

**COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA,
EXTENSÃO E CULTURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

FHABÍOLA DE LIMA DOS SANTOS

**EXPLORANDO A REPRESENTAÇÃO VISUAL NA
CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS:** um estudo de caso com a
abordagem mentalidades matemáticas

Rio de Janeiro
2024

FHABÍOLA DE LIMA DOS SANTOS

**EXPLORANDO A REPRESENTAÇÃO VISUAL NA CONSTRUÇÃO DE
CONCEITOS:** um estudo de caso com a abordagem mentalidades matemáticas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Especialização em Educação Matemática, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientadora: Prof^a Dr^a Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa.

Rio de Janeiro

2024

COLÉGIO PEDRO II

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER

CATALOGAÇÃO NA FONTE

S237 Santos, Fhabíola de Lima dos
Explorando a representação visual na construção de conceitos : um estudo de caso com a abordagem mentalidades matemáticas / Fhabíola de Lima dos Santos. - Rio de Janeiro, 2024.

58 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Matemática) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa.

1. Matemática (Ensino fundamental) - Estudo e ensino. 2. Recursos visuais. 3. Inteligências múltiplas. 4. Boaler, Jo, 1964-. Mentalidades matemáticas. I. Costa, Liliana Manuela Gaspar Cerveira da. II. Colégio Pedro II. III. Título.

CDD 510

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB-7: 5692.

FHABÍOLA DE LIMA DOS SANTOS

**EXPLORANDO A REPRESENTAÇÃO VISUAL NA CONSTRUÇÃO DE
CONCEITOS: um estudo de caso com a abordagem mentalidades matemáticas**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Especialização em Educação Matemática, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Aprovado em 30 de novembro de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa.
Colégio Pedro II
Orientadora

Prof. Dr. André Luiz Regis de Oliveira
CAP- UFRJ

Prof. Dr. João Domingos Gomes da Silva Junior
Colégio Pedro II

Rio de Janeiro
2024

RESUMO

Este trabalho reflete sobre a importância da utilização dos recursos visuais para a aprendizagem de matemática, enfatizando a relevância de desenvolver uma mentalidade de crescimento nos alunos como preconizado pela abordagem Mentalidades Matemáticas de Jo Boaler e, também, a importância de considerar atividades que desenvolvam as diferentes inteligências de acordo com a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner. Nesse contexto, se apresenta um estudo de caso em que são apresentadas atividades que combinam conceitos matemáticos com recursos visuais, aplicadas a uma criança do segundo ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que apresentava lacunas significativas de seu processo de alfabetização inicial. Através dessas práticas pedagógicas, busca-se demonstrar como o uso intencional de abordagens que priorizam as representações visuais e a valorização das múltiplas inteligências, bem como o recurso a mensagens de reforço de mentalidade de crescimento, podem contribuir para superar dificuldades de aprendizagem. Além disso, pretende-se evidenciar o impacto positivo dessas estratégias na construção de um entendimento mais profundo dos conceitos matemáticos, promovendo não apenas o avanço acadêmico, mas também uma relação mais positiva e confiante com a matemática.

Palavras-chave: recursos visuais; mentalidades matemáticas; inteligências múltiplas

ABSTRACT

This work reflects about the importance of using the visual resources for math learning, emphasizing the relevance of developing a growth mindset in students as before presented by Jo Boaler's Mathematical Mentalities, and, also, the importance of considering activities that develop different intelligences according to Gardner's Theory of Multiple Intelligences. In this context a study case presents activities that combine mathematical concepts with visual representations, which were applied to a child in the second year of Elementary School who presented significant gaps in the initial literacy process. Through these pedagogical practices, we seek to demonstrate how the intentional use of approaches that prioritize visual representations and the appreciation of multiple intelligences, as well as the integration of growth mindset reinforcement messages, can contribute to overcoming learning difficulties. Beyond that, it seeks to highlight the positive impact of these strategies on fostering a deeper understanding of mathematical concepts, promoting not only academic progress but also a more positive and confident relationship with mathematics.

Keywords: visual resources; mathematical mentalities; multiple intelligences

LISTA DE FIGURAS (ILUSTRAÇÕES)

Figura 1: Rotas cerebrais.....	13
Figura 2: Gráfico de Nigel Holmes	16
Figura 3: Tipos de Inteligências Múltiplas e suas habilidades	21
Figura 4: Diário de Bordo	26
Figura 5: Registros no Diário de Bordo	27
Figura 6: Aplicação da caixa de areia	29
Figura 7: Aplicação do quadro da centena	30
Figura 8: Formando números com material dourado	31
Figura 9: Trilha numérica	32
Figura 10: Construção de números com palitos	33
Figura 11: Jogos: memória e associação	34
Figura 12: Adicione ou subtraia	35
Figura 13: Você consegue?	36
Figura 14: Compondo os números	37
Figura 15: Trilha da adição e subtração	38
Figura 16: Jogo dos sucessores e antecessores	39
Figura 17: Construção de números	40
Figura 18: Desenhando as formas geométricas planas	41
Figura 19: Construindo figuras geométricas com o elástico	41
Figura 20: Desenhando com formas geométricas	42
Figura 21: Formando novas figuras	43

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	8
2- REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Mentalidades, o que são?	13
2.2 Os benefícios do esforço	16
2.3 Inteligência ou Inteligências?	19
2.4 Representações visuais e sua importância	22
3- O ESTUDO DE CASO	24
3.1 O estudo de caso	24
3.2 Diário de bordo	26
3.3 O trabalho de campo	27
3.3.1 Dia 1: Caixa de areia/Quadro da centena	28
3.3.2 Dia 2: Construção dos números com material dourado	30
3.3.3 Dia 3: Trilha dos números	31
3.3.4 Dia 4: Construção dos números com palitos/Jogo: encontre se puder	32
3.3.5 Dia 5: Adicione ou subtraia/Você consegue?	34
3.3.6 Dia 6: Compondo os números	36
3.3.7 Dia 7: Caminho da adição e subtração/Antecessor e sucessor	37
3.3.8 Dia 8: Construindo o número através da composição	39
3.3.9 Dia 9: Trabalhando com as formas geométricas	40
3.3.10 Dia 10: Vamos formar uma nova figura?	41
4- CONCLUSÕES	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
APÊNDICES	49

1 INTRODUÇÃO

Apesar de todo ser humano ser capaz de aprender matemática durante os seus anos escolares, muitos de nós têm ou conhecem alguém que apresenta uma história de fracasso, frustração ou até mesmo de pavor, quando o assunto é matemática. Mas você sabe o porquê disso?

Durante minha trajetória como estudante e, principalmente como profissional da educação, observei como a matemática lúdica é frequentemente deixada de lado em favor de uma abordagem que parece se restringir apenas aos números. No entanto, sabemos que a matemática vai muito além disso; ela está presente em todos os aspectos da vida e se manifesta de formas variadas e concretas.

Historicamente, sabemos que a educação/instrução não era acessível a todos; apenas os mais ricos, brancos e com alto poder aquisitivo, podiam ter acesso a ela. Com o tempo, essa situação foi sofrendo sucessivas alterações, e a educação passou a ser progressivamente reconhecida como um direito de todos, independente de gênero e etnia, como consta no artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos¹ proclamada pela Assembleia Geral da organização das Nações Unidas (ONU) em 1948 e no artigo 205² da Constituição Federal de 1988. No entanto, mesmo com esses avanços, no que se refere ao ensino da Matemática, ainda vivenciamos, no século XXI, práticas de ensino consideradas tradicionais, e que são elitistas, baseadas em uma simbologia formal, e dando pouca ênfase a uma matemática inovadora, criativa e visual, que vise o desenvolvimento do sentido de número, as conexões, as regularidades e, também, os padrões.

Jo Boaler, uma das principais idealizadoras da abordagem Mentalidades Matemáticas (MM), em um de seus cursos (Conhecendo as Mentalidades Matemáticas³) disponibilizado pelo Itaú Social em parceria com o centro de pesquisas Youcubed⁴, explica que a Matemática não se resume apenas a números, considera que essa concepção é ultrapassada há mais de 2500 mil anos, argumentando que a matemática é, na verdade, a ciência que se dedica ao estudo dos padrões.

¹ <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>

² <https://portal.stf.jus.br/constituicao-supremo/artigo.asp?abrirBase=CF&abrirArtigo=205>

³ <https://fundacaoitau.org.br/escola/autoformativos/conhecendo-as-mentalidades-matematicas>

⁴ <https://www.youcubed.org/pt-br/>

Carol S. Dweck (2017) apresenta o conceito de mentalidade, destacando a distinção entre a mentalidade de crescimento e a mentalidade fixa e Jo Boaler (2018) aplica essa ideia à educação matemática. Elas enfatizam a importância de se possuir uma mentalidade de crescimento, pois ela nos incentiva a buscar constantemente o nosso melhor a cada dia. As autoras argumentam que indivíduos com mentalidade fixa tendem a acreditar que as habilidades são inatas, resultantes de talentos inalteráveis, enquanto aqueles com mentalidade de crescimento acreditam na capacidade contínua de aprender e se aprimorar, buscando o progresso por meio do esforço constante. A ideia central dessas pesquisadoras é que todos têm a capacidade de ir além de suas atuais habilidades, desafiando a crença limitante de que ser bom em algo, como matemática, está condicionado a um suposto dom inato.

Com apoio de evidências resultantes de pesquisas da neurociência, Jo Boaler (2018) introduz o conceito de MM, ressaltando que todos temos capacidade de aprender o que desejarmos, desde que estejamos dispostos a nos esforçar para isso, e que isso tudo está relacionado com a plasticidade cerebral ou neuroplasticidade, que é a capacidade dos neurônios se reorganizarem e se adaptarem a mudanças ambientais, experiências, interações sociais, condições físicas e até mesmo lesões mais graves.

Vale destacar que esse processo de neuroplasticidade não ocorre somente em pessoas com lesões neurológicas severas; ele acontece constantemente em todas as pessoas ao redor do mundo, como afirma Rafaela Sitiniki (2018).

Uma importante contribuição para o campo da educação, é a Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM), proposta por Howard Gardner. Essa teoria destaca a relevância de compreendermos as diferentes formas de inteligência que cada indivíduo pode manifestar. Ao reconhecer essa diversidade, é possível entender melhor as particularidades de cada aluno, sabendo que todos possuem maior aptidão em determinadas áreas, sem, contudo, perder de vista que qualquer pessoa é capaz de aprender o que quiser. Como Gardner ressalta:

É de máxima importância reconhecer e estimular todas as variedades linguísticas humanas e todas as combinações de inteligências. Nós todos somos tão diferentes em grande parte porque possuímos diferentes combinações de inteligências (1995, p. 18).

Dessa forma, a TIM, implica que o aprendizado não ocorre de forma única

para todos e que podemos utilizar nossas habilidades em uma inteligência para apoiar e desenvolver outras. Isso se relaciona com as ideias de mentalidades matemáticas, defendidas por Jo Boaler, em que se acredita que todos são capazes de aprender matemática, independentemente das dificuldades iniciais, desde que possuam uma mentalidade de crescimento. Pois, ao reconhecer as inteligências múltiplas, os educadores, especialmente os de matemática, podem planejar estratégias que atendam às necessidades e estilos variados de seus alunos, promovendo um ambiente onde todos se sintam capazes de aprender e prosperar. Em vez de acreditar que a habilidade em matemática é uma característica inata e fixa, a mentalidade de crescimento incentiva o uso de diversas formas de pensar e aprender, cultivando a confiança de que, com esforço e estratégias adequadas, cada aluno pode desenvolver sua competência matemática. Dessa forma, tanto a TIM quanto as MM reforçam a importância de um ensino que valorize a diversidade cognitiva e o potencial de crescimento de cada indivíduo.

O presente trabalho, indo ao encontro das evidências que mostram a importância das representações visuais para uma aprendizagem mais rápida e consistente (Boaler; Chen; Williams; Cordero, 2018), tem como objetivo investigar de que forma as representações visuais e o reforço de uma mentalidade de crescimento podem impactar positivamente no processo de aprendizagem durante o letramento matemático. O trabalho foi desenvolvido no 2º semestre de 2024, adotando uma metodologia qualitativa e caracterizando-se como um estudo de caso, conforme descrito na literatura. A pesquisa foi conduzida com um aluno do segundo ano do Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que enfrentava dificuldades de aprendizagem e havia sido reprovado no ano anterior por não atingir o nível esperado pela turma. A criança, de 8 anos de idade, que está refazendo o 2º ano, não possuía nenhum laudo ou diagnóstico formal que explicasse essas dificuldades.

O diário de bordo foi uma ferramenta essencial de registro para documentar e analisar observações resultantes da aplicação de atividades visuais direcionadas à criança. A flexibilidade e adaptabilidade foram princípios orientadores, proporcionando uma abordagem personalizada para maximizar o sucesso educacional do aluno.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) e teve autorização sob o parecer nº 80587224.5.0000.9047. A partir dessa situação, o trabalho buscou compreender o nível inicial de conhecimento do aluno, identificando

o que já havia sido consolidado e o que ainda precisava ser desenvolvido. Para a construção de novos conceitos, foram utilizadas estratégias baseadas em representações visuais, sempre acompanhadas de mensagens positivas de promoção de uma mentalidade de crescimento, buscando sempre respeitar os limites da criança.

Ao longo do processo, o aluno foi envolvido em atividades centradas na matemática visual, visando desenvolver o sentido de número, aprimorar sua compreensão e engajamento no processo de ensino-aprendizagem. A abordagem incluiu uma avaliação inicial de desenvolvimento da criança, seguida pela implementação das atividades da “Caixa da Matemática”, que combinam recursos visuais com práticas incentivadoras de uma mentalidade de crescimento. Essa abordagem incluiu materiais de letramento matemático, destacando a importância das representações visuais, que comprovadamente aumentam a compreensão e o interesse dos alunos, além de promoverem maior segurança e confiança na aprendizagem.

No próximo capítulo, é explorada a conexão entre psicologia, neurociência e educação, fundamentada nos estudos de Carol Dweck e Jo Boaler sobre a abordagem MM e seus impactos na vida das pessoas. Em seguida, serão abordadas a importância e as consequências do esforço, analisando os fatores subjacentes que os influenciam. Também serão discutidos conceitos fundamentais apresentados por Piaget, destacando o modo como o processo de aprendizagem ocorre através da interação entre os conceitos de assimilação, acomodação e equilíbrio.

Posteriormente, serão apresentadas as contribuições de Vygotsky para a educação, enfatizando a necessidade da interação social para a aquisição e atribuição de significado ao conhecimento. Na sequência, discutiremos os possíveis equívocos decorrentes da rotulação, com base nos estudos de Binet sobre o quociente de inteligência (QI), e examinaremos os motivos que levaram Binet a introduzir esse conceito.

No contexto da inteligência, abordaremos a TIM de Howard Gardner, evidenciando a diversidade das formas de inteligência e a ineficácia de um único método para a sua avaliação. Cada indivíduo possui suas peculiaridades, com diferentes inclinações, seja para matemática, artes, ou outras áreas. No entanto, todos têm potencial de aprender, desde que haja persistência e esforço.

Em seguida, apresentaremos a metodologia utilizada na pesquisa e como ela contribuiu para o desenvolvimento do aluno participante, destacando as atividades realizadas com ele, que num momento inicial enfrentava dificuldades de aprendizagem. Analisaremos como o uso de recursos visuais impactou positivamente seu desenvolvimento cognitivo e suas relações em sala de aula.

Por fim, apresentamos as conclusões, demonstrando como a utilização de recursos visuais, mesmo que em um curto período de tempo, pode ter um impacto positivo significativo na vida de um indivíduo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo irá ser efetuada uma breve apresentação dos conceitos que sustentam a presente pesquisa. Iniciaremos com a descrição do que se entende por MM e como o esforço pode transformar a realidade de cada indivíduo, assim como Mary Williams, aluna de Carol Dweck, escreve:

Sempre tive problemas em relação à confiança [...], mas li seus trabalhos sobre a importância de concentrar-se no aprendizado e no aperfeiçoamento. Isso me modificou [...] É possível trabalhar meus defeitos! Quis lhe escrever essa carta porque a senhora me ensinou a ter confiança. Obrigada (Dweck, 2017, p. 61).

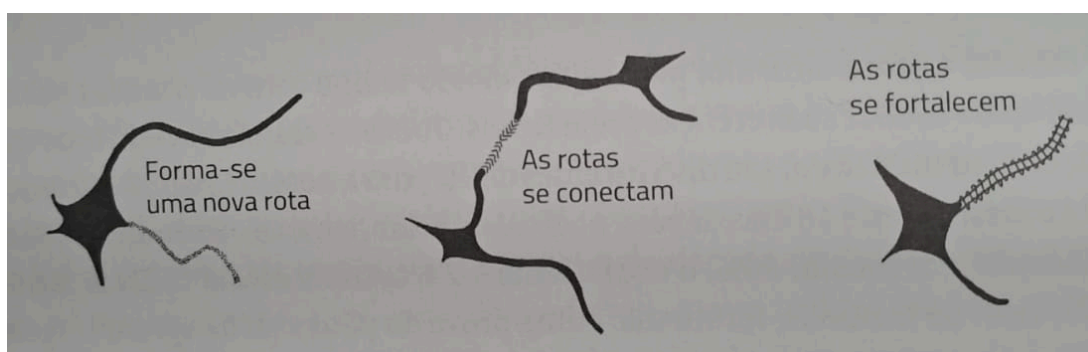
Em seguida, exploraremos concisamente as contribuições de Piaget e Vygotsky sobre a construção de um aprendizado significativo. Para concluir, discutiremos as Teorias de Inteligência de Binet e Gardner.

2.1. Mentalidades, o que são?

A neurociência diz que o cérebro pode se desenvolver e mudar em um curto período de tempo, isso é uma característica que chamamos de neuroplasticidade, significando, que o cérebro tem a capacidade intrínseca de se adaptar e se renovar constantemente, como afirma Boaler (2018). Isto ocorre porque quando aprendemos algo, sinapses disparam no nosso cérebro e três coisas podem ocorrer (Figura 1):

- surge um novo caminho;
- um caminho já existente é fortalecido;
- caminhos que existem são conectados.

Figura 1: Rotas cerebrais



Fonte: Boaler (2020, p.16)

Segundo Boaler (2020, p.16), “não nascemos com essas rotas; elas se desenvolvem quando aprendemos – e quanto mais nos esforçamos, melhor o aprendizado e o crescimento cerebral”. Diante disso, é crucial afastar concepções limitantes, como as seguintes afirmações: “ nascemos com certos talentos e estamos restritos a eles”, “Sou de humanas”, “A matemática não é para mim”, “ Os meninos são de exatas e as meninas não”, e “Não consigo fazer isso”, que frequentemente nos autossabotam. Somos seres em evolução contínua, possuímos a capacidade de aprender qualquer coisa que desejemos, desde que nos dediquemos a isso.

Carol S. Dweck (2017, p.12), ressalta de maneira esclarecedora que: “As qualidades humanas, tais como as habilidades intelectuais, podem ser cultivadas por meio do esforço”. Dessa forma, vemos que a dedicação, o esforço e empenho contínuo são fatores cruciais na busca pelo desenvolvimento e crescimento pessoal. Assim, como reafirma Robert Sternberg, “Não é alguma capacidade prévia e fixa, e sim a dedicação com o objetivo” (*apud* Dweck, 2017, p.13).

As atitudes que as pessoas adotam em relação ao aprendizado e aos desafios refletem diretamente em sua mentalidade, que pode ser categorizada em dois tipos: a mentalidade de crescimento e a mentalidade fixa, como é explicado em um curso⁵ autoformativo, promovido pelo Itaú Social em parceria com o Instituto Sidarta. As pessoas com mentalidade fixa acreditam que nascemos com uma determinada capacidade e que ela se mantém ao longo da vida, enquanto que aquelas que são portadoras de mentalidade de crescimento creem que suas habilidades e capacidades podem evoluir com o tempo, através do esforço e do treinamento. Os dois tipos de mentalidade coexistem na maior parte das pessoas, e são determinantes na forma como reagem em diferentes situações. É importante destacar que as mentalidades não estão diretamente relacionadas ao desempenho acadêmico ou às notas obtidas. Por exemplo, uma pessoa pode alcançar excelentes resultados e, ainda assim, possuir uma mentalidade fixa, evitando desafios por medo de errar e revelar fragilidades. Da mesma forma, é possível que alguém com uma mentalidade de crescimento enfrente dificuldades acadêmicas, mas demonstre disposição para aprender com os erros e superar limitações.

⁵ <https://fundacaoitau.org.br/escola/autoformativos/conhecendo-as-mentalidades-matematicas>

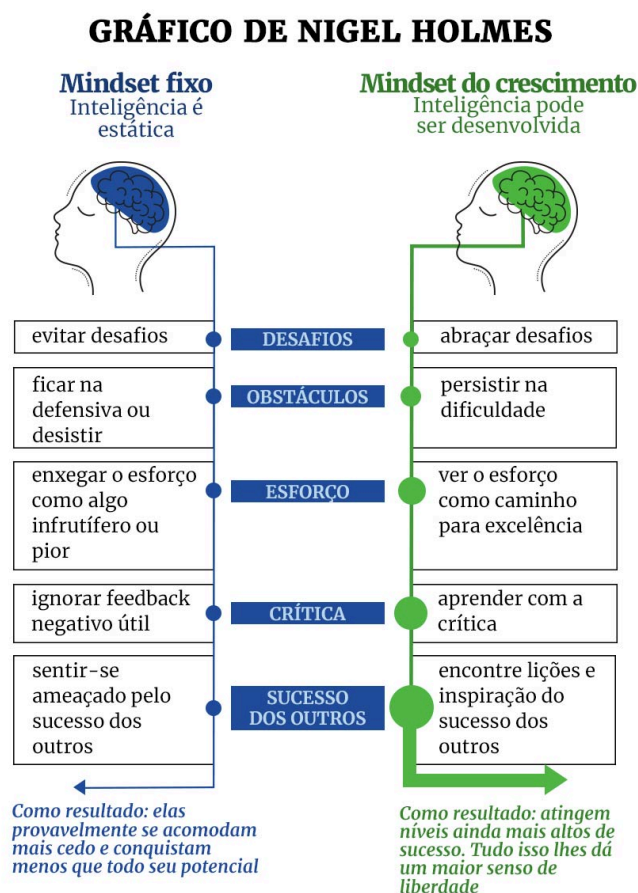
Nesse curso, Boaler relata que é importantíssimo cultivar uma mentalidade de crescimento, pois pesquisas indicam que, diante de desafios, aqueles que possuem essa mentalidade apresentam uma maior atividade cerebral. Imagens do cérebro mostram que mais áreas de seus cérebros revelam grande atividade, resultando em descargas elétricas mais intensas. Assim, ao enfrentarem problemas, indivíduos com mentalidade de crescimento demonstram uma maior ativação cerebral em comparação àqueles com mentalidade fixa.

A mentalidade fixa, por sua vez, manifesta-se nas atitudes de não acreditar na capacidade de desenvolver habilidades específicas. Ela sugere a crença de que, se alguém é competente em algo, é porque possui um dom inato para aquilo. Isso culmina na aceitação de que certas habilidades são inatingíveis, baseadas na suposta falta desse dom. Em contrapartida, aqueles que possuem mentalidade de crescimento encaram a aprendizagem como um processo contínuo, acreditando que podem desenvolver suas habilidades mediante esforço, enfrentando desafios e superando obstáculos, como Dweck (2017, p.31) destaca: “Demos quebra-cabeças instigantes a alunos da quinta série e todos adoraram. Mas, quando aumentamos o grau de dificuldade, as crianças de *mindset*⁶ fixo demonstraram grande queda em seu nível de satisfação”.

Essa reação evidencia a aversão à frustração, uma característica que se torna cada vez mais evidente em ambientes educacionais e fora deles também. Na Figura 2, estão descritas algumas atitudes perante certas situações, de acordo com o tipo de mentalidade. Minha experiência enquanto conduzi atividades competitivas com turmas dos 3º, 4º e 5º anos reflete essa realidade. Ao propor um jogo competitivo, deparei-me como uma resistência imediata de alguns alunos, motivada pelo receio de perder e pela percepção imediata de dificuldade. A expressão de frases como “é difícil”, “não sei”, “sou burro”, “não consigo” foi prontamente manifestada. Essas atitudes ressaltam a necessidade de incorporar uma mentalidade de crescimento não apenas nas salas de aula, mas também em nossas vidas cotidianas. Mais do que nunca, é crucial promover a assimilação dessa mentalidade, capacitando indivíduos a enfrentar desafios com resiliência e a compreender que a aprendizagem está intrinsecamente ligada à superação de obstáculos, à persistência e ao interesse.

⁶ mentalidade

Figura 2: Gráfico de Nigel Holmes



Fonte: Portal Metrôpoles (2020)⁷

2.2. Os benefícios do esforço

A fábula “A Lebre e a Tartaruga” é amplamente conhecida por apresentar de maneira equivocada, os conceitos de mentalidade de crescimento e mentalidade fixa (Dweck, 2017). Na narrativa, a lebre é retratada como talentosa, porém leviana, enquanto a tartaruga é caracterizada como vagarosa, mas persistente. Essa abordagem perpetua a noção errônea de que o esforço está reservado aos mais lentos e sugere que, em raras ocasiões, os talentosos podem ser superados pelos persistentes. O problema se aprofunda quando consideramos que a mensagem implícita transmitida é que o esforço é indicativo de falta de habilidade. Pessoas com mentalidade fixa frequentemente reforçam essa ideia, argumentando que se alguém precisa se esforçar em algo, é porque não possui aptidão natural, ou talento, para

⁷<https://www.metrolopes.com/colunas/claudia-meireles/neuroplasticidade-turbine-seu-cerebro-atraves-das-tecnicas-de-carol-dweck>

fazê-lo de forma competente. Além disso, propagam a crença de que as coisas são inerentemente mais fáceis para aqueles considerados “geniais”.

No entanto, sabemos que essa visão é simplista e limitante. Adotar uma mentalidade fixa restringe a capacidade de ir além, uma vez que o medo do erro se torna um obstáculo. Portanto, é crucial desafiar essa narrativa restritiva e promover uma compreensão mais completa de que o caminho para o sucesso está enraizado na perseverança e no desenvolvimento contínuo, independentemente do suposto talento inato. Dweck (2017, p. 72) relata:

A escola de ensino médio Garfield era uma das piores de Los Angeles. Dizer que os alunos eram desmotivados e os professores indiferentes é uma forma branda de falar a verdade. Mas, sem pensar duas vezes, Jaime Escalante ensinou o cálculo integral de nível universitário a esses alunos de origem latino-americana que viviam em bairros pobres. Com seu mindset de crescimento, ele se perguntava: "Como posso ensinar a eles?" e não "Conseguirei ensinar?"; "Qual a melhor maneira de aprender?" e não "Será que eles conseguem aprender?". Mas ele não só ensinou o cálculo integral: ele e seu colega Benjamin Jimenez conduziram seus alunos ao mais elevado patamar nacional em matemática.

Em 1987, apenas outras três escolas públicas do país tinham alunos capazes de fazer o teste de cálculo avançado. Entre essas estavam a Escola Stuyvesant e a Escola de Ciências do Bronx, ambas instituições de elite de Nova York especializadas em matemática.

Além disso, a maioria dos alunos da Garfield conseguiu nas provas notas suficientes para lhes assegurar créditos e universitários. Em todo o país, naquele ano, somente algumas centenas de estudantes de origem mexicana passaram nas provas naquele nível. Isso significa que há muita inteligência por aí sendo desperdiçada pela subestimação da capacidade de desenvolvimento dos alunos.

Neste sentido, Bloom afirmou: “O que qualquer pessoa no mundo é capaz de aprender quase todos também serão capazes, desde que disponham das condições anteriores e atuais adequadas para o aprendizado.” (1985 *apud* Dweck, 2017, p.74).

Além disso, é nossa convicção que o ponto de partida essencial seja o educador, tal como Jaime Escalante, acreditar nos seus alunos, direcionar o seu olhar para eles, reconhecendo o potencial que cada um encerra. É crucial perceber que o aluno possui capacidades que podem ser ampliadas continuamente, e a partir dessa compreensão, além disso, é fundamental construir essa convicção junto ao estudante. O olhar acolhedor do educador desempenha um papel fundamental na construção de um ambiente educacional positivo, inspirando confiança e incentivando o desenvolvimento constante do aluno.

O primeiro estágio para aprender se situa no compreender. A compreensão efetiva, para Piaget, requer a interação harmoniosa de três conceitos fundamentais:

assimilação, acomodação e equilibração (*apud* Moreira, 1999, p. 100). A assimilação ocorre quando a criança se depara com um novo conhecimento, incorporando-o ao seu repertório cognitivo. Esse processo leva à acomodação, que representa a adaptação e reorganização das estruturas mentais para consolidar o aprendizado. Ao introduzirmos um novo objeto de conhecimento que causa um desequilíbrio cognitivo, a criança é impulsionada a retomar o ciclo de assimilação e acomodação, buscando restabelecer o equilíbrio e promover o aprendizado.

Essa dinâmica evidencia que o aprendizado é um processo contínuo e desafiador, o que ressalta a importância de uma mentalidade de crescimento para impulsionar o progresso cognitivo. Piaget (*apud* Moreira, 1999, p.103) reforça essa ideia ao afirmar: “Ensinar significa, pois, provocar o desequilíbrio no organismo (mente) da criança para que ela, procurando o reequilíbrio (equilibração majorante), se reestruture cognitivamente e aprenda.”

Nessa perspectiva, fica claro que a exposição constante a desafios é essencial para manter a criança em um estado de aprendizado contínuo, promovendo o desenvolvimento cognitivo através da incorporação de novos conhecimentos. Para garantir uma aprendizagem significativa e sem lacunas, é necessário que o indivíduo seja provocado a passar constantemente por esses três processos delineados por Piaget. Quando a criança se depara com algo novo, ela desenvolve mecanismos para assimilar essa informação. Ao aprender a lidar com esse conhecimento, integrando-o e atribuindo-lhe significado, ela atinge a acomodação. Entretanto, é nesse ponto que podem surgir lacunas se a acomodação não for adequadamente facilitada, resultando em déficits no aprendizado. A utilização de recursos visuais, a interação social e uma mediação eficaz tornam-se, portanto, cruciais para facilitar a acomodação e assegurar um aprendizado sólido e contínuo.

Assim, também Vygotsky (*apud* Moreira, 1999, p.112) destaca a importância das interações com o meio e com o outro, ao dizer: “A unidade de análise não é nem o indivíduo nem o contexto, mas sim a interação entre eles”. Para ele, o simples entendimento da linguagem não é suficiente; a interação é crucial para a internalização e acomodação, garantindo que o conhecimento adquirido tenha significado.

Portanto, ao introduzir um novo conhecimento e provocar um desequilíbrio, inicia-se novamente o ciclo de assimilação, acomodação e equilibração,

promovendo o crescimento cognitivo do cérebro a cada novo momento de acomodação. Este processo contínuo de desafio e reestruturação é fundamental para o desenvolvimento cognitivo constante.

A aprendizagem significativa desempenha um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, pois permite que o aluno assimile novos conhecimentos de maneira efetiva, ampliando e atualizando as informações previamente internalizadas. Esse processo envolve a atribuição de novos significados aos saberes já existentes, favorecendo uma compreensão mais profunda e duradoura.

Dessa forma, segundo David Ausubel a aprendizagem significativa ocorre quando:

A nova informação "ancora-se" em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva. Ou seja, novas idéias, conceitos, proposições podem ser aprendidos significativamente (e retidos), na medida em que outras idéias, conceitos, proposições, relevantes e inclusivos estejam, adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem às primeiras.(apud Moreira, 2006, p.)

Assim, a aprendizagem significativa destaca-se como um processo ativo, no qual o aluno conecta conhecimentos novos e prévios de forma integrada, potencializando seu desenvolvimento cognitivo e atribuindo maior sentido ao que aprende.

2.3. Inteligência ou inteligências?

Outro aspecto que surge de modo recorrente nos ambientes educacionais é a inteligência e a forma como esta é medida, destacando-se os testes de quociente de inteligência (QI). Este, muitas vezes é equivocadamente visto como um rótulo definitivo, onde um alto QI classifica alguém como inteligente e um baixo QI como menos inteligente ou até, desprovido de inteligência. Contudo, segundo Binet (apud Carol Dweck, 2017), a intenção original ao inventor do teste QI, era identificar crianças que enfrentavam dificuldades no aprendizado nas escolas públicas parisienses. Sua visão era possibilitar a criação de programas educativos, visando ajudar essas crianças a superar suas dificuldades. Binet acreditava que a educação e a prática tinham o poder de provar mudanças na inteligência.

Esta perspectiva contradiz a ideia simplista de que o QI define inteligência. É crucial compreender que nem todos os que hoje são considerados "gênios" foram

rotulados como tal desde o início de suas vidas. Como Dweck refere (2017), a história revela que muitas figuras notáveis, famosas por suas invenções e descobertas, não eram inicialmente reconhecidas como "geniais". A jornada intelectual e criativa dessas personalidades ilustra que a inteligência é dinâmica e pode ser moldada ao longo do tempo por meio de experiências, educação e prática constante.

Binet apresenta em sua obra ideias modernas sobre a inteligência, ele resume o trabalho que realizou com centenas de crianças que tinham dificuldades de aprendizado:

Alguns filósofos modernos [...] afirmam que a inteligência de um indivíduo é uma quantidade fixa, uma quantidade que não pode ser aumentada. Devemos reagir e protestar contra esse pessimismo brutal. [...] Com a prática, o treinamento e, acima de tudo, o método, somos capazes de aperfeiçoar nossa atenção, nossa memória e nossa capacidade de julgamento, tornando-nos literalmente mais inteligentes do que éramos antes (Binet *apud* Dweck, 2017, p. 13).

Neste sentido, se pode considerar a opinião de Riordan sobre avaliação. Ele refere que a avaliação do desempenho não deve ser reduzida a uma única apreciação. Em outras palavras, não é adequado avaliar o bom ou mau desempenho de uma pessoa com base exclusivamente em um único tipo de avaliação, pois tal abordagem pode não refletir plenamente sua capacidade real. Há casos em que o método escolhido pode não ser o mais eficaz para demonstrar seus conhecimentos, ou a pessoa pode não estar em seu melhor dia para realizar determinada atividade. Portanto, é crucial reconhecer a complexidade do processo de avaliação e evitar fazer julgamentos precipitados. Cada indivíduo possui múltiplas facetas e maneiras distintas de assimilar e demonstrar conhecimento. Concluir sobre seu desempenho sem considerar uma variedade de abordagens pode levar a conclusões injustas. Explorando diferentes métodos de avaliação e proporcionando diversas oportunidades para a pessoa demonstrar suas habilidades, podemos obter uma compreensão mais abrangente e precisa de seu conhecimento.

Apesar de todas essas considerações, é crucial reconhecer, como Viana (2023) salienta, que as pessoas não seguem uma única abordagem de aprendizado; cada indivíduo possui sua própria maneira de assimilar e incorporar conhecimento. É nesse contexto que Howard Gardner nos apresenta a teoria das inteligências múltiplas, em contraste com o tradicional teste de QI. Enquanto o QI utiliza a

performance momentânea das pessoas para quantificar, por meio de fórmulas matemáticas, o grau de inteligência de um indivíduo, sabemos que cada ser humano é único, dotado de singularidades, capacidades e habilidades próprias. Diante disso, é inevitável que seus desempenhos em diversas áreas sejam distintos.

Desenvolvida por Howard Gardner, a TIM visa aprofundar o entendimento sobre o conceito a respeito das inteligências. Gardner apresenta essa teoria ressaltando que todos possuímos diferentes tipos de inteligência, por isso, aprendemos de maneiras distintas uns dos outros. Ele identifica nove inteligências – Lógico-Matemática, Linguística, Espacial, Físico-Cinestésica, Interpessoal, Intrapessoal, Musical, Naturalista e Existencialista – cada uma delas associada a diferentes habilidades como se pode ver na Figura 3, e destaca a diversidade de suas formas, cada uma com suas características específicas, sustentando que cada indivíduo possui pelo menos duas delas (Jaya Viana apud Keeps, 2023).

Figura 3: Tipos de Inteligências Múltiplas e suas habilidades



Fonte: Keeps (2023) ⁸

⁸ <https://keeps.com.br/inteligencias-multiplas-o-que-e-e-como-aplicar-a-teoria-de-gardner>.

Nesse sentido, ele nos leva a compreender que a inteligência se manifesta de maneiras variadas, refletindo as diversas habilidades e talentos individuais. Essa abordagem mais aberta e inclusiva reconhece a riqueza da diversidade humana, afastando-se da limitação imposta por uma única medida de inteligência, como é o caso do QI.

E, como Gardner salienta, embora as inteligências sejam independentes umas das outras, elas se complementam e é necessário permitir à criança desenvolvê-las nas suas atividades.

Quando falamos de matemática e os tipos de inteligência de Gardner, há duas delas estão diretamente ligadas à matemática: a Inteligência lógico-matemática e a inteligência espacial. A inteligência lógico-matemática envolve a habilidade de raciocinar de forma dedutiva, solucionar problemas complexos e lidar com conceitos matemáticos abstratos, o que facilita o entendimento e resolução de cálculos. Já a inteligência espacial está relacionada à capacidade de interpretar e criar imagens mentais, facilitando a visualização de formas e estruturas, habilidades essenciais em muitas áreas da matemática, como geometria e análise de padrões.

Essas inteligências estão intrinsecamente conectadas na matemática, pois a compreensão matemática frequentemente requer tanto o raciocínio lógico quanto a habilidade de visualizar problemas de forma intuitiva. Juntas, elas potencializam o aprendizado, permitindo que os alunos não apenas compreendam os conceitos matemáticos, mas também os apliquem de forma criativa e visual, promovendo uma compreensão mais profunda e ampla da disciplina.

2.4. Representações visuais e sua importância.

Segundo Freitas; Chubachi; Luzzardi; Cava:

Representações visuais ou gráficas correspondem às "figuras" ou "imagens" empregadas para representar o conjunto (ou subconjunto) de dados sob análise. [...]

Uma série de representações gráficas mais ou menos complexas são empregadas para codificar através de elementos visuais (cores ou símbolos geométricos) (2001, p.146).

As representações visuais são fundamentais para o aprendizado e contribuem de forma significativa para o desempenho dos alunos. Como afirma Boaler; Chen; Williams; Cordero:

Aqueles cujo lado forte não é raciocínio visual, provavelmente, precisam dele mais do que qualquer outra pessoa. Todo mundo usa as vias visuais

quando trabalha com a matemática e todos nós precisamos desenvolver isso em nosso cérebro (2018, p. 10).

Apesar disso, as representações visuais de conceitos matemáticos ainda são vistas, erroneamente, como “muletas/pontes” que devem ser abandonadas à medida que os alunos avançam para uma matemática mais abstrata, ignorando o fato de que a matemática atual é amplamente visual e que essa habilidade é valorizada em setores que demandam análise de dados e padrões visuais. Sendo um dos aspectos de especial importância para o Pensamento Computacional.

Segundo Jeannette Wing (2016) o pensamento computacional é uma habilidade extremamente importante para todos, não somente para os cientistas da computação. A autora enfatiza que:

Pensamento computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação. O pensamento computacional inclui uma série de ferramentas mentais que refletem a vastidão do campo da ciência da computação. (2016, p. 2)

O grande problema da educação está na tendência da educação matemática tradicional, que valoriza a rapidez e a memorização, e muitas vezes encaminha alunos que dependem de representações visuais para reforço escolar, desvalorizando esse recurso. Boaler (2018) aponta que, por décadas, a matemática tem sido ensinada como uma disciplina de números e símbolos, negligenciando o potencial das representações visuais para transformar a experiência dos alunos e fortalecer suas redes neurais.

Esse cenário leva muitos estudantes a acreditar que, se precisam de recursos visuais para aprender algo, é porque “não somos bons” em matemática, promovendo assim uma mentalidade fixa: a ideia de que apenas aqueles resolvem tudo mentalmente e rapidamente possuem um “dom” para a matemática e por isso são inteligentes. No entanto, Boaler (2018) com a abordagem MM afirma o contrário: todos temos a capacidade de aprender Matemática, com esforço e dedicação, e os recursos visuais são ferramentas valiosas em todas as etapas do ensino-aprendizagem, desde a infância até a vida adulta. Quando a matemática se torna significativa o aprendizado acontece de forma mais profunda e duradoura.

3 O ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será descrita a metodologia utilizada e do tipo de registro efetuado, seguindo-se a descrição das atividades e sua aplicação.

3.1. O estudo de caso

O estudo de caso é um método de pesquisa que utiliza, geralmente, dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto. Caracteriza-se por ser um estudo detalhado e exaustivo de poucos, ou mesmo de um único objeto, fornecendo conhecimentos profundos (Branski; Franco; Lima, 2010). O estudo de caso consta de cinco etapas: delineamento da pesquisa; desenho da pesquisa; preparação e coleta de dados; análise dos casos de forma individual e comparativa e, finalmente; elaboração dos relatórios. Esse processo permite investigar e tirar conclusões fundamentadas sobre os objetivos da pesquisa. Segundo Ponte:

Um estudo de caso visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social. O seu objectivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias, nomeadamente nos aspectos que interessam ao pesquisador. É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse (2006, p.2).

Esta metodologia é usada em várias áreas de pesquisa, em particular na Educação Matemática onde tem sido utilizada para pesquisar, entre outras, “questões de aprendizagem dos alunos bem como do conhecimento e das práticas profissionais de professores, programas de formação inicial e contínua de professores, projetos de inovação curricular, novos currículos” (Ponte, 2006, p.3).

Neste contexto, nosso objetivo é analisar a cognição e os processos de ensino aprendizagem de uma criança de nove anos de idade, matriculada no 2º ano do Ensino Fundamental I. Essa criança apresentou dificuldades significativas de aprendizagem, resultando na reprovação do 2º ano. Atualmente, repetindo o 2º ano, ela continua enfrentando desafios, tanto em matemática quanto em outras disciplinas. Assim, por meio deste estudo de caso, pretendemos investigar a reação e a sua evolução ao realizar atividades que preferencialmente utilizam recursos visuais.

As atividades propostas foram realizadas principalmente na residência do aluno e, em algumas ocasiões, na casa de uma tia, que ofereceu um ambiente calmo e tranquilo, propício para o desenvolvimento das tarefas. Esse local foi escolhido porque, na casa da mãe do aluno, o ambiente era mais barulhento, com muitas distrações causadas pelos irmãos, além da ausência de uma mesa ou espaço adequado para a realização das atividades. As tarefas foram conduzidas por mim, com algumas contribuições do aluno, que frequentemente sugeria outras formas de aplicação e demonstrou grande envolvimento ao longo do processo.

Essa aplicação ocorreu ao longo de aproximadamente três meses, com uma breve interrupção durante o período de férias escolares (Quadro 1). De modo geral, as sessões eram realizadas semanalmente, aos sábados, podendo estender-se para o domingo seguinte, quando se mostrava necessário.

Cada atividade tinha duração de 1 a 1 hora e 30 minutos, variando conforme o ritmo e disposição do aluno. Caso o aluno demonstrasse sinais de cansaço, a atividade era concluída ou finalizada depois; no entanto, quando ele respondia positivamente, realizávamos até duas atividades por dia. Em alguns momentos, o próprio aluno demonstrava interesse em repetir uma atividade específica.

O cronograma abaixo (quadro 1), apresenta as atividades desenvolvidas e a data de aplicação das mesmas.

Quadro 1: Cronograma de atividades

Atividades	Dia/Mês de aplicação
Caixa de areia / Quadro da centena	15 de Junho
Construção dos números com material dourado	16 de Junho
Trilha dos números	22 de Junho
Construção dos números com palitos / Jogo: encontre se puder	29 de Junho
Adicione ou subtraia / Você consegue?	6 de Julho
Compondo os números	7 de Julho
Caminho da Adição e Subtração / Antecessor e Sucessor	3 de Agosto
Construindo o número através da composição	10 de Agosto
Trabalhando com as formas geométricas.	17 de Agosto

3.2. Diário de bordo

Um dos aspectos importantes neste tipo de pesquisa, consiste na observação e no registro do que é observado.

Para acompanhar os avanços e identificar as lacunas no aprendizado do aluno ao longo das diferentes etapas, utilizou-se um diário de bordo detalhado como o representado na Figura 4.

Figura 4: Diário de bordo

Tema:				
Atividade:				
Objetivo:	Conteúdo abordado:	Duração:	Competências a serem trabalhadas	Expectativas de aprendizagem:
Descrição da atividade proposta				
Feedback da compreensão do aluno				

Fonte: Adaptado da internet (2024)

Esse diário de bordo consistia em uma tabela estruturada que incluía os seguintes elementos: o tema em exploração, a atividade proposta, os objetivos definidos, os objetos de conhecimento abordados, a duração da atividade, as competências relacionadas à BNCC, as expectativas de aprendizagem, uma descrição detalhada da atividade a ser aplicada, e, por fim, um feedback sobre a compreensão do aluno. Esse feedback, realizado por mim durante a aplicação e observação das atividades, permitiu avaliar o desempenho dos alunos, analisando se ele superou as expectativas ou ainda apresenta dificuldades. Esse registro sistemático foi fundamental para entender o progresso do aluno e ajustar as estratégias pedagógicas conforme necessário. Durante as atividades, registrei

(Figura 5) as dificuldades, os progressos, as dúvidas, as frustrações e as conquistas do aluno, bem como as intervenções necessárias para auxiliá-lo na atividade ou incentivá-lo a desenvolver uma mentalidade de crescimento. Busquei reforçar a ideia de que o erro é uma parte essencial no processo de ensino e aprendizado, ajudando-o a entender que ele contribuiu para o desenvolvimento de suas habilidades e compreensão.

Figura 5: Registros no diário de bordo

Tema: Números				
Atividade: Explorando os números de 1 a 100.				
Objetivo:	Conteúdo abordado:	Duração:	Competências a serem trabalhadas (EF01MATH)	Expectativas de aprendizagem:
<p>Identificar se o aluno reconhece e quantifica os números de 1 a 10, tanto ordenados quanto fora de ordem.</p> <p>Verificar se o aluno identifica e reconhece números de 1 a 100, independentemente da ordem apresentada.</p> <p>Analisar a compreensão do aluno sobre os conceitos de simetria, ordem e posição, bem como sua habilidade de compor números maiores que 100 utilizando material manipulável.</p>	<p>Reconhecimento e Quantificação de Números.</p> <p>Sistema de Numeração Decimal.</p> <p>Valor Posicional.</p> <p>Representação de Números com Material Concreto.</p>	<p>aproximadamente 1 hora e 30 minutos.</p>	<p>Contar a quantidade de objetos de 1 a 100, até 100 unidades e apresentar o resultado por palavras, verbais e simbólicos, em situações de seu interesse, como jogos, brincadeiras, etc.</p>	<p>Considerando que o aluno está no 2º ano, espera-se que ele já tenha desenvolvido os conhecimentos básicos necessários para alcançar os objetivos propostos.</p>

Descrição da atividade proposta
<p>Neste dia, realizamos três atividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Identificação e Organização Numérica da Caixa de Areia: utilizamos uma caixa de areia em cuja tampa estavam representadas várias de números de 1 a 10. Inicialmente, os números foram organizados em ordem crescente e, em seguida, misturados. O aluno foi desafiado a identificar cada número e representá-lo na escrita simbólica na parte da caixa que continha areia. 2) Reconhecimento de Números em Tabela: usamos uma tabela com números de 1 a 100 dispostos em ordem crescente. Diante a atividade, diferentes números foram indicados aleatoriamente e o aluno precisava reconhecer e identificar esses números, tanto quanto indicados em sequência crescente, quanto fora de ordem, verificando o domínio na faixa de 1 a 100. 3) Formação de Números com Material Dourado: utilizamos o material dourado do país que o aluno formava números maiores que 100, explorando e aplicando os conceitos de unidade, dezena e centena. Essa atividade teve como objetivo reforçar a compreensão do valor posicional e da construção de números.

Feedback da compreensão do aluno
<p>No início da aula, o aluno expressou desinteresse pela matemática, considerando-a "chata". Sugeri que fossemos em outra matéria. Expliquei a importância da matemática e incentivei falando que com esforço e dedicação conseguimos aprender tudo, garantindo que ele se surpreenderia com o quão divertida a aula poderia ser, com jogos e outros materiais. E durante a aula que poderíamos ter vários jogos e que o erro faz parte do processo e não é nada ruim.</p> <p>Na 1ª atividade o aluno completou a tarefa com facilidade e mostrou grande entusiasmo ao interagir com a caixa de areia, manifestando desejo de repetir a atividade.</p> <p>Na 2ª atividade, foi bem sucedido ao mencionar a maioria dos números corretamente em ordem crescente. Apresentou uma pequena dificuldade com o número 70, mas conseguiu se lembrar dele após um breve momento de reflexão. Quando ateu a sequência e parou a indicar números desordenadamente, ele continuou acompanhando bem, embora o 70 ainda gerasse uma leve hesitação, que ele superou após um tempo. A que se deveu essa confusão? A uma questão fonética?</p> <p>Na atividade 3, inicialmente teve alguma dificuldade em visualizar e compor números maiores. Com apoio e mediação, ele começou a superar esses desafios, embora ainda tenha encontrado alguns obstáculos ao longo da atividade.</p>

Feedback da compreensão do aluno
<p>Então vejo que o aluno demonstrou interesse crescente e persistência nas atividades, especialmente após o incentivo inicial. Suas habilidades de reconhecimento numérico não são sólidas, e ele está gradualmente desenvolvendo a compreensão dos conceitos de valor posicional e estrutura numérica com o material dourado. Como tem dificuldades na última atividade seria melhor recorrer a outro material, palitos?, legos?</p>

Fonte: As autoras (2024)

3.3.O trabalho de campo

Antes de iniciar a aplicação das atividades, foi realizado um primeiro encontro na casa do aluno tendo por objetivo conhecê-lo melhor, identificar seus interesses e preferências, para, a partir disso, planejar atividades adequadas e definir as intencionalidades pedagógicas a serem abordadas. Em uma conversa inicial com a

mãe da criança, também foram obtidas informações sobre algumas dificuldades que o aluno apresentava ao realizar as tarefas escolares, o que ajudou a delinear o ponto de partida das atividades a serem desenvolvidas.

Inicialmente, se buscou avaliar se o aluno reconhecia os números na ordem e fora dela e se conseguia realizar operações básicas, entre outras habilidades essenciais. O objetivo principal das atividades era auxiliar o aluno a superar as lacunas de aprendizagem do ano anterior, que estiveram na origem de sua reprovação, enquanto também se trabalhavam os conteúdos que ele estava estudando no momento. Todo o processo foi conduzido com intencionalidade pedagógica, utilizando atividades lúdicas e, especialmente, visuais para facilitar o aprendizado e promover o engajamento do aluno.

As atividades foram adaptadas a partir de materiais disponíveis na internet (facebook e instagram), considerando a realidade e as necessidades específicas do aluno. As adaptações foram realizadas com objetivo de reforçar conteúdos ou introduzir novos conceitos sobre os quais o discente apresentava dúvidas significativas. Abaixo veremos como decorreu a aplicação das atividades.

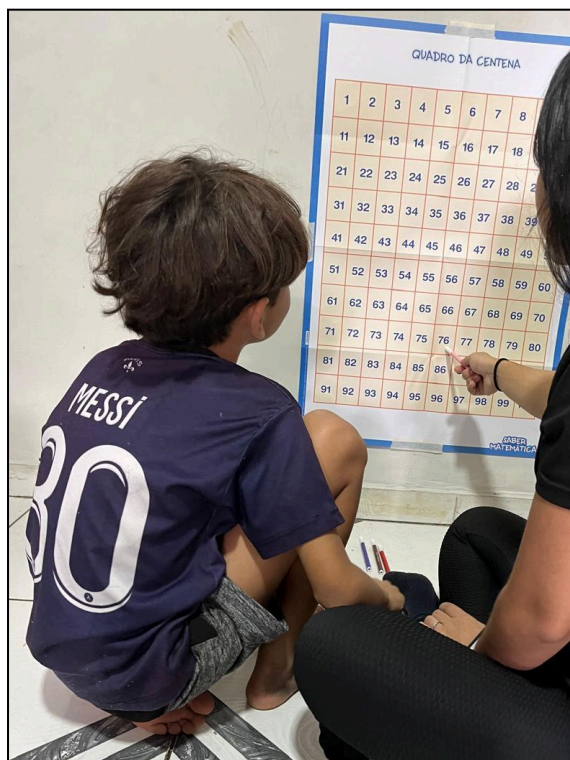
3.3.1- DIA 1: Caixa de areia / Quadro da centena

Tendo por objetivo avaliar o conhecimento sobre a quantidade e identificação dos números de 1 a 10, tanto em sua representação visual quanto simbólica, surge a primeira proposta de atividade (anexo 1) que consiste em utilizar uma caixa (Figura 6) com areia em cuja tampa é apresentada uma representação visual de uma quantidade e, em seguida, pede-se para o aluno escrever na areia o numeral correspondente. Por exemplo, representar seis bolinhas na tampa da caixa, e pedir que escreva esse número de bolinhas na areia, recorrendo ao numeral correspondente. Durante a aplicação, observei que o aluno conseguia identificar, olhando apenas para a respectiva representação visual, e escrever corretamente os números de 1 a 5. Mas, para os números maiores que 5, ainda recorria aos dedos para a confirmação e para não se perder na contagem. No entanto, recorrendo a essa estratégia, ele conseguiu realizar a tarefa sem se confundir.

Figura 6: aplicação da caixa de areia

Fontes: As autoras (2024)

Após constatar que o aluno estava confiante com os números de 1 a 10, foi proposta uma tarefa para os números de 1 a 100. Fomos para a segunda atividade (anexo 2): Utilizando um quadro da centena (Figura 7), que exibe os números de 1 a 100, a atividade seguinte pretendia verificar se a criança reconhecia números maiores do que 10. Eu apontava para um número no quadro, e a criança manifestava verbalmente qual era esse número. Notei que, embora o aluno demorasse um pouco para processar a informação, ele conseguia identificar os números corretamente. Porém, foram apresentadas algumas dúvidas, especialmente com os números na família do 70, que ele confundia com os da família do 60, o que acreditamos ser devido à proximidade fonética das palavras e não às quantidades. Com uma repetição adicional, ele conseguia se localizar. Essa atividade revelou que o aluno possuía um bom domínio dos números e estava pronto para prosseguir com o aprendizado.

Figura 7: aplicação do quadro da centena

Fontes: As autoras (2024)

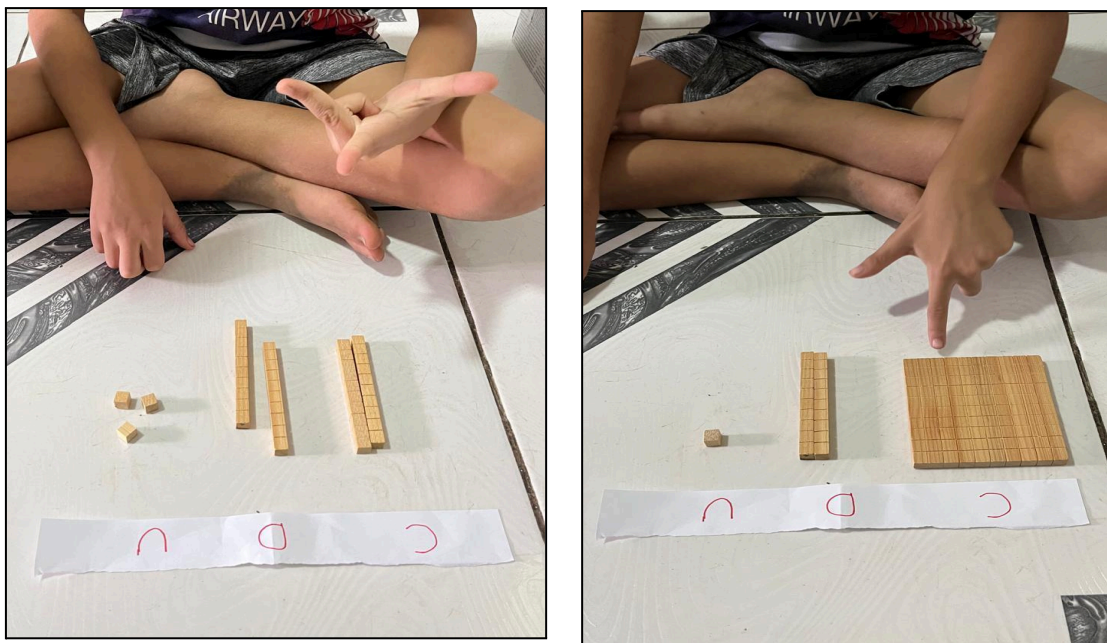
3.3.2 - DIA 2: Construção dos números com material dourado

Esta atividade tem como objetivo avaliar se a criança consegue formar números utilizando o material dourado (Figura 8). Iniciamos perguntando se ele já havia utilizado esse recurso anteriormente, ao que ele respondeu afirmativamente. Em seguida, perguntei os nomes das diferentes componentes do material (1 cubinho = 1 unidade, 1 barrinha = 10 unidades = 1 dezena e 1 placa = 100 unidades = 1 centena), para verificar seu reconhecimento. O aluno identificou corretamente todos os nomes.

Depois disso, deixei que ele explorasse e manipulasse livremente o material, permitindo que ele construísse diversas composições. Na etapa seguinte, foi pedido ao aluno que representasse números de 1 a 99. Notei que ele teve grande dificuldade em formar os números, então introduzi um quadro valor lugar (QVL) como elemento facilitador para identificar a posição das ordens, mas mesmo assim ele enfrentou desafios consideráveis. Foram realizadas algumas intervenções para auxiliá-lo e, percebendo a necessidade de uma abordagem diferente, decidi que num próximo encontro utilizaria outro recurso, como por exemplo palitos, por

acreditar serem um bom ponto de partida para fortalecer sua compreensão.

Figura 8: formando números com o material dourado



Fonte: As autoras (2024)

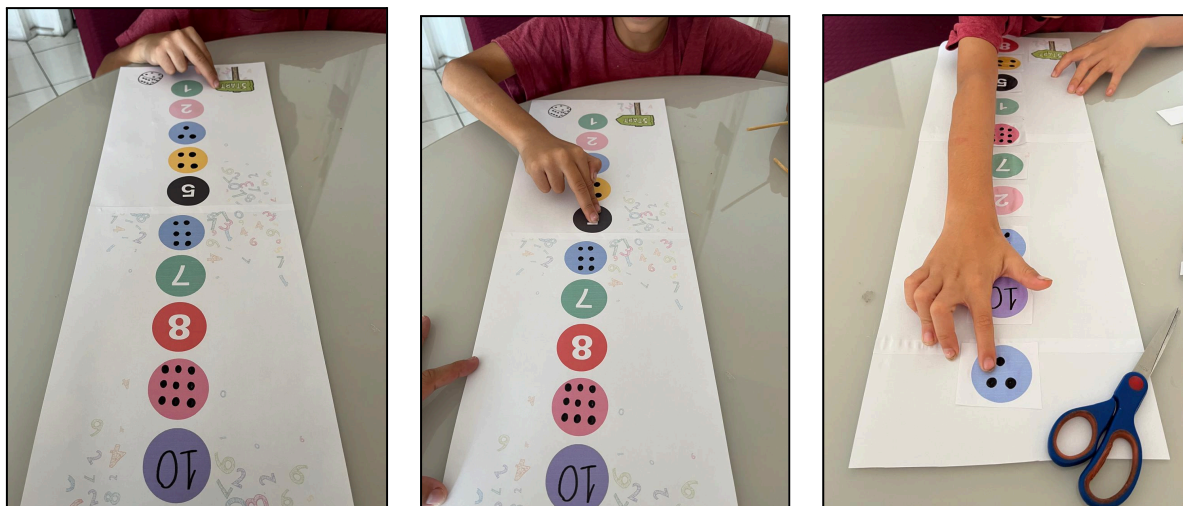
3.3.3 - DIA 3: Trilha dos números

A proposta desta atividade (anexo 3) permite identificar se o aluno reconhece os números de 1 a 10, tanto em sua forma numérica quanto em sua representação quantitativa, e ordenados. O jogo consiste em uma trilha numérica (Figura 9) com os números de 1 a 10, onde alguns estavam representados em sua escrita simbólica e outros em sua forma quantitativa. O aluno começava com o dedo no ponto de partida identificado com “start”. Conforme um número era dito, a criança deveria mover o dedo na trilha até parar em sua representação. Por exemplo, ao ouvir “2” enquanto estava “start”, ele deveria posicionar o dedo sobre o número 2. Inicialmente, a sequência dos números estava apresentada em ordem crescente, e foram enunciados nessa ordem. Em seguida, passei a mencionar números aleatórios (Figura 9).

Após essa etapa, realizamos uma nova trilha, mas desta vez com os números de 1 a 10 embaralhados, isto é, sem estarem ordenados, terceira fotografia da Figura 9. Percebi que o aluno diminuiu um pouco o ritmo e precisou pensar mais antes de identificar os números, mas conseguiu completar a atividade proposta com

SUCESSO.

Figura 9: trilha numérica



Fonte: As autoras (2024)

3.3.4 - DIA 4: Construção dos números com palitos / Jogo: encontre se puder

Como observado em um encontro anterior, o aluno apresentou dificuldades na construção de números utilizando o material dourado. O objetivo desta atividade foi analisar se o aluno reconhecia e conseguia formar números utilizando outro recurso manipulativo e para isso se recorreu a palitos (Figura 10). Esse recurso é altamente eficaz, pois permite ao aluno visualizar a composição dos números de maneira concreta, um a um.

Inicialmente, com a minha ajuda, agrupamos os palitos em conjuntos de 10 (1 dezena), formando assim uma centena, ou seja, 10 grupos de 10 palitos cada. Em seguida, verifiquei se o aluno conseguiria contar de 10 em 10 a partir desses agrupamentos, e ele realizou a contagem sem dificuldade.

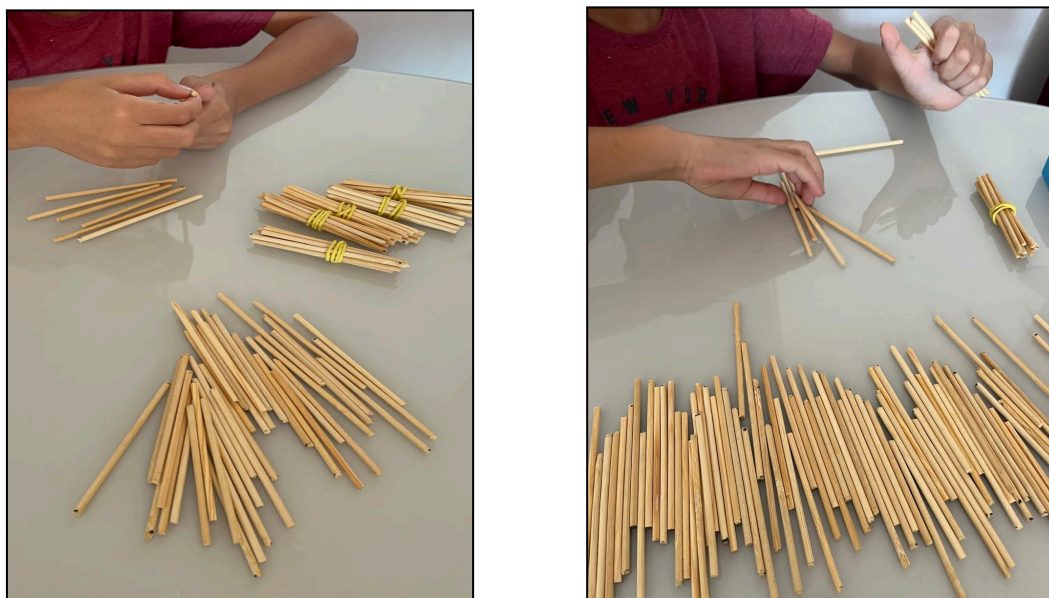
Avançando para a formação de números, pedi ao aluno que formasse o número 11. Para isso, ele precisou desmontar um dos “amarradinhos” para contar os palitos individualmente, pois não havia associado que cada amarradinho continha 10 palitos. Após desmontar e confirmar que havia 10 palitos, ele desfez mais um amarradinho e retirou apenas 1 palito, completando assim o número 11.

Após essa etapa, mediei a situação, explicando novamente que cada amarradinho equivalia a 10 palitos. Então, para formar o número 11, ele poderia utilizar um amarradinho (10 palitos) e adicionar mais 1 palito. Perguntei quanto

faltava para completar 11, antes de adicionar 1 palito, e ele respondeu corretamente, reconhecendo que faltava apenas 1 unidade. Assim, completamos o número 11 com 1 amarradinho e 1 palito.

Após essa intervenção, pedi ao aluno que formasse outros números, como 15, 17, 21, 30, 45, 65, entre outros. O aluno realizou todas as formações sem nenhuma dificuldade, pois nessa etapa a criança já havia compreendido que cada amarradinho tinha 10 unidades.

Figura 10: construção de números com palitos



Fonte: As autoras (2024)

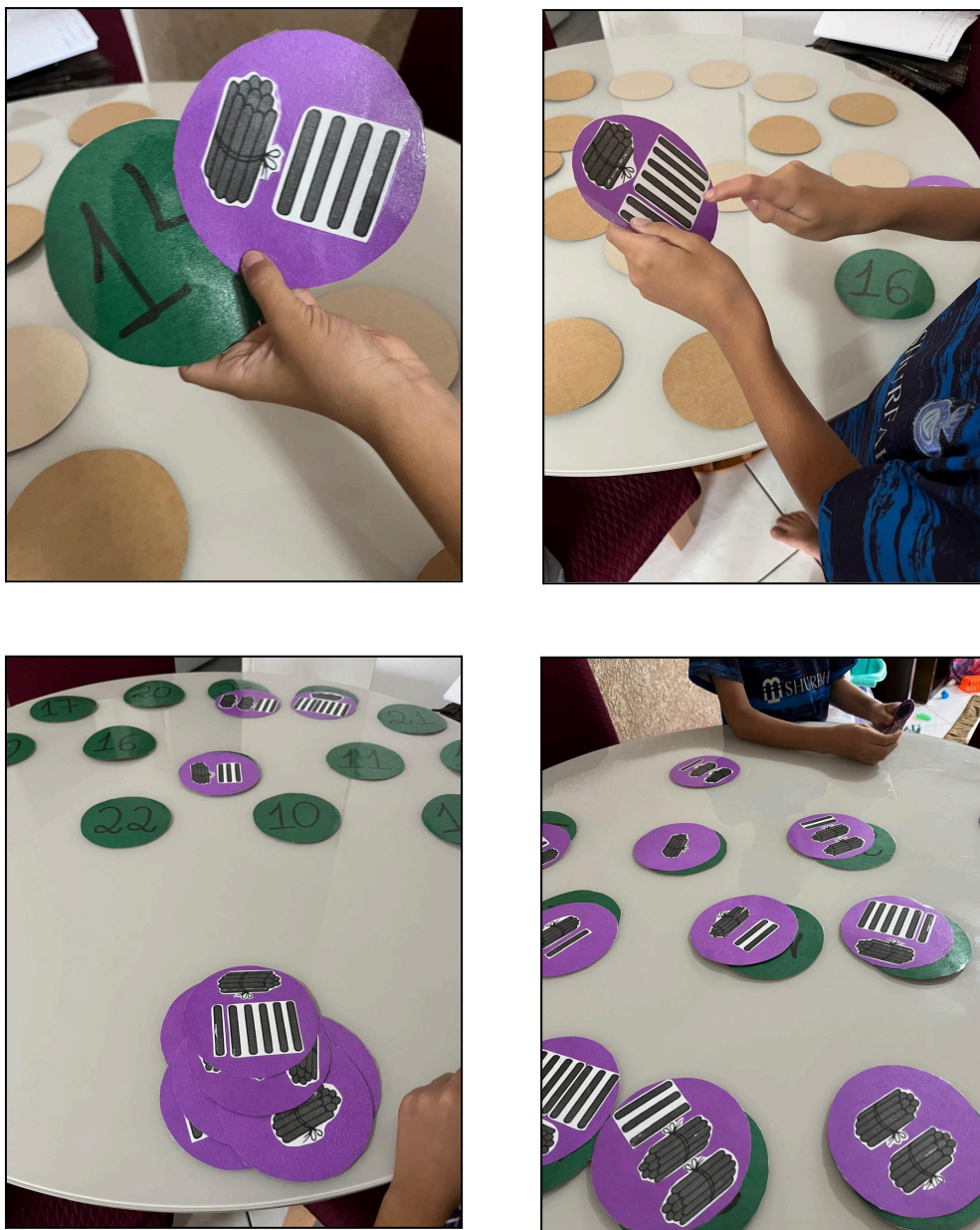
Após a atividade com os palitos, realizei com o aluno um jogo de associação que adaptei para esta atividade, nomeando-o “Associe se Puder” (anexo 4). O jogo consiste em relacionar o número representado pelos palitos à sua escrita simbólica.

Ao apresentar o jogo, o aluno sugeriu que jogássemos uma versão do jogo da memória (Figura 11), o que funcionou muito bem. Primeiramente, jogamos o jogo da memória sugerido pelo aluno, no qual o objetivo era encontrar pares: um disco mostrava o número formado pelos palitos e o outro exibia a representação numeral correspondente.

Em seguida, realizamos o jogo da associação (Figura 11), onde os números em sua forma numeral (simbólica) ficaram expostos sobre a mesa, e o aluno precisava encontrar e associar cada número à sua representação visual. O aluno

completou a atividade com sucesso e demonstrou confiança ao realizar as tarefas.

Figura 11: jogos: memória e associação



Fonte: As autoras (2024)

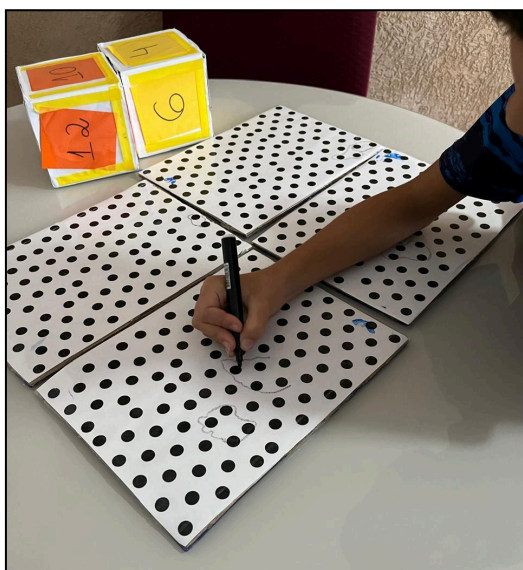
3.3.5 - DIA 5: Adicione ou subtraia / Você consegue?

A atividade tinha como objetivo analisar a capacidade do aluno adicionar ou subtrair pequenos números mentalmente. A atividade recorre a dois dados numerados e a um tabuleiro de pontos (anexo 5). O aluno começa por lançar os dados simultaneamente; em uma rodada, adiciona os números obtidos, e em outra, subtrai, em ambos os casos usando o cálculo mental. Após calcular o resultado, ele

precisava circular o número correspondente no tabuleiro de pontos (Figura 12). Para isso, o aluno contava os pontos no tabuleiro até chegar ao resultado obtido na adição ou subtração realizada.

Inicialmente os dados tinham as faces numeradas de 1 a 6, depois foram utilizados números maiores. Durante a atividade, observei que o aluno teve certa dificuldade em realizar os cálculos mentalmente, nos dois dados utilizados. Apesar dos números serem pequenos, ele frequentemente utilizava os dedos como apoio para a contagem, tanto para realizar o cálculo quanto para organizar os pontos no tabuleiro. Por isso, ao utilizar números maiores, que ultrapassavam a quantidade de dedos das mãos, o aluno apresentou mais dificuldades e solicitou minha ajuda, pedindo para usar minha mão como apoio.

Figura 12: adicione ou subtraia



Fonte: As autoras (2024)

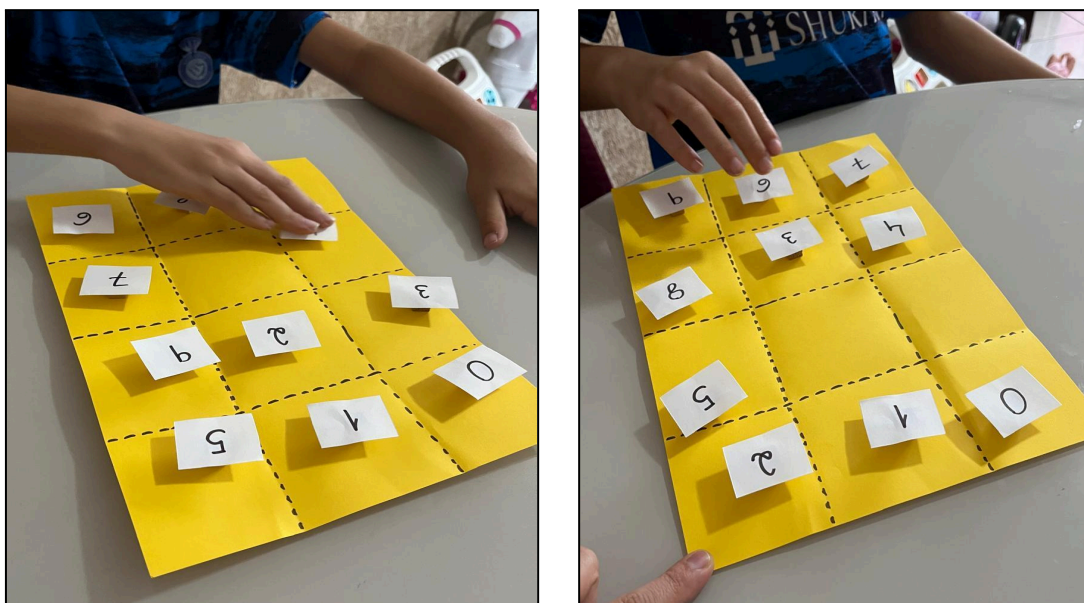
Em seguida, realizamos o jogo “Você Consegue?” (anexo 6), que envolveu a ordenação de números que estavam fora de ordem (Figura 13). O jogo consiste em ter um tabuleiro dividido em 12 partes, com números de 0 a 9 dispostos aleatoriamente sobre ele. O jogo tem como objetivo a ordenação desses números em sequência crescente, de 0 a 9.

No entanto, há um desafio: os números só podem ser movidos nas direções dos pontos cardeais, ou seja, norte, sul, leste e oeste.

Inicialmente, o aluno teve dificuldade para entender essa descrição com alusão aos pontos cardeais, mas, após compreender a regra, ele executou a tarefa com sucesso e quis jogar mais de uma vez.

Notei que, nesse encontro, o aluno estava mais focado e demonstrava um interesse crescente pelas atividades. Ele parecia mais à vontade e motivado, contrastando com a atitude que apresentava ao começarmos as atividades.

Figura 13: jogo: “Você Consegue?”



Fonte: As autoras (2024)

3.3.6 - DIA 6: Compondo os números

A composição de números permite criar diversas combinações numéricas e é um momento excelente para desenvolver o senso numérico. Nesta atividade, buscamos (de)compor números com duas ordens. Inicialmente, para explicar a atividade, apresentei o número 4 e perguntei ao aluno: “Quais dois números posso somar para obter o 4?”. Ele pensou e respondeu, primeiramente, $2 + 2$ e, em seguida, $3 + 1$, sem considerar o zero em nenhum momento. Depois, apresentei o número 8, e ele pensou nas combinações na seguinte ordem: $7 + 1$, $4 + 4$, $5 + 3$, $6 + 2$. Ele demorou mais para pensar na composição do $6 + 2$, onde revelou maior dificuldade. No entanto, ficou claro que ele sabia que faltava algo, e era evidente seu interesse e determinação em encontrar aquela composição.

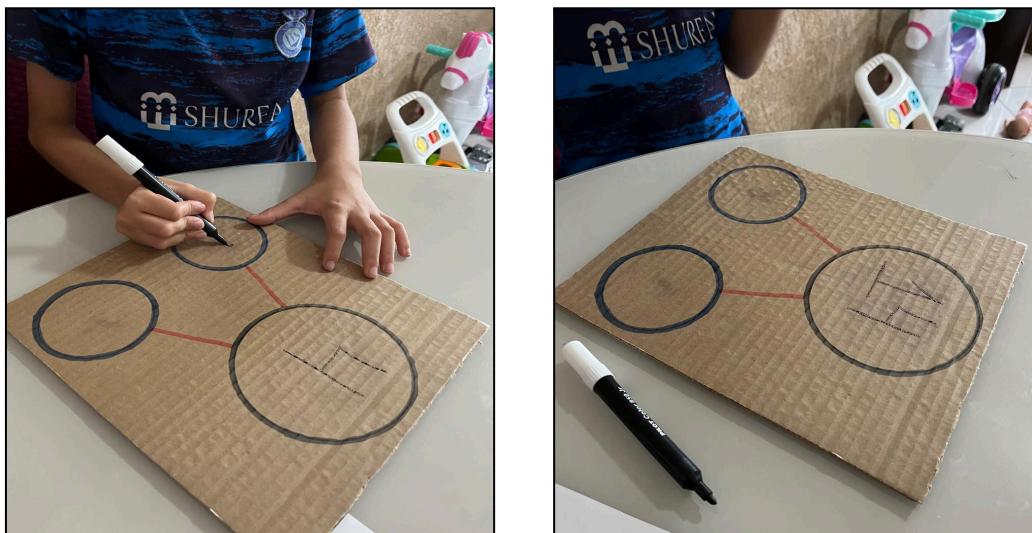
Depois, aumentei a dificuldade e apresentei o número 14. Inicialmente, o

aluno sugeriu $13 + 1$, e em seguida pensou nas combinações na seguinte ordem: $10 + 4$, $12 + 2$, $11 + 3$. Escrevemos essas combinações em uma folha e ele reconheceu um padrão: ao diminuir de um lado, o outro número aumentava. Ele então comentou: “Deixa eu fazer de novo? Agora eu aprendi a tática”. Em seguida, apresentei o número 20, e ele aplicou a lógica que havia descoberto, sempre utilizando a estratégia de subtrair 1 de um lado e adicionar 1 no outro lado, para encontrar as possíveis combinações.

A atividade apresentava uma placa de papelão com um círculo central representando o número a ser formado, ligado por duas linhas a dois círculos menores, que representavam os números que, somados, compõem o número maior escolhido por mim (Figura 14). Eu colocava o número no círculo central (maior), e o aluno escrevia as combinações possíveis nos círculos menores, apagando cada vez que encontrava uma nova possibilidade.

Essa atividade permitiu ao aluno perceber que um número pode ser composto de diferentes maneiras. Ao final, mostrei que o zero também podia ser utilizado em todas as combinações possíveis.

Figura 14: compondo os números



Fonte: As autoras (2024)

3.3.7 - DIA 7: Caminho da Adição e Subtração / Antecessor e Sucessor

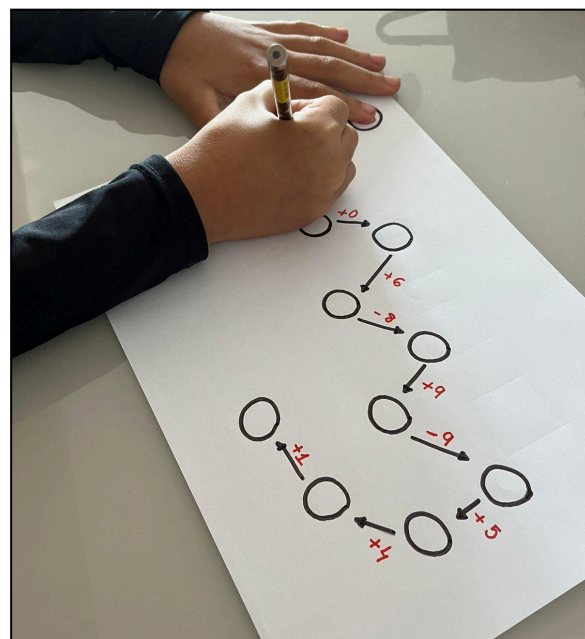
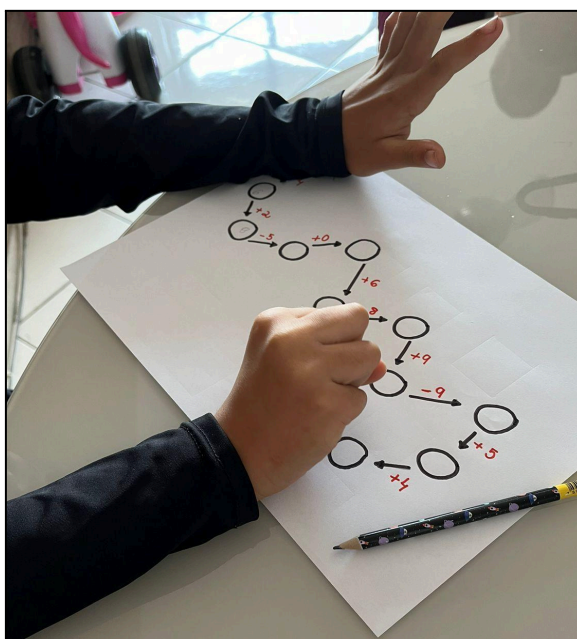
O cálculo mental é um recurso valioso no processo de ensino-aprendizagem, pois contribui para o desenvolvimento da autoestima, agilidade, e capacidade de

abstração na criança, entre outros benefícios. Embora o aluno apresentasse dificuldades com o cálculo mental, considerei importante incluir essa atividade, utilizando números até 10, para que ele se sentisse mais confortável e pudéssemos avançar gradualmente.

A atividade proposta tem como objetivo principal promover uma agilidade e uma maior capacidade de abstração do aluno. Para isso, foi planejada uma trilha (anexo 7) que se iniciava no número 10 e, ao longo do percurso, são sugeridas operações de adição e subtração (Figura 15).

Durante a realização da atividade, observei que o aluno utilizou os dedos para realizar cálculos e, em determinado momento, me perguntou se podia continuar usando-os. Permiti que o fizesse, pois além de ser um excelente recurso visual, isso ajudaria a aumentar a sua autoestima. O aluno completou a trilha com sucesso, encontrando corretamente o resultado final.

Figura 15: trilha da adição e subtração

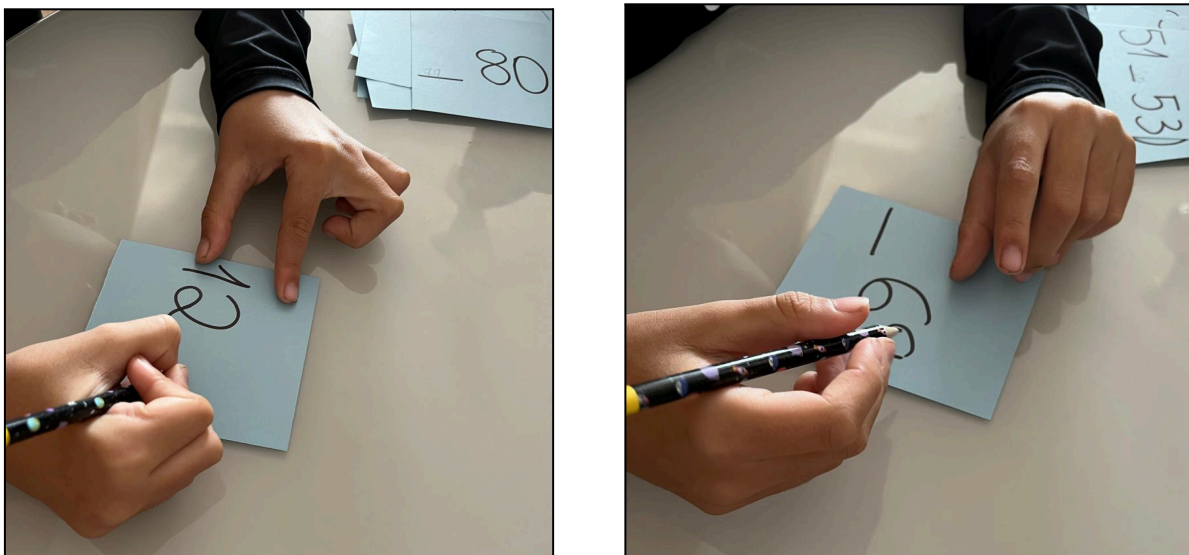


Fonte: As autoras (2024)

Após essa atividade, realizamos um jogo focado no conceito de antecessor e sucessor de um número. O jogo consistia em retirar cartas de um monte (Figura 16). Essas cartas pedem para escrever o antecessor, o sucessor ou o número que se encontrava entre dois números dados (anexo 8). O aluno realizou a atividade com

sucesso e mostrou um bom desempenho.

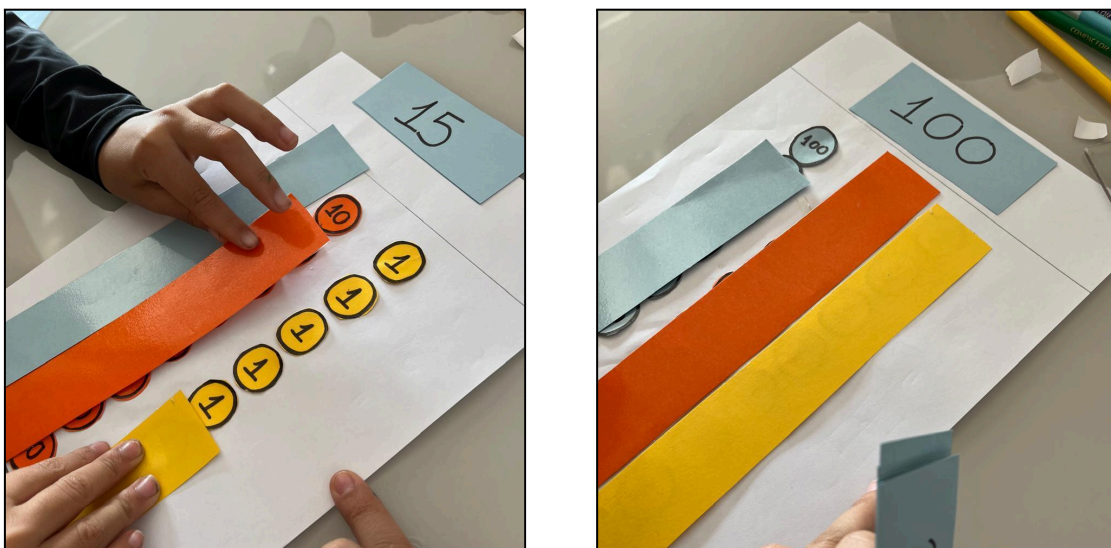
Figura 16: jogo dos sucessores e antecessores



Fonte: As autoras (2024)

3.3.8- DIA 8: Construindo o número através da composição

A atividade envolvia a composição de números (anexo 9), em que o aluno deveria identificar quantas unidades, dezenas e centenas compunham determinado número e, em seguida, utilizar essa informação para formar o número solicitado (Figura 17). Como já havíamos trabalhado com palitos anteriormente, o aluno associou rapidamente que o número 1, representava um palito individual e o número 10 correspondia a um amarradinho de palitos. Com essa compreensão, ele conseguiu realizar a atividade por completo e sem dificuldades.

Figura 17: construção de números

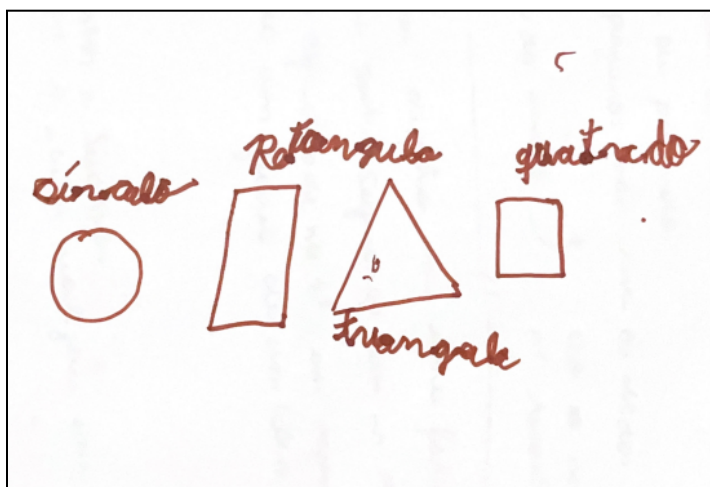
Fonte: As autoras (2024)

3.3.9 - Dia 9: Trabalhando com as formas geométricas.

Esta atividade tem por objetivo investigar se o aluno reconhece as formas geométricas planas. Para começar, foi entregue ao aluno uma folha A4 em branco e foi pedido que ele desenhasse as formas geométricas planas cujos nomes iam sendo ditados. Além de desenhar as formas geométricas planas, o aluno também precisava escrever o nome de cada uma delas (Figura 18), com isso é possível avaliar tanto o reconhecimento das formas quanto a sua habilidade de escrita. Apesar de ser uma tarefa bastante simples, o aluno apresentou muita dificuldade em reconhecer as formas geométricas, apenas identificando corretamente uma delas: o círculo.

Para auxiliar o aluno a avançar na atividade, apresentei exemplos de formas geométricas planas presentes em nosso cotidiano. Juntos, identificamos algumas dessas formas ao nosso redor. Após essa mediação, o aluno desenhou outras formas geométricas planas e registrou seus respectivos nomes.

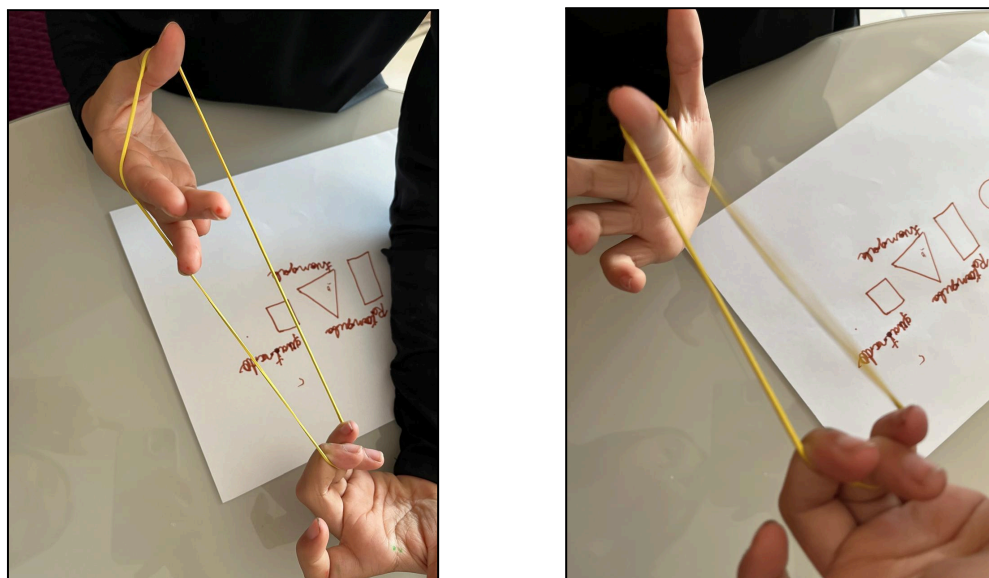
Figura 18: desenhando as formas geométricas



Fonte: As autoras (2024)

Após essa etapa, seguimos para uma representação lúdica dessas formas. Para isso, foi utilizado um elástico (Figura 19) para formar as figuras geométricas planas, com esta tarefa se pretende desenvolver a motricidade fina da criança, mas o aluno apresentou bastante dificuldade em executar alguns dos movimentos para representar as figuras planas, o que tornou a tarefa mais desafiadora. Para que ele conseguisse formar as figuras foi necessário ter ajuda. Apesar das dificuldades, o aluno relatou que gostou muito de trabalhar com o elástico.

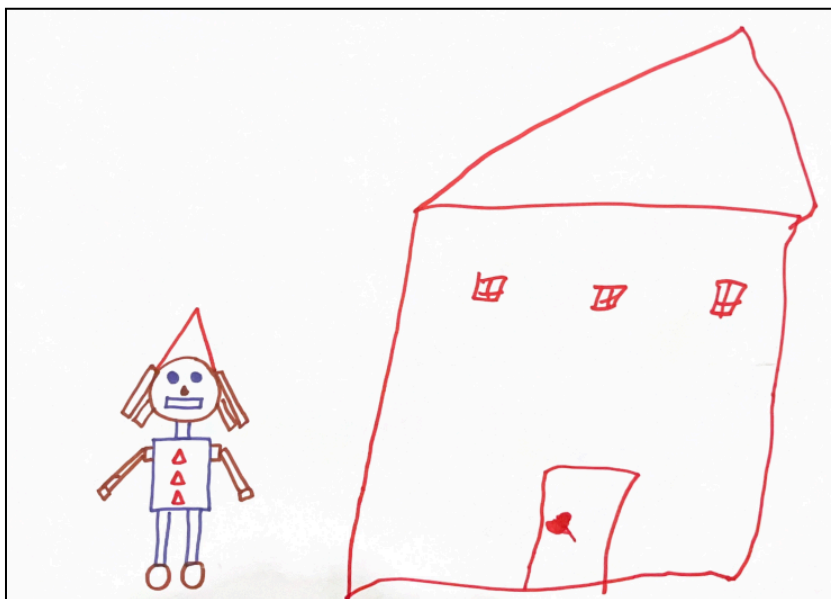
Figura 19: construindo figuras geométricas com o elástico



Fonte: As autoras (2024)

Para finalizar a atividade, pedi que o aluno fizesse um desenho utilizando apenas formas geométricas (Figura 20). Ele se mostrou entusiasmado e criou uma casa, o que demonstrou seu envolvimento e criatividade na atividade. E nesse momento ele também me desafiou e pedi a ajuda dele, e juntos criamos um palhaço.

Figura 20: desenhando com formas geométricas



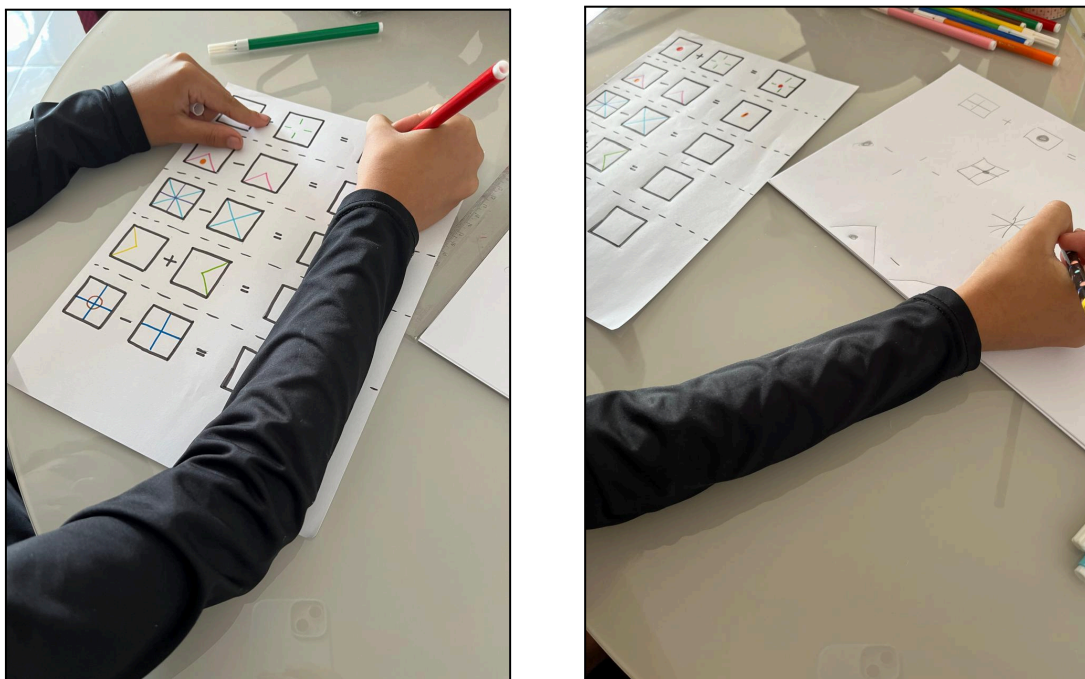
Fonte: As autoras (2024)

3.3.10 - DIA 10: Vamos formar uma nova figura?

Nesta atividade, o objetivo foi avaliar o raciocínio lógico do aluno, verificando sua capacidade de identificar a figura resultante ao remover uma parte de um desenho ou acrescentar novos elementos, ou seja, compreender a sobreposição de figuras (anexo 10). Durante a execução, o aluno demonstrou insegurança em transpor diretamente as alterações para a folha de atividade, optando por utilizar uma folha extra para testar suas ideias e garantir que estava no caminho certo (Figura 21). Ele realizou as sobreposições e retirou os elementos necessários nesta folha avulsa, antes de transferir as respostas definitivas para a folha principal.

O aluno apresentou um desempenho excelente, cometendo apenas um erro na quarta questão, onde teve dificuldade em identificar corretamente o resultado da sobreposição das figuras.

Figura 21: formando novas figuras



Fonte: As autoras (2024)

4 CONCLUSÃO

O livro *Na vida dez, na escola zero* (Raheer; Schliemann; Carraher, 1989) ilustra essa matemática viva, ao retratar crianças que, vendendo balas nos semáforos, demonstram uma habilidade impressionante para calcular o troco mentalmente, com rapidez e precisão. Paradoxalmente, essas mesmas crianças enfrentam dificuldades em resolver cálculos formais quando estão na escola, o que evidencia uma desconexão preocupante entre a matemática prática e a ensinada em sala de aula. Esse contraste revela um problema profundo: o elevado número de crianças que abandonam a escola, que abandonam a matemática, por se sentirem “burros”, “incapazes” ou por acharem a escola chata.

Outro problema que enfrentamos ao priorizar a matemática dos números e símbolos é a negligência da matemática visual, que é extremamente importante nos anos iniciais e em todo decorrer do ensino aprendizagem. Evidências revelam que quando se priorizam as representações visuais dos conceitos matemáticos, os alunos aprendem melhor e mais rapidamente. O mesmo acontece quando se recorre a estratégias que utilizam abordagens visuais, como brincadeiras pedagógicas, materiais coloridos que reforçam o aprendizado, materiais concretos, e até mesmo utilizando o próprio corpo. E assim, os alunos desenvolvem uma compreensão mais profunda e internalizam o conhecimento de forma significativa.

Essa abordagem transforma a disciplina para eles, aumentando o interesse e a motivação para aprender. Além disso, à medida que a criança ou o adulto se sente mais confiante em sua capacidade de aprender, sua mentalidade de crescimento se fortalece. Jo Boaler (2018) destaca que evidências neurológicas demonstram o impacto positivo do aprendizado visual na compreensão matemática.

Como educadores, é essencial que adotemos um olhar atento e individualizado para entender as necessidades e potencialidades de cada aluno, buscando formas de apoio mais eficazes. Howard Gardner (apud Viana, 2023), ao discutir as inteligências múltiplas, ressalta que cada indivíduo possui áreas de maior facilidade para determinadas aprendizagens, mas que também devemos estimular outras áreas menos desenvolvidas.

Além disso, é vital que promovamos a confiança das crianças em suas próprias capacidades, ajudando-as a desenvolver uma mentalidade de crescimento. Conforme destacam Carol Dweck e Jo Boaler em suas pesquisas, crianças que

cultivam essa mentalidade tendem a alcançar grandes realizações, pois aprendem a ver desafios como oportunidades de crescimento e desenvolvimento pessoal.

Do que foi dito, resultou a questão central desta pesquisa: investigar de que forma as representações visuais e o reforço de uma mentalidade de crescimento podem impactar positivamente no processo de aprendizagem durante o letramento matemático. Essa preocupação com a representação visual e com o desenvolvimento de várias inteligências esteve na origem da seleção das atividades a aplicar junto ao aluno.

Durante o estudo de caso, pude vivenciar tudo isso na prática e como foi especial e encantador. Durante algumas semanas, observei de perto a transformação de um aluno acontecer. No primeiro encontro, ele me disse: “Eu não gosto de matemática, pode ser outra coisa?”. Aproveitei a oportunidade para explicar que seria uma abordagem diferente de matemática, e que provavelmente ele iria gostar. A partir desse momento, sempre respeitamos o ritmo do aluno, sem forçar nada que pudesse gerar desconforto.

O foco principal foi incentivá-lo, mostrando que ele era plenamente capaz de realizar qualquer atividade. Iniciamos nos conhecendo e conversando sobre seus interesses, e logo descobri que ele adorava futebol. No começo, ele parecia tímido e apreensivo, com medo de errar. Mas, ao introduzir a primeira atividade, a caixa de areia e o material dourado, ele rapidamente se interessou e ficou mais animado. Ao final desse primeiro encontro, percebi que ele havia realmente gostado e, com entusiasmo, já perguntou quando retomaríamos as atividades.

À medida que avançávamos nas outras tarefas, observei que ele se dedicava cada vez mais e, inclusive, pedia para repetir algumas atividades. Com o tempo, os progressos tornaram-se visíveis não só na matemática, mas também em sua confiança e envolvimento geral.

Com o decorrer do tempo, os avanços se tornaram evidentes, não apenas na matemática. A mãe relatou que o aluno estava mais confiante na escola, participando mais das aulas, o que não fazia antes, e até a sua escrita havia melhorado. Uma das falas que me marcou foi: “Na sua escola a matemática é assim?; Porque, se for, eu quero estudar lá!” e “Vamos fazer essa atividade de novo?; eu achei muito legal!”. Esses momentos mostram claramente como o uso de atividades que priorizam a representação visual, bem como a diversidade e variedade de recursos e mensagens encorajadoras de reforço de mentalidade de

crescimento, transformam as aulas de Matemática em momentos prazerosos e dinâmicos, o que é um facilitador da aprendizagem e é fundamental para o reforço da auto-estima do aluno e o desenvolvimento de uma relação positiva com a Matemática.

Portanto, devemos encorajar a ideia de que sempre podemos ampliar nossos horizontes e aprimorar nossas habilidades, independentemente de nossas habilidades iniciais. Além disso, devemos incentivar os profissionais da educação a estudar sobre a abordagem mentalidades matemáticas, enfatizando a importância de desenvolver uma mentalidade de crescimento nas crianças, incentivando o esforço e a perseverança perante desafios, promovendo assim, uma abordagem mais inclusiva e eficaz na construção de conceitos matemáticos, incentivando a criança a desenvolver autoconfiança, resiliência e uma visão positiva em relação ao seu próprio progresso na disciplina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOALER, Jo. **mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.

BOALER, Jo. **Mente sem barreiras**: As chaves para destravar seu potencial ilimitado de aprendizagem. Porto Alegre: Penso, 2020.

BOALER, Jo; CHEN, Lang; WILLIAMS, Cathy; CORDERO, Montserrat. Ver para entender: A importância da matemática visual para o cérebro e o aprendizado. [Youcubed], 2019, Disponível em: <https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2018/05/Ver-para-Entender.pdf>. Acesso em 25 jan 2024.

BRANSKI, Regina Meyer; FRANCO, Raul Arellano Caldeira; LIMA JUNIOR, Orlando Fontes. Metodologia de estudo de casos aplicada à logística. In: **CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE**, 24., 2010, Salvador. Anais [...]. Salvador, BA: ANPET, 2010.

DWECK, Carol S. **Mindset**: A nova psicologia do sucesso. São Paulo: Objetiva, 2017.

FREITAS, Carla Maria; CHUBACHI, Olinda; LUZZARDI, Paulo Roberto; CAVA, Ricardo. Introdução à Visualização de Informações. [UFRGS - LUME- Repositório Digital], 2001. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/19398>. Acesso em 10 ago. 2024.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas**: A teoria na Prática. Porto Alegre: Artmed, 1995.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

PONTE, João Pedro. Estudos de caso em educação matemática. **Bolema**, 25, 105-132. 2006.

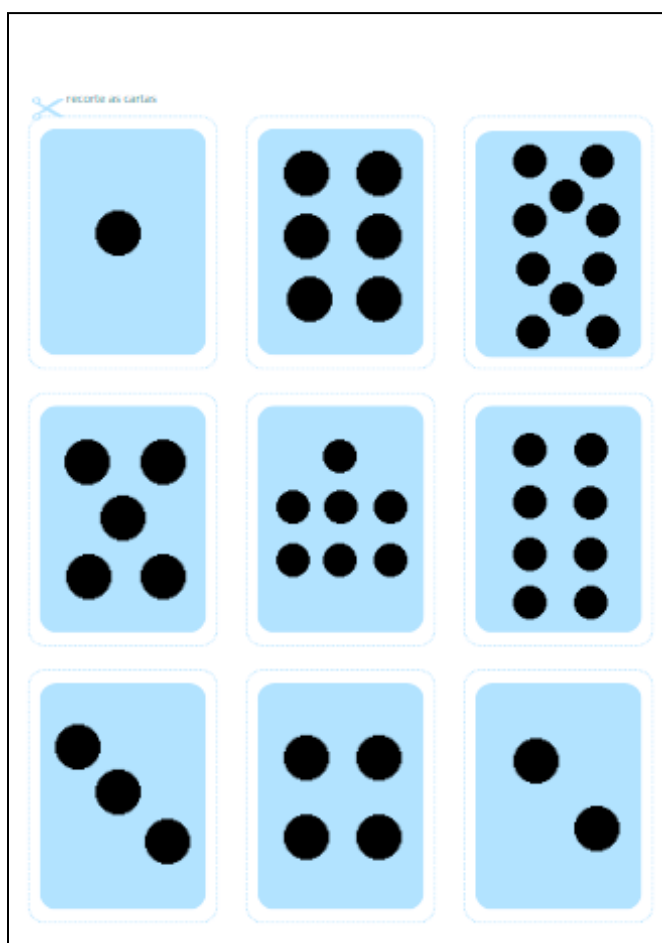
RAHER, David William; SCHLIEMANN, Analúcia Dias; CARRAHER, Terezinha Nunes. **Na Vida Dez na Escola Zero**. 3 ed. São Paulo: Cortez Editora, 1989.

SITINI, Rafaela Sarturi. Neuroplasticidade Cerebral: o que é, tipos, como funciona. **MINUTOSAUDÁVEL**, 23 abril 2018. Disponível em: <https://minutosaudavel.com.br/neuroplasticidade/>. Acesso em 10 ago. 2024.

VIANA, Jaya. **Inteligências Múltiplas: o que é e como aplicar a teoria de Gardner**. Keeps, 2023. Disponível em: <https://keeps.com.br/inteligencias-multiplas-o-que-e-e-como-aplicar-a-teoria-de-gardner>. Acesso em 20 jan. 2024.

WING, Jeannette. Pensamento computacional: Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>. Acesso em 20 set. 2024.

APÊNDICES
APÊNDICE A - Caixa de areia



Segue o link do PDF da atividade:

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:e1e957e3-02ac-4eee-bbfa-be0be8ae0f9d>

APÊNDICE B - Quadro da centena

QUADRO DA CENTENA									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Segue o link do PDF da atividade:

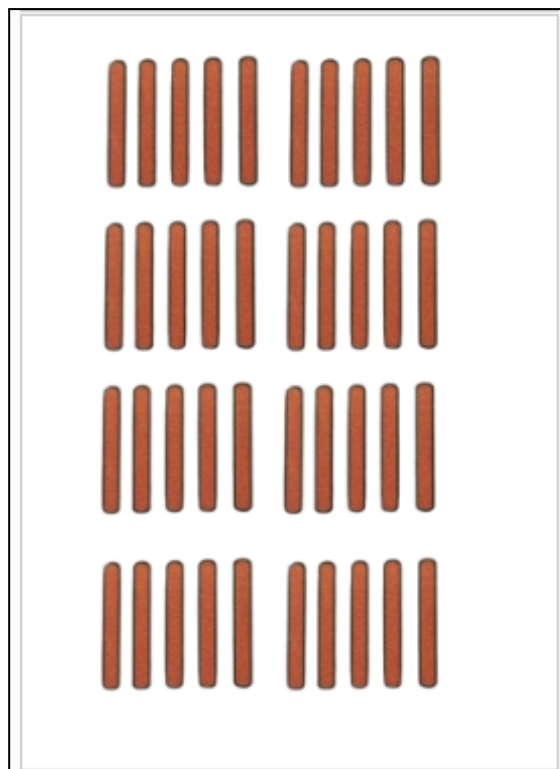
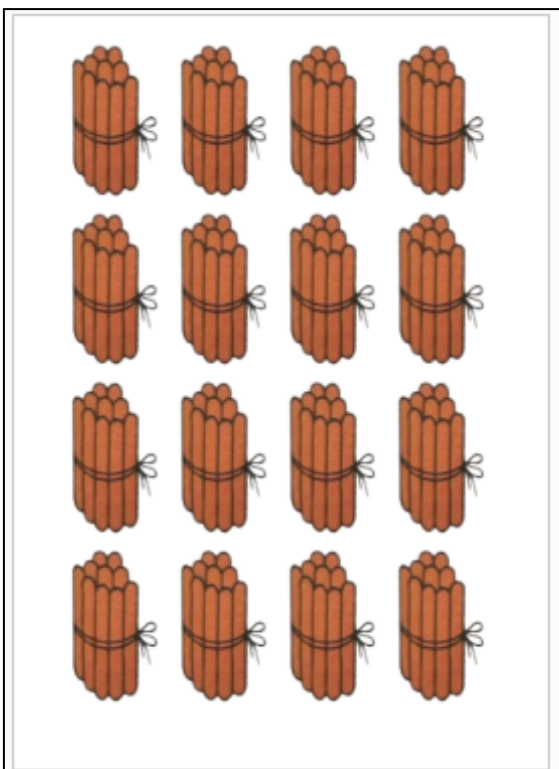
<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:faadaa1d-321a-4376-b6c7-df70fcc6>

[6936](#)

APÊNDICE C - Trilha Numérica

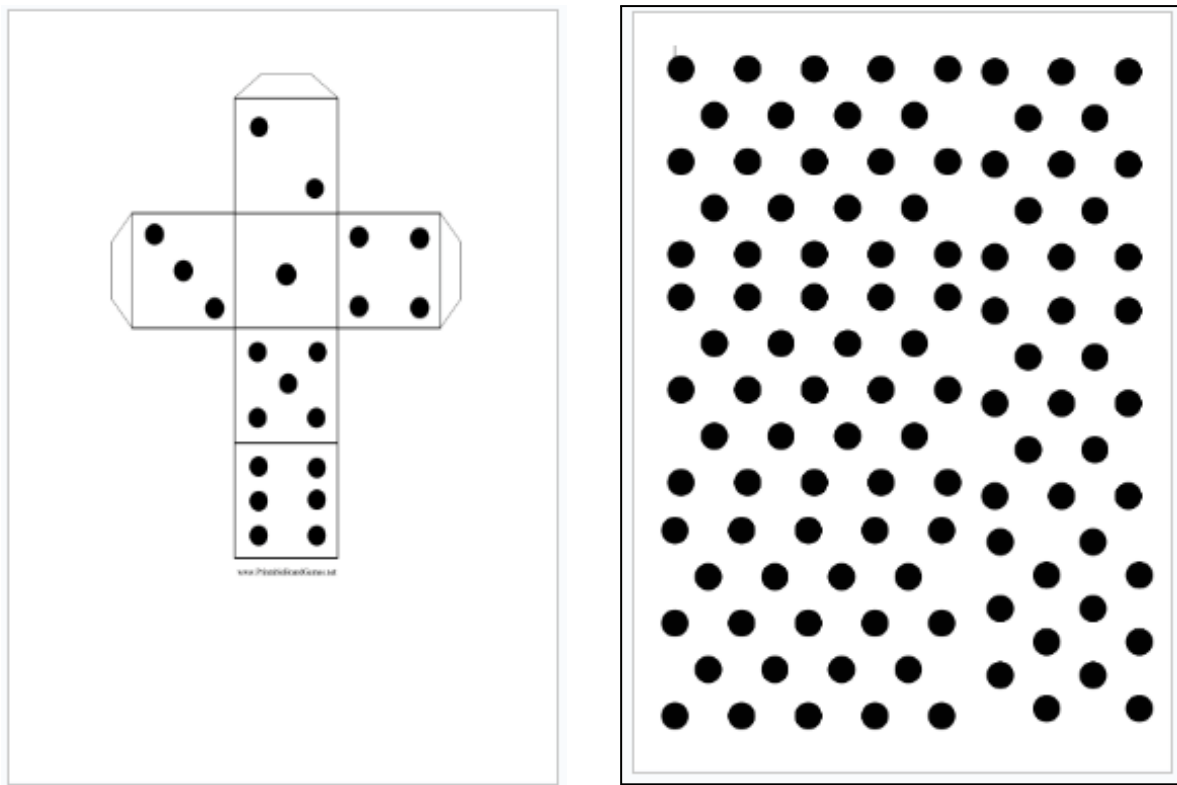
Segue o link do PDF da atividade:

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:e07be82a-a7c6-4dc0-85cb-cfefbc8ff9e6>

APÊNDICE D - Associe se Puder

Segue o link do PDF da atividade:

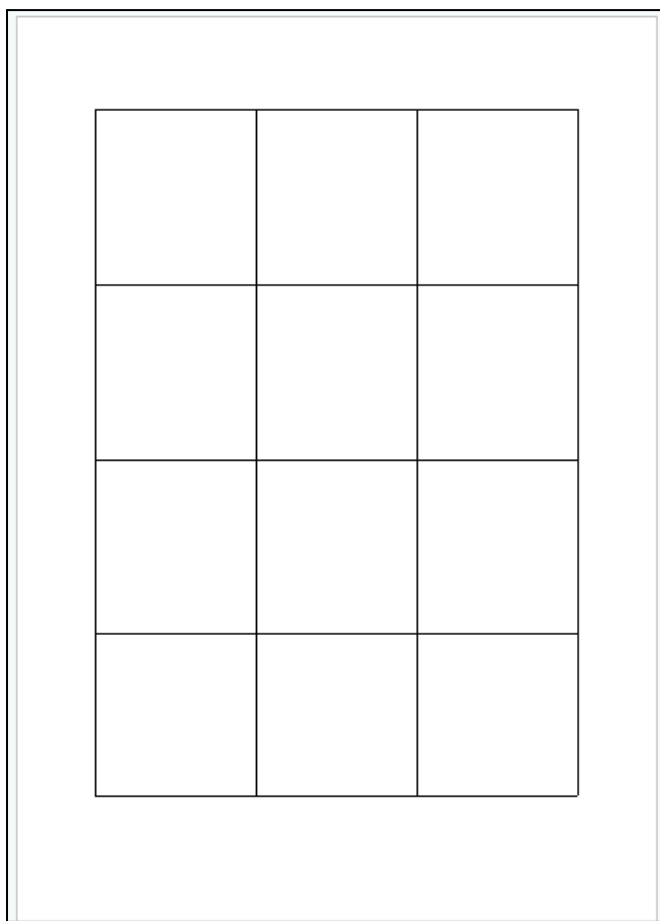
<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:va6c2:78a33312-304c-426f-b5c4-92fa1e9d009>

APÊNDICE E - Adicione ou Subtraia

Segue o link do PDF da atividade:

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:5d8f1f12-8e4c-46b2-888c-7863b94ef538>

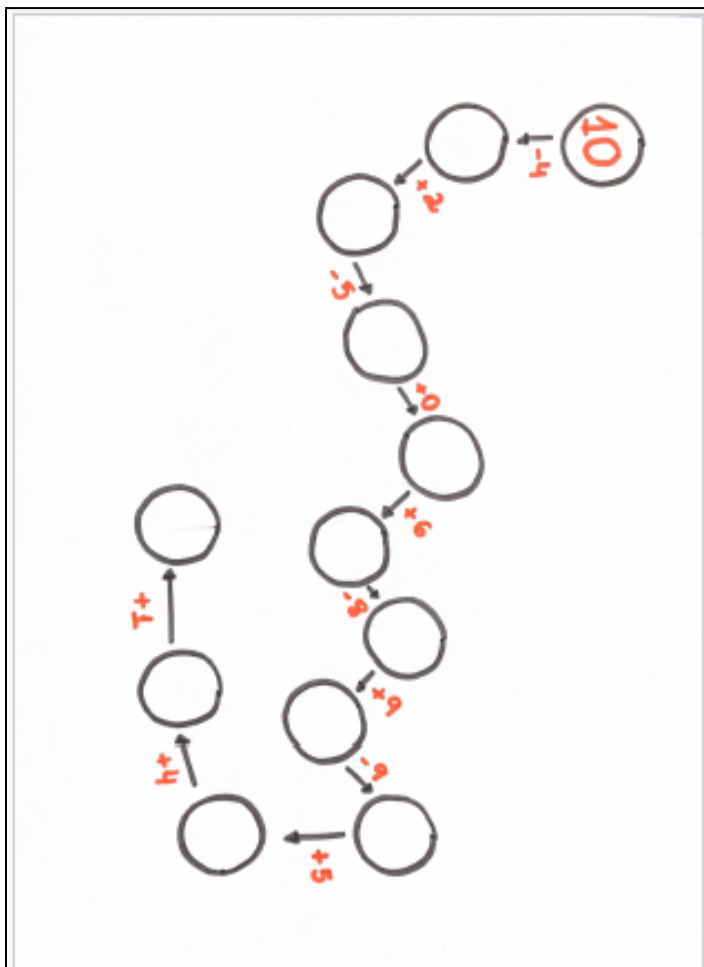
<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:31b46123-e432-49b1-be55-c494237e4e26>

APÊNDICE F - Você consegue?

Segue o link do PDF da atividade:

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:9f15c91e-0c6f-414b-8e6c-4d87aab2>

[f79e](#)

APÊNDICE G - Caminho da adição e subtração

Segue o link do PDF da atividade:

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:va6c2:45637e55-3b7a-4a7d-880e-75c849b60487>

APÊNDICE H - Sucessor e Antecessor

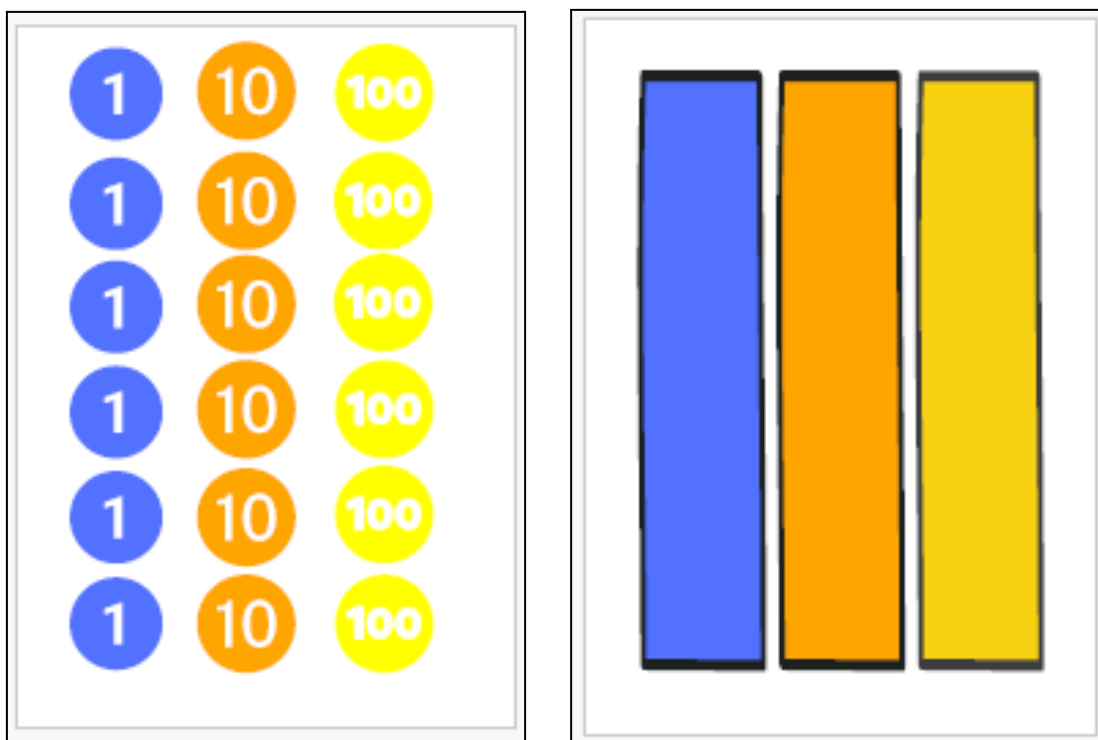
6 __ 8	75 __	20 __ 22	70 __ 72
__ 19	8 __	98 __	__ 100
__ 15	12 __	__ 80	__ 69
29 __ 31	27 __ 29	19 __ 21	8 __ 10
6 __	__ 10	__ 2	1 __

__ 3	30 __	51 __ 53	__ 50
40 __			

Segue o link do PDF da atividade:

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:228c880e-4b7e-4ee0-9030-9779992>

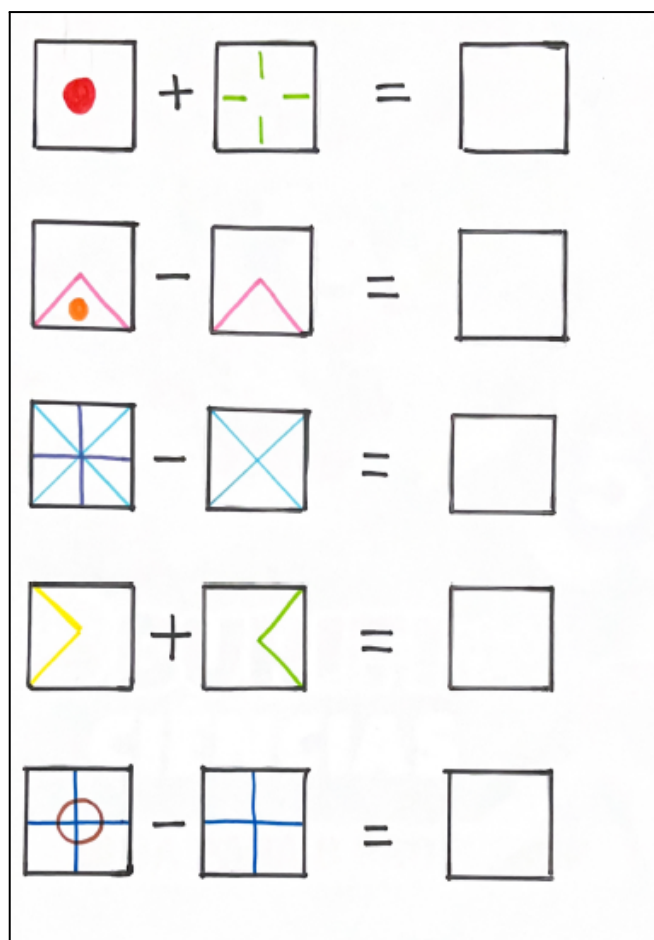
[06be8](#)

APÊNDICE I - Construindo um número através da composição

Segue o link do PDF da atividade

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:va6c2:551d8b36-a2bf-4607-bd82-9f193cee>

[ea8d](#)

APÊNDICE J: Formando uma nova figura.

Segue o link do PDF da atividade:

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:44d9885a-63f3-4579-a57c-ea0a5e7aafc4>