaciência na resolução dos instrumentos diagnóstico, questionário, atividades formativas e roda de conversa. Para minimizar os possíveis riscos, a pesquisa será realizada com os devidos cuidados, paciência e atenção necessária de forma a possibilitar com que o assunto estudado se torne prazeroso e que desperte a atenção do participante ao longo de toda a sequência de atividades.

O (A) participante poderá apresentar inabilidade com o uso de algum recurso didático ou tarefa solicitada, nesse caso a pesquisadora reforçará o uso adequado dos materiais manipulativos e reorientará, sanando possíveis dúvidas ou inaptidão todas as etapas de tarefa proposta.

Serão adotadas medidas de precaução e proteção a fim de evitar que ocorram os riscos previstos. A pesquisadora tomará as providências necessárias para proteger o participante, observando-se cada situação ocorrida e realizando atendimentos consensuais de forma coletiva e/ou individualizada.

Benefícios:

Pode haver benefícios em relação ao conhecimento científico do (a) participante deste estudo, o que lhe permitirá um avanço na aprendizagem e ainda, desenvolver o nível de criatividade com vistas ao alcance da habilidade de resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos com as operações fundamentais e particularmente a multiplicação. Assim, o (a) participante poderá ter uma direção intelectual que oportunize a busca pela compreensão e solução da contradição que surge por meio de uma situação problema, pois as atividades propostas propiciarão o desenvolvimento de habilidades para compreender conceitos matemáticos através da resolução de problemas e ainda, o despertar do pensamento criativo.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que a identidade de seu filho será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, o nome do participante não será citado. Serão resguardados também, os arquivos digitais para que não ocorra extravio, quebra de sigilo e/ou quebra de anonimato. Nesse sentido, os dados serão mantidos em um computador com acesso restrito através de senha pela pesquisadora.

Acompanhamento e assistência:

A qualquer momento, antes, durante ou até o término da pesquisa, os participantes poderão entrar em contato com a pesquisadora para esclarecimentos e assistência sobre qualquer aspecto da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa você poderá entrar em contato com a pesquisadora:

Pesquisadora responsável: Soraya de Araújo Feitosa

Endereço completo: Rua Professora Antonia Cutrim, 376 – Senador Hélio Campos

Telefone: (95) 99143-8284

E-mail: soraya_feitosa20@hotmail.com



Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo você poderá entrar em contato com:

Secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Roraima (CEP/UERR) Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Telefone: (95) 2121 0953

Horário de atendimento: Segunda-feira à sexta-feira das 8h às 12h.

e-mail: cep@uerr.edu.br.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, eu, na qualidade de pai ou responsável pelo estudante (a)

____, permito o (a) mesmo (a) a participar do projeto científico acima mencionado, assinando este RCLE.

Nome/assinatura do pai ou responsável:

Data: ____/____/____.

Responsabilidade da Pesquisadora:

Asseguro ter cumprido as exigências da Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 2º, item V, na elaboração do protocolo e na obtenção deste registro de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP CAAE _____. Comprometo-me a utilizar o material e os dados que serão obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo pai ou responsável pelo participante.

Assinatura da Pesquisadora Responsável: 

Data: 10/02/2023



APÊNDICE 02: REGISTRO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA



REGISTRO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (RALE)

Nome do projeto: Atividade de Situações Problema Discente na aprendizagem matemática fundamentada em Galperin, Talízina e Majmutov dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima

Este Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE) tem o propósito de autorizar a participação de seu filho (a) no projeto de pesquisa acima mencionado cuja pesquisadora responsável é Soraya de Araújo Feitosa, Professora do Ensino Básico Técnico e Tecnológico/ EBT/UFRR, sob a orientação do Professor Doutor Héctor José Garcia Mendoza.

Este documento visa assegurar seus direitos como responsável por participante da pesquisa, sendo elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas por ambas as partes, sendo que uma via deverá ficar guardada com você. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com a pesquisadora. Se preferir, pode levar este registro para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de autorizar a participação de seu filho. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não autorizar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

O objetivo desta pesquisa científica é analisar as contribuições da utilização do Esquema da Base Orientadora Completa da Ação da Atividade de Situações Problema Discente, como metodologia de Ensino Fundamentada no Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov para a formação de habilidades na aprendizagem de conceitos matemáticos nos estudantes do 5º ano de Ensino Fundamental, no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima. A pesquisa justifica-se pela necessidade de desenvolver habilidades específicas da área de matemática relacionadas à resolução de problemas com operações aritméticas, a partir de tarefas motivadoras considerando o ensino problematizador fundamentado nas teorias de Galperin, Talízina e Majmutov. Para tanto, faz-se necessário incluir o estudante com faixa etária entre 10 e 11 anos de idade, matriculado no 5º ano, turma 5A, turno matutino, do Colégio de Aplicação – CAp/UFRR, para que seja participante da pesquisa em questão.

Procedimentos:

Será desenvolvido um plano de ensino com estratégias diversificadas que motivem o estudante na busca de soluções das situações problema apresentadas. Nesta perspectiva, espera-se que essa metodologia de ensino possibilite encadear em você, estudante do 5º ano, habilidades com a resolução de problema, na disciplina de matemática, utilizando as operações fundamentais, principalmente adição, subtração, multiplicação e divisão de forma que seus conhecimentos sejam ampliados e sirvam como base para as demais etapas da Educação Básica, assim como para sua compreensão e uso da matemática em sua vida diária.

O participante responderá a um diagnóstico que terá como objetivo perceber o nível de partida dos estudantes com relação às habilidades na resolução de problema em operações aritméticas. Serão desenvolvidas no plano de ensino propostas de atividades problematizadoras e que poder-se-á utilizar recursos didáticos pedagógicos disponibilizados pela pesquisadora, tais como: jogos, material dourado para contagem, exercícios e situações-problema, de modo que todos os estudantes participem da atividade. Posteriormente, você responderá a atividades formativas com questões objetivas. Passados essa primeira fase, será realizada uma segunda fase que envolverão situações problemas com maior



aprofundamento de conhecimentos e que utilizarão para sua resolução conceitos matemáticos trabalhados durante a execução das tarefas do plano de ensino e que possibilitem observar as estratégias realizadas pelos estudantes, sendo por fim, realizada a formativa final que envolverá todos os conceitos trabalhados.

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas.

Desconfortos e riscos:

A pesquisa terá riscos mínimos, conforme a Resolução nº 510/2016, podendo haver risco de cansaço ou estresse ao responder alguma pergunta, no entanto, o participante terá o direito de não responder tal pergunta ou interromper a resolução do questionário até que se sinta à vontade e confortável para continuar.

Acredita-se que os participantes não correrão riscos de dimensão física, porém podem sentir cansaço, aborrecimento, desconforto, possibilidade de haver dificuldade na compreensão das questões do questionário, ou impaciência na resolução dos instrumentos diagnóstico, questionário, atividades formativas e roda de conversa. Para minimizar os possíveis riscos, a pesquisa será realizada com os devidos cuidados, paciência e atenção necessária de forma a possibilitar com que o assunto estudado se torne prazeroso e que desperte a atenção do participante ao longo de toda a sequência de atividades.

O (A) participante poderá apresentar inabilidade com o uso de algum recurso didático ou tarefa solicitada, nesse caso a pesquisadora reforçará o uso adequado dos materiais manipulativos e reorientará, sanando possíveis dúvidas ou inaptidão todas as etapas de tarefa proposta.

Serão adotadas medidas de precaução e proteção a fim de evitar que ocorram os riscos previstos. A pesquisadora tomará as providências necessárias para proteger o participante, observando-se cada situação ocorrida e realizando atendimentos consensuais de forma coletiva e/ou individualizada.

Benefícios:

Pode haver benefícios em relação ao conhecimento científico do (a) participante deste estudo, o que lhe permitirá um avanço na aprendizagem e ainda, desenvolver o nível de criatividade com vistas ao alcance da habilidade de resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos com as operações fundamentais e particularmente a multiplicação. Assim, o (a) participante poderá ter uma direção intelectual que oportunize a busca pela compreensão e solução da contradição que surge por meio de uma situação problema, pois as atividades propostas propiciarão o desenvolvimento de habilidades para compreender conceitos matemáticos através da resolução de problemas e ainda, o despertar do pensamento criativo.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que a identidade de seu filho será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, o nome do participante não será citado. Serão resguardados também, os arquivos digitais para que não ocorra extravio, quebra de sigilo e/ou quebra de anonimato. Nesse sentido, os dados serão mantidos em um computador com acesso restrito através de senha pela pesquisadora.

Acompanhamento e assistência:

A qualquer momento, antes, durante ou até o término da pesquisa, os participantes poderão entrar em contato com a pesquisadora para esclarecimentos e assistência sobre qualquer aspecto da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa você poderá entrar em contato com a pesquisadora:

Pesquisadora responsável: Soraya de Araújo Feitosa

Endereço completo: Rua Professora Antonia Cutrim, 376 – Senador Hélio Campos

Telefone: (95) 99143-8284

E-mail: soraya_feitosa20@hotmail.com



Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo você poderá entrar em contato com:

Secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Roraima (CEP/UERR) Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Telefone: (95) 2121 0953

Horário de atendimento: Segunda-feira à sexta-feira das 8h às 12h.

e-mail: cep@uerr.edu.br.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar:

Nome do(a) participante: _____

Data: ____/____/____.

Responsabilidade da Pesquisadora:

Asseguro ter cumprido as exigências da Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 2º, item V, na elaboração do protocolo e na obtenção deste registro de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP CAAE 66910423.6.0000.5621, Comitê de Ética 5621 - Universidade Estadual de Roraima. Comprometo-me a utilizar o material e os dados que serão obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo pai ou responsável pelo participante.

Assinatura da Pesquisadora Responsável: *Soraya de Araújo Feitosa*

Data: 10/02/2023

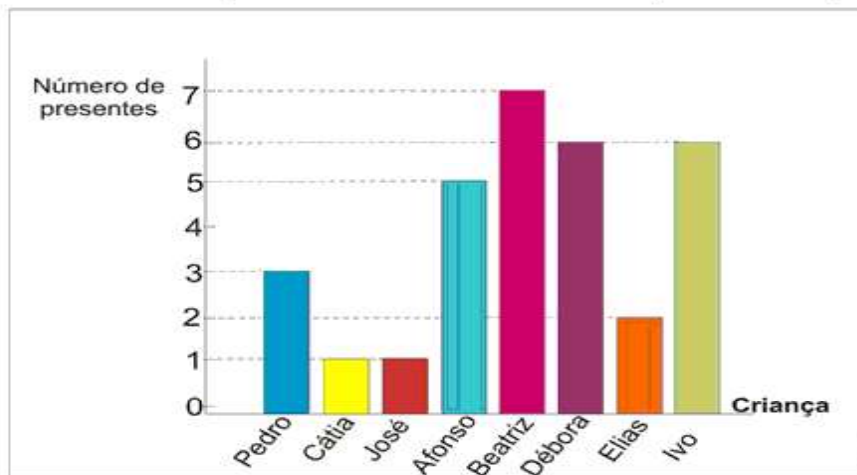


APÊNDICE 03: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. O gráfico corresponde ao número de presentes que cada criança ganhou no Natal do ano passado. Observe - o e responda as questões.



- qual criança ganhou mais presentes? E qual ganhou menos presentes?
- quais crianças ganharam a mesma quantidade de presentes?
- qual a diferença entre a quantidade de presente de Cátia e de Ivo?
- qual o quociente entre a quantidade de presentes de Débora e de Elias?
- qual o produto entre a quantidade de presentes de Pedro e de Beatriz?
- qual é o total de presentes ganhos pelas crianças?



APÊNDICE 04: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA II

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1) Maria tem muitos sapatos, em seu armário ela guardava 65 pares. No Natal ela ganhou 2 pares de seus familiares, e comprou mais 3 pares para passar as festas de fim de ano.

I- Com quantos pares de sapato Maria ficou?

II- Maria quer organizar, igualmente, seus sapatos em uma sapateira que tem 7 prateleiras. Quantos sapatos ela colocará em cada prateleira?

2) Papai mede 1,80 m de altura. Qual é a sua altura em centímetros?

3) A mãe de Luíza está doente e ficará duas semanas sem poder fazer bolinhos para ela. Quantos dias Luíza ficará sem comer bolinhos?

4) Os funcionários de uma loja conseguiram aumento de salário, e passaram a receber R\$ 1.050,00. Sabendo que esta loja emprega 5 funcionários, quanto essa empresa pagará de salário este mês?

5) Comprei uma televisão a prazo e dividi em 3 vezes. A 1ª parcela foi R\$ 358,00 e a 2ª foi R\$ 330,00. Sabendo que o valor total da televisão é R\$ 1.048,00 qual será o valor da 3ª parcela?



APÊNDICE 05: AVALIAÇÃO FORMATIVA I

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1) Emilly convidou 5 amigas (Laura, Fernanda, Sofia, Ana Lara e Eloísa) para passar uma tarde de lazer em sua casa. Elas se divertiram bastante e ao final do dia Emilly entregou para cada amiga uma sacola com mangas. Sabendo que em cada sacola tinha 8 mangas, quantas mangas foram entregues no total?

I- Resolução

II- Explique como você pensou para resolver o problema.

2) Na quarta-feira os estudantes do 5º ano realizaram um passeio no centro de Boa Vista e registraram os espaços visitados em fotografias. No dia seguinte, a aluna Ana Clara trouxe um álbum e os demais colegas trouxeram as fotos impressas. Sabendo que o álbum que Ana Clara trouxe possui 15 páginas e que em cada página cabem 8 fotos, quantas fotos é possível colocar nesse álbum?

I- Resolução

II- Explique como você pensou para resolver o problema.

3) Pedro tem 88 cartas de Pokémon. Ele quer distribuí-las igualmente entre seus 8 amigos (João, Igor, Gustavo, Miguel, Dhiogenes, Asafe, Davi e Mateus). Quantas cartas cada amigo de Pedro receberá?

I- Resolução

II- Explique como você pensou para resolver o problema.

4) Victor convidou Rafael Adolfo para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher laranjas. Victor e Rafael Adolfo colheram juntos 72 laranjas. Sabendo que eles irão organizar as laranjas em caixas que cabem 12 unidades, de quantas caixas irão precisar?

I- Resolução

II- Explique como você pensou para resolver o problema.

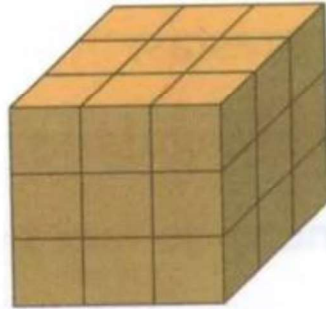


APÊNDICE 06: AVALIAÇÃO FORMATIVA II

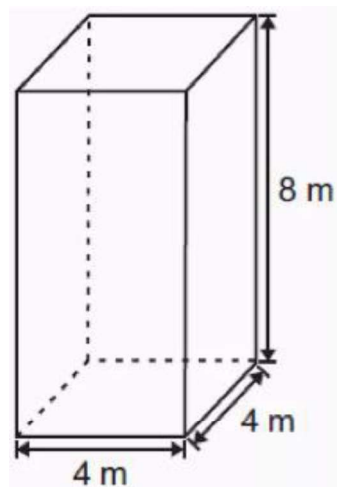
Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1) O seguinte bloco retangular é composto pelos empilhamentos de cubos. Considerando que cada cubo vale 1 cm^3 , qual é o volume do bloco?



2) No desenho abaixo estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:



Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito?

3) Desenhe sólidos geométricos que tenham volume igual a:

a) 80 cm^3

b) 200 cm^3



APÊNDICE 07: QUESTIONÁRIO

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1) Como você avalia as tarefas propostas?

() fáceis () difíceis () desafiadoras

Justifique: _____

2) Você respondeu as tarefas de forma independente ou solicitou ajuda?

() solicitei ajuda de um colega

() solicitei ajuda da professora

() não solicitei ajuda

3) Durante a resolução das tarefas você utilizou estratégias diferenciadas? Quais?

4) Você conseguiu identificar os dados e procedimentos de todas as tarefas que respondeu?

() não, tive muitas dificuldades

() consegui identificar de algumas

() sim, não tive nenhuma dificuldade

5) Ao encontrar o resultado da tarefa você fez a verificação se a resposta atendeu ao objetivo do problema? Por quê?

6) O que você sentiu diante das tarefas propostas?



APÊNDICE 08: AVALIAÇÃO FINAL

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1) *Aedes aegypti* é o mosquito transmissor da dengue, da zika e da chikungunya. A dengue é uma doença viral, que se espalhou rapidamente pelo mundo. No Brasil, foi identificada pela primeira vez em 1986. Atualmente, há quatro tipos diferentes de vírus da dengue no país. A tabela a seguir apresenta dados sobre a quantidade de casos de dengue, ocorridos em 2019, em cada região do país³².

Casos de dengue no Brasil em 2019	
Região	Quantidade de casos
Norte	36.097
Nordeste	214.965
Sudeste	1.024.548
Sul	49.509
Centro-Oeste	219.868
Total	1.544.987

a) A partir das informações da tabela qual região apresentou a menor quantidade de casos de dengue em 2019? E Qual região apresentou a maior quantidade de casos?

2) Dez minutos de chuveiro ligado durante o banho consomem, aproximadamente, 160 litros de água. Por esse motivo, Asafe resolveu diminuir o tempo do banho para 5 minutos, pois assim utilizará 50% da quantidade de água. Quantos litros de água serão economizados em um único banho? Resolva e depois explique como você pensou para resolver o problema.

3) José comprou ingressos para seus filhos (João, Pedro, Gustavo, Dhiogenes, Isaías e Rafael) irem a um show. Sabendo que ele gastou R\$ 240,00 ao todo, quanto ele pagou por cada ingresso?

Explique como você pensou para resolver o problema.

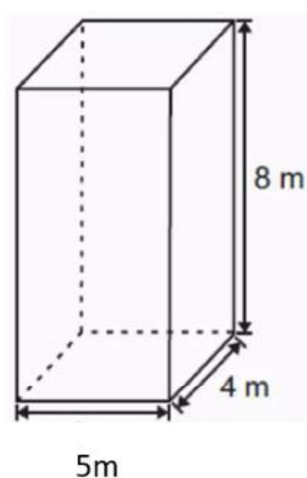
³² Adaptado de ANDRADE, Thais Marcelle de. **Vida criança: matemática** – 5º ano. 1. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2021 (p. 209).



4) Victor convidou Kadu para passar o fim de semana no sítio de seu avô. Chegando lá foram colher goiabas. Sabendo que Victor colheu 96 goiabas e que Kadu colheu 12 goiabas, responda: Victor colheu quantas vezes a quantidade de Kadu?

Explique como você pensou para resolver o problema.

5) No desenho abaixo estão representadas as dimensões de um depósito de armazenagem, cujo o formato é de um paralelepípedo:



Qual é o volume máximo que pode ser armazenado nesse depósito?

Explique como você pensou para resolver o problema.

6) Na sala de leitura do Colégio de Aplicação tem um acervo com vários livros infantis. Os livros estão organizados em estantes e cada estante tem 4 prateleiras. Sabendo que na sala de leitura tem 30 estantes quantas prateleiras tem na sala no total?

Explique como você pensou para resolver o problema.



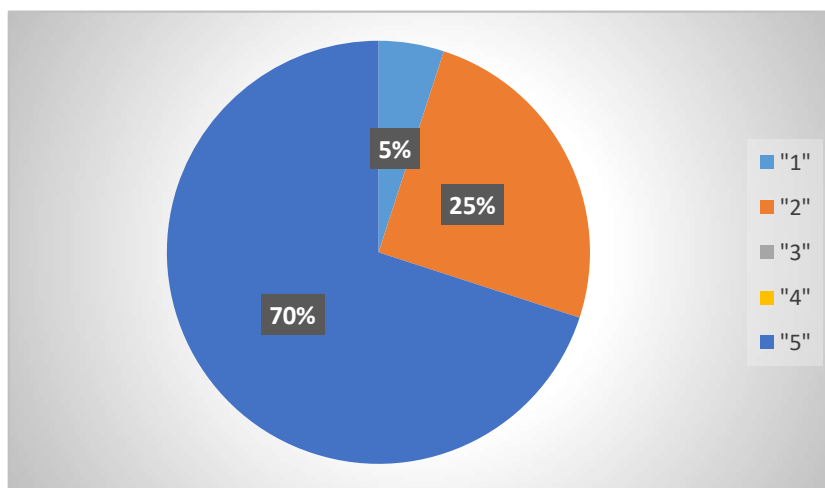
APÊNDICE 09: DADOS DA AVALIAÇÃO DIGANÓSTICA I

TAREFA 1 A)

T1 - A				
Ações	1ªA			
Op.	C1	C2	C3	Conceito
P01	s	s	n	2
P02	s	s	s	5
P03	s	s	s	5
P04	s	s	s	5
P05	s	s	n	2
P06	s	s	s	5
P07	s	n	n	2
P08	s	s	n	2
P09	s	s	s	5
P10	s	s	s	5
P11	s	s	s	5
P12	s	s	s	5
P13	s	s	s	5
P14	s	s	s	5
P15	s	s	s	5
P16	s	s	s	5
P17	s	s	n	2
P18	s	s	s	5
P19	n	n	n	1
P20	s	s	s	5

P	1A
P02	5
P03	5
P04	5
P06	5
P09	5
P10	5
P11	5
P12	5
P13	5
P14	5
P15	5
P16	5
P18	5
P20	5
P01	2
P05	2
P07	2
P08	2
P17	2
P19	1
Mediana	5
Moda	5

Categoria	Freq	% Freq
"1"	1	5%
"2"	5	25%
"3"	0	0%
"4"	0	0%
"5"	14	70%
Total	20	100%

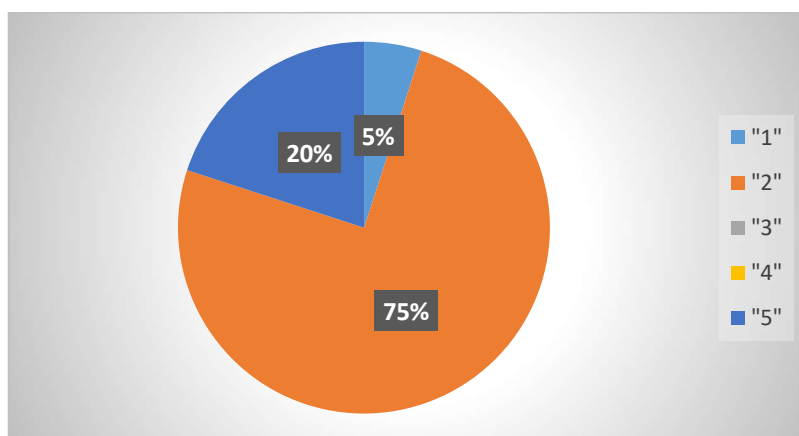


TAREFA 1 B)

T1- B				
Ações	1ªA			
Op.	C1	C2	C3	Conceito
P01	s	s	n	2
P02	s	s	n	2
P03	s	s	n	2
P04	s	s	n	2
P05	s	s	s	5
P06	s	s	n	2
P07	s	s	n	2
P08	s	s	n	2
P09	s	s	n	2
P10	s	s	n	2
P11	s	s	n	2
P12	s	s	n	2
P13	s	s	n	2
P14	s	s	n	2
P15	s	s	s	5
P16	s	s	s	5
P17	s	s	n	2
P18	s	s	s	5
P19	n	n	n	1
P20	s	s	n	2

P	1A
P05	5
P15	5
P16	5
P18	5
P01	2
P02	2
P03	2
P04	2
P06	2
P07	2
P08	2
P09	2
P10	2
P11	2
P12	2
P13	2
P14	2
P17	2
P20	2
P19	1
Mediana	2
Moda	2

Categoria	Freq	% Freq
"1"	1	5%
"2"	15	75%
"3"	0	0%
"4"	0	0%
"5"	4	20%
Total	20	100%

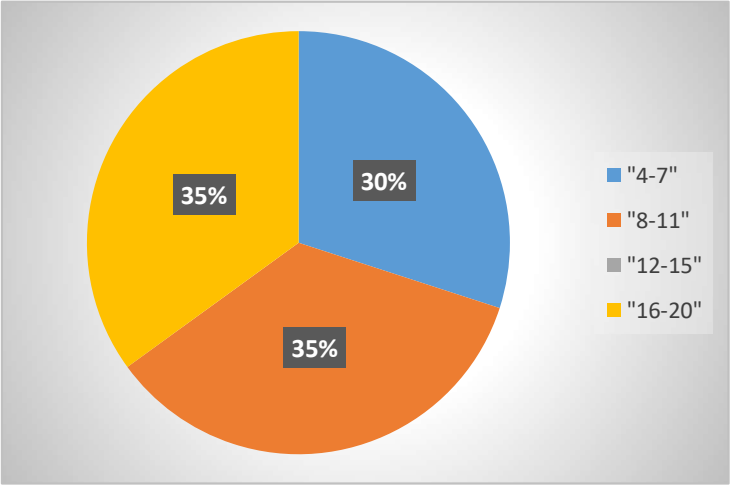


TAREFA 1 C)

T1 - C																		
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13		Conceito
P01	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	s	5	20
P03	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P04	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P05	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P06	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P07	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P08	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	s	5	20
P10	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P11	s	s	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5
P12	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P14	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P15	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P02	5	5	5	5	20
P09	5	5	5	5	20
P13	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P01	5	2	1	1	9
P03	5	2	1	1	9
P04	5	2	1	1	9
P05	5	2	1	1	9
P06	5	2	1	1	9
P10	5	2	1	1	9
P12	5	2	1	1	9
P07	2	2	1	1	6
P19	2	2	1	1	6
P11	2	1	1	1	5
P08	1	1	1	1	4
P14	1	1	1	1	4
P15	1	1	1	1	4
Mediana	5	2	1	1	9
Moda	5	2	1	1	9

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	6	30%
"8-11"	7	35%
"12-15"	0	0%
"16-20"	7	35%
Total	20	100%

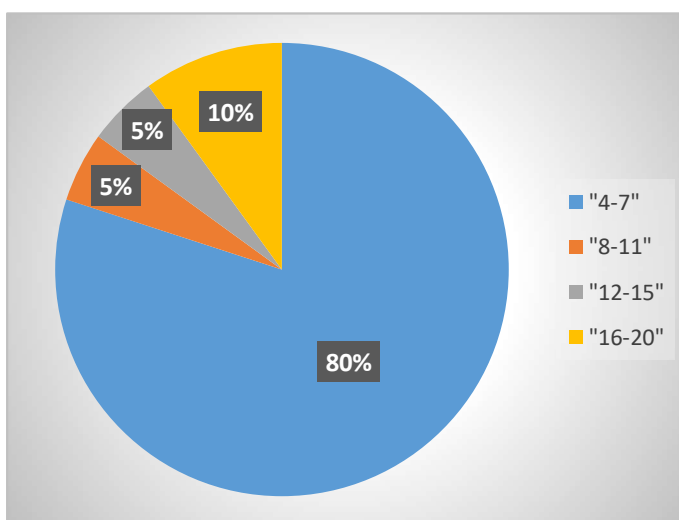


TAREFA 1 D)

T1: D																		
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13		Conceito
P01	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P02	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P03	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P04	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P05	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P07	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P08	s	n	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5
P09	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P10	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P11	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P12	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P13	s	n	n	2	s	n	n	n	2	s	n	n	2	n	n	n	1	7
P14	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	n	1	13
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	n	2	s	s	n	n	2	s	s	n	4	n	n	n	1	9
P19	s	n	n	2	s	n	n	n	2	s	n	n	2	n	n	n	1	7
P20	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6

P	1A	2A	3A	4A	Total
P15	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P16	5	5	2	1	13
P18	2	2	4	1	9
P13	2	2	2	1	7
P19	2	2	2	1	7
P01	2	2	1	1	6
P03	2	2	1	1	6
P04	2	2	1	1	6
P07	2	2	1	1	6
P10	2	2	1	1	6
P11	2	2	1	1	6
P12	2	2	1	1	6
P14	2	2	1	1	6
P20	2	2	1	1	6
P08	2	1	1	1	5
P02	1	1	1	1	4
P05	1	1	1	1	4
P06	1	1	1	1	4
P09	1	1	1	1	4
Mediana	2	2	1	1	6
Moda	2	2	1	1	6

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	16	80%
"8-11"	1	5%
"12-15"	1	5%
"16-20"	2	10%
Total	20	100%

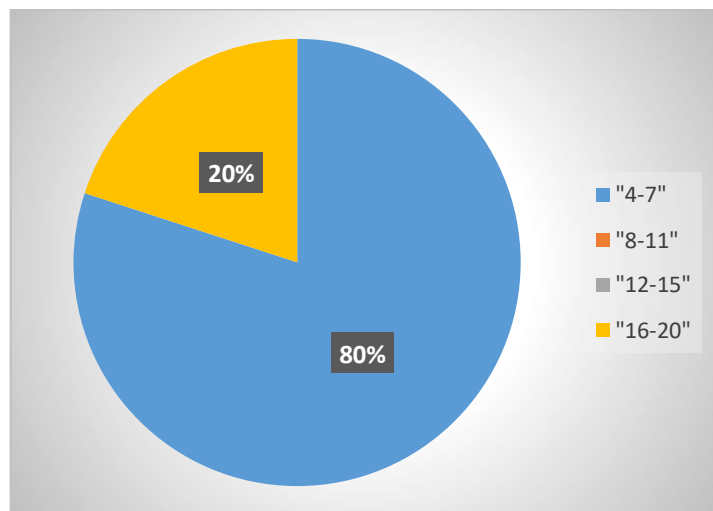


TAREFA 1 E)

T1-E																	
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito
P01	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P02	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1
P03	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P04	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P06	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P07	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P09	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1
P10	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P11	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P12	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P13	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P14	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P16	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P18	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P19	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P20	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1

P	1A	2A	3A	4A	Total
P05	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P16	2	5	1	1	6
P01	2	2	1	1	6
P03	2	2	1	1	6
P06	2	2	1	1	6
P10	2	2	1	1	6
P11	2	2	1	1	6
P12	2	2	1	1	6
P13	2	2	1	1	6
P18	2	2	1	1	6
P19	2	2	1	1	6
P02	1	1	1	1	4
P04	1	1	1	1	4
P07	1	1	1	1	4
P09	1	1	1	1	4
P14	1	1	1	1	4
P20	1	1	1	1	4
Mediana	2	2	1	1	6
Moda	2	2	1	1	6

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	16	80%
"8-11"	0	0%
"12-15"	0	0%
"16-20"	4	20%
Total	20	100%

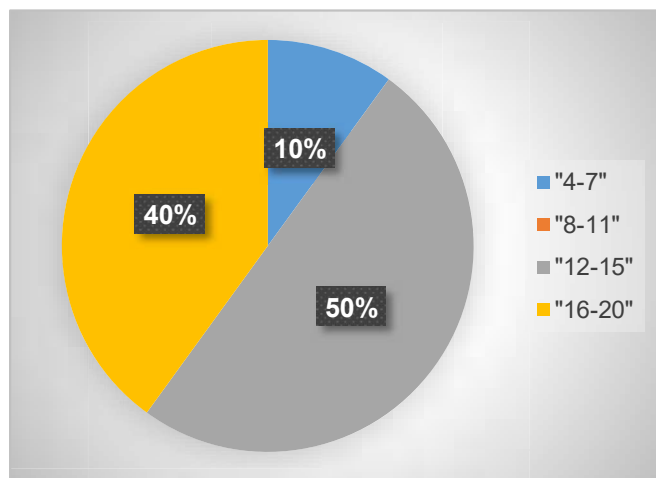


TAREFA 1 F)

T1 - F																		
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	
P01	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P12	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P13	s	s	s	5	s	n	n	n	2	s	s	n	4	n	n	n	1	12
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	s	n	n	3	17
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15

P	1A	2A	3A	4A	Total
P02	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P12	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	4	3	17
P03	5	5	4	1	15
P05	5	5	4	1	15
P07	5	5	4	1	15
P08	5	5	4	1	15
P09	5	5	4	1	15
P10	5	5	4	1	15
P11	5	5	4	1	15
P19	5	5	4	1	15
P20	5	5	4	1	15
P13	5	2	4	1	12
P01	1	1	1	1	4
P06	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	4	1	15
Moda	5	5	4	1	15

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	2	10%
"8-11"	0	0%
"12-15"	10	50%
"16-20"	8	40%
Total	20	100%

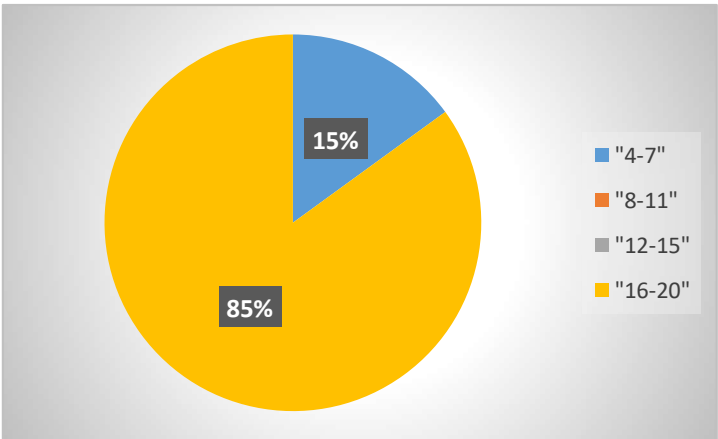


APÊNDICE 10: DADOS AVALIAÇÃO DIGANÓSTICA II TAREFA 01 I

Ações	1ªA				2ªA					3ªA				4ªA				Total
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P06	s	n	n	2	s	n	n	n	2	s	n	n	2	n	n	n	1	7
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	s	n	n	2	n	n	n	n	1	s	n	n	2	n	n	n	1	6
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P20	s	n	n	2	s	n	n	n	2	s	n	n	2	n	n	n	1	7

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P06	2	2	2	1	7
P20	2	2	2	1	7
P12	2	1	2	1	6
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	3	15%
"8-11"	0	0%
"12-15"	0	0%
"16-20"	17	85%
Total	20	100%

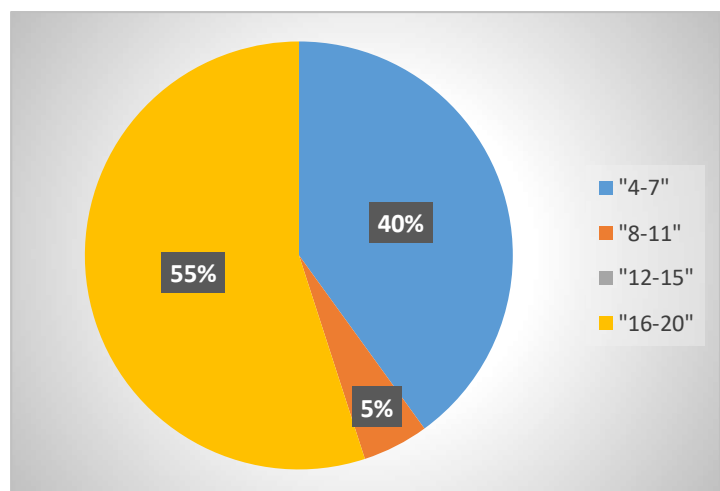


TAREFA 01 II

1ªA				2ªA					3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13		Conceito
P01	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P07	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P08	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P14	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	n	n	n	2	s	n	n	2	n	n	n	1	10
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P20	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4

P	1A	2A	3A	4A	Total
P02	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P16	5	5	2	1	10
P01	2	2	1	1	6
P03	1	1	1	1	4
P06	1	1	1	1	4
P07	1	1	1	1	4
P08	1	1	1	1	4
P12	1	1	1	1	4
P14	1	1	1	1	4
P20	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	8	40%
"8-11"	1	5%
"12-15"	0	0%
"16-20"	11	55%
Total	20	100%

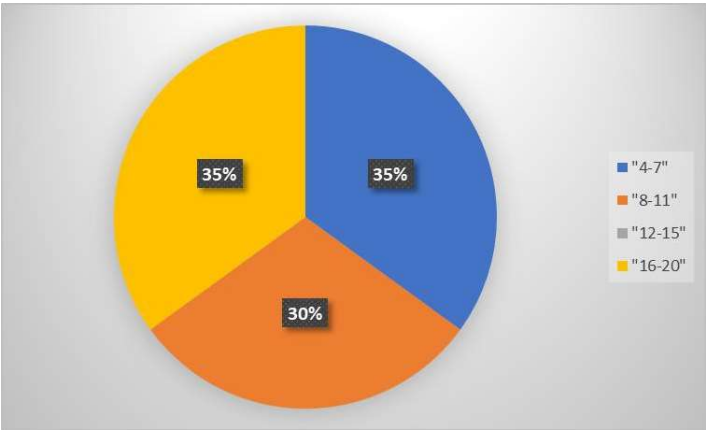


TAREFA 02

T2																		
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13		Conceito
P01	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	n	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P07	s	n	s	4	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	7
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P10	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P11	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P12	s	n	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5
P13	s	n	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	8
P18	s	s	s	5	s	s	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P19	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P20	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9

P	1A	2A	3A	4A	Total
P02	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P10	5	2	1	1	9
P11	5	2	1	1	9
P18	5	2	1	1	9
P19	5	2	1	1	9
P20	5	2	1	1	9
P17	5	1	1	1	8
P07	4	1	1	1	7
P05	2	1	1	1	5
P12	2	1	1	1	5
P13	2	1	1	1	5
P01	1	1	1	1	4
P03	1	1	1	1	4
P06	1	1	1	1	4
Mediana	5	2	1	1	9
Moda	5	1	1	1	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	7	35%
"8-11"	6	30%
"12-15"	0	0%
"16-20"	7	35%
Total	20	100%

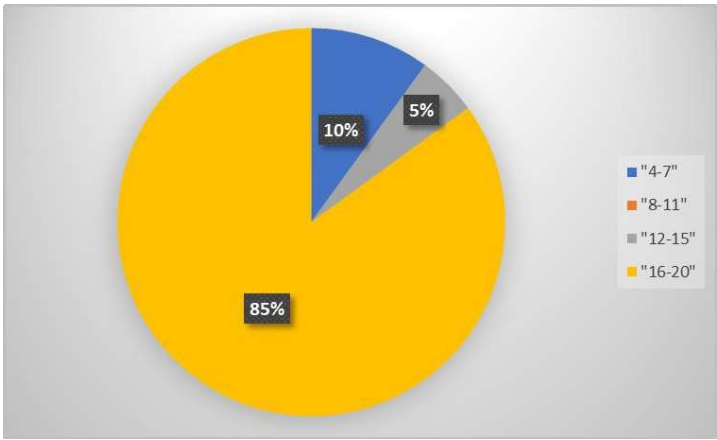


TAREFA 03

T3																			
1ªA				2ªA				3ªA				4ªA							
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	Total	
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15	
P04	s	n	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5	
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P06	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P12	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4	
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P06	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P03	5	5	4	1	15
P04	2	1	1	1	5
P12	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	2	10%
"8-11"	0	0%
"12-15"	1	5%
"16-20"	17	85%
Total	20	100%

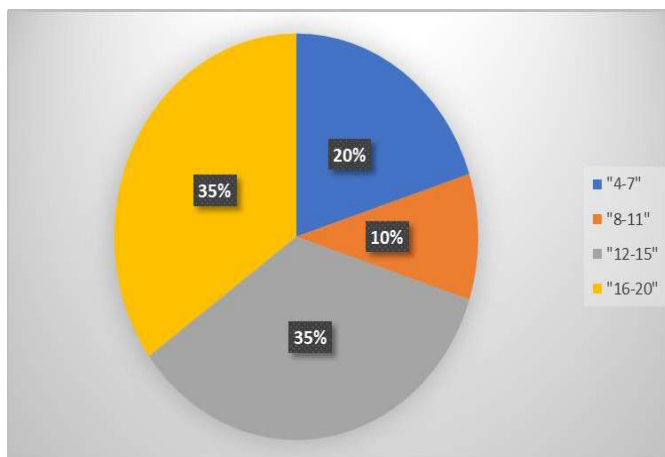


TAREFA 04

T4																		
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13		Conceito
P01	s	n	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5
P02	s	s	s	5	s	n	s	s	4	s	s	n	4	n	n	n	1	14
P03	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P11	s	n	n	2	s	n	n	n	2	s	n	n	2	n	n	n	1	7
P12	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	n	n	2	s	n	n	2	n	n	n	1	10
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	s	n	n	2	s	n	n	2	n	n	n	1	10
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15

P	1A	2A	3A	4A	Total
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P04	5	5	4	1	15
P05	5	5	4	1	15
P09	5	5	4	1	15
P12	5	5	4	1	15
P15	5	5	4	1	15
P20	5	5	4	1	15
P02	5	4	4	1	14
P17	5	2	2	1	10
P19	5	2	2	1	10
P11	2	2	2	1	7
P01	2	1	1	1	5
P03	1	1	1	1	4
P06	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	4	1	15
Moda	5	5	4	1	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	4	20%
"8-11"	2	10%
"12-15"	7	35%
"16-20"	7	35%
Total	20	100%

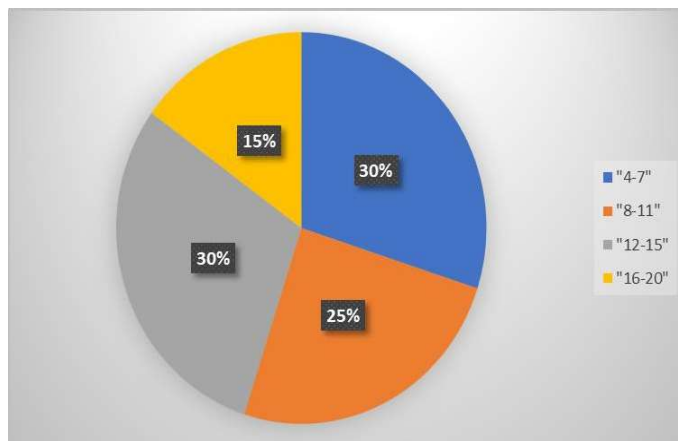


TAREFA 05

T5																		
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	
P01	s	s	s	5	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	8
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P03	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P07	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P08	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P10	s	n	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5
P11	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P12	s	n	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P13	s	s	s	5	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	8
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P16	s	s	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	n	n	n	1	16

P	1A	2A	3A	4A	Total
P14	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	1	16
P02	5	5	4	1	15
P04	5	5	4	1	15
P05	5	5	4	1	15
P09	5	5	4	1	15
P18	5	5	4	1	15
P19	5	5	4	1	15
P07	5	2	1	1	9
P08	5	2	1	1	9
P11	5	2	1	1	9
P01	5	1	1	1	8
P13	5	1	1	1	8
P16	2	5	1	1	6
P12	2	2	1	1	6
P15	2	2	1	1	6
P10	2	1	1	1	5
P03	1	1	1	1	4
P06	1	1	1	1	4
Mediana	5	3,5	1	1	9
Moda	5	5	1	1	15

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	6	30%
"8-11"	5	25%
"12-15"	6	30%
"16-20"	3	15%
Total	20	100%



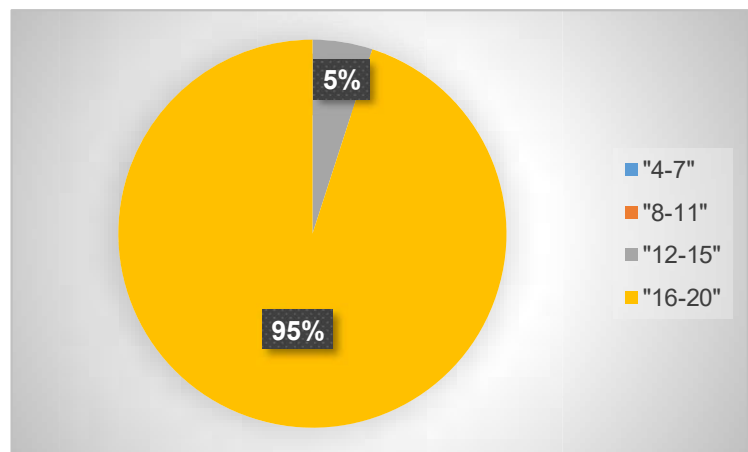
APÊNDICE 11: DADOS AVALIAÇÃO FORMATIVA I

TAREFA 01

T1F																			
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total		
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13		Conceito	
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	n	4	19	
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P06	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	n	4	19	
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	n	4	19	
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	n	4	19	
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	n	4	19	
P12	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	n	4	19	
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	n	4	19	
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	n	1	13	
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	

P	1A	2A	3A	4A	Total
P04	5	5	5	4	19
P06	5	5	5	4	19
P08	5	5	5	4	19
P10	5	5	5	4	19
P11	5	5	5	4	19
P12	5	5	5	4	19
P13	5	5	5	4	19
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P18	5	5	2	1	13
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	0	0%
"12-15"	1	5%
"16-20"	19	95%
Total	20	100%

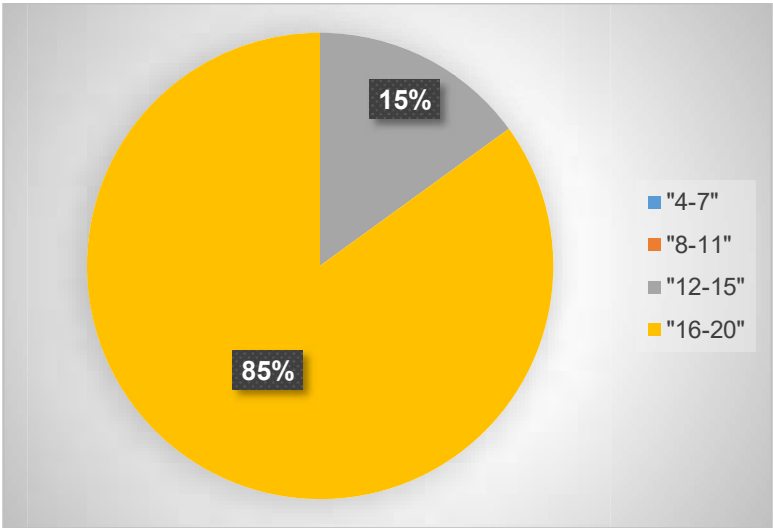


TAREFA 02

T2																		
Ações	1ªA				2ªA					3ªA				4ªA				Total
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	4	19
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	s	n	4	19
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P06	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	n	1	13
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	n	1	13
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	n	1	13
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	4	19
P04	5	5	5	4	19
P02	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P12	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P06	5	5	2	1	13
P08	5	5	2	1	13
P13	5	5	2	1	13
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	0	0%
"12-15"	3	15%
"16-20"	17	85%
Total	20	100%

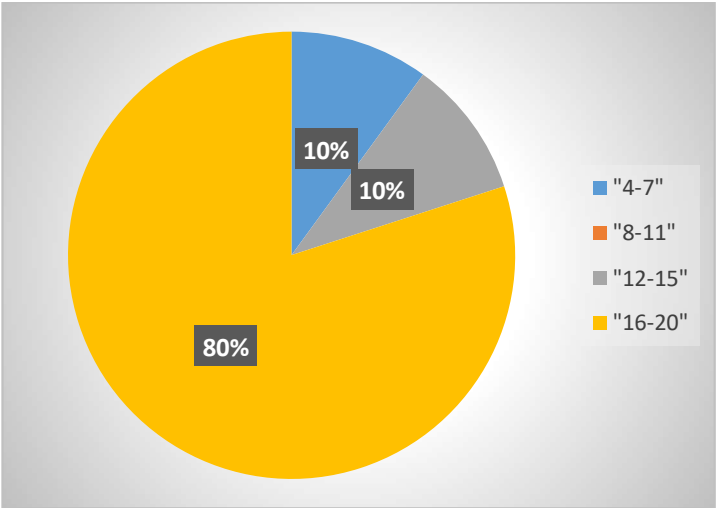


TAREFA 03

T3F																			
Ações		1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito		
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	n	n	n	1	15	
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4	
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	n	1	13	
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P12	s	s	n	2	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	6	
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P03	5	5	4	1	15
P08	5	5	2	1	13
P12	2	2	1	1	6
P06	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	2	10%
"8-11"	0	0%
"12-15"	2	10%
"16-20"	16	80%
Total	20	100%

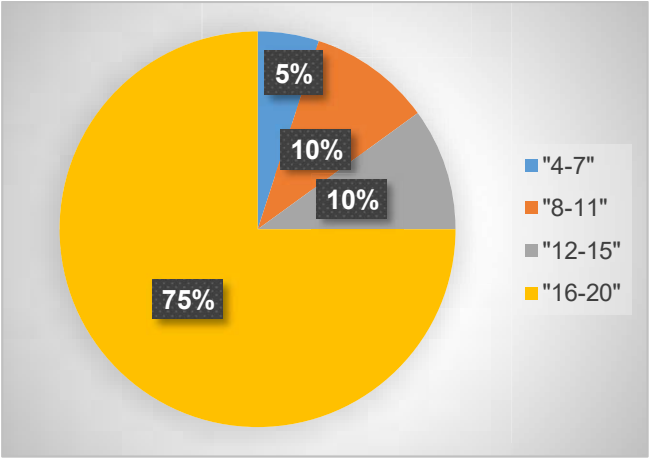


TAREFA 04

T4-F																
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA			
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13
P01	s	s	s	5	s	s	n	s	2	s	n	n	2	n	n	1
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	1
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P06	s	s	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	1
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	1
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P12	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	1
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	n	4	s	n	3
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	3

P	1A	2A	3A	4A	Total
P02	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P15	5	5	4	3	17
P04	5	5	2	1	13
P10	5	5	2	1	13
P01	5	2	2	1	10
P12	5	2	1	1	9
P06	2	1	1	1	5
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	2	10%
"12-15"	2	10%
"16-20"	15	75%
Total	20	100%



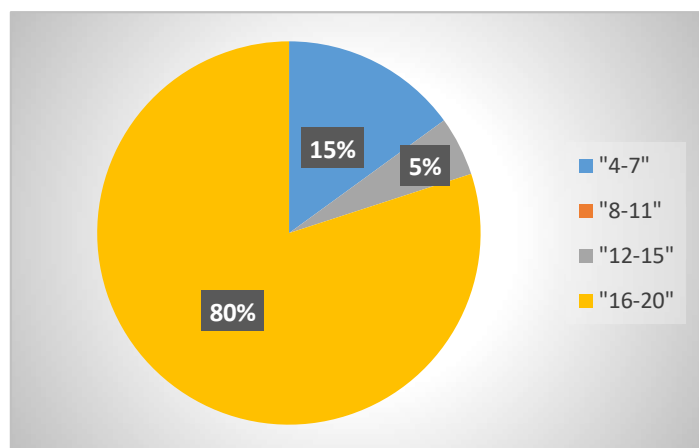
APÊNDICE 12: DADOS AVALIAÇÃO FORMATIVA II

TAREFA 01

Ações	1ªA				2ªA					3ªA				4ªA				Total
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	n	2	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	5
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P06	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P10	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	n	1	13
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P06	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P12	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P13	5	5	2	1	13
P03	2	1	1	1	5
P10	1	1	1	1	4
P17	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	3	15%
"8-11"	0	0%
"12-15"	1	5%
"16-20"	16	80%
Total	20	100%

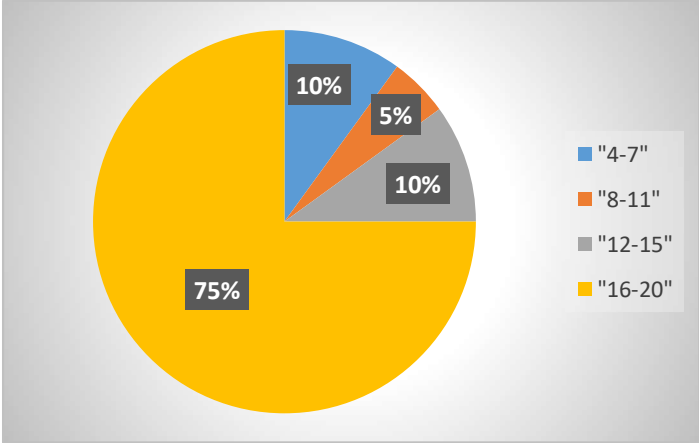


TAREFA 02

Apções	1ªA					2ªA					3ªA				4ªA				Total	
	Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito		
P01	s	s	s	s	5	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	8	
P02	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18	
P03	n	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4	
P04	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	n	4	n	n	n	1	15
P05	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P06	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P07	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P08	n	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	n	1	4
P09	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P10	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P11	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P12	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P13	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P14	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P15	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P16	s	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	n	1	12
P17	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P18	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P19	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18
P20	s	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P02	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P06	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P12	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P04	5	5	4	1	15
P16	5	5	1	1	12
P01	5	1	1	1	8
P03	1	1	1	1	4
P08	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	2	10%
"8-11"	1	5%
"12-15"	2	10%
"16-20"	15	75%
Total	20	100%

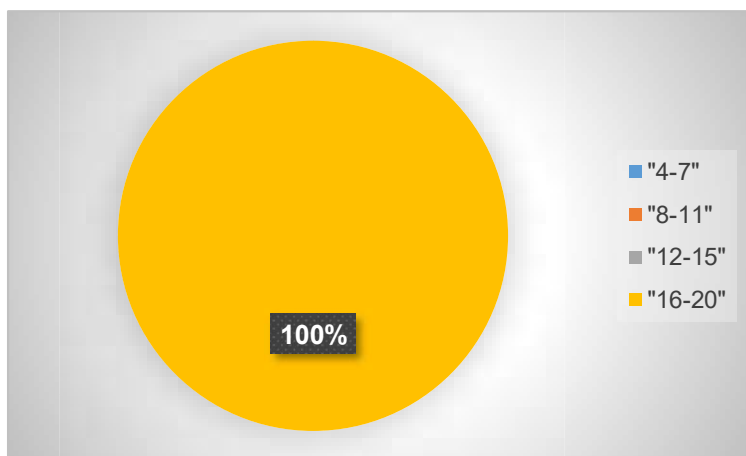


TAREFA 03A

Ações	1ªA				2ªA					3ªA				4ªA				Total
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	Total
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P06	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P09	<	<	<	5	<	<	<	<	5	<	<	<	5	<	n	n	3	18
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P06	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P12	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	0	0%
"12-15"	0	0%
"16-20"	20	100%
Total	20	100%

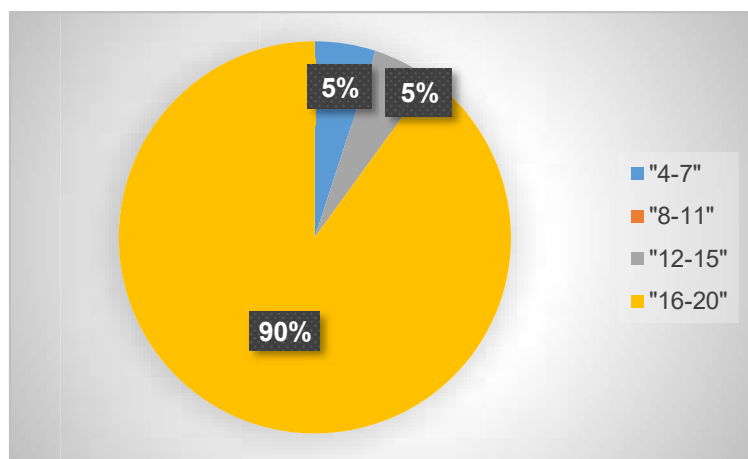


TAREFA 03B

Ações	1ªA				2ªA					3ªA				4ªA				Total
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	n	1	13
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P12	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P18	5	5	2	1	13
P06	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	0	0%
"12-15"	1	5%
"16-20"	18	90%
Total	20	100%



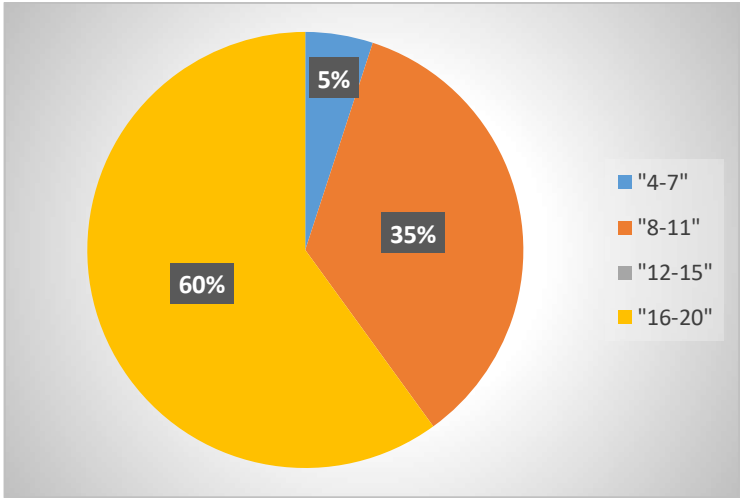
APÊNDICE 13: DADOS AVALIAÇÃO FINAL

TAREFA 01

T1																		
Ações	1ªA				2ªA					3ªA				4ªA				Total
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P06	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P06	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P12	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	0	0%
"12-15"	0	0%
"16-20"	20	100%
Total	20	100%

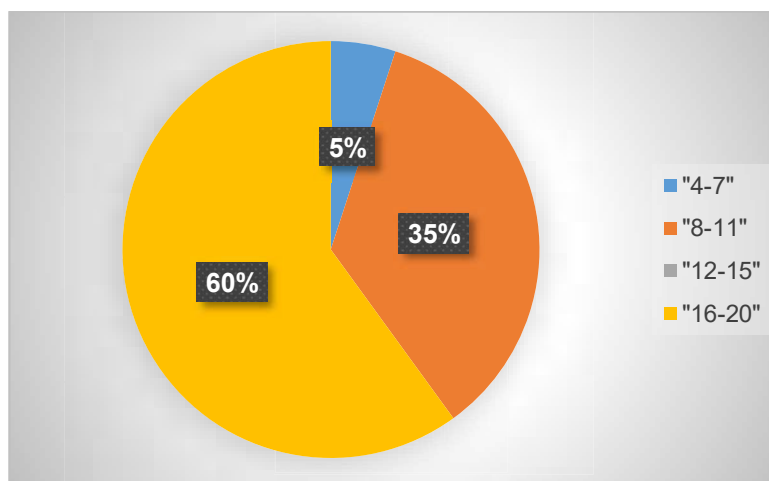


TAREFA 02

T2																		
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13		Conceito
P01	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P04	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P06	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P13	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P02	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P01	5	2	1	1	9
P03	5	2	1	1	9
P04	5	2	1	1	9
P06	5	2	1	1	9
P08	5	2	1	1	9
P12	5	2	1	1	9
P19	5	2	1	1	9
P13	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	7	35%
"12-15"	0	0%
"16-20"	12	60%
Total	20	100%

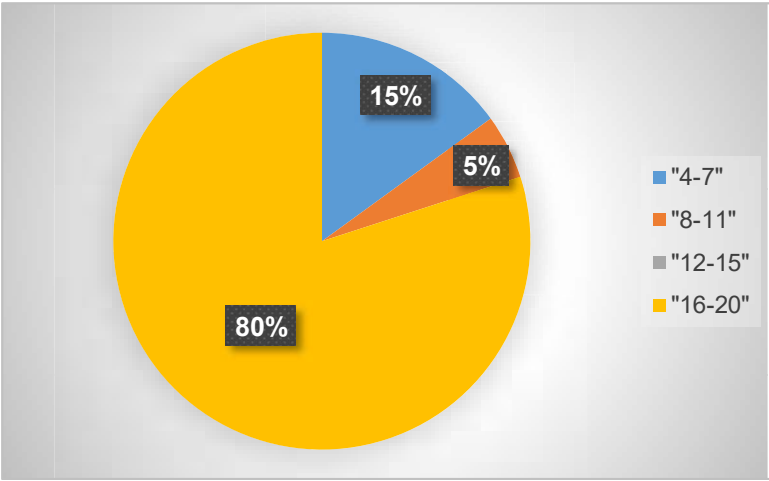


TAREFA 03

T3																
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA			
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P08	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P12	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n
P13	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P12	5	2	1	1	9
P06	1	1	1	1	4
P08	1	1	1	1	4
P13	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	3	15%
"8-11"	1	5%
"12-15"	0	0%
"16-20"	16	80%
Total	20	100%

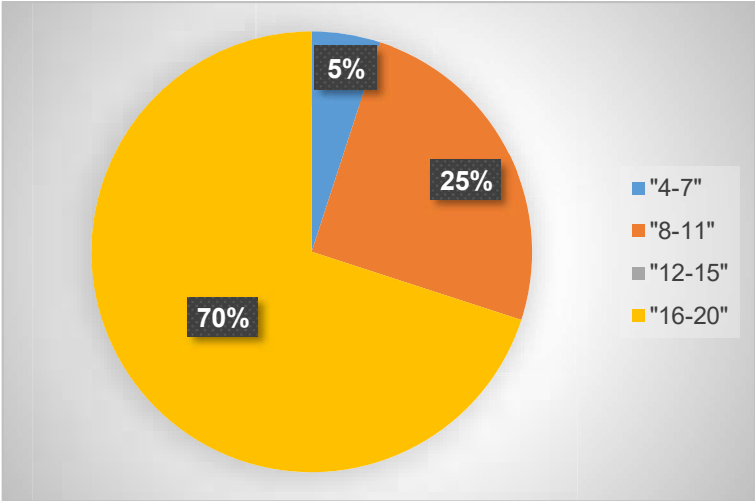


TAREFA 04

T4																		
Ações	1ªA				2ªA					3ªA				4ªA				Total
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	
P01	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	n	n	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P09	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P02	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P01	5	2	1	1	9
P05	5	2	1	1	9
P09	5	2	1	1	9
P12	5	2	1	1	9
P16	5	2	1	1	9
P06	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	5	25%
"12-15"	0	0%
"16-20"	14	70%
Total	20	100%

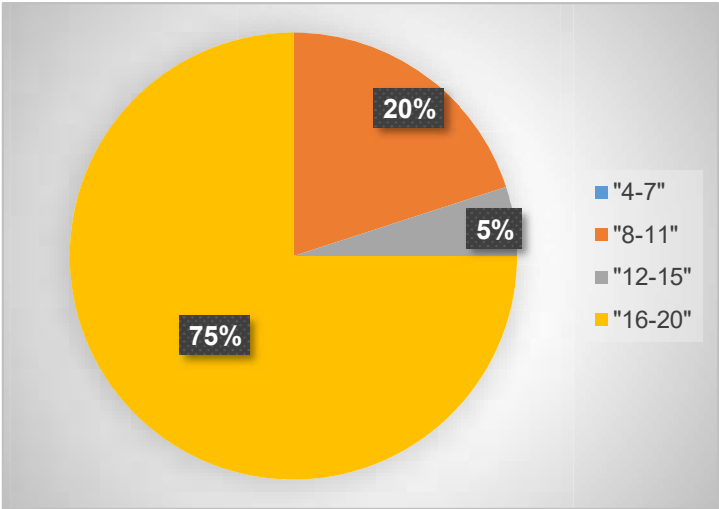


TAREFA 05

T5																	
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P03	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P05	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P06	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P10	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P12	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	n	n	2	n	n	n	1
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P10	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P19	5	5	2	1	13
P03	5	2	1	1	9
P05	5	2	1	1	9
P06	5	2	1	1	9
P12	5	2	1	1	9
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	0	0%
"8-11"	4	20%
"12-15"	1	5%
"16-20"	15	75%
Total	20	100%

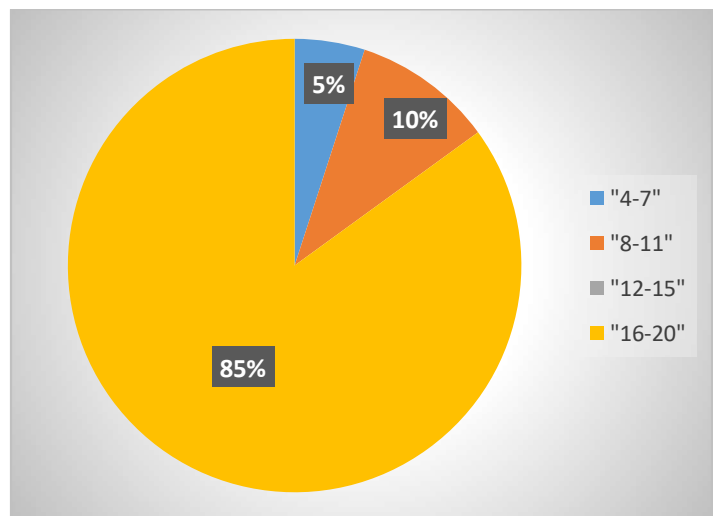


TAREFA 06

T6																		
Ações	1ªA				2ªA				3ªA				4ªA				Total	
Op.	C1	C2	C3	Conceito	C4	C5	C6	C7	Conceito	C8	C9	C10	Conceito	C11	C12	C13	Conceito	Total
P01	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P02	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P03	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P04	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P05	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P06	n	n	n	1	n	n	n	n	1	n	n	n	1	n	n	n	1	4
P07	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P08	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P09	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P10	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P11	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P12	s	s	s	5	s	n	n	n	2	n	n	n	1	n	n	n	1	9
P13	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P14	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P15	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P16	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P17	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P18	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P19	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18
P20	s	s	s	5	s	s	s	s	5	s	s	s	5	s	n	n	3	18

P	1A	2A	3A	4A	Total
P01	5	5	5	3	18
P02	5	5	5	3	18
P03	5	5	5	3	18
P04	5	5	5	3	18
P05	5	5	5	3	18
P07	5	5	5	3	18
P08	5	5	5	3	18
P09	5	5	5	3	18
P11	5	5	5	3	18
P13	5	5	5	3	18
P14	5	5	5	3	18
P15	5	5	5	3	18
P16	5	5	5	3	18
P17	5	5	5	3	18
P18	5	5	5	3	18
P19	5	5	5	3	18
P20	5	5	5	3	18
P10	5	2	1	1	9
P12	5	2	1	1	9
P06	1	1	1	1	4
Mediana	5	5	5	3	18
Moda	5	5	5	3	18

Categoria	Freq	% Freq
"4-7"	1	5%
"8-11"	2	10%
"12-15"	0	0%
"16-20"	17	85%
Total	20	100%



APÊNDICE 14: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I

Guia Qualitativa de Observação			
Local: Colégio de Aplicação – CAp/UFRR			
Data: 13/02/2023		Horário: 10h às 12h	
Objeto da atividade: eixos temáticos – Números, Probabilidade e Estatística			
Participantes da atividade: 20 estudantes			
Objetivo da atividade de estudo: analisar conhecimentos discentes, dificuldades e potencialidades nos eixos temáticos			
Outras características:			
Organização	Análise Descritiva	Análise Interpretativa	
		Ações Primárias	Ações Secundárias
Os participantes foram organizados em fileiras e foram dadas as seguintes orientações: ler as questões com calma, utilizar todo o espaço disponível para a realização das contas.	A aplicação do diagnóstico ocorreu de forma tranquila, sem intercorrências. Poucas idas ao banheiro.	Os participantes conseguiram ler e compreender informações dispostas no gráfico. Os participantes P02, P05 e P06 não responderam a questão sobre quociente. P02 não respondeu a questão sobre produto. P01 não respondeu a questão sobre total.	Em conversa posterior à aplicação os participantes P01, P02, P05 e P06 disseram que não conseguiram compreender os dados e conceitos envolvidos nas tarefas e por esta razão também não foram capazes de elaborar uma estratégia de solução. Os participantes apresentaram necessidade de mediação.



APÊNDICE 15: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA II

Guia Qualitativa de Observação			
Local: Colégio de Aplicação – CAp/UFRR			
Data: 01/03/2023		Horário: 10h às 12h	
Objeto da atividade: eixos temáticos – Números, Álgebra, Grandezas e Medidas			
Participantes da atividade: 20 estudantes			
Objetivo da atividade de estudo: analisar conhecimentos discentes, dificuldades e potencialidades nos eixos temáticos			
Outras características:			
Organização	Análise Descritiva	Análise Interpretativa	
		Ações Primárias	Ações Secundárias
Os participantes foram organizados em fileiras e foram dadas as seguintes orientações: ler as questões com calma, utilizar todo o espaço disponível para a realização das contas.	A aplicação do diagnóstico ocorreu de forma tranquila, sem intercorrências. Poucas idas ao banheiro.	O participante P14 não respondeu a tarefa envolvendo habilidades de divisão. Os participantes P01 e P06 não responderam nenhuma das tarefas envolvendo habilidades de multiplicação. P06 também apresentou dificuldades na tarefa que envolveu habilidades de adição.	Resultado semelhante à Avaliação Diagnóstica I: utilização da forma verbal externa escrita, sem separação de propriedades essenciais e não-essenciais, sem explicação das ações e sem automatização.
		De maneira geral, as maiores dificuldades dos participantes foram nas tarefas que envolveram habilidades de multiplicação e divisão.	Os participantes apresentaram necessidade de mediação.
		Em relação às ações da ASPD, os resultados foram semelhantes à primeira avaliação diagnóstica (dificuldades nas ações 2, 3 e 4).	



APÊNDICE 16: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO FORMATIVA I

Guia Qualitativa de Observação			
Local: Colégio de Aplicação – CAP/UFRR			
Data: 30/08/2023		Horário: 10h às 12h	
Objeto da atividade: competências e habilidades envolvendo multiplicação e divisão			
Participantes da atividade: 20 estudantes			
Objetivo da atividade de estudo: analisar habilidades de leitura, interpretação, análise e utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito) em situações-problema envolvendo habilidades de multiplicação e divisão			
Outras características:			
Categorias	Análise Descritiva	Análise Interpretativa	
		Ações Primárias	Ações Secundárias
Apropriação da ação (execução) pelo estudante (Forma)	Aulas mistas (ilustrativo-cognoscitivas e aulas práticas) com a apresentação das ações e operações da ASPD e a proposição de problemas-tipo envolvendo conhecimentos de multiplicação e divisão; explicações conceituais e operacionais envolvendo os termos diferença, quociente e produto; participantes organizados em pequenos grupos. Durante os momentos de socialização houveram algumas intercorrências com a participante P12 que ficou inquieta. Posteriormente, a aplicação da avaliação formativa aconteceu de forma tranquila. A participante P12 apresentou comportamentos de ansiedade, no entanto, esses comportamentos foram silenciosos e não afetaram os demais participantes.	Os participantes compreenderam o que é a ASPD e passaram a utilizá-la durante a resolução dos problemas-tipo. No que diz respeito aos termos matemáticos de diferença, produto e quociente foi percebido que as dificuldades eram tanto no campo conceitual quanto operacional, ou seja, metade da turma (P01, P02, P03, P04, P05, P06, P10, P12, P13, P14) fazia confusão entre os termos matemáticos e também apresentavam dificuldades em operacionalizar os algoritmos. A outra metade (P07, P08, P09, P11, P15, P16, P17, P18, P19 e P20) apresentou maior motivação, interação e conhecimento durante a atualização conceitual e procedimental. De maneira geral, durante os momentos de socialização, os participantes, em pequenos grupos, compreenderam as ações da ASPD e foram capazes de formular o problema, encontrar e	Durante o momento de socialização os participantes utilizaram as formas verbais externas oral e escrita para apresentar as soluções, conseguiram separar algumas propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos e realizaram as ações de forma detalhada. Nesse momento de observação foi verificado que as participantes P06, P12 e P13 interagiram pouco com os pares e apresentaram momentos de dispersão. Em conversa com a Coordenação fui informada sobre situações familiares das participantes P06 e P13 (questões de guarda e desemprego de um dos pais) que afetaram suas presenças nos momentos de socialização, além de afetarem em questões emocionais e comportamentais. Também tive ciência sobre a participante P12 que estava em acompanhamento psicológico por questões emocionais referentes a transtorno



		resolver a estratégia selecionada e analisar a solução encontrada.	de ansiedade. Durante os momentos de socialização a participante P12 esteve atenta na maioria das vezes. Em alguns momentos apresentou comportamentos de dispersão e agitação. Esta estudante carregava consigo um ursinho de pelúcia que era seu objeto de regulação por apego emocional. Este objeto a ajudava a manter-se calma e concentrada. Na aplicação da Avaliação Formativa foram percebidos comportamentos de ansiedade, como dificuldade de concentração com olhar disperso, roer as unhas, balançar as pernas. Direcionei-me à participante algumas vezes para perguntar se estava bem ou precisando de algo, nesses momentos fiz a leitura das questões com ela e a incentivei na resolução das tarefas.
Capacidade do estudante de explicar as ações (Explicação)		Em pequenos grupos os participantes conseguiram verbalizar. A verbalização aconteceu de forma oral e escrita.	A maioria dos participantes (P01, P02, P03, P04, P05, P07, P08, P09, P10, P11, P14, P16, P18, P19 e P20) utilizou a forma verbal externa escrita para evidenciar as ações da ASPD, apresentar as soluções e explicar seu raciocínio durante a resolução das tarefas.
Realização das ações pelo estudante e a necessidade de intervenção do professor ou de colegas (Independência)		Os participantes P01, P04, P06 e P12 apresentaram déficits de interpretação na tarefa 3 e utilizaram multiplicação ao invés de divisão.	A maioria da turma apresentou necessidade de mediação.
Nível de consciência alcançado na realização correta das ações e associação com o objetivo da atividade (Assimilação)		Destaque para os participantes P15 e P17 que resolveram e explicaram as tarefas de forma independente.	P15 e P17 demonstraram consciência e independência.



APÊNDICE 17: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO FORMATIVA II

Guia Qualitativa de Observação			
Local: Colégio de Aplicação – CAp/UFRR			
Data: 29/11/ 2023		Horário: 10h às 12h	
Objeto da atividade: competências e habilidades envolvendo multiplicação e divisão com acréscimo do conceito de volume			
Participantes da atividade: 20 estudantes			
Objetivo da atividade de estudo: analisar habilidades de leitura, interpretação, análise e utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito) em situações-problema envolvendo habilidades de multiplicação e divisão			
Outras características:			
Categorias	Análise Descritiva	Análise Interpretativa	
		Ações Primárias	Ações Secundárias
Apropriação da ação (execução) pelo estudante (Forma)	Tarefas elaboradas dentro dos eixos temáticos de números, álgebra e com acréscimo de grandezas e medidas, focando no conceito de volume. Objetivo idêntico à formativa I: analisar habilidades de leitura, interpretação, análise e utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito) nas tarefas.	Quanto à forma da ação: os participantes P01, P02, P04, P05, P07, P09, P10, P11, P14, P15, P16, P17, P18, P19 e P20 utilizaram a verbalização escrita e oralizada para apresentar as soluções. Os participantes P03, P06, P08, P12 e P13 apresentaram as maiores dificuldades e recorreram à mediação que, nesse caso, era de leitura e indicação de utilização da ASPD.	Quanto ao caráter razoável: foi verificado maior assimilação da lógica de resolução pelos participantes.
Capacidade do estudante de explicar as ações (Explicação)	Dificuldades conceituais e operacionais envolvendo multiplicação e divisão foram superadas, como a definição da operação matemática que atende ao objetivo do problema e a organização da estratégia de cálculo.	A maioria dos participantes utilizou a forma verbal externa escrita para evidenciar as ações da ASPD, apresentar as soluções e explicar seu raciocínio durante a resolução das tarefas.	Os participantes P02, P07, P09, P11, P14, P15, P17, P19 e P20 conseguiram explicar com clareza suas ações e suas estratégias de solução.
Realização das ações pelo estudante e a necessidade de intervenção do professor ou de colegas (Independência)		Os participantes P02, P07, P09, P15, P17, P19 e P20 separaram propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos.	Quanto ao caráter consciente: os participantes P01, P03, P05, P06, P08, P12, P13 e P18 apresentaram dificuldades no cumprimento de algumas ações em algumas tarefas da avaliação, os demais cumpriram satisfatoriamente as ações. A base de orientação lhes permitiu



			criar e explicar as estratégias adotadas.
Nível de consciência alcançado pelo estudante na realização correta das ações e associação com o objetivo da atividade (Assimilação)		Os participantes P02, P15, P17 e P20 realizaram as ações de forma independente e consciente.	Quanto à abstração e solidez: os participantes P02, P09, P15, P17 apresentaram maior grau de autonomia, consciência e independência ao resolverem as tarefas.



APÊNDICE 18: GUIA DE OBSERVAÇÃO QUALITATIVA DA AVALIAÇÃO FINAL

Guia Qualitativa de Observação			
Local: Colégio de Aplicação – CAP/UFRR			
Data: 21/03/2024		Horário: 10h às 12h	
Objeto da atividade: competências e habilidades envolvendo multiplicação e divisão com acréscimo do conceito de volume			
Participantes da atividade: 20 estudantes			
Objetivo da atividade de estudo: analisar habilidades de leitura, interpretação, análise e utilização de diferentes estratégias e procedimentos de cálculo (mental, escrito) em situações-problema envolvendo habilidades de multiplicação e divisão			
Outras características:			
Categorias	Análise Descritiva	Análise Interpretativa	
		Ações Primárias	Ações Secundárias
Apropriação da ação (execução) pelo estudante (Forma)	Tarefas elaboradas de acordo com as estruturas multiplicativas e os fatos fundamentais apresentados por Van de Walle (2009), concentradas nos eixos temáticos de números, álgebra, grandezas e medidas e probabilidade e estatística nas quais foram analisadas habilidades referentes a leitura, comparação, interpretação e análise de dados expressos em gráficos, além da utilização de diferentes procedimentos de cálculo (mental, escrito).	Os participantes P01, P02, P03, P04, P05, P07, P08, P09, P10, P11, P14, P15, P16, P17, P18, P19 e P20 utilizaram a verbalização escrita e oralizada para apresentar as soluções. As maiores dificuldades foram apresentadas pelas participantes P06, P12 e P13.	Quanto ao caráter razoável: foi verificado maior assimilação da lógica de resolução pelos participantes.
Capacidade do estudante de explicar as ações (Explicação)	Dificuldades conceituais e operacionais envolvendo multiplicação e divisão foram superadas, como a definição da operação matemática que atende ao objetivo do problema e a organização da estratégia de cálculo. A noção de volume foi utilizada pela maioria dos participantes ao resolverem o problema.	Um número maior de participantes conseguiu explicar com clareza suas ações e suas estratégias de solução (P02, P05, P07, P09, P11, P14, P15, P17, P18 e P20).	Quanto ao caráter consciente, abstração e solidez: os participantes P02, P07, P11, P14, P15, P17, P18 e P20 cumpriram satisfatoriamente as ações. A base de orientação lhes permitiu criar e explicar as estratégias adotadas. Esses participantes apresentaram maior grau de autonomia, consciência e independência na resolução das situações problema discente. Há evidências de automatização.
Realização das ações pelo estudante e a necessidade de intervenção do professor ou de colegas (Independência)		Os participantes P02, P07, P11, P14, P15, P17, P18 e P20 separaram propriedades essenciais e não-essenciais para aplicação em outros contextos.	
Nível de consciência alcançado pelo estudante na realização correta das ações e associação com o objetivo da atividade (Assimilação)		Os participantes P02, P07, P11, P14, P15, P17, P18 e P20 realizaram as ações de forma independente e consciente.	

