

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS PARA ESTUDANTES DE 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eugênia Karla Ferreira de Sousa Villória
Héctor José García Mendoza

Produto Educacional

2022



Eugênia Karla Ferreira de Sousa Villória

Héctor José García Mendoza

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE
APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS PARA
ESTUDANTES DE 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Boa Vista – RR

2022

Copyright © 2022 by Eugênia Karla Ferreira de Sousa Villória

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR

Coordenação do Sistema de Bibliotecas

Multiteca Central

Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho

CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR

Telefone: (95) 2121.0945

E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

FICHA TÉCNICA

Autora

Eugênia Karla Ferreira de Sousa Villória

Orientador

Héctor José García Mendoza

Título

Resolução de problemas como metodologia de aprendizagem das operações aritméticas para estudantes de 1º ano do Ensino Fundamental

Colaboradores

Universidade Estadual de Roraima (UERR)

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC)

AUTORES



Eugênia Karla Ferreira de Sousa Villória

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Roraima (UERR) (2022); Especialização em Alfabetização e Letramento pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER) (2018); Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB) (2001); Membro ativo do Grupo de Pesquisa Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática (CNPQ); Cursos em alfabetização, letramento literário e letramento matemático; Experiência em alfabetização como professora e ministrando palestras, minicursos e oficinas; Iniciou sua atuação profissional como professora do Colégio Módulo Criarte, em Salvador, Bahia. Em Boa Vista, Roraima, atuou na Secretaria Municipal de Educação, como coordenadora e formadora de professores da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Atualmente é professora efetiva do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima (CAp/UFRR).



Héctor José García Mendoza

Bacharel em Matemática pela Universidade Central Marta Abreu de Las Villas (UCLV), Cuba; Mestrado em Informática Educativa pela Universidade de Matanzas Camilo Cienfuegos (UMCC), Cuba e Doutorado em Educação do programa Desenvolvimento Curricular, Organizativo e Profissionalização Docente: Perspectivas Didáticas na Universidade de Jaén (UJAEN), Espanha. Ex-professor dos departamentos de Matemática nas universidades cubanas Instituto Superior Pedagógico Juan Marinello (ISJPM) e Universidade de Matanzas Camilo Cienfuegos (UMCC). Atualmente professor titular da Universidade Federal de Roraima (UFRR) atuando na Licenciatura em Matemática. Professor permanente dos programas de pós-graduação: mestrado profissional em Ensino de Ciência e acadêmico em Educação na Universidade Estadual de Roraima (UERR) e do programa de doutorado em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Pesquisador em Didática da Matemática fundamentada na teoria da atividade na perspectiva de L. S. Vygotsky, A. N. Leontiev, P. Ya Galperin e N. Talízina e resolução de problemas de M. I. Majmutov.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
1 DE VYGOTSKY A MAJMUOV: UM PERCURSO DE APRENDIZAGEM.....	8
2 DIDÁTICA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA .	13
3 ATIVIDADE DE SITUAÇÃO PROBLEMA DISCENTE EM OPERAÇÕES ARITMÉTICAS (ASPDOA).....	15
4 PROCESSO METODOLÓGICO.....	17
5 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA.....	24
6 AVALIAÇÃO FORMATIVA	31
7 AVALIAÇÃO FINAL	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

INTRODUÇÃO

O presente produto educacional, constituído de uma sequência didática, é resultado da pesquisa de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Estadual de Roraima (UERR), intitulada: **“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”**.

A proposta de implementação deste produto educacional está voltada ao atendimento da linha de pesquisa 1: **“Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no Ensino de Ciências”**, que se propõe a pesquisar e analisar modalidades de ensino, práticas educativas e o papel da mediação pedagógica, no que se refere à postura do professor frente ao pensamento científico, mediante a elaboração e validação das sessões didáticas que estimulam o caráter investigativo e a autonomia do aluno durante o processo de construção do conhecimento.

Seu objetivo principal é apresentar aos professores, sobretudo dos Anos Iniciais, uma sequência de orientações para planejamento de ações a serem desenvolvidas em sala de aula, tendo em vista a aprendizagem das operações aritméticas através da metodologia de resolução de problemas. Todas as propostas aqui apresentadas estão baseadas nos estudos de Mendoza e Delgado (2016), e fundamentadas pelas teorias de aprendizagem de Galperin, Talízina e Majmutov e pretende garantir aos alunos, o desenvolvimento de habilidades da Matemática previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental.

Dessa forma, esse produto educacional, denominado: **“Resolução de problemas como metodologia de aprendizagem das Operações Aritméticas para estudantes de 1º ano do Ensino Fundamental”**, foi organizado de modo a contemplar o objetivo de ensino, as avaliações diagnóstica, formativa e final, orientações para utilização prática, considerações finais e referências bibliográficas.

Estará disponível em mídia para acesso dos professores, estudantes, pesquisadores e sociedade em geral, para que sirva de instrumento que

contextualize e enriqueça suas práticas pedagógicas, por meio da página do PPGEC da UERR, além de ampliar seus conhecimentos sobre as teorias empregadas.

Vale mencionar que a Atividade de Situação Problema Discente em Operações Aritméticas (ASPDOA), no ensino de Matemática do 1º ano do Ensino Fundamental, do CAp da UFRR, ilustrada aqui, evidenciou-se como proposta de trabalho significativo para o processo de ensino e aprendizagem, pois, além de servir de base para a elaboração de uma sequência didática, a metodologia adotada explicou como se dá a relação do estudante com outros estudantes, com o educador e com o conteúdo a ser aprendido.

1 DE VYGOTSKY A MAJMUTOV: UM PERCURSO DE APRENDIZAGEM

As propostas desde produto estão fundamentadas em teorias de aprendizagem, pois se entende que para ensinar qualquer ciência, é necessário compreender como o sujeito aprende, como se constrói os conceitos e quais são os mecanismos para favorecer a assimilação do que é ensinado. Entender esses mecanismos, além de importante para dar significado ao processo de ensino e aprendizagem, também auxilia na compreensão da relação existente entre os sujeitos e o objeto de ensino, e como ela acontece no cerne do processo mental do indivíduo.

Para isso, serão apresentadas as teorias de aprendizagem de Piotr Yákolevich Galperin, Nina Fiódorovna Talízina e Mirza Ismailovich Majmutov e os estudos de Mendoza e Delgado (2021) como fundamentação para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental.

Ressalta-se que as teorias de Galperin, Talízina e Majmutov, se fortaleceram com as contribuições iniciadas por Lev Semenovitch Vygotsky e a Teoria Histórico-Cultural, e por Alexei Nikolaevich Leontiev, em virtude de sua Teoria da Atividade, uma vez que foi a partir da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky que se tornou possível compreender que o indivíduo se desenvolve a partir do resultado dos processos históricos, sociais e culturais, que se manifestam por meio da interatividade, fruto de uma aprendizagem mediada pelo meio ou por outro sujeito (SOARES, 2019).

Leontiev, pesquisador e colega de trabalho de Vygotsky, aprofundou seus estudos com a Teoria da Atividade, e mostrou como acontece a relação entre a psique e a atividade humana.

Leontiev conseguiu comprovar ainda, por meio de sua Teoria da Atividade, que cada indivíduo é responsável por realizar uma parte determinada da tarefa, com ações planejadas e dirigidas por metas e objetivos. Para tanto, três são os níveis de funcionamento da atividade: realização de uma atividade em si, as ações e as operações. Juntas permitem que a atividade se torne o elo entre o indivíduo e o mundo (LEONTIEV, 1978).

Galperin, por sua vez, colaborador de Leontiev, além de dar continuidade à Teoria Histórico-Cultural iniciada por Vygotsky e fortalecida por Leontiev com sua Teoria da Atividade, aprofundou mais ainda os estudos e formulou a Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais, tornando-se o responsável por explicar como devem ser planejadas as ações para que haja a assimilação das ações externas e, posteriormente, a sua transformação em internas, ou seja, como se dá a aprendizagem. Assim, definiu que a atividade externa antes de ser mental, ou seja, de ser internalizada pelo aprendiz, passa por cinco etapas qualitativas. Estas etapas possibilitam a aprendizagem. Criou, então, a Teoria de Formação Planejada por Etapas das Ações Mentais e dos Conceitos.

Stepanova *apud* Núñez e Ramalho (2017, p. 74), explica que, “se para Vygotsky, a principal questão era o que ensinar, para Galperin, por outro lado, o foco da atenção estava no problema de o quê ensinar e como ensinar”. Enfatizava, portanto, a necessidade de ensinar conhecimentos generalizados e se preocupava com questões do desenvolvimento de métodos de ensino.

As cinco etapas de formação mental de Galperin estão relacionadas às funções de planejamento, execução e controle, porque toda ação humana é norteada pela existência dessas funções e, é somente a partir dessas etapas que se pode discutir, planejar e conduzir a aprendizagem.

Talízina, aproveitando-se da maior contribuição de Galperin para a Psicologia e para a prática pedagógica, a Teoria de Formação Planejada por Etapas das Ações Mentais e dos Conceitos, complementou-a, inserindo uma etapa introdutória que chamou de Etapa Motivacional ou etapa zero “que se deve manter durante o processo de assimilação” (MENDOZA; DELGADO, 2020, p. 189).

Ela é assim denominada porque indica que o professor deve propor situações problemas que motivem o aluno a querer aprender. Logo, ela não pode deixar de existir em nenhuma Atividade de Situação Problema Discente (ASPD), até para não se correr o risco de comprometer o desenvolvimento da atividade de estudo (DELGADO; MENDOZA, 2016).

Reforça-se, portanto, que a Etapa Zero não é uma ação, mas uma condição que o aluno deve ter para poder passar pelas demais, pois além de gerar o início das etapas, deve se apresentar de modo contínuo em todas as outras etapas mentais e ações. Assim, considerando-se esta importante contribuição de Talízina, e

baseando-se na nova condição dada a estrutura das etapas mentais de Galperin, apresenta-se a atual estrutura:

Tabela 1: Configuração das Etapas das Ações Mentais após a contribuição de Talízina

Etapa	Denominação	Significado
0	Motivacional	Não há nenhum tipo de ação a ser executada e tem como objetivo preparar os alunos para assimilarem os novos conhecimentos.
1ª	Base Orientadora da Ação (BOA)	Constitui o modelo da atividade, o projeto de ação, situando-se entre o sujeito e o objeto da ação, tendo como principal objetivo mediar a relação entre a ação e a resolução da situação-problema, com ênfase no compreender.
2ª	Material ou Materializada	Nessa etapa o aluno começa a realizar a ação no plano externo, de forma detalhada. Ele deve realizar as ações utilizando como apoio os esquemas da BOA e do EBOCA, pois o professor tem a tarefa de controlar o cumprimento de cada uma das operações, enfatizando o saber fazer as ações.
3ª	Verbal externa	Os elementos da ação são representados na forma verbal, não sendo mais utilizados apoios externos. O aluno deve operar com signos, refletindo e estabelecendo conexões completas e resolvendo tarefas teóricas complexas, sendo a ênfase dessa etapa no saber explicar.
4ª	Linguagem externa para si	O controle externo transita para o interno. A ajuda do professor ao estudante deve ser de forma esporádica a solicitude dele. Ainda as ações e operações são detalhadas e conscientes, mas se vão reduzindo e sintetizando até o final desta etapa.
5ª	Linguagem Interna	O aluno já consegue internalizar o objeto de estudo, que no caso são os conteúdos. A ação adquire um desenvolvimento automático.

Fonte: Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática (2022).

Vale mencionar que sendo a BOA, um modelo de atividade voltado para o aluno que se baseia para cumprir uma determinada tarefa, Galperin (1992) *apud* Núñez e Ramalho (2017) introduz o Esquema da Base de Orientação Completa da Ação (EBOCA), pois essa é uma ação objetiva, planejada pelo educador para auxiliar o aluno na elaboração da BOA. O EBOCA funciona, na prática, como o plano de ensino do professor, onde estão contidas as condições necessárias para a adequada execução da ação pelo educando.

Após definir as Etapas das Ações Mentais de Galperin em um novo formato, buscando evidenciar a importância de cada uma, Talízina deu continuidade aos seus

estudos e apresentou a sua Teoria da Direção da Atividade de Estudo. O argumento para a sua implementação foi que essas etapas só teriam sucesso, e tornariam o processo de ensino e aprendizagem efetivo, se as orientações dadas pelo professor fossem diretivas.

A Teoria da Direção da Atividade de Estudo é uma referência teórico-metodológica, não apenas para se repensar o ensino, mas também a aprendizagem. Através dela, Talízina explicou que o educando se desenvolve integralmente e aprende conforme o esperado, a partir de estímulos adequados.

Talízina deixou mais evidente, portanto, a necessidade de que o professor avalie sua prática sempre, identificando a direção mais eficiente para alcançar os objetivos de ensino. Contudo, alertou que, esse resultado só será positivo se algumas exigências para a sua efetivação forem cumpridas:

a) objetivo de ensino: indicar o objetivo da direção; b) nível de partida: estabelecer o nível de partida do processo dirigido; c) processo de assimilação: determinar o sistema de influências transitórias do processo; d) retroalimentação: assegurar a recepção da informação, segundo o parâmetro de sistemas determinado sobre o estado do processo dirigido; e) correção: garantir o tratamento da informação obtida pelo canal de enlace e retorno, a elaboração de influências corretas e sua realização (SILVA, 2019, p. 29).

Isto se faz necessário porque um programa de ensino deve ser preparado muito antes que se comece a funcionar o sistema de direção. Durante sua elaboração, a situação inicial do processo dirigido e suas fases transitórias qualitativamente originais são consideradas, caso contrário, é impossível obter um resultado satisfatório. A correção é elaborada durante o processo de direção com base na análise dos dados obtidos pelo canal do enlace de retorno, que no caso é a retroalimentação.

E é considerando isso que este produto complementa seus pressupostos com os estudos de Delgado e Mendoza (2020) ao explicar a existência de uma relação entre a Teoria da Direção da Atividade de Estudo de Talízina com o ensino problematizador de Majmutov, pois está claro que foi com a ampliação das Etapas das Ações Mentais de Galperin, ao instituir a Etapa Zero ou Motivacional, que se observou, pela primeira vez, a direção da atividade e o seu desenvolvimento, fundamentados na metodologia da resolução de problemas.

O ensino problematizador de Majmutov se insere nesse contexto em virtude de ser “um tipo de ensino que tende ao desenvolvimento, onde se combina a atividade sistêmica, independente de orientação dos estudantes, com a assimilação já preparada da ciência [...] (MENDOZA; DELGADO, 2021, p. 337). Nesse sistema de direção do ensino problematizador, o aluno aprende um conteúdo resolvendo problemas desde que não seja um processo com etapas separadas. O ensino se inicia com a seleção dos procedimentos para criar situações problemas, a partir das tarefas elaboradas pelo professor e vai até a utilização de métodos adequados para solucionar os problemas criados.

Majmutov (1983) afirma que o ensino problematizador deve ser planejado, apresentando um sistema de direção onde o foco é o aluno e a sua atividade de assimilação do conhecimento. No entanto, para que haja efetividade da assimilação pelo estudante e, por conseguinte, a ativação cognitiva frente à resolução de problemas, a atividade de estudo deve ser organizada e dirigida pelo professor.

Apesar do foco ser o aluno, o ensino problematizador só alcança seu objetivo se o professor for o responsável por direcionar a atividade de estudo, pois a função metodológica desse ensino é propiciar a assimilação de conhecimentos a partir de sua aplicação teórica e prática, como resultado da solução de uma contradição planejada.

2 DIDÁTICA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

A Resolução de Problemas é algo dinâmico e interativo, pois a motivação evidenciada por Talízina e enfatizada por Majmutov ao referir-se à contradição é a mola propulsora que leva o aluno a querer resolver as situações problemas propostas nas tarefas. Assim, o estudo de um conteúdo, seja ele qual for, precisa partir do nível de partida do estudante como forma de estabelecer uma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), levando-o à Zona de Desenvolvimento Potencial. Para planejar tarefas que resultem nesse percurso de assimilação, o professor precisa conhecer o seu aluno.

Conforme preconizado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os conteúdos previstos para o ensino de Matemática:

Não se restringem apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos (BRASIL, 2017, p. 265).

E, por causa disso, o conhecimento matemático é necessário para que os alunos possam utilizá-lo nos diferentes espaços sociais. Mas, para que isso aconteça é fundamental que o professor garanta ao aluno, a oportunidade de utilizar a Matemática para resolver problemas, aplicar conceitos, procedimentos e resultados, de acordo com cada situação vivenciada.

Assim, concorda-se com Mendoza e Delgado (2021), quando afirma que a Resolução de Problemas se constitui como uma didática que traz significado ao conhecimento, na medida em que possibilita aos alunos mobilizar saberes e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance.

No ensino de Matemática, há a necessidade de se enfatizar que “não se trata apenas de uma questão de método e sim de compreensão do processo didático em

sua essência” (GUÉRIOS; MEDEIROS JÚNIOR, 2016, p. 212-213). Tal compreensão se faz necessária tendo em vista que os professores são os principais responsáveis pela forma como o aluno se apropria do conhecimento matemático.

E, o professor ao compreender efetivamente o que é a didática da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, se torna consciente da responsabilidade de sua atividade educativa junto a aprendizagem do estudante e, se sente motivado a desenvolver uma prática pedagógica focada em situações didáticas numa perspectiva dialética, como forma de favorecer o entendimento da realidade pela percepção de seus enunciados, ao mesmo tempo em que interpretam conceitualmente os conteúdos curriculares (DINIZ e SOUZA; JUSTULIN, 2013).

Com base nisso, Guérios e Medeiros Junior (2016) evidenciam que trabalhar a matemática, em sala de aula, por meio da Resolução de Problemas deve ser uma possibilidade para a construção de novos conceitos e conhecimentos pelo aluno, motivando-o para o desenvolvimento do pensamento matemático. Afinal, a resolução de problemas transforma a atuação do aluno em sala de aula, pois em vez de ser um mero receptor, ele passa a ser um sujeito que contribui, cria estratégias, elabora hipóteses, tentando resolver o que lhe é proposto.

3 ATIVIDADE DE SITUAÇÃO PROBLEMA DISCENTE EM OPERAÇÕES ARITMÉTICAS (ASPDOA)

A Atividade de Situações Problema Discente (ASPD) apresenta-se como estratégia inserida à didática da Resolução de Problemas. Foi construída guiando-se pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a aprendizagem de Operações Aritméticas, passando a se denominar Atividade de Situações Problema Discente em Operações Aritméticas (ASPDOA), conforme plano de ensino (quadro 1):

Quadro 1: Plano de Ensino do EBOCA da ASPDOA

Ordem	Ação	Modelo da Ação	Modelo de Controle
		Operações das Ações	Operações de controle
1ª	Formular 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?
2ª	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 possam estar vinculados com os desconhecidos?
		O6. Expressar a contradição entre o conhecimento conhecido e desconhecido.	C6. Expressou a contradição entre o conhecimento conhecido e desconhecido?
		O7. Encontrar estratégia(s) de conexão entre os conceitos e procedimentos conhecidos e desconhecidos.	C7. Encontrou estratégia(s) de conexão entre os conceitos e procedimentos conhecidos e desconhecidos?
3ª	Solucionar o problema discente	O8. Selecionar pelo menos uma estratégia de solução	C8. Selecionou corretamente pelo menos uma estratégia de solução?
		O9. Aplicar a(s) estratégia(s) para relacionar os conhecimentos conhecidos e desconhecidos.	C9. Aplicou a(s) estratégia(s) para relacionar os conhecimentos conhecidos e desconhecidos?

		O10. Determinar o conhecimento buscado e/ou objetivo.	C10. Determinou, corretamente, o conhecimento buscado e/ou objetivo?
4ª	Analisar a solução	O11. Verificar se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente?	C11. Verificou se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente?
		O12. Verificar se existem outras maneiras de solucionar o problema discente a partir do conhecido atualizado com o desconhecido.	C12. Verificou se existem outras maneiras de solucionar o problema discente a partir do conhecido atualizado com o desconhecido?
		O13. Analisar a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc.	C13. Analisou a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc.?

Fonte: Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática (2022).

O plano de ensino do EBOCA da ASPDOA contém encaminhamentos que variam de acordo com o nível de dificuldade dos processos a serem assimilados e com os conhecimentos prévios. Por sua flexibilidade, apresenta-se bastante promissor. Antes de planejá-la é necessário considerar o nível de partida dos conhecimentos dos alunos para garantir uma intervenção mais eficaz na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Reforça-se que ela poderá ser reformulada sempre que se fizer necessário para se progredir na obtenção de resultados.

4 PROCESSO METODOLÓGICO

Para auxiliar no processo, sobretudo, no que se refere às avaliações do nível de partida e dos progressos do aluno, utiliza-se guias de observação, que, por meio dos instrumentos aplicados com os alunos (avaliações diagnósticas, formativas e finais), vão possibilitando o controle da coleta a respeito das atitudes apresentadas diante de cada nova etapa da sequência didática, conforme quadro 2:

Quadro 2: Unidades de análise quantitativa

Caraterística da variável quantitativa			
Variável Independente “X” Orientações do sistema de ações da Atividade de Situações Problema			
Variável Dependente “Y” Desempenho na Resolução de Problemas			
Definição Conceitual: É capacidade de os estudantes resolver problemas e suas transferências para situações problema novos			
Definição Operacional: É a diferença de desempenho comparando um ponto inicial com outro, a fim de resolver problemas e estabelecer transferências para situações problema novas.			
Dimensão	Descrição		
Y1	Desempenho de formular o problema discente		
Y2	Desempenho de construir o núcleo conceitual e procedimental		
Y3	Desempenho de solucionar o problema discente		
Y4	Desempenho de analisar a solução		
Medição: Para designar o resultado quantitativo a cada dimensão (Y1, Y2, Y3, Y4) será utilizado uma escala de 1 até 4 pontos com o critério: Se o estudante tem somente correto o indicador essencial obterá a qualificação de três (3). Se todos os indicadores estão incorretos obterá a qualificação de um (1). Se todos os indicadores estão corretos obterá a qualificação de cinco (5). Se o indicador essencial está incorreto ou parcialmente incorreto e/ou existe pelo menos outro indicador parcialmente correto obterá a qualificação de dois (2). Se o indicador essencial está correto, mas existe pelo menos outro indicador parcialmente correto obterá a qualificação de quatro (4).			
Dimensão	Indicador	Indicador Essencial	Pontuação
Y1 Formular o problema discente	a) Determinar os elementos conhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa. b) Definir os elementos desconhecidos a	c)	1 a 5

	partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa. c) Reconhecer o conhecimento buscado.		
Y2 Construir o núcleo conceitual e procedimental	a) Selecionar os possíveis conhecimentos necessários para a solução do problema discente. b) Atualizar outros conceitos e procedimentos conhecidos que possam estar vinculados com os desconhecidos. c) Expressar a contradição entre o conhecimento conhecido e desconhecido. d) Encontrar a(s) estratégia(s) de conexão entre os conceitos e procedimentos conhecidos e desconhecidos.	d)	1 a 5
Y3 Solucionar o problema discente	a) Selecionar pelo menos uma estratégia de solução. b) Aplicar a(s) estratégia(s) para relacionar os conhecimentos conhecidos e desconhecidos. c) Determinar o conhecimento buscado e/ou objetivo	c)	1 a 5
Y4 Analisar a solução	a) Verificar se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente. b) Verificar se existem outras maneiras de resolver o problema discente a partir do conhecido atualizado com o desconhecido. c) Analisar a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc.	c)	1 a 5

Fonte: Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática (2022).

É importante mencionar que os indicadores essenciais recebem os respectivos valores:

A partir das análises quantitativas, faz-se a análise qualitativa, seguindo os seguintes critérios:

- a) Unidade de Análise do Esquema da Base Orientadora da Ação (EBOCA) da Atividade de Situação Problema Discente em Matemática nas Operações Aritméticas (ASPDOA)

Quadro 3: Guia qualitativo de observação das categorias e subcategorias da ASPDOA

Dia:		Hora:		Local:	
Objeto da Ação:					
Estudante da Ação:					
Objetivo da Atividade de Estudo:					
Outras características a destacar:					
Ordem	Categorias	Subcategorias	Descritiva	Interpretativa	
1 ^a	Formular o problema discente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O aluno reconhece os elementos conhecidos e desconhecidos na situação problema? ▪ O aluno identifica as condições e os dados da situação problema? ▪ O aluno identifica o (s) objetivo (s) do problema? 			
2 ^a	Construir o núcleo conceitual e procedimental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O aluno determina as operações fundamentais envolvidas na situação problema? ▪ O aluno constrói o modelo a partir dos dados e condições extraídas da situação problema? ▪ O aluno realiza análises a partir dos dados e condições da situação problema? 			
3 ^a	Solucionar o problema discente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O aluno aplica corretamente as estratégias envolvendo as operações aritméticas? ▪ O aluno consegue explicar a estratégia utilizada para solução o problema? ▪ O aluno consegue solucionar o modelo matemático? 			
4 ^a	Analisar a solução	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O aluno interpreta o resultado? ▪ O aluno extrai os resultados significativos que tenham relação com o (s) objetivo (s) do problema? ▪ O aluno dá resposta ao (s) objetivo (s) do problema? 			

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ - O aluno realiza um relatório baseado no (s) objetivo (s) do problema? ▪ O aluno analisa, a partir de novos dados e condições que tenham relação direta ou não com o(s) objetivo(s) do problema, existindo a possibilidade de reformular o problema, e assim, construir novamente o modelo, solucioná-lo e interpretar sua solução? 		
--	--	---	--	--

Fonte: Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática (2022).

b) Unidade de análise das ações primárias

Tabela 2: Categorias e subcategorias das ações primárias presentes no EBOCA da ASPDOA

Ordem	Categorias	Subcategorias
1 ^a	Forma da ação: material – mental.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar se, por meio da análise do percurso da ação do aluno, do seu início até onde conseguiu avançar, se houve progresso da aprendizagem, com mediação ou sem mediação a partir da atividade prática à mental.
2 ^a	Caráter: não generalizado – generalizado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar se há evidências quanto a capacidade do aluno em aplicar conceitos e ações formados em condições que em um ou outro grau se diferenciam nas condições do ensino; ▪ Observar se há evidências de influências que os conceitos formados exerciam no processo de formação de novos conceitos, tanto da mesma natureza como de outra, substancialmente distintas.
3 ^a	Caráter assimilação: consciente – automatizada.	Observar se, quando foi demonstrado por meio da fala e da escrita, fundamentos que justificarão e embasarão as ações desenvolvidas da ação externa à interna, tais como: facilidade de cumprimento, grau de automatização e rapidez.
4 ^a	Caráter explanado: detalhado – abreviado.	Observar se foram demonstradas as operações essenciais e não essenciais das ações, desde a forma detalhada até as evidências dessas operações abreviadas, pelas ações aplicadas na resolução dos problemas.

5ª	Caráter de independência: compartilhado – independente.	Observar se nessa ação há evidências de que o aluno consegue resolver problemas de forma autônoma ou não.
----	---	---

Fonte: Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática (2022).

Para observação e registro das ações primárias em cada etapa de assimilação, faz-se o uso do Quadro 4:

Quadro 4: Qualidades das Ações Primárias

Dia:	Hora:	Local:			
Objeto da Ação:					
Estudante da Ação:					
Categorias	Etapas				
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
Forma	Material/ Perceptiva	Material/ Perceptiva	Verbal- Externa	Verbal- Interna	Interna
Generalizado					
Explanado					
Assimilado					
Independente					

Fonte: Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática (2022).

Para melhor entendimento, é importante mencionar que foi assinalado a qualidade que o aluno conseguiu apresentar ao longo de cada etapa. Sendo:

- Inexistente – aluno não apresenta a essência da categoria;
- Moderado – aluno já apresenta indícios da essência da categoria;
- Totalmente – o aluno já apresenta a essência da categoria;
- Generalizado é quando há presença das propriedades essenciais do objeto tanto no conteúdo de generalização quanto na base orientadora da ação;
- Explanado é quando há assimilação da ação em sua forma explanada;

- Assimilado é quando há grau de automatização e rapidez de cumprimento;
- Independente é quando a ação é elaborada de modo independente e consciente.

c) Unidade de análise das ações secundárias:

Tabela 3: Categorias e subcategorias das ações secundárias presentes na ASPDOA

Ordem	Categorias	Subcategorias
1ª	Solidez	Será verificada a manutenção e temporalidade das ações formadas durante o processo de ensino com a permanência de características como: caráter racional, consciente, habilidades sólidas, altos graus de generalização e de automatização.
2ª	Caráter consciente	Será verificado se o aluno consegue demonstrar, por meio da fala e de ações, fundamentos que justificam e embasam as ações desenvolvidas da externa à interna.
3ª	Caráter abstrato	Será verificado se o aluno demonstra certo grau de generalização durante o processo de ensino.
4ª	Caráter razoável	Será verificado se o aluno é capaz de relacionar elementos conhecidos e desconhecidos em condições essenciais da Base Orientadora da Ação (BOA), com grau de generalização das ações e com caráter explanado das formas primárias.

Fonte: Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática (2022).

Para uma observação e registro das ações secundárias em cada etapa de assimilação, usou-se o Quadro 5:

Quadro 5: Qualidade das ações Secundárias

Dia:	Hora:	Local:
Objeto da Ação:		
Estudante da Ação:		
Categorias	Escala de observação	

	Inexistente	Moderado	Totalmente
Solidez			
Consciente			
Abstrato			
Razoável			

Fonte: Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática (2022).

É importante mencionar que foi assinalado a qualidade que o aluno conseguiu apresentar ao longo de cada etapa, considerando-se:

- Inexistente – aluno não apresenta a essência da categoria;
- Parcialmente – O estudante apresenta a essência da categoria de modo parcial;
- Moderado – aluno já apresenta indícios da essência da categoria;
- Totalmente – o aluno já apresenta a essência da categoria;
- Solidez – resulta da generalização e automação, possibilidade de cumprimento da ação no futuro;
- Consciente – Cumprimento da ação em forma verbal, para percepção da sua própria ação;
- Abstrato – cumprimento da ação generalizada, sem apoio material (físico, externo), atua no campo mental com representações conceituais;
- Razoável – é determinada pelo conteúdo da BOA, mediante a presença de condições essenciais, de caráter generalizado marcante, tendo base lógica sobre como se processou a ação.

5 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Com o intuito de determinar o ponto de partida em que se encontram os alunos, no que se refere à unidade temática Números, no 1º ano do Ensino Fundamental, sugere-se tarefas, que na pesquisa realizada teve a sua aplicação dividida em duas partes. Estas tarefas foram planejadas com o intuito de trazer informações sobre os conhecimentos dos alunos a respeito da operação de adição e subtração, bem como os conhecimentos conceituais e as habilidades para desenvolver estratégias de resolução. Sua elaboração baseou-se em:

- Objetivo: (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, três a três) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade” (Questões 1 a 3 da prova de lápis e papel);
- Objetivo: (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais (Questões 4 e 5 da prova de lápis e papel);
- Conteúdo: Construção de fatos básicos da adição e subtração (primeira parte da prova de lápis e papel) e problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar) (segunda parte da prova de lápis e papel);
- Total de tarefas discentes contempladas: 5 com instruções e figuras para melhor exemplificação (primeira parte).
-

Figura 1: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA	
ALUNO(A)	
DATA	
PROFESSORA	

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

1) AS PRAÇAS DE BOA VISTA TÊM MUITAS ATRAÇÕES PARA OS MORADORES E TURISTAS QUE VISITAM A CIDADE. DESSAS, A SELVINHA É UM DOS LUGARES PREFERIDOS PELAS CRIANÇAS. OLHE A IMAGEM ABAIXO E RESPONDA AS PERGUNTAS SEGUINTE:



<https://www.boavista.rr.gov.br/noticias/2019/08/capital-da-primeira-infancia-nova-atracao-para-as-familias-selvinha-amazonica-aumenta-movimento-nas-pracas-de-boavista>

QUANTAS PESSOAS ESTÃO EM CIMA DA ONCINHA? _____

QUANTAS PESSOAS ESTÃO NO CHÃO? _____

QUANTAS PESSOAS ESTÃO PROXIMAS À ONCINHA? _____

DAS PESSOAS QUE ESTÃO PRÓXIMAS À ONCINHA, QUANTAS SÃO CRIANÇAS? _____

2) O ÁLBUM DE FIGURINHAS DE PEDRO JÁ TEM 15 FIGURINHAS COLADAS. HOJE O PAI DELE CHEGOU EM CASA COM MAIS 6 FIGURINHAS DE PRESENTE. QUANDO ABRIU OS ENVELOPES, NÃO HAVIAM FIGURINHAS REPETIDAS E ELE COLOU TODAS. COM QUANTAS FIGURINHAS O ÁLBUM DE PEDRO FICOU?



RESPOSTA:

3) UM DOS ESTACIONAMENTOS DA ESCOLA CABE 10 CARROS E TODOS OS DIAS FICA CHEIO, POIS OS PAIS ESPERAM OS FILHOS SAIREM DA AULA PARA LEVÁ-LOS PARA CASA. ONTEM QUANDO A COORDENADORA CHEGOU PARA TRABALHAR, JÁ HAVIAM 8 CARROS NESSE ESTACIONAMENTO. QUANTAS VAGAS RESTAVAM PARA ESTACIONAR

NAQUELE LOCAL?



RESPOSTA: _____

4) O 2º ANO RESOLVEU ORGANIZAR UMA GIBITECA E CONTOU 8 GIBIS DA MÔNICA, 5 DO CEBOLINHA, 5 DA MAGALI E 2 DO CASÇÃO:



RESPOSTA: _____

5) NA TURMA 1111, TEM 25 CRIANÇAS MATRICULADAS. AO FAZER O LEVANTAMENTO DE PARTICIPAÇÃO NA ÚLTIMA INTERAÇÃO, A PROFESSORA EUGÊNIA VERIFICOU QUE 21 CRIANÇAS HAVIAM PARTICIPADO DA AULA. QUANTOS ALUNOS FALTARAM A ESTA INTERAÇÃO?



RESPOSTA: _____

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Essa fase deve ser planejada e executada de acordo com as características de aprendizagem apresentadas pelos estudantes participantes do estudo, conforme observado na tabela 4:

Tabela 4: Organização das atividades

	Parte 1	Parte 2
Objetivo	(EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, três a três) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”.	(EF01MA08) ¹ Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
Conteúdo	Números – Construção de fatos básicos da adição e subtração.	Números – problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).
Total de tarefas discentes	3	2

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Desse modo, as atividades trazem tarefas discentes (T1, T2, T3, T4 e T5) com características que permitem obter informações sobre os conhecimentos, aptidões e competências, que ajudaram a diagnosticar o nível de partida da Atividade de Situações Problema Discente em Operações Aritméticas (ASPDOA), com relação a adição e subtração, e envolve as quatro ações:

- 1ª ação – Formular o problema discente;
- 2ª ação – Construir o núcleo conceitual ou procedimental;
- 3ª ação – Solucionar o problema discente;
- 4ª ação – Analisar a solução.

E, ao mesmo tempo, permite ajustar o planejamento da Avaliação Diagnóstica de acordo com as necessidades de aprendizagem. Por conta disso, as tarefas discentes propostas têm relação com o contexto próximo às vivenciadas no cotidiano dos discentes, de modo que não sejam tão simples a ponto de não estimular a aprendizagem, nem tão difíceis que se tornem impossível realizá-las.

Na tabela 5, para melhor entendimento, apresenta-se a organização de como foi planejada cada tarefa discente para ser aplicada com os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental:

¹ Destaca-se que, apesar da BNCC prever no EF01MA08, elaboração de problemas de adição e subtração, este objetivo não foi contemplado na pesquisa.

Tabela 5: Organização das tarefas discentes – Avaliação Diagnóstica

Tarefas discentes	Finalidade	Habilidades matemáticas envolvidas
T1	Verificar o desempenho dos discentes em relação ao conceito aditivo e subtrativo de relacionar números e quantidades.	<ul style="list-style-type: none">▪ Contar;▪ Relacionar números escritos às quantidades;▪ Subtração – conceito de retirar;▪ Soma – conceito de reunir.
T2	Verificar o desempenho dos discentes em relação à adição com o conceito de acrescentar, envolvendo dados de mesma característica (figurinhas).	<ul style="list-style-type: none">▪ Contar;▪ Reconhecer numerais com dois e com um algarismo;▪ Soma – conceito de acrescentar o mesmo objeto (figurinhas).
T3	Analisar o desempenho dos discentes em relação a subtração, envolvendo o conceito de completar com numerais com dois e com um algarismo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Contar;▪ Reconhecer numerais com dois e com um algarismo;▪ Subtração – conceito de completar.
T4	Verificar o desempenho dos discentes em relação à adição com o conceito de reunir, envolvendo dados com características diferentes (gibis).	<ul style="list-style-type: none">▪ Contar;▪ Reconhecer numerais com um algarismo;▪ Soma – conceito de reunir (mais de dois objetos com quatro parcelas de um algarismo cada, cujo resultado era um numeral de dois algarismos).
T5	Analisar o desempenho dos discentes em relação a subtração, envolvendo o conceito de completar com dois algarismos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Contar;▪ Reconhecer numerais com dois algarismos;▪ Subtração – conceito de completar.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Tal planejamento foi pensado com a finalidade de possibilitar ao estudante exprimir seus conhecimentos quanto aos conceitos envolvidos nas tarefas discentes, relacionando-as com as operações determinadas na ASPDOA, verificando qual(is) estratégias foram utilizadas em sua resolução, a partir dos questionamentos dados até chegar à solução.

Para que seja possível observar e acompanhar o desempenho dos discentes nas quatro ações da ASPDOA, antes de aplicar cada tarefa, os grupos de estudantes devem ser previamente preparados e estimulados a pensar sobre os dados do problema, os conceitos envolvidos, levantando possíveis hipóteses e/ou estratégias para a sua resolução.

As respostas obtidas após a aplicação da Avaliação Diagnóstica devem ser tabuladas e valoradas de acordo com os critérios predeterminados na análise do indicador essencial, definindo-se o nível de partida alcançado a cada ação realizada,

observando-se em cada tarefa discente, conforme tabela 6, as possibilidades de resolução:

Tabela 6: Possibilidades de resolução para cada tarefa discente – Avaliação Diagnóstica

Tarefa Discente	Possibilidades de resolução
T1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contar as pessoas em cima da oncinha; ▪ Contar as pessoas que estão no chão; ▪ Contar as pessoas que estão em cima da oncinha e no chão ou somar a quantidade de pessoas em cima da oncinha com a quantidade de pessoas no chão; ▪ Contar somente as crianças que estão próximas ou subtrair a quantidade total da quantidade de adultos ($6 - 1 = 5$).
T2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 15 figurinhas mais 6 figurinhas e contando todas; ▪ Conservando o número 15 e desenhando 6 figurinhas e contando a partir de dezesseis (acrescentando); ▪ Escrevendo a expressão $15 + 6$ e resolvendo com decomposição do 15 ($10 + 5 + 5 + 1$); ▪ Outras possibilidades envolvendo soma com estes numerais.
T3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 10 vagas, preenchendo 8 e contando as restantes; ▪ Desenhando 8 carros e verificando quantas faltam para chegar a 10; ▪ Escrevendo a expressão $10 - 8$ e resolvendo com decomposição do 8 ($10 - 5 - 3$); ▪ Outras possibilidades envolvendo subtração com estes numerais.
T4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 8 gibis, mais 5 gibis, mais 5 gibis, mais 2 gibis e contando todos; ▪ Conservando o número 8, desenhando os gibis restantes e contando a partir de nove (acrescentando); ▪ Escrevendo a expressão $8 + 5 + 5 + 2$ e resolvendo com decomposição do 8 ($5 + 5 + 5 + 3 + 2$); ▪ Outras possibilidades envolvendo a soma destes numerais.
T5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 25 crianças e riscando 21; ▪ Desenhando 21 crianças e acrescentando até 25; ▪ Escrevendo a expressão $25 - 21$ e resolvendo com decomposição dos 25 ($10 + 10 + 5$), risca os dois numerais 10 e subtrai 1 do 5; ▪ Outras possibilidades envolvendo subtração com estes numerais.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Em se tratando dessa ASPDOA, essas são todas as possibilidades de resolução estipuladas para cada tarefa discente, tomando como base o desempenho dos discentes a ser esperado ao longo do diagnóstico do nível de partida.

É importante salientar que ao planejar as tarefas para diagnosticar o nível de partida do aluno, o professor precisa pensar no percurso de aprendizagem previsto nas teorias de aprendizagem apresentadas neste produto, assim como devem possibilitar desde identificar a ZDR e a Zona de Desenvolvimento Potencial do aluno, em relação ao objetivo almejado no componente curricular, até a necessidade da identificação da contradição que irá funcionar como mola propulsora para a resolução do problema, como expôs Majmutov (1983) em seus escritos.

6 AVALIAÇÃO FORMATIVA

A avaliação formativa da pesquisa objetivou ampliar as habilidades dos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental, tomando como base o objeto de conhecimento explorado e a habilidade a ser alcançada, a partir da execução do planejamento, controle e retroalimentação do processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Tomando como base o resultado obtido na avaliação diagnóstica, os instrumentos utilizados nessa fase atividades, o guia de observação do Esquema da Base Orientadora da Ação (EBOCA) da Atividade de Situação Problema Discente em Operações Aritméticas (ASPDOA) e os guias de observação da formação da qualidade das ações primárias e secundárias.

As tarefas tiveram a função de favorecer o controle do processo, para melhor intervir na execução das ações, durante o cumprimento do planejamento, preparado e orientado seguindo a Base Orientadora da Ação (BOA) do tipo 3, e o Esquema da Base de Orientação Completa da Ação (EBOCA). Para proporcionar uma assimilação com maior qualidade, favorecer a coleta de dados e organizar com maior segurança a retroalimentação, a formativa pode ser dividida em 4 partes, sendo cada parte composta de 2 tarefas discentes, que totalizam 8.

Observando o conteúdo e a habilidade prevista na avaliação formativa para auxiliar os estudantes em seu processo de ensino e aprendizagem, ao longo de cada semana na qual uma parte da formativa é aplicada, podem ser utilizados jogos matemáticos e vídeos educativos, permitindo reflexões, de forma lúdica e dinâmica, sobre o objeto de conhecimento explorado e, assim, ampliação dos conhecimentos, conforme pode ser evidenciado na figura 2:

Figura 2: AVALIAÇÃO FORMATIVA

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA	
ALUNO(A)	
DATA	
PROFESSORA	
ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO	

MARIA E JOÃO ESTAVAM JOGANDO DADOS. OBSERVE A FICHA DE REGISTRO DOS PONTOS DE CADA JOGADOR:

JOGADOR: MARIA		JOGADOR: JOÃO	
JOGADA	PONTOS EM CADA JOGADA	JOGADA	PONTOS EM CADA JOGADA
1ª	3	1ª	4
2ª	2	2ª	2
3ª	1	3ª	1
4ª	4	4ª	5
TOTAL		TOTAL	

1) QUAL O TOTAL DE PONTOS DE CADA UM? REGISTRE NA TABELA:

CÁLCULOS

RESPOSTA: _____

2) QUEM GANHOU O JOGO: _____

3) APÓS O JOGO DE DADOS, MARIA CONVIDOU JOÃO PARA “BATER” FIGURINHAS. ELA LEVOU 20 FIGURINHAS E, DURANTE A BRINCADEIRA, PERDEU 6. QUANTAS FIGURINHAS, MARIA AINDA TINHA AO FINAL DA PARTIDA?

CÁLCULOS

RESPOSTA: _____



VOCÊ JÁ BRINCOU COM BOLINHAS DE GUDE?

NO DOMINGO, RICARDO E FERNANDO RESOLVERAM BRINCAR COM ESTAS BOLINHAS.



4) ANTES DE COMEÇAR A BRINCADEIRA, RICARDO ESTAVA COM 18 BOLINHAS DE GUDE E, DURANTE O JOGO, ELE GANHOU 10. COM QUANTAS BOLINHAS, RICARDO FICOU QUANDO TERMINOU A BRINCADEIRA?

CÁLCULOS

RESPOSTA: _____

5) FERNANDO POSSUÍA 23 BOLINHAS E PERDEU 8 DURANTE O JOGO. COM QUANTAS BOLINHAS DE GUDE ELE FICOU QUANDO TERMINOU A BRINCADEIRA?

CÁLCULOS

RESPOSTA: _____

VOCÊ VAI VIAJAR NAS FÉRIAS? IRÁ DE ÔNIBUS OU AVIÃO? LEIA SOBRE UMA VIAGEM DE ÔNIBUS, E RESPONDA AS QUESTÕES ABAIXO:



6) UM ÔNIBUS INICIOU A SUA VIAGEM COM 25 PASSAGEIROS. NA PRIMEIRA PARADA, SUBIRAM 12 PASSAGEIROS E DESCERAM 7. QUANTOS PASSAGEIROS CONTINUARAM A VIAGEM?

CÁLCULOS

RESPOSTA: _____

7) O ÔNIBUS FEZ UMA SEGUNDA PARADA, DESCENDO 11 PASSAGEIROS E SUBINDO 09. QUANTOS PASSAGEIROS S ãO EM VIAGEM ATÉ O DESTINO FINAL?

CÁLCULOS

RESPOSTA: _____

8) LUÍS GUILHERME, FILHO DA PROFESSORA EUGÊNIA, RECEBEU DA SUA AVÓ, 16 FIGURINHAS. JUNTANDO COM AS QUE TINHA, DESCOBRIU QUE FICOU COM 35. QUANTAS FIGURINHAS LUÍS GUILHERME TINHA?

CÁLCULOS

RESPOSTA:



9) ANO PASSADO, A PROFESSORA RENATA RESOLVEU COMEMORAR O ANIVERSÁRIO DO SEU FILHO, HEITOR, NA PIZZARIA. POR CAUSA DAS REGRAS DO RESTAURANTE, PÔDE LEVAR, NO MÁXIMO, 16 PESSOAS. ACONTECE QUE SÓ NA SUA CASA, TEM: SEU MARIDO, SEU PAI, SUA MÃE, SUA FILHA MAIS VELHA, TRÊS IRMÃOS E UMA CUNHADA.

A) ALÉM DA FAMÍLIA, A PROFESSORA RENATA PÔDE CONVIDAR OUTRAS PESSOAS? _____

B) QUANTAS PESSOAS ELA AINDA PÔDE CONVIDAR PARA NÃO ULTRAPASSAR AS 16 PESSOAS PERMITIDAS PELO RESTAURANTE?

CÁLCULOS



RESPOSTA: _____

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Cada tarefa proposta na sequência didática da fase formativa, traz consigo uma complexidade maior que a da tarefa anterior, com o intuito de os alunos ampliarem a compreensão a respeito dos conceitos envolvidos e dos procedimentos necessários para a resolução de problemas, a partir de ações e operações.

Assim, em sua função pedagógica, as tarefas planejadas e executadas, envolveram os conceitos de adição e subtração com números de até dois algarismos, tendo como suporte imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais para resolução, bem como as quatro ações da ASPDOA.

Além disso, as tarefas discentes propostas tiveram relação com o contexto próximo aos vivenciados no cotidiano dos discentes, de modo que não fossem tão simples a ponto de não estimular a aprendizagem, nem tão complexos que se tornasse impossível realizá-las, estando organizada da seguinte forma:

Tabela 7: Organização das tarefas discentes – Avaliação Formativa

Tarefas discentes	Finalidade	Habilidades matemáticas envolvidas
T1	Verificar o desempenho dos discentes em relação a adição com quatro parcelas envolvendo leitura de tabelas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Leitura de tabelas;▪ Soma com quatro parcelas;▪ Adição;▪ Conceito de maior e menor, noção de quantidade.

T2	Identificar o desempenho dos discentes em relação a subtração envolvendo o conceito de retirar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subtração com conceito de retirar.
T3	Observar o desempenho dos discentes em relação a adição com duas parcelas envolvendo o conceito de acrescentar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adição com duas parcelas; ▪ Conceito de acrescentar.
T4	Verificar o desempenho dos discentes em relação a subtração envolvendo o conceito de retirar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subtração com conceito de retirar.
T5	Identificar o desempenho dos discentes em relação a soma e subtração envolvendo os conceitos de acrescentar e retirar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adição e subtração com conceito de acrescentar e retirar na mesma tarefa.
T6	Observar o desempenho dos discentes em relação a subtração e soma envolvendo os conceitos de retirar e acrescentar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subtração e adição com conceito de retirar e acrescentar.
T7	Verificar o desempenho dos discentes em relação a subtração envolvendo o conceito de acrescentar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subtração.
T8	Identificar o desempenho dos discentes em relação a subtração envolvendo o conceito retirar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subtração.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Tal planejamento foi pensado com a finalidade de possibilitar ao estudante refletir sobre seus conhecimentos quanto aos conceitos envolvidos nas tarefas discentes, relacionando-as com as operações determinadas na ASPDOA, verificando qual(is) estratégias deveriam ser utilizadas em sua resolução, a partir dos questionamentos dados até chegar à solução.

Para que seja possível observar e acompanhar o desempenho dos discentes nas quatro ações da ASPDOA a que se referem cada tarefa discente, antes de aplicá-las, os estudantes devem ser previamente preparados e estimulados a pensar sobre os dados do problema, os conceitos envolvidos, levantando possíveis hipóteses e/ou estratégias para a sua resolução, tal como evidenciado na tabela 8:

Tabela 8: Possibilidades de resolução para cada tarefa discente – Avaliação Formativa

Tarefa Discente	Possibilidades de resolução
T1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 3 tracinhos (ou outra representação), mais 2, mais 1, mais 4 e contando todos juntos; ▪ Desenhando 4 tracinhos (ou outra representação), mais 2, mais 1, mais 5 e contando todos juntos; ▪ Escrevendo o número 3, e desenhando mais 2 tracinhos (ou outra representação), mais 1, mais 4 e contar acrescentando todos juntos; ▪ Escrevendo o número 4, e desenhando mais 2 tracinhos (ou outra representação), mais 1, mais 5 e contar acrescentando todos juntos; ▪ Escrevendo a expressão $3 + 2=5$ e $1+4=5$, $5+5=10$; ▪ Escrevendo a expressão $4 + 2=6$ e $1+5=6$, $6+6=12$; ▪ Ou outras possibilidades envolvendo soma com estes numerais.
T2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 20 figurinhas, retirando 6 e contando as restantes; ▪ Desenhando 6 figurinhas e verificando quantas faltam para chegar a 20; ▪ Escrevendo a expressão $20 - 6$ e resolvendo com decomposição do 20. ($10 + 10$); ▪ Ou outras possibilidades envolvendo subtração com estes numerais.
T3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 18 bolinhas de gude mais 10 bolinhas de gude e contando todas; ▪ Conservando o número 18 e desenhando 10 bolinhas de gude e contando a partir de dezoito (acrescentando); ▪ Escrevendo a expressão $18 + 10$ e resolvendo com decomposição do 18. ($10 + 5+3+ 5 + 5$); ▪ Ou outras possibilidades envolvendo soma com estes numerais.
T4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 23 bolinhas, retirando 8 e contando as restantes; ▪ Desenhando 8 figurinhas e verificando quantas faltam para chegar a 23; ▪ Escrevendo a expressão $23 - 8$ e resolvendo com decomposição do 20; ($10 + 10+3$) e retirando $5 +3$; ▪ Ou outras possibilidades envolvendo subtração com estes numerais.
T5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 25 “passageiros” mais 12 “passageiros”, conta todos; ▪ Conservando o número 25 e desenhando 12 “passageiros” e conta a partir de vinte e cinco (acrescentando); ▪ Escrevendo a expressão $25 + 12$ e resolvendo com decomposição do 25. ($10 + 10 + 5+10+ 2$); ▪ Após a soma, efetua a subtração OU subtrai do 12 e soma com 25;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ou outras possibilidades envolvendo soma e/ou subtração com estes numerais.
T6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 30 “passageiros” mais 9 “passageiros”, conta todos; ▪ Conservando o número 30 e desenhando 9 “passageiros” e conta a partir de TRINTA (acrescentando); ▪ Escrevendo a expressão $30 + 9$ e resolvendo com decomposição do 30. ($10 + 10 + 10 + 9$); ▪ Após a soma, efetua a subtração OU subtrai 11 do 30 e soma com 9; ▪ Ou outras possibilidades envolvendo soma com estes numerais.
T7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenhando 16 figurinhas e acrescentando até o 35, depois conta quantos foram acrescentados; ▪ Escrevendo a expressão $16 + ? = 35$; ▪ Subtração do 35 menos 16; ▪ Ou outras possibilidades envolvendo subtração com estes numerais.
T8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Somar a quantidade de pessoas na família de Renata e verificar se é o número de pessoas que podem ir para a pizzaria, ou se é menos ou mais; ▪ Após verificar se ainda pode levar convidados além da família de Renata, verificar quantos através da subtração ou soma por aproximação: $16 - 8 = 8$ OU $8 + ? = 16$. ▪ Ou outras possibilidades envolvendo subtração com estes numerais.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Assim, considerando todas as possibilidades de resolução estipuladas para cada tarefa discente, vale mencionar que o guia de observação do EBOCA da ASPDOA também foi utilizado durante todo o processo da avaliação formativa, seguindo o modelo já instituído por Delgado e Mendoza (2021) e, outrora apresentado neste produto. Ele contemplou da 1ª a 4ª ação, e serviu de parâmetro para verificar como os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental formulam o problema discente, constroem o núcleo conceitual e procedimental, solucionam o problema discente e analisam a solução, sendo possível, inclusive, verificar as contribuições da ASPDOA para a sua aprendizagem.

Os guias de observação da formação da qualidade das ações, primárias e secundárias, também já evidenciado, auxiliam na análise qualitativa, descrevendo como os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental vão avançando ao longo da

avaliação formativa, observando-se a relação entre os dados e os comportamentos apresentados.

Assim, o guia de observação da formação da qualidade das ações primárias considerou os aspectos generalizado, explanado, assimilado e independente; assim como as etapas Material/Perceptiva, Verbal-Externa e Interna. Para as ações secundárias, o guia de observação da formação da qualidade considerou os aspectos solidez, consciente, abstrato e razoável; assim como inexistente, parcialmente, moderado e totalmente, de acordo com o que foi sendo alcançado ou não.

7 AVALIAÇÃO FINAL

A avaliação final teve a função de avaliar os avanços de aprendizagem e as contribuições teóricas propiciadas pelas Teorias de Galperin, Talízina e Majmutov, visando determinar a etapa mental dos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em relação à aprendizagem prevista. E esteve composta de uma atividade contendo 2 tarefas discentes que foram devidamente analisadas, utilizando-se, também, dos guias de observação presentes na análise quali-quantitativa, conforme pode ser evidenciado na figura 3:

Figura 3: AVALIAÇÃO FINAL

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA	
ALUNO(A)	
DATA	
PROFESSORA	
ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO	
1) A PROFESSORA DO SEGUNDO ANO COMPROU 20 PÃEZINHOS PARA O LANCHE DA SEXTA-FEIRA. COM 12 DELES, PREPAROU “CACHORRO-QUENTE”, E COM OS PÃEZINHOS RESTANTES FEZ SANDUÍCHES DE PRESUNTO E QUEIJO. QUANTOS SANDUÍCHES DE PRESUNTO E QUEIJO ELA PREPAROU?	
CÁLCULOS	
RESPOSTA: _____	
2) ALÉM DOS PÃEZINHOS, A PROFESSORA LEVOU TAMBÉM 10 COXINHAS.	

QUANTOS SALGADOS ESTAVAM DISPONÍVEIS PARA O LANCHE DOS ALUNOS?

CÁLCULOS

RESPOSTA: _____

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Como se pode observar, a atividade presente na avaliação final teve como foco avaliar as estratégias desenvolvidas pelos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental para chegar à solução das 2 tarefas discentes. Esta prova fez uma retomada dos objetivos e do conteúdo:

- **Objetivos:** (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, três a três) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade” e (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais;
- **Conteúdo:** Números – problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).

Além disso, o conteúdo explorado na avaliação final era problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar), da unidade temática Números.

Considerando o número de estudantes a serem atendidos em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental, a aplicação da avaliação final deve ser realizada mediante:

- a leitura da tarefa discente, aos alunos, pelo(a) professor(a);
- resolução da tarefa discente pelo aluno de forma escrita e sem ajuda ou interferência;
- explicação oral (aluno) de como conseguiu resolver e o que entendeu do assunto.

É possível observar que as tarefas discentes propostas continuam tendo relação com o contexto próximo aos vivenciados no cotidiano, de modo que não sejam tão simples a ponto de não estimular a aprendizagem, nem tão complexos que se tornasse impossível realizá-las. Assim, na tabela 9, para melhor entendimento, apresenta-se a organização de como foi planejada cada tarefa discente para ser aplicada:

Tabela 9: Organização das tarefas discentes – Avaliação Final

Tarefas discentes	Finalidade	Habilidades matemáticas envolvidas
T1	Verificar o desempenho dos discentes em relação a subtração envolvendo o conceito de retirar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subtração; ▪ Conceito de retirar.
T2	Identificar o desempenho dos discentes em relação a adição envolvendo o conceito de acrescentar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adição; ▪ Conceito de acrescentar.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Tal planejamento foi pensado com a finalidade de verificar se os estudantes possuem autonomia para resolver problemas discentes envolvendo as operações aritméticas de adição e subtração. Além disso, para que seja possível observar e acompanhar o seu desempenho nas quatro ações da Atividade de Situações Problemas Discente em Operações Aritméticas (ASPDOA) a que se refere cada tarefa discente, antes de aplicá-las, deve acontecer, previamente, uma preparação, para que sejam estimulados a pensar sobre os dados do problema, os conceitos

envolvidos, levantando possíveis hipóteses e/ou estratégias para a sua resolução, tal como evidenciado na tabela 10:

Tabela 10: Possibilidades de resolução para cada tarefa discente

Tarefa Discente	Possibilidades de resolução
T1	<ul style="list-style-type: none">▪ Desenhando 20 pãezinhos e retirando 12, depois conta quantos sobraram;▪ Escrevendo a expressão $20 - 12 = ?$ OU $12 + ? = 20$;▪ Ou outras possibilidades envolvendo subtração com estes numerais.
T2	<ul style="list-style-type: none">▪ Desenhando 20 pãezinhos mais 10 coxinhas, depois conta quantos salgados têm;▪ Escrevendo a expressão $20 + 10 = ?$ Ou conserva 20 e acrescenta 10 coxinhas;▪ OU outras possibilidades envolvendo subtração com estes numerais.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Novamente para avaliar a etapa mental dos alunos deverão ser utilizadas as unidades de análise quali-quantitativa, assim como os guias de observação do Esquema da Base Orientadora da Ação (EBOCA) da ASPDOA e dos guias de observação da qualidade das ações primárias e secundárias, considerando-se as Teorias de Galperin, Talízina e Majmutov, outrora já apresentados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente produto educacional, intitulado **“Resolução de problema como metodologia de aprendizagem das operações aritméticas para estudantes de 1º ano do Ensino Fundamental”**, é um trabalho dedicado a dotar os professores de instrumentos didático-pedagógicos e metodológicos, capazes de auxiliar no ensino de Matemática.

Dessa forma, se mostra uma estratégia fundamentada na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin, na Teoria da Direção do Estudo de Talízina e no ensino problematizador de Majmutov, enquanto condições essenciais para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Permite, portanto, compreender a relação existente entre os sujeitos e o objeto de ensino, como ela acontece, no cerne do processo mental do indivíduo.

Acredita-se, desse modo, que, conseguiu-se construir e aplicar com êxito uma sequência didática, para uso dos professores do 1º ano do Ensino Fundamental, de escolas públicas e privadas. O objeto de conhecimento foi “Números – Construção de fatos básicos da adição e subtração e problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar)”.

O intuito foi atender o desenvolvimento de habilidades previstas, conforme pressupõe a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, três a três) para indicar; e, (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.

Em sua função pedagógica, este produto educacional foi planejado e executado, pensando em promover condições essenciais para o ensino de Matemática. Envolveu as quatro ações da Atividade de Situação Problema Discente em operações Aritméticas (ASPDOA). É necessário apenas, aprofundamento teórico, por parte do professor, em torno das Teorias de Galperin, Talízina e Majmutov, para entender como elas se processam e se complementam, ao mesmo

tempo em que promovem a experimentação de situações que possibilitem a construção do conhecimento, dando a possibilidade ao aluno de refletir sobre o problema a ser resolvido e criar as suas próprias estratégias de resolução.

Além disso, veio mostrar que o ensino problematizador se constitui em uma atividade cognitiva realizada pelos educandos, pois permite a assimilação dos conhecimentos previstos pelo currículo escolar, mediante a atuação do professor nas situações problema propostas, tendo como metodologia, a possibilidade de desenvolver o espírito investigativo, propiciar o uso da inferência, articular conhecimentos, levantar hipóteses e constatar-las, ou não, enfim, construir conceitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Ministério da Educação; Secretaria Executiva; Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação; Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED; União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. Brasília, 2017.

DELGADO, Oscar Tintorer; MENDOZA, Hector José Garcia. **Evolução da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky à Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin**. In: GHEDIN, Evandro; PETERNELLA, Alessandra (Org.). **Teorias Psicológicas e suas implicações à educação em ciências**. 1. ed. Boa Vista: Editora UFRR, 2016, V. 1, p. 355-381.

DINIZ e SOUZA, Daniela; JUSTULIN, Andressa Maria. A resolução de problemas e suas diversas abordagens em livros didáticos de Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental. In: **Anais do XI ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática “Educação Matemática: retrospectivas e perspectivas”**, Curitiba, PR, 18 a 21 de julho de 2013.

DINIZ, Francisma de Oliveira. **A atividade de situações problemas na aprendizagem com números inteiros nas operações aritmética fundamentadas em Galperin e Majmutov com os estudantes de 7º ano do Ensino Fundamental na Escola Estadual Fernando Grangeiro**. 2019. 180p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Orientador Profº Dr. Hector Jose Garcia Mendoza. Boa Vista, RR: UERR, 2019.

GUÉRIOS, Ettiéne; MEDEIROS JUNIOR, Roberto José. **Resolução de problema e matemática no ensino fundamental**: uma perspectiva didática. In: BRANDT, C. F.; MORETTI, M. T. (Orgs.). **Ensinar e aprender matemática**: possibilidades para a prática educativa [online]. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, pp. 209-231.

GRUPO DE PESQUISA. **Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática**. Boa Vista: Universidade Federal de Roraima (UFRR), 2022. Disponível em <dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6110202394658012> Acesso em: 01 jun. 2022.

LEONTIEV, Alexei Nikolaevich. **Actividad, conciencia y personalidad**. Ediciones Ciencias Del Hombre, Buenos Aires, 1978.

MAJMUTOV, M. J. **La Enseñanza Problémica**. Habana: Pueblo y Revolución, 1983.

MENDOZA, Hector José Garcia; DELGADO, Oscar Tintorer. Proposta de um esquema da base orientadora completa da ação da atividade de situações problema

discente. **Obutchénie: R. de Didat. e Psic. Pedag.**, Uberlândia, MG, v. 4, n. 1, p. 180-200, jan./abr., 2020.

_____. **Contribuições do sistema didático Galperin, Talízina e Majmutov para Resolução de Problemas.** In.: LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Orgs.). **Ensino Desenvolvemental: Sistema Galperin-Talízina.** Guarujá, SP: Científica Digital, 2021. (Ensino Desenvolvemental; 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 Desenvolvemental. **Obutchénie: R. de Didat. e Psic. Pedag.**, Uberlândia, MG, v. 1, n. 1, p.70-97, jan./abr. 2017.

SOARES, Edleila Bezerra. **Analises do ensino problematizador de Majmutov através da Teoria Histórico-Cultural da atividade para a formação de uma didática de resolução de problema.** 2019. 118p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Orientador Profº Dr. Hector Jose Garcia Mendoza. Boa Vista, RR: UERR, 2019.

VILLÓRIA, Eugênia Karla Ferreira de Sousa. **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.** 2022. 211p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Orientador Profº Dr. Hector Jose Garcia Mendoza. Boa Vista, RR: UERR, 2022.

