

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE**  
**NACIONAL –PROFMAT**

**DISSERTAÇÃO**

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO ESCOLAR: Um  
olhar sobre as perspectivas e necessidades o aluno com deficiência  
intelectual.**

**Deyvison Santana Coutinho**

**2021**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA  
EM REDE NACIONAL –PROFMAT**

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO ESCOLAR: Um olhar sobre  
as perspectivas e necessidades o aluno com deficiência intelectual.**

**DEYVISON SANTANA COUTINHO**

*Sob a Orientação do Professor*  
**Vinícius Leal do Forte**  
*e Coorientação da Doutora*  
**Gisela Maria da Fonseca Pinto**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção de grau de **Mestre** no Curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Área de Concentração em Matemática.

Seropédica, RJ  
Fevereiro de 2021

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C871e Coutinho, Deyvison Santana, 1988-  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO ESCOLAR: Um olhar  
sobre as perspectivas e necessidades o aluno com  
deficiência intelectual. / Deyvison Santana Coutinho.  
- Queimados, 2021.  
108 f.: il.

Orientador: Vinicius Leal do Forte.  
Coorientadora: Gisela Maria da Fonseca Pinto.  
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal  
Rural do Rio de Janeiro, Profmat / Matemática, 2021.

1. Deficiência intelectual. 2. Ensino de  
Matemática. 3. Inclusão. I. Forte, Vinicius Leal do,  
1985-, orient. II. Pinto, Gisela Maria da Fonseca,  
1973-, coorient. III Universidade Federal Rural do  
Rio de Janeiro. Profmat / Matemática. IV. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM**  
**MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT**

**DEYVISON SANTANA COUTINHO**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção de grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, área de Concentração em Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 22/02/2021.

**Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG, de 30/06/2020**, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas. Estas devem ser feitas na própria folha de assinaturas, através do SIPAC, ou do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) e neste caso a folha com a assinatura deve constar como anexo ao final da tese / dissertação.

Vinicius Leal do Forte (Dr. Orientador, Presidente da Banca)

Eulina Coutinho Silva do Nascimento. Dr.<sup>a</sup> UFRRJ

Sandra Maria Nascimento de Mattos. Dr.<sup>a</sup> UAB/IFAP



## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho a três pessoas muito especiais que não estão nesse plano, mas foram muito importantes para minha formação como pessoa. Com suas trajetórias, Marcio José Dimas Santana (tio materno) Clóvis de Almeida Santana (avô materno) e Adélia Aparecida Cordeiro Coutinho (avó paterna), formam e são meus exemplos de vida com lições e ensinamentos incríveis.

Quando eu estava desacreditado sobre a minha capacidade de concluir a graduação e iniciar a pós-graduação, dizendo que quase todo mundo desiste, essa mulher disse em seus últimos dias, mesmo fragilizada pela luta de permanecer viva, “você não é igual a todo mundo”.

Hoje estão ao lado de Deus acompanhando a conclusão desse trabalho, com isso espero que estejam felizes por essa conquista.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado força, persistência e saúde que condicionaram a conclusão desse trabalho. A minha mãe, Maria José, agradeço pelas lutas, garra e pelo apoio nos momentos difíceis, por não desistir dos seus sonhos e, com quase 50 anos, tirar forças para fazer licenciatura em Matemática.

Aos meus irmãos, Daienny, Danielle, Deiviane e Samuel, e aos meus sobrinhos, agradeço pelo amor, carinho, ternura, companheirismo. Aos meus amigos, agradeço pelos abraços fortes nas horas certas, pelas motivações nas batalhas e pelos puxões de orelhas nas escolhas erradas.

Aos meus companheiros de curso, agradeço por entrarem e se recusarem em sair da minha história, pelas companhias nas comemorações. Em especial agradeço a José Carlos, Marcos Vinicius, Ramiro e Robson pelos toques, pela força e pelo grupo de estudo.

Agradeço os meus orientadores, Vinicius e Gisela, que tiveram mil motivos de desistir desse orientando preguiçoso e não fizeram. Agradeço pelas dicas e pela parceria.

Aos meus irmãos Caíque, Maria Vitoria, Paulo Vitor, Tais e Wesley, peço desculpas por minha falta de companhia.

Agradeço a Euricelia por acreditar e às vezes me apoiar (risos), pela dedicação com nossos filhos, pelo exemplo de garra e pela inocência.

Em especial, agradeço aos meus filhos, Heitor e Nara, pelo carinho, pela fofura, pela amizade, pela ternura. Agradeço por serem mais para mim do que sou para eles. Agradeço por me darem força para lutar e fé para não desistir.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –Brasil (CAPES) –Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) –Finance Code 001.

## RESUMO

**COUTINHO, Deyvison Santana. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO ESCOLAR: Um olhar sobre as perspectivas e necessidades o aluno com deficiência intelectual.** 2021. 107p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional –PROFMAT). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2021.

Este trabalho é destinado a abordar o desenvolvimento educacional de uma aluna com deficiência intelectual incluída no sétimo ano do ensino regular. Para isso, faz uma abordagem da história e situa as condições de ensino de pessoas com deficiência no Brasil, desde meados do século XIX até os dias atuais. Fez-se um levantamento bibliográfico sobre os materiais concretos aplicáveis nas aulas de matemática para pessoas com deficiência intelectual e constatou-se que esses têm grande influência de Maria Montessori. Tratamos dos discursos em volta de inclusão e integração. Foi feita uma análise sobre as condições educacionais da aluna envolvida na pesquisa e constatou-se que ela não se encontrava com uma defasagem grave no ensino, sabendo apenas contar até vinte e conhecendo somente adição e subtração sem reservar. Deste modo, foi trabalhado um nivelamento paralelo ao currículo regular da turma. Esta pesquisa se propôs a analisar esse nivelamento e verificar quais as dificuldades encontradas pela aluna. Utilizamos a Metodologia Dialética de Conhecimento em Sala de Aula e, com ela, foram utilizados recursos pedagógicos concretos para desenvolver a maior parte desse nivelamento, entre esses o Material Dourado e cédulas da nossa moeda sem valor. Com o material dourado, foi trabalhado contagem, adição, subtração, multiplicação e divisão; já com as cédulas foram feitas a comparação de valores, a contagem e a determinação do troco. As atividades nos deram resultados satisfatórios, alguns dos quais acima das nossas expectativas. A partir das ideias das quatro operações básicas, foi trabalhada a resolução de expressões algébricas com tracinhos. A aluna conseguiu desenvolver um método de resolução muito eficaz que minimiza os erros dos alunos nesse assunto.

**Palavras chaves:** Deficiência intelectual, Ensino de Matemática, Inclusão.



## ABSTRACT

**COUTINHO**, Deyvison Santana. **MATHEMATICAL EDUCATION AND SCHOOL INCLUSION: A look at the perspectives and needs of students with intellectual disabilities.** 2021. Dissertation (Professional Master in Mathematics in National Network - PROFMAT). Institute of Exact Sciences, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2021.

This work is aimed at addressing the educational development of a student with an intellectual disability included in the seventh grade of regular education. For that, it approaches history and situates the teaching conditions of people with disabilities in Brazil, from the middle of the 19th century to the present day. A bibliographic survey was carried out on the concrete materials applicable in mathematics classes for people with intellectual disabilities and it was found that these have great influence by Maria Montessori. We deal with speeches around inclusion and integration. An analysis was made on the educational conditions of the student involved in the research and it was found that she did not have a serious gap in teaching, knowing only to count to twenty and knowing only addition and subtraction without reservation. In this way, a leveling was worked parallel to the regular curriculum of the class. This research aimed to analyze this leveling and to verify what difficulties were encountered by the student. We used the Dialectical Knowledge Methodology in the Classroom and, with it, concrete pedagogical resources were used to develop most of this leveling, among them the Montessori's Golden Beads and banknotes of our worthless currency. With the Golden Beads, counting, addition, subtraction, multiplication, and division were worked on; with the banknotes, the values were compared, counted and the change was determined. The activities gave us satisfactory results, some of which were above our expectations. Based on the ideas of the four basic operations, the resolution of algebraic expressions with dashes was worked on. The student was able to develop a very effective resolution method that minimizes students' mistakes in this matter.

**Keywords:** Intellectual disability, Mathematics teaching, Inclusion.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quebra cabeça em 3D de Pirâmide .....	28
Figura 2 - Brinquedo modular .....	28
Figura 3 - Geoplano.....	29
Figura 4 - Plano Cartesiano no Geoplano.....	29
Figura 5 - Pontos no Geoplano .....	30
Figura 6 - Função afim no Geoplano .....	30
Figura 7 - Escola TRI-Legal.....	31
Figura 8 - Biblioteca da Escola Tri-Legal .....	31
Figura 9 - Multiplano.....	32
Figura 10 - Representação de adição ( $6 + 4 = 10$ ) no Multiplano.....	33
Figura 11 - Representação de adição ( $753+183$ ) no multiplano.....	33
Figura 12 - Representação de subtração ( $12 - 5 = 7$ ) no multiplano .....	34
Figura 13 - Subtração de número naturais ( $637 - 389$ ).....	34
Figura 14 - Subtração de números naturais ( $637 - 389$ ).....	35
Figura 15- Representação de $2 \times 3$ .....	35
Figura 16 - Representação de $3 \times 2$ .....	35
Figura 17 - Multiplicação no Multiplano ( $4 \times 3$ ) .....	36
Figura 18- Multiplicação de $333 \times 7$ no Multiplano .....	36
Figura 19 - Representação de divisão ( $12 \div 4$ ) no multiplano.....	37
Figura 20 - Representação de Potenciação no multiplano.....	37
Figura 21 – Representação da resolução de 144 no multiplano.....	38
Figura 22 - Blocos Lógicos .....	39
Figura 23 - Tentos .....	40
Figura 24 - Numerais na lixa .....	41
Figura 25 - Torre rosa.....	41
Figura 26 - Cubo binomial .....	41
Figura 27 - Encaixe geométrico.....	42
Figura 28 - Material Dourado de madeira .....	43
Figura 29 - Multiplicação com Material Dourado.....	44
Figura 30 - Contagem com Material Dourado.....	54
Figura 31 - Contagem e associação numérica .....	55
Figura 32 - Adição de número Naturais .....	57

Figura 33 - Subtração de números naturais sem reserva. ....	58
Figura 34 - Material dourado.....	61
Figura 35 - Ordens da Classe simples .....	62
Figura 36 - Adição com material dourado.....	63
Figura 37- Adição e subtração com reserva .....	64
Figura 38 - Subtração com material dourado .....	64
Figura 39 - Multiplicação com material dourado ( $2 \times 3 = 6$ ) .....	65
Figura 40 - Multiplicação com material dourado ( $3 \times 3 = 9$ ).....	65
Figura 41- Multiplicação com material dourado .....	66
Figura 42 - Tabuada de 2 e 3 .....	66
Figura 43 - Tabuadas de 4 e 5.....	67
Figura 44 – Multiplicação usando traços ( $3 \times 4$ ) .....	68
Figura 45 - Algoritmo da Multiplicação.....	69
Figura 46 - Multiplicação com reserva.....	70
Figura 47 - Divisão com distribuição um a um .....	71
Figura 48 - Divisão exata de número Naturais .....	72
Figura 49 - Divisão escolhendo o tamanho do grupo.....	73
Figura 50 - Divisão não exata.....	73
Figura 51 - Modelo de subtração $18 - 3$ .....	74
Figura 52 - Expressões numéricas .....	74
Figura 53 - Expressões numérica.....	75
Figura 54 - Expressão numérica $2 + 3 \times 5$ .....	75
Figura 55 - Expressão numérica $5 + 2 \times 4$ .....	76
Figura 56 - Expressão numérica $3 \times 4 + 3$ .....	76
Figura 57 – Resolução errada da expressão numérica $10 - 2 \times 2$ .....	77
Figura 58 - Expressão numérica $10 - 2 \times 2$ .....	77
Figura 59 - Expressão numérica $3 \times 5 - 2 \times 3$ .....	78
Figura 60 - Expressão numérica $15 - 3 \times 4$ .....	78
Figura 61 - Expressão numérica $12 - 2 \times 4$ .....	78
Figura 62 - Expressão numérica $16 - 3 \times 2$ .....	78
Figura 63 - Lista de Expressões.....	79
Figura 64 - Resolução de $4 \times 3 + 5$ .....	80
Figura 65- Resolução de $4 \times 3 + 2 \times 5$ .....	81

Figura 66 - Expressões numéricas .....	81
Figura 67 - Distribuindo 18 cubos em dois grupos. ....	82
Figura 68 - Múltiplos de 2.....	82
Figura 69 - Valor desconhecido .....	83
Figura 70 - Valor desconhecido .....	84
Figura 71 - Representação decimal do real .....	85
Figura 72 - Escrevendo valor em reais .....	86
Figura 73 - Aplicativo Contador: Moedas e Notas.....	87
Figura 74 - Dinheiro de brinquedo .....	88
Figura 75 - Contando moedas.....	89
Figura 76 - Troco dado após as compras .....	90
Figura 77 - Usando dinheiro.....	91
Figura 78 - Trabalhando com dinheiro .....	92

## LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Tabela 1- Classificação feita por Termam em 1916 .....	23
Tabela 2 – IDEB 2007 a 2017: Resultados e metas dos anos iniciais do Ensino Fundamental .....	25
Tabela 3 - IDEB 2007 a 2017: Resultados e metas dos anos finais do Ensino Fundamental ..	25
Tabela 4 - IDEB 2007 a 2017: Resultados e metas do Ensino Médio .....	26

## LISTA DE SIGLAS

AADID	Associação Americana de Deficiência Intelectual e Desenvolvimento
AEC	Agente de Ensino Colaborativo
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
CIDID	Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens
DI	Deficiência Intelectual
IBC	Instituto Benjamin Constant
IC	Idade Cronológica
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IM	Idade Mental
LBI	Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial da Saúde
PISA	Programme for International Student Assessment
QI	Quociente de Inteligência
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	16
2 O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELLECTUAL.....	18
2.1 – Breve abordagem histórica da Educação Especial no Brasil .....	18
2.2 – Deficiência intelectual.....	22
2.3 – Matemática para pessoas com Deficiência Intelectual.....	24
2.3.1 – Quebra-cabeça em 3D de Pirâmide.....	27
2.3.2 – Geoplano .....	28
2.3.3 – Escola TRI-legal.....	30
2.3.4 – Multiplano .....	31
2.3.4.1 – Adição no Multiplano.....	33
2.3.4.2 – Subtração no Multiplano .....	34
2.3.4.3 – Multiplicação no Multiplano.....	35
2.3.4.4 – Divisão no Multiplano.....	36
2.3.4.5 – Potenciação no Multiplano.....	37
2.3.4.6 – Radiciação no Multiplano .....	38
2.3.5 – Blocos Lógicos.....	39
2.3.6 – Material Dourado .....	40
3 A INCLUSÃO E O ENSINO DE MATEMÁTICA. ....	45
3.1 Integração Escolar .....	45
3.2 Inclusão Escolar .....	47
4 Percursos metodológicos e análises. ....	49
4.1 – Metodologia utilizada na elaboração da proposta.....	49
4.1.1 – A aluna e o ambiente da pesquisa .....	50
4.2 – Atividades diagnósticas.....	52
4.2.1 – Números e contagem.....	53
4.2.2 - Adição.....	56
4.2.3 – Subtração.....	58
4.2.4 – Multiplicação e Divisão .....	59
4.3 – Atividades niveladoras .....	60
4.3.1 – Adição e Subtração com reserva .....	60

4.3.2 – Multiplicação.....	65
4.3.3 – Divisão .....	70
4.3.4 – Expressões numéricas .....	73
4.3.6 – Operações com dinheiro.....	81
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	93
REFERÊNCIAS .....	97
ANEXO A .....	102
ANEXO B .....	104
ANEXO C .....	105
APÊNDICE A .....	108



# 1 INTRODUÇÃO

A educação tem o papel de transformar das relações sociais. Para Freire (2000, p. 31), sem a educação, as estruturas que mantêm erguidas as desigualdades não são abaladas: “se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”. Porém, cabe apenas ao sujeito que se encontra em situação inferior (“oprimido”) se libertar (FREIRE, 1977, p. 31). A educação é uma ferramenta fundamental na construção de uma sociedade mais justa. Então, por essa razão, a escola precisa ser modificada para condicionar aos alunos a possibilidade de serem protagonistas nesse processo, provocando assim uma mudança de dentro para fora, legítima e representativa.

A palavra *ubuntu* tem origem africana e seu significado varia de acordo com a tribo. Nascimento (2016, p.1) cita que *ubuntu* no idioma zulu significa *humanidade para todos*. A inclusão nada mais é que a busca de uma sociedade mais igual em direitos e acesso. Então, se formos pensar em ensino inclusivo, devemos pensar em ensino para todos.

Ainda quando aluno de graduação, acabei estudando a maioria dos assuntos trabalhados no programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) e, com a mesma ótica, sentia um vazio, uma frustração de não ter uma experiência que me acrescentasse nem profissionalmente, nem academicamente. Mas a realização desta pesquisa acabou com as minhas frustrações.

Quando demos início à elaboração desse trabalho, tínhamos muitas incertezas. Não sabíamos qual tema abordar, como abordar, que metodologia a aplicar, enfim, gostaríamos de fazer algo diferente e que pudesse acrescentar elementos significativos para educação, de modo que se quebrassem paradigmas.

Já sabia sobre que assunto que iríamos abordar, educação inclusiva, mas não tinha a menor ideia do que iríamos fazer. Acabamos escolhendo um tema provisório, considerando o contato que o tive com uma aluna com deficiência intelectual.

Junto aos orientadores, discuti sobre o tema da pesquisa. Inicialmente queria pesquisar sobre resolução de equações do 1º grau com Material Dourado, mas, após alguns encontros, percebemos que poderíamos fazer uma pesquisa que tivesse um significado mais importante para a aluna, pois fazê-la ser capaz de resolver uma equação do primeiro grau traria poucos sentidos significativos para a sua socialização. Continuamos escolhendo trabalhar materiais

concretos, adotando como tema uma análise do desenvolvimento educacional de uma pessoa com deficiência intelectual.

A educação básica vem passando, com passos lentos, por uma transformação na forma de atendimento das pessoas com deficiência e então gostaríamos de investigar e poder responder a seguinte questão: quais dificuldades de aprendizagem e alternativas pedagógicas para o ensino de matemática de uma pessoa com deficiência intelectual? Desta forma, traçamos como objetivo central dessa pesquisa proporcionar condições para que a aluna com deficiência intelectual conseguisse atingir o nível escolar da turma. Para isso, os objetivos específicos consistem em (1) investigar sobre educação matemática inclusiva, (2) conhecer a deficiência intelectual e (3) propor ações voltadas para o letramento matemático da estudante em questão.

Este trabalho está articulado em 3 capítulos. No primeiro, discursaremos, de forma breve, sobre as relações históricas da educação especial e ensino de Matemática para pessoas com deficiência intelectual.

No segundo, tratamos da inclusão e ensino de Matemática, diferenciando os conceitos de integração e inclusão.

O terceiro, discursamos sobre a metodologia, caminhos e cenários da pesquisa, narrativas e conclusões finais.

Sugerimos sua leitura e aplicação das atividades elaboradas a professores e profissionais do ensino para aplicação nas aulas de matemática, visto que seu conteúdo vem para acrescentar as possibilidades de ensino inclusivo.

## **2 O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

### **2.1 – Breve abordagem histórica da Educação Especial no Brasil**

Ao longo dos anos, os termos usados para se referir a uma pessoa com deficiência intelectual foram baseados em avaliações clínicas e sofreram grandes mudanças: “tontos, idiotas, demente, imbecis, retardado, estúpidos, amentes, subnormalidade mental, oligofrenia, retardo mental, capacidades diferentes, deficiente mental, entre outras” (Dias; Oliveira, 2003, p. 2).

Atualmente no Brasil, é utilizada, em vários documentos oficiais, a definição adotada pela Associação Americana de Deficiência Intelectual e Desenvolvimento (AADID), primeira instituição do mundo a defender causas relacionadas à deficiência intelectual (DI), fundada em 1876. Esta associação define deficiência intelectual como “uma incapacidade caracterizada por importantes limitações, tanto no funcionamento intelectual quanto no comportamento adaptativo, e está expressa nas habilidades adaptativas conceituais, sociais e práticas. Essa incapacidade tem início antes dos 18 anos” (AMERICAN ASSOCIATION ON MENTAL RETARDATION, 2002, p. 20).

Bezerra e Vieira (2012), Goyos e Araújo (2006) tratam a definição e as mudanças nas perspectivas adotadas pela AADID de maneira mais ampla, pois permitem que tenhamos três componentes que fundamentaram a vida das pessoas identificadas como deficiente intelectual (Conceitual, Social e Prático). Na área conceitual, trabalha-se escrita e conhecimentos com dinheiro. Na área social, conhecimentos de leis e regras da sociedade. Na área prática, conhecimentos de atividades práticas da vida. (BEZERRA; VIEIRA, 2011, p. 2)

Mas essas mudanças não alteravam as concepções sobre as condições clínicas desses indivíduos e suas condições de dependência eram mantidas, colocando-os frequentemente equiparados às crianças. Para Vigotski (1995), as barreiras criadas pela deficiência do indivíduo não impossibilitam que este atinja resultados semelhantes aos ditos normais. Portanto, um deficiente intelectual não tem capacidade inferior ou superior a qualquer outro indivíduo, pois as formas com que executa suas atividades são alternativas encontradas por ele que têm valor igual ao comumente utilizado.

A história mostra que as pessoas com deficiências foram sempre consideradas fora do padrão. A educação especial passou por três fases (FUMEGALLI, 2012, p. 6). Na primeira, observa-se uma negligência, já que a pessoa com necessidades especiais é tida como um peso morto para a sociedade. Essa fase é marcada por uma prestação de serviços sociais, políticos e educacionais a essas pessoas. Para Miranda (2003, p. 1), esta fase pode ser separada em dois momentos: a pré-cristã, com ausência total de atendimento, perseguições, abandonos e eliminação; a cristã, na qual o atendimento dependia das condições sociais dos indivíduos.

No segundo momento, observamos a fase da segregação social. Foi nesse período que foram criadas instituições públicas, privadas e classes especiais em instituições regulares para atendimento de pessoas com necessidades especiais. Dizemos que esse momento é segregacionista, pois as políticas sociais adotadas favoreceram a separação das pessoas em grupos distintos.

Na terceira fase, notamos uma postura de assistência à sociedade, que entende a pessoa com necessidades especiais como um ser integrado ao ambiente social, incluindo-a em segmentos comuns a toda a sociedade, promovendo assim um diálogo entre os grupos criados na fase anterior.

O início da educação especial no Brasil é marcado pela criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos (hoje, Instituto Benjamin Constant – IBC) e Instituto dos Surdos-Mudos (hoje, Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES) na década de 50 do século XIX (RODRIGUES; LIMA, 2017, p. 8). Miranda (2003, p. 1) aponta que a construção dessas instituições foi promovida pelo governo imperial com reivindicações de pessoas próximas ao imperador. Porém, o número de pessoas atendidas era significativamente pequeno em relação ao total de pessoas que necessitavam desse atendimento. Apesar disso, pode-se afirmar que a criação de tais instituições, feita pelo governo imperial, foi o alicerce para o início de uma discussão de educação especial, mesmo com o avanço nos debates e com o atendimento restrito a deficientes visuais ou auditivos.

No final do século XIX, as grandes potências europeias já haviam formalizado uma educação especial voltada principalmente para atendimento de deficientes intelectuais. Com a proclamação da república de 1889, no Brasil, os profissionais que foram estudar na Europa começaram a retornar com ideias mais modernas. (RODRIGUES; CAPELLINI; SANTOS, 2014, p. 4; JANNUZZI, 2004, p. 114).

O atendimento de pessoas com deficiência intelectual aconteceu apenas meio século depois da criação do Instituto Meninos Cegos. No início do século XX, no ano de 1906, as

escolas do Rio de Janeiro começaram a atender alunos com deficiência intelectual (RODRIGUES; CAPELLINI; SANTOS, 2014, p. 4)

Já em São Paulo, em 1909, foi criado o Laboratório de Psicologia responsável por grandes avanços em estudos na educação. No ano de 1911, também em São Paulo, foi criado o Serviço de Higiene e Saúde Pública do Estado de São Paulo, que instituiu o serviço médico escolar que atuou com a Educação (JANNUZZI, 2004, p. 114).

Segundo Michels (2011, p. 8), existiam dois modelos educacionais sendo seguidos: médico pedagógico e psicopedagógico. O modelo médico pedagógico buscava explicação médica para as dificuldades cognitivas das pessoas com necessidades especiais, tratando-as como doentes. Seguindo as linhas de pensamentos desse modelo, foram construídas muitas escolas integradas a hospitais e manicômios, reforçando assim a segregação.

Já com o modelo psicopedagógico, buscava-se educar as pessoas com necessidades educacionais especiais, dando a elas instrumentos e técnicas que facilitariam sua instituição. Tendo como base esse modelo, foram criadas classes nas escolas regulares e instituições voltadas a atender esse alunado. Para Sá et al (2008, p. 7) no final do século XIX temos grandes influenciadores para o surgimento desse modelo, como “Seguin, Esquirol, Montessori e Decroly, entre outros”. Já Grassi (2009, p. 15) afirma que a psicopedagogia surge nesse período. Mas essa área de conhecimento tem por volta de 51 anos (GRASSI, 2009, p. 15).

Os modelos de ensino aprendizagem também sofreram grandes alterações com o passar do tempo. Como inicialmente as pessoas com deficiência intelectual eram negligenciadas e excluídas socialmente, os processos de ensino e aprendizagem que possibilitariam transformar suas condições de vida eram inexistentes, pois estes eram considerados incapazes de produção intelectual até início do século XIX. Para Dias e Oliveira (2013), as avaliações clínicas e as concepções científicas desse período criaram uma aproximação e muitas vezes associação da deficiência intelectual às doenças mentais.

Mas, com o avanço das pesquisas e a introdução de novos conceitos na psiquiatria e psicologia, foi possível perceber que existiam diferenças entre os dois aspectos. Dias e Oliveira (2013) citam que Jean Etienne Esquirol, um discípulo do psiquiatra francês Philippe Pinel, chamou de idiotia, um termo que seu mestre havia classificado como idiotismo, a condição de “existência de déficit de inteligência generalizado e definitivo, de origem congênita” (DIAS; OLIVEIRA, 2013, p. 3). A classificação usada por Esquirol excluía idiotia do quadro de doença mental e mostrava que esse poderia aprender, mas esse processo deveria se desprender dos métodos convencionais.

Com isso, a pessoa com deficiência intelectual deixaria de ser um simples paciente de um hospital psiquiátrico com impossibilidades de receber educação escolar e passaria a indivíduo capaz de desenvolver conceitos educacionais, desde que contando com um apoio diferenciado, que seria fundamental para sua formação.

Na primeira metade do século XX, o sistema de ensino brasileiro sofreu diversas mudanças significativas, sendo a Escola Nova uma forte influenciadora dessas mudanças. Mas, para Miranda (2008), esse sistema aumentou a segregação de alunos ditos não normais em classes ou instituições especializadas, por mais que tenha contribuído para uma renovação e inovação do sistema de ensino, pois estimulavam testes de classificação de indivíduos e adaptação de técnicas educacionais para cada caso.

O modelo escolanovista foi um movimento de renovação do ensino que surgiu nos Estados Unidos, na virada do século XIX para o século XX, seguindo as ideias de Jon Dewey, que se contrapunha ao modelo de ensino tradicional, pois colocava as necessidades, visões e interações do aluno no centro da ação do professor. (SANTOS; PRESTES; VALE, 2006, p. 8)

O grande motivador das implantações da teoria Escolanovista no Brasil foi Anísio Teixeira. Ele estudou com Dewey nos Estados Unidos na década de 1920, e esse encontro teria motivado grandes mudanças na educação brasileira, pois, em 1932, vários intelectuais da época como Anísio Teixeira, Carneiro Leão e Hermes Lima assinaram o Manifesto dos Pioneiros de 1932, escrito por Fernando de Azevedo, que enuncia princípios fundamentais para uma escola renovada. (SANTOS; PRESTES; VALE, 2006, p. 7)

Para implementação desse modelo educacional no Brasil, a partir de 1920, vários especialistas europeus foram trazidos, entre eles Helena Antipoff, que viria a fundar a Sociedade Pestalozzi de Minas Gerais em 1932. Enquanto a educação se modificava e buscava novos caminhos para atender às necessidades de uma sociedade capitalista que passava por uma transformação industrial e geográfica no Brasil, o cenário não era o mesmo para a educação especial em instituições públicas.

No Manifesto de 1932, havia uma indicação para que a educação fosse pública, mas a educação especial não seguiu esse caminho. Miranda (2008, p. 4) indica que o final da primeira e início da segunda metade do século XX é marcado por uma ampliação significativa das instituições privadas sem fins lucrativos de assistência a pessoa com deficiência especial, com a criação da Sociedade Pestalozzi do Brasil e da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). Em 1969, existiam mais de 800 estabelecimentos voltados ao ensino de alunos com necessidades especiais, significando um aumento de 300% em relação ao início da década de 60.

A falta de uma política pública significativa para atendimento desses grupos excluídos pela sociedade virou a um *prato cheio* para o crescimento de institutos especializados em atendimento a pessoas com deficiência. Esses espaços deram a essas pessoas um empoderamento que ressignificava suas condições de deficientes, possibilitando ao cego ler, ao surdo se comunicar e ao deficiente intelectual, autonomia, bastando para isso que tivessem acesso a situações formativas voltadas para esses fins. Para Vigotski (1997), essas pessoas não adquiriam apenas uma superação física, mas também social, pois através dessas deixavam de existir de forma subumana no mundo.

Surge na década de 1950, na Dinamarca, um movimento chamado integração escolar. Este tinha como principal característica inserir pessoas com necessidades educacionais especiais em turmas regulares, de forma que esses alunos fossem membros ativos de suas formações, colocando-os em situação de protagonismo no seu próprio processo educacional e no cumprimento de normas escolares (MIRANDA, 2008, p. 9).

O modelo vigente no Brasil atualmente é o da Inclusão escolar, legalmente definido. No entanto, há ainda embates consistentes na Academia em relação a uma suposta dicotomia entre educação especial e educação inclusiva. Tendo uma lei promulgada a seu favor, esta tem características próximas à integração: todos os alunos em mesmo espaço de ensino; contrapondo-se à exclusividade da frequência do aluno NEE em instituições de ensino especial. Esse assunto será retomado em duas seções no próximo capítulo.

## **2.2 – Deficiência intelectual**

A deficiência é caracterizada pela perda, anormalidades da estrutura ou funções anatômicas, fisiológicas ou psíquicas, sendo ela temporária ou permanente. Segundo o CIDID (Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens):

Deficiência-perda ou anormalidade de estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, temporária ou permanente. Incluem-se nessas a ocorrência de uma anomalia, defeito ou perda de um membro, órgão, tecido ou qualquer outra estrutura do corpo, inclusive das funções mentais. Representa a exteriorização de um estado patológico, refletindo um distúrbio orgânico, uma perturbação no órgão.

Incapacidade-restrição, resultante de uma deficiência, da habilidade para desempenhar uma atividade considerada normal para o ser humano. Surge como consequência direta ou é resposta do indivíduo a uma deficiência psicológica, física, sensorial, ou outra. Representa a objetivação da deficiência e reflete os distúrbios da própria pessoa, nas atividades e comportamentos essenciais à vida diária.

Desvantagens - prejuízo para o indivíduo, resultante de uma deficiência ou uma incapacidade, que limita ou impede o desempenho de papéis de acordo com a idade, sexo, fatores sociais e culturais. Caracteriza-se por uma discordância entre a capacidade individual de realização e as expectativas do indivíduo ou do seu grupo

social. Representa a socialização da deficiência e relaciona-se às dificuldades nas habilidades de sobrevivência. (OMS, 1989)

A pessoa é considerada com deficiência intelectual (DI) quando seus resultados, em testes e avaliação de equipe especializada, indicam que seu funcionamento intelectual está abaixo da média ou possui conduta inadequada, podendo ser causadas por síndromes ou se manifestar até os 18 anos (ANDRADE, 2019, p. 27). A pessoa com DI pode também apresentar apatia ao aprendizado, falta de atenção, dificuldade de aprendizagem e lentidão nas funções motoras.

Diversos testes e métricas foram aplicados com a intenção de mapear a capacidade de inteligência de uma pessoa. Esses começaram a ser usados na China por volta do século V d.C. Mas, foi no século XX que ganharam relevâncias nos estudos e classificações de pessoas com deficiência. Os psicólogos franceses Alfred Binet e Theodore Simon foram pioneiros em trabalhar com esses testes. Em 1912, Wilhelm Stern, psicólogo alemão, propôs o termo de Quociente de Inteligência (QI) ao invés de nível mental, passando assim a utilizar as nomenclaturas idade mental e cronológica. (ARAÚJO, 2013, p.36)

O teste de QI ganhou fama internacional, sendo propagado até os dias atuais e usado não apenas para determinar a pessoa com deficiência intelectual, mas também para montar um ranking de inteligência. Furtado (2010, p. 8) explica a forma proposta para o cálculo do QI:

Divisão da Idade Mental pela Idade Cronológica a saber:  $QI = IM/IC \times 100$ . Assim uma criança com idade cronológica de 10 anos e nível mental de 8 anos teria QI 0,8 uma vez que  $8/10=0,8$ . Em 1916 Lewis Terman propôs multiplicar o QI por 100 a fim de eliminar a casa decimal:  $QI=IM/IC \times 100$  onde IM=Idade Mental, IC=Idade cronológica. Com essa fórmula a criança acima citada como exemplo apresentaria QI 80

Tabela 1- Classificação feita por Termam em 1916.

<b>QI</b>	<b>Classificação</b>
Acima de 141	Genial
120 – 140	Muito acima da média
90 – 109	Normal
80 – 89	Embotamento
70 – 79	Limítrofe
50 – 69	Cretino
20 – 49	Imbecil



Abaixo de 20	Idiota
--------------	--------

Fonte: (FURTADO, 2010, p. 8)

Algumas tentativas de separar as pessoas com deficiência intelectual em níveis consideram apenas sua postura frente às atividades acadêmicas, não considerando sua relação com as atividades do cotidiano. A American Association of Medical Dosimetrists (AAMD) considera que a deficiência intelectual pode ser classificada em três tipos: leve, moderada e grave ou profunda. No primeiro, é considerado que a pessoa é educável, no segundo, o indivíduo é dito treinável e, no terceiro, é dito gravemente retardado (SANI; JUNIOR, 2013). Andrade (2019, p. 28) afirma que a pessoa com deficiência intelectual apresenta falta de atenção, dificuldades de aprendizagem, falta de interesse a aprender e apresenta uma reclassificação para as condições de cada indivíduo, sendo:

- a) Profundo: Indivíduo com grandes problemas intelectuais, problemas físicos associados à DI e grandes problemas sensoriais ou ortopédicos;
- b) Severo: Indivíduo com grandes problemas intelectuais, com distúrbios sensoriais ou ortopédicos com prejuízos na comunicação e mobilidade;
- c) Moderado: Indivíduo com problemas intelectuais consideráveis, podendo apresentar problemas motores;
- d) Leve: Indivíduo que apresenta aprendizagem lenta, mas tem capacidade de realizar tarefas;
- e) Limítrofe: Indivíduo com dificuldades de realizar tarefas com alta taxa de complexidade.

### **2.3 – Matemática para pessoas com Deficiência Intelectual**

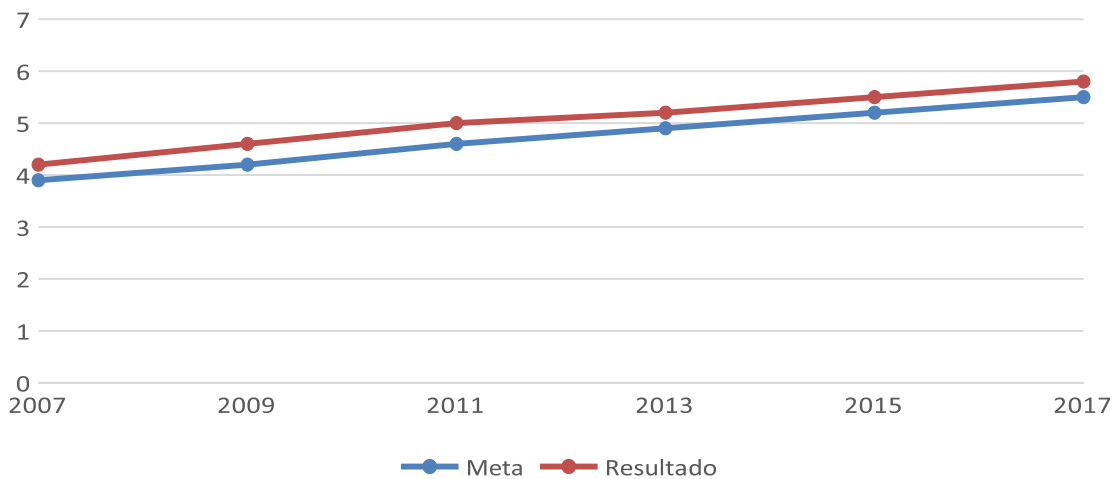
Um dos maiores problemas no ensino-aprendizagem da matemática nas escolas são os modelos prontos e limitados do pensamento matemático, apresentados pelo professor, que impede ou impossibilita que os alunos criem seus próprios caminhos para resolver as situações problemas propostas, fazendo com que os alunos aprendam os métodos de resolução e não os conceitos que articulam e estruturam o pensamento matemático. Os alunos com deficiência intelectual não fogem desse dilema. (ARAUJO, 2013, p. 63).

Ao analisarmos os resultados alcançados no IDEB no ensino fundamental anos iniciais, anos finais e ensino médio no período de 2007 a 2017, com as metas traçadas para esse período,

podemos perceber que apenas o ensino fundamental para anos iniciais apresentou resultados acima das metas traçadas em todos os anos analisados, saindo de 4,2 em 2007 para 5,8 em 2017.

Tabela 2 – IDEB 2007 a 2017: Resultados e metas dos anos iniciais do Ensino Fundamental

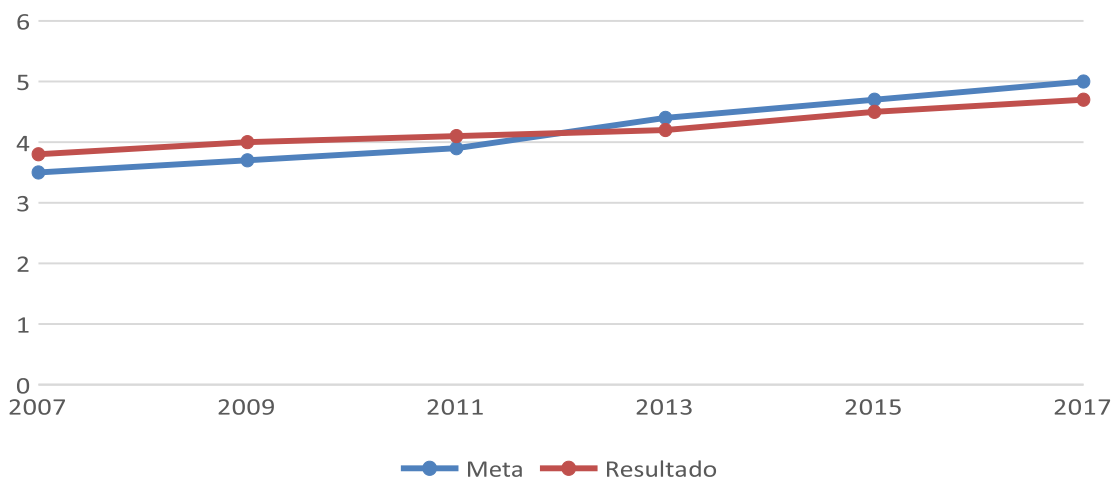
**IDEB 2007 a 2017- Resultados e Metas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.**



Fonte: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>

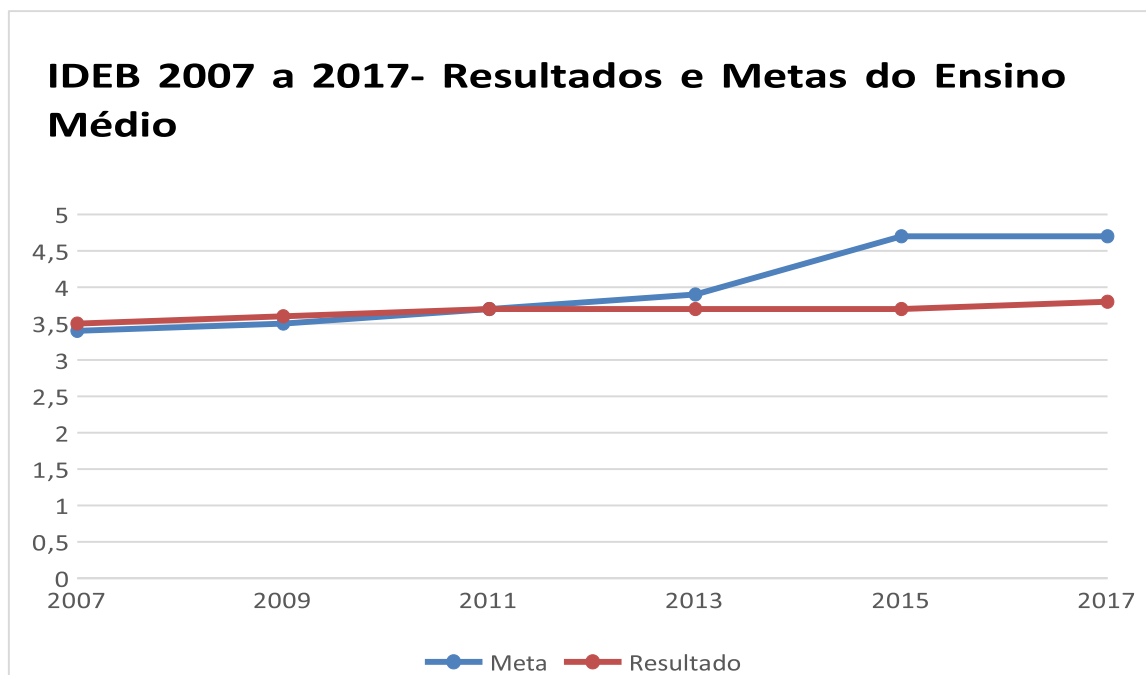
Tabela 3 - IDEB 2007 a 2017: Resultados e metas dos anos finais do Ensino Fundamental

**IDEB 2007 a 2017- Resultados e Metas dos anos finais do Ensino Fundamental.**



Fonte: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>

Tabela 4 - IDEB 2007 a 2017: Resultados e metas do Ensino Médio



Fonte: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>

Podemos perceber, ao analisar os dados, que não foram apenas os resultados abaixo das metas do ensino fundamental anos finais e ensino médio os únicos pontos negativos. O crescimento observado nesses dois ciclos de escolaridade foi inferior aos anos iniciais. Enquanto os anos iniciais tiveram um crescimento acumulado de 1,6 os outros dois ciclos cresceram 0,9 e 0,3.

Essa análise não tenta maquiagem o baixo rendimento da educação básica brasileira diagnosticado no PISA, com caráter mundial, nos últimos (BRASIL, 2019), no qual foi apontado que a maioria dos alunos brasileiros se encontra nos últimos níveis de avaliação, o que demonstra uma dificuldade de resolução de problemas básicos da matemática. Esse estudo traz uma comparação entre os três níveis de escolaridades (ensino fundamental anos iniciais, ensino fundamental anos finais e ensino médio) e, a partir dessa, podemos perceber que as séries iniciais da educação básica apresentam uma aprendizagem ligeiramente significativa e que os resultados são inversamente proporcionais à escolarização, ou seja, quanto maior a série menores os resultados.

As propostas pedagógicas para os alunos das séries iniciais apontam para um ensino de matemática concreta há anos. Já nas séries mais elevadas, há anos esse para padrão vem se tornando mais recorrente, como grande participação da SBEM. Esse fator reflete diretamente na quantidade de materiais concretos pedagógicos disponíveis para o ensino de matemática.

Os alunos que passaram por um processo de ensino aprendizagem rodeado de possibilidades de resolver problemas com recursos concretos se deparam com uma matemática completamente diferente daquela apresentada inicialmente. Esse motivo torna a maioria dos *alunos alpinistas com medo da morte*, pois, quando dominam um conceito, se agarram como se fosse uma pedra firme e temem se *aventurar* em outras possibilidades, porque acreditam que a próxima *pedra está solta* (MAIA, 2000, p. 2).

A matemática concreta está mais próxima do senso comum, do saber popular. Por esse motivo, tem um alcance maior quando trabalhada com os alunos na sala de aula. Rivera (et al, 2016) afirmam ser fundamental utilizar a ludicidade no ensino de pessoas com necessidades educacionais especiais, pois esse recurso pedagógico vem sendo usado por professores para tornar a matéria mais atrativa. Os jogos desenvolvidos em sala de aula são um recurso lúdico com mais elementos que aparentam, porque, além da relação com a matemática introduzida no seu desenvolvimento, ele também cria “uma realidade utilizando regras de comportamento socialmente constituídas” (p. 8).

Ao desenvolver um jogo para as suas aulas, o professor deve buscar um ambiente de múltiplas possibilidades, no qual esse jogo vire uma brincadeira focada no aprendizado de todos e que não crie barreiras aos alunos com deficiência. (KRANZ, 2011, p. 5)

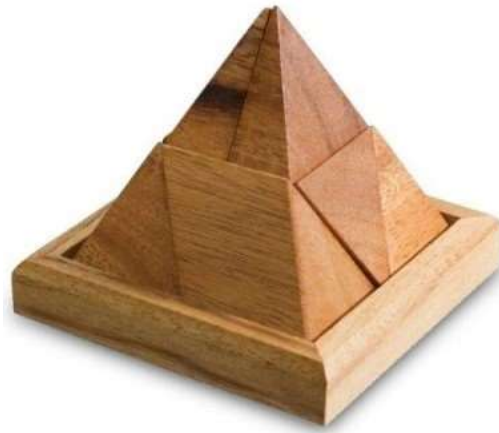
Desenvolver um jogo ou um material adaptado para as necessidades do aluno não é uma tarefa fácil. A maior dificuldade enfrentada pelos professores é a falta de tempo, já que, para ter uma remuneração digna, eles acabam se ocupando em muitas turmas. Por sorte, já existem alguns materiais disponíveis para serem utilizados em sala de aula com alunos com necessidades educacionais especiais e compartilhados por meio da Internet em anais de eventos ou em bases e repositórios como o Portal do Professor, por exemplo.

Nas seções seguintes, iremos tratar de alguns recursos pedagógicos para as aulas de matemática e algumas aplicações desses. Não falaremos de todas suas aplicações porque seria impossível, visto que esses recursos não são poucos.

### **2.3.1 – Quebra-cabeça em 3D de Pirâmide**

O Quebra-cabeça em 3D de Pirâmide foi desenvolvido por Rossini. Este material é composto por nove peças que se encaixam de forma única para constituir uma pirâmide. Este quebra-cabeça foi inicialmente projetado em madeira para atender as necessidades de alunos cegos, mas, como é um jogo visual, pode ser adaptado às condições dos alunos com deficiência intelectual, auxiliando no desenvolvimento de conceitos de geometria espacial. (ANDRÉ, 2013, p. 34)

Figura 1 – Quebra cabeça em 3D de Pirâmide



Fonte: (ANDRÉ, 2018, p. 34)

As pesquisas realizadas na educação matemática e em diversas áreas indicam que a manipulação com materiais concretos ativa o pensamento geométrico do aluno. Esse e outros materiais concretos foram utilizados em um trabalho com alunos de arquitetura da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) na disciplina Teoria de Projetos II, com a intenção de estimular o processo criativo dos alunos (GOUVEIA; BERNARDI, 2005 p. 3). Então, esse material pode ser aplicado como uma quebra-cabeça a todos os alunos ou para construção livre.

Figura 2 - Brinquedo modular



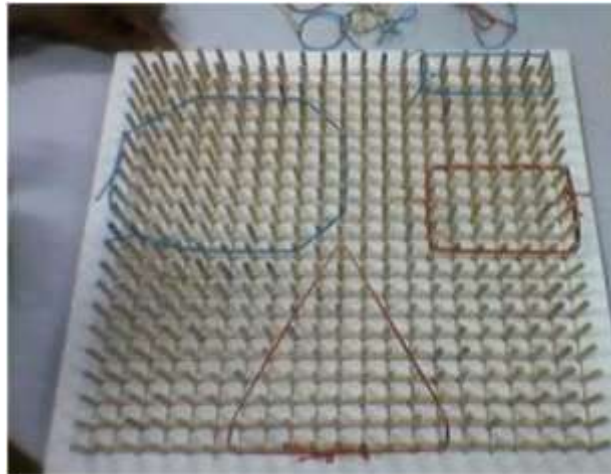
Fonte: (GOUVEIA; BERNARDI, 2005, p. 8).

### 2.3.2 – Geoplano

O Geoplano é um material concreto composto por uma placa com pinos e elásticos coloridos. Os pinos são distribuídos na placa formando pequenos quadrados congruentes com vértices sobre esses. Esse material foi desenvolvido por Caleb Gattegno em 1961.

Inicialmente foi planejado para geometria e ensino frações. Porém, possibilita trabalhar com operações fundamentais da aritmética, construção de figuras planas, cálculo de perímetro e área, conceito de ângulo. (MORAES et al, 2008, p. 2). Hoje podemos encontrá-lo em aparelhos eletrônicos, como computadores e smartphones.

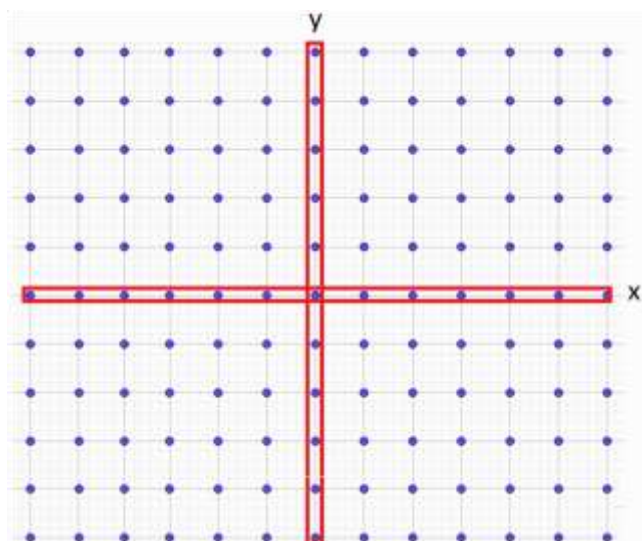
Figura 3 - Geoplano



Fonte: ANDRÉ (2018, p. 36)

Outros assuntos que podemos trabalhar nas aulas de matemática com esse recurso são o plano cartesiano e o gráfico de funções. Isso possibilitaria a materialização do conteúdo que normalmente é exposto no quadro e representado nos cadernos. Desta forma, estaríamos dando condições para que os alunos não só vejam as propriedades estudadas, mas também sintam.

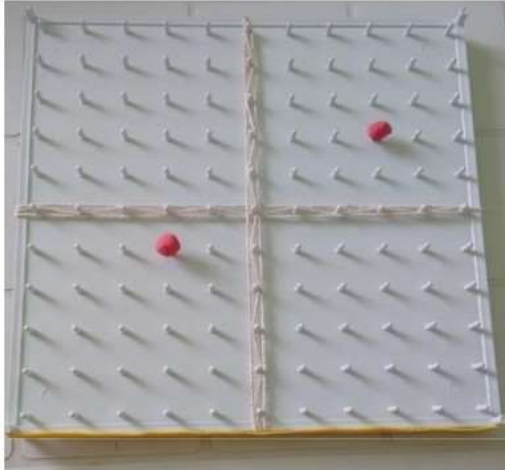
Figura 4 - Plano Cartesiano no Geoplano



Fonte: Autor

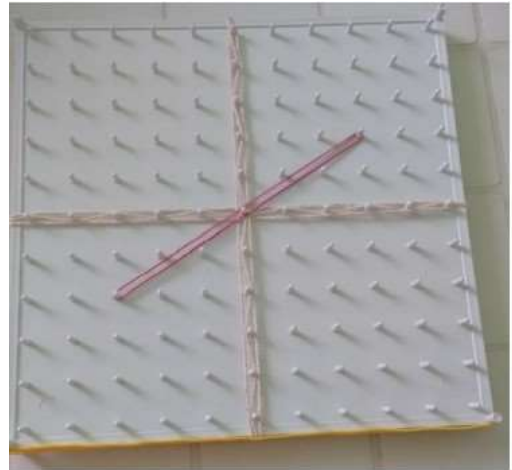
Como citado por Scot e Souto (2017), os pontos podem ser marcados por massinha de modelar, quando trabalharmos com coordenadas cartesianas e para gráfico de funções de modo a usar elástico ou barbante.

Figura 5 - Pontos no Geoplano



Fonte: (Scot; Souto, 2017, p. 7)

Figura 6 - Função afim no Geoplano



Fonte: (Scot; Souto, 2017, p. 7)

Essa ação facilita a interpretação de gráficos e suas propriedades, como descrever se a função é crescente ou decrescente, o coeficiente linear, os pontos fora e na reta, apenas pela posição da reta. Essas características visuais, as quais eram observadas apenas pelos alunos que enxergam, tornou-se visível também para alunos cegos com essa atividade.

### 2.3.3 – Escola TRI-legal

A Escola TRI-legal é simulador de uma escola virtual, que apresenta diversos ambientes escolar, como área externa, biblioteca, banheiro, quadra poliesportiva, refeitório e sala de aula, possibilita a pessoa a desenvolver atividades da vida escolar no meio virtual (VENDRUSCOLO et al, 2005).

Figura 7 - Escola TRI-Legal



Fonte: ANDRÉ (2018, p. 37)

Esse recurso ganhou muito destaque com pessoas com deficiência intelectual nos últimos anos. Com a avanço das tecnologias, hoje já é possível criar atividades com realidade virtual, tornando a atividade atrativa não somente a alunos com DI, mas para todos. (ANDRÉ, 2018, p. 37; VENDRUSCOLO et al, 2005).

Figura 8 - Biblioteca da Escola Tri-Legal



Fonte: (VENDRUSCOLO et al, 2005, p. 11).

### 2.3.4 – Multiplano

Esse recurso foi desenvolvido por Rubens Ferronato em 2002, com o objetivo de ajudar a seu aluno cego. Inicialmente o projeto foi improvisado com uma placa furada, rebites e



elásticos, material semelhante ao Geoplano (GODOI, 2013). Hoje, o material conta com uma placa retangular e outra circular, ambas furadas, o que possibilita colocar pinos coloridos com numerações em braile e indo-arábico. O material conta também com elásticos e hastes para construção de figuras em espaciais.

Figura 9 - Multiplano



Fonte: <http://multiplano.com.br/produto/kit-multiplano/>

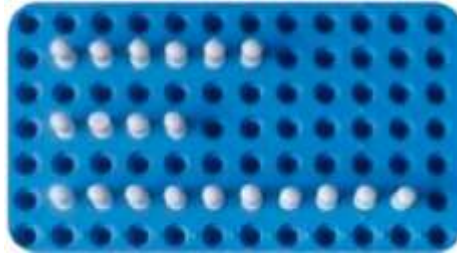
O Multiplano é um material com desenho universal, pois possibilita que todos os alunos consigam realizar as tarefas, independente de serem pessoas com deficiência ou não. Além disso, nele é possível desenvolver diversas tarefas: somar; subtrair; multiplicar; dividir; cálculo de área e perímetro; construção de poliedros; gráfico de função afim e quadrática; seno, cosseno, tangente e secante no círculo trigonométrico. (KRANZ, 2011, p. 5; GODOI, 2013).

Silva (2016) aponta a diversidade de tarefas distintas que podem ser feitas com o multiplano. Algumas possibilidades de reproduzir operações idênticas às feitas no caderno, como adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação, fatoração de números naturais e a aplicação de noções geométricas, como ângulos opostos pelo vértice, adjacentes, consecutivos, classificação de ângulos, classificação de triângulos. Nas próximas seções, iremos abordar algumas dessas atividades que foram relevantes para a nossa pesquisa.

### 2.3.4.1 – Adição no Multiplano

Essa atividade consiste em juntar quantidades. Representamos a quantidade de pinos do primeiro número em uma fileira e a quantidade do segundo número em outra. Daí, podemos juntar as quantidades em uma terceira fileira.

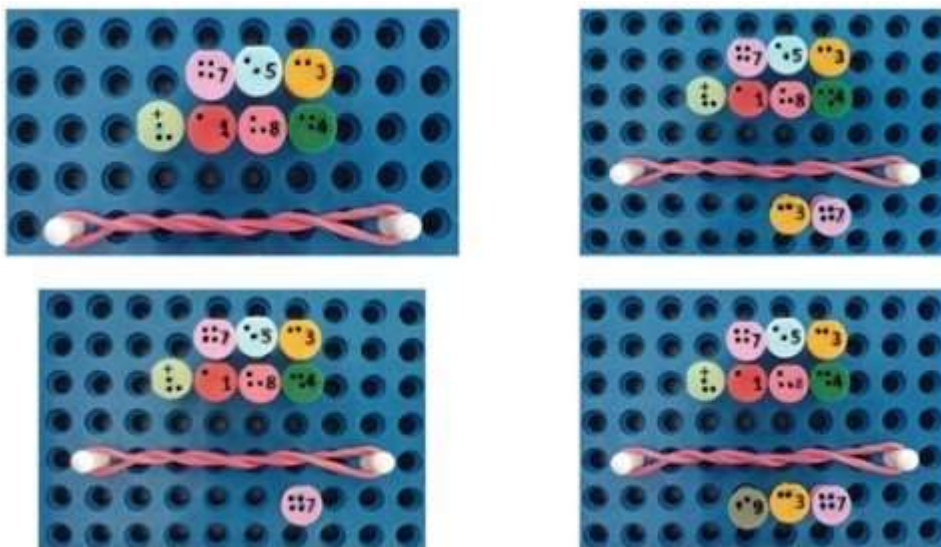
Figura 10 - Representação de adição ( $6 + 4 = 10$ ) no Multiplano



Fonte: (GODOI, 2013 p. 14)

Essa primeira atividade é importante para o entendimento dos conceitos e propriedades da adição, porém essa técnica não permite que façamos adições com quantidades significativamente grandes, pois a quantidade de furos na placa é limitada. Daí, podemos utilizar outras estratégias. Uma delas é semelhante ao processo que realizamos no papel, usando pinos coloridos numerados em braile e indo-arábico no lugar de algarismos e sinais, elástico no lugar da barra.

Figura 11 - Representação de adição ( $753+183$ ) no multiplano.



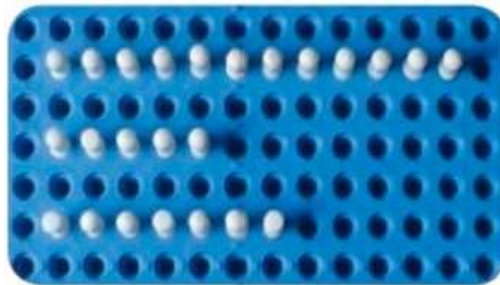
Fonte: (SILVA, 2016 p. 27)

Como essa atividade é semelhante ao processo feito pelos alunos que enxergam, a execução dessa forma derrubaria as barreiras, possibilitando assim a interação entre os alunos e condicionando os antes excluídos ao convívio que lhe é de direito.

### 2.3.4.2 – Subtração no Multiplano

Para realizar uma subtração usaremos o conceito que subtrair é o mesmo que tirar. Então, representaremos a quantidade do primeiro número em uma fileira e, na fileira seguinte, a quantidade do segundo. Daí, representamos em uma terceira fileira a quantidade da primeira, excluindo a quantidade do segundo.

Figura 12 - Representação de subtração ( $12 - 5 = 7$ ) no multiplano



Fonte: (GODOI, 2013 p. 14)

Essa atividade mostra ao aluno alguns fatos importantes da definição da subtração de números naturais, como a ausência da comutatividade e, se girar a placa, a configuração será semelhante à adição. E com essa observação podemos mostrar, de forma concreta, que a adição e a subtração são operações inversas.

Uma das maiores dificuldades dos alunos com a subtração de números naturais é a subtração com reserva.

Figura 13 - Subtração de número naturais ( $637 - 389$ )

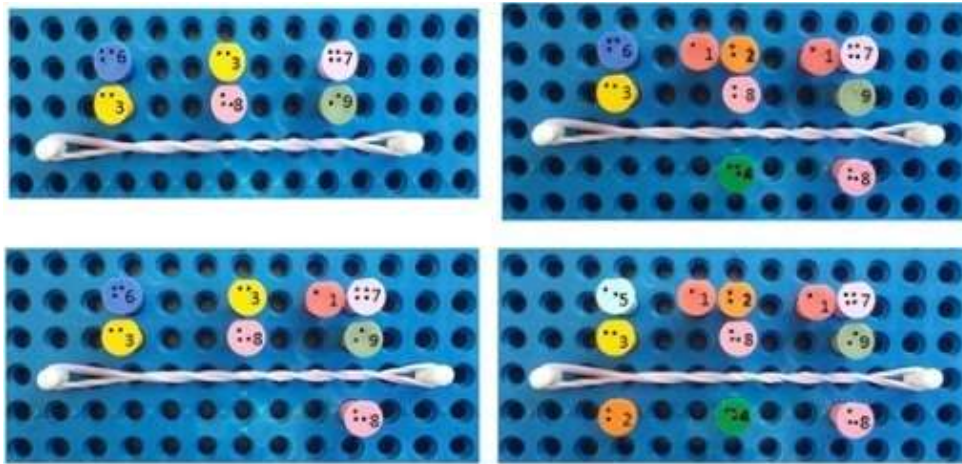
$$\begin{array}{r}
 637 \\
 - 389 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{\textcircled{2}}{6} \overset{\textcircled{13}}{3} 17 \\
 - 389 \\
 \hline
 8
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{\textcircled{12}}{6} \overset{\textcircled{15}}{3} 17 \\
 - 389 \\
 \hline
 48
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{\textcircled{5}}{6} \overset{\textcircled{12}}{3} 17 \\
 - 389 \\
 \hline
 248
 \end{array}$$

Fonte: (SILVA, 2016 p. 28)

Esse processo que executamos para resolver a subtração acima, consiste em transferir uma dezena para o algarismo da direita, quando deste não é possível subtrair a quantidade que

está abaixo, o famoso *pedir emprestado*. Ele também pode ser representado na placa do Multiplano e, quando tivermos que “pedir emprestado”, trocamos aquele que cedeu a dezena pelo pino que representa seu antecessor, exemplo: trocar o 3 pelo 2; trocar o 6 pelo 5. Veja abaixo a mesma operação realizada na Figura 13, realizada no Multiplano.

Figura 14 - Subtração de números naturais (637 – 389)

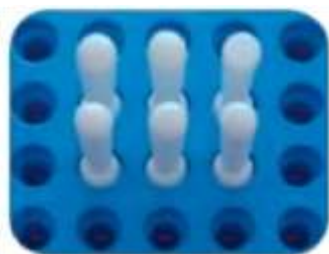


Fonte: (SILVA, 2016 p. 29)

### 2.3.4.3 – Multiplicação no Multiplano

A Multiplicação pode ser apresentada como área de retângulos, no qual o primeiro e o segundo número são representados pelo comprimento e pela largura do retângulo. Teríamos que o resultado seria a quantidade de pinos usados para formar o retângulo (contorno e interior). Essa atividade possibilita uma percepção visual da propriedade comutativa associada com rotação de figuras.

Figura 15- Representação de  $2 \times 3$



Fonte: (GODOI, 2013 p. 13)

Figura 16 - Representação de  $3 \times 2$

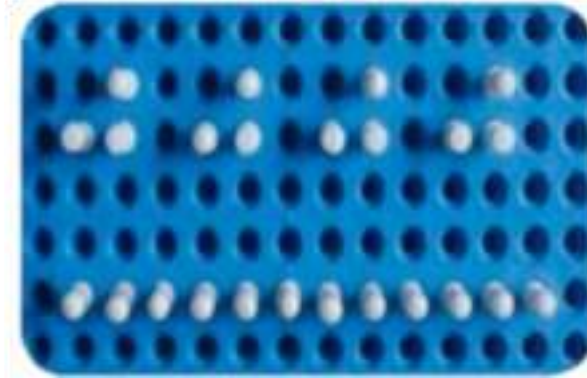


Fonte: (GODOI, 2013 p. 13)

Podemos também apresentar a multiplicação como soma de parcelas iguais. O primeiro número representa a quantidade de grupos e o segundo número representa a quantidade de

elementos de cada grupo. Ou seja, o primeiro é a quantidade de parcelas, e o segundo, o valor de cada parcela. Juntando todos os pinos, temos o resultado da multiplicação.

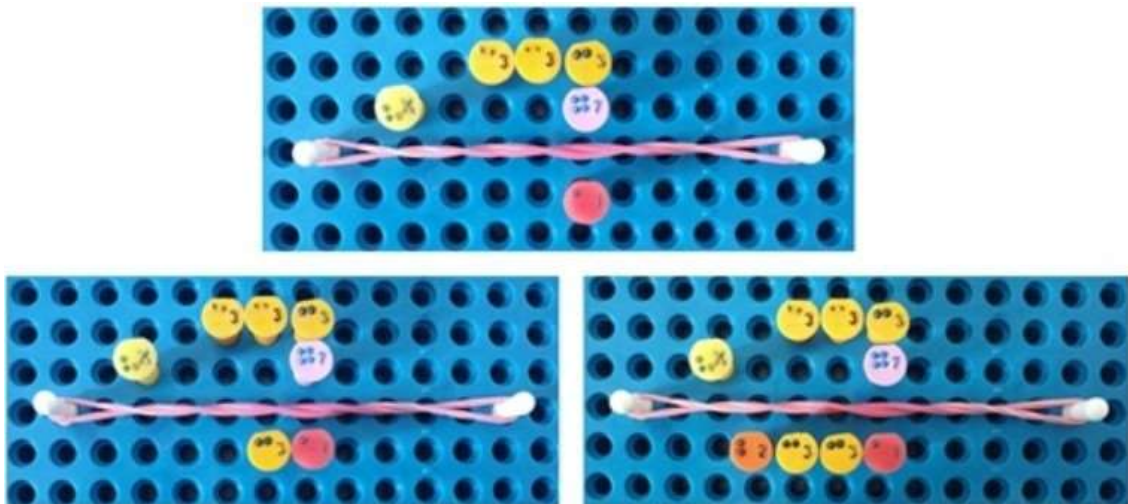
Figura 17 - Multiplicação no Multiplano ( $4 \times 3$ )



Fonte: Autor

Outra forma de realizar multiplicações no Multiplano é usando os algoritmos, semelhante ao processo usado no caderno. A figura abaixo simula uma multiplicação realizada no multiplano, em que os algarismos e sinais são substituídos por pinos coloridos com escrita em braile e indo-arábico.

Figura 18- Multiplicação de  $333 \times 7$  no Multiplano



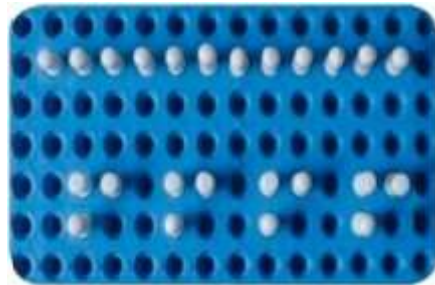
Fonte: (SILVA, 2016, p. 30)

#### 2.3.4.4 – Divisão no Multiplano

Para a divisão de números naturais usaremos o conceito intuitivo da divisão: repartir ou distribuir em partes iguais. Representamos a quantidade que indica o primeiro número, aquela

que deve ser dividida, em uma fileira e abaixo colocamos grupos de pinos com quantidades iguais, de modo que a quantidade de grupos represente o segundo número.

Figura 19 - Representação de divisão ( $12 \div 4$ ) no multiplano



Fonte: Autor

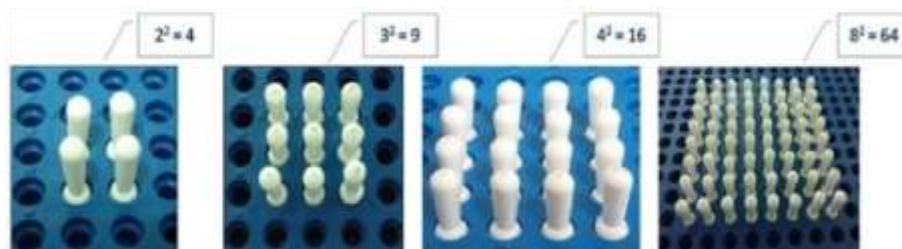
Essa atividade possibilita ao aluno perceber que a divisão e a multiplicação são operações inversas, de forma semelhante ao feito com a subtração, bastando esse girar a placa do Multiplano.

#### 2.3.4.5 – Potenciação no Multiplano

Iremos mostrar como resolver uma potência de expoente dois, o quadrado de um número, pois, para esse caso, temos um sentido geométrico no plano, duas dimensões.

- 1) Peça para que o aluno monte um quadrado que tenha a medida do lado igual à base da potência. Por exemplo, para resolver  $5^2$ , teremos que construir um quadrado que tenha cinco pinos no lado;
- 2) A quantidade de pinos usada para fazer a figura é o valor da potência procurada.

Figura 20 - Representação de Potenciação no multiplano



Fonte: (SILVA, 2016, p. 31)

Ao realizar essa atividade, o aluno recebe um sentido para tal operação, pois é construído com o aluno uma aplicação que tem um significado prático.

### 2.3.4.6 – Radiciação no Multiplano

Iremos mostrar uma radiciação de índice dois, pois, assim como a potenciação de expoente dois, tem um sentido geométrico.

Atividade 1:

- 1) Peça para o aluno separar pinos, essa quantidade deve ser igual ao radicando. Por exemplo, para resolver  $\sqrt{16}$ , deve separar 16 pinos;
- 2) Pedir para tentar montar um quadrado usando a quantidade de peças que separou;
- 3) A quantidade de peças que usou para fazer o lado é o valor que desejava encontrar.

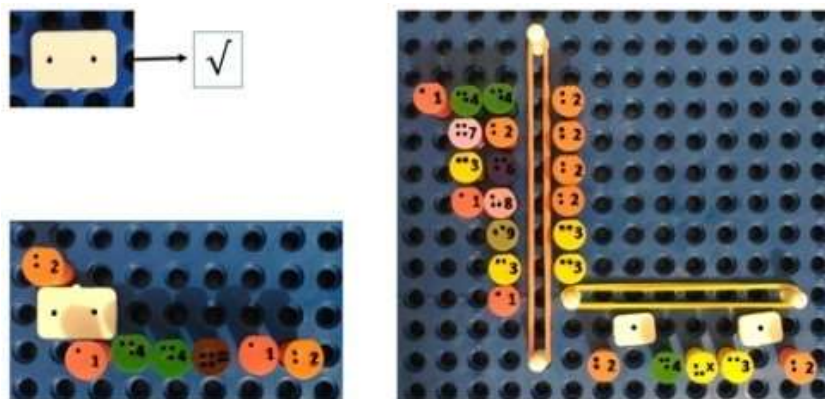
Ao realizar essa atividade, o aluno pode perceber que fez o processo semelhante ao da potenciação e que montou o mesmo quadrado. Daí, já podemos concluir que a potenciação e a radiciação são operações inversas.

Essa atividade proporciona também que o aluno não consiga encontrar soluções para uma radiciação de números que não são quadrados perfeitos, pois é possível montar quadrados com tais quantidades e, dessa forma, ele poderá compreender o porquê do nome quadrado perfeito.

Em alguns casos, não será possível realizar radiciação, pois a quantidade de pinos e furos do Multiplano é limitada. Para esses casos, podemos utilizar um recurso que usamos nas aulas: a decomposição em fatores primos. Silva (2016, p. 33) propõe essa atividade como um recurso auxiliador a resolução de radiciação.

Atividade 2:

Figura 21 – Representação da resolução de  $\sqrt{144}$  no multiplano



Fonte: (SILVA, 2016, p. 33)

Podemos perceber que a atividade 2 vai à contramão da atividade 1, enquanto uma tem um sentido geométrico e concreto, a outra tem um sentido puramente algébrico e abstrato. Mas a discussão dos dois sentidos com os alunos é de grande importância, pois a criança precisa saber que o mundo concreto interage com o abstrato e que não estão em realidades paralelas. (MAIA, 2000).

### 2.3. 5 – Blocos Lógicos

Os Blocos Lógicos são um material pedagógico criado por Zoltan Paul Dienes na década de 1950, formado por 48 peças que podem ser de cores, formas, tamanhos e espessuras distintas. As cores são amarelos, azuis e vermelhos, as formas são triângulos, retângulos, quadrados e círculos, os tamanhos são grandes e pequenos, as espessuras são grossas e finas. Pode ser utilizado como uma alternativa escolar para o ensino de conjuntos, formas geométricas, comparação e construções de sólidos com união de peças. (BONFADA; RHEINHEIMER, 2017, p. 4)

Figura 22 - Blocos Lógicos



Fonte: <https://www.estudokids.com.br/aprendendocomosblocoslogicos/>

Teixeira (2013) propõe trabalhar conceitos que condicionam o aluno a um raciocínio combinatório nas séries iniciais do Ensino Fundamental, tais como probabilidade e tabela de dupla entrada. O autor constrói uma árvore de possibilidades com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, explorando as propriedades dos Blocos Lógicos, de forma a separar em conjuntos distintos. Dessa forma, os alunos utilizam o princípio multiplicativo, afirma o autor, mas contabilizam as possibilidades um a um nos “galhos”.



Por conta de seus atributos, os Blocos Lógicos podem ser utilizados de diversas maneiras nas escolas. Essa atividade, realizada por Teixeira (2013), é uma demonstração que um recurso pedagógico não está limitado para o que foi projetado.

### 2.3.6 – Material Dourado

Maria Montessori foi primeira mulher a ingressar no curso de medicina na Itália, formando-se em psiquiatria. Quando formada, começou a trabalhar com crianças com deficiência intelectual e percebeu que essas permaneciam com vontade de brincar. Esses estudos fizeram com que ela desenvolvesse o chamado método montessoriano (PEREIRA; MOTA; FERREIRA, 2014; ARAÚJO; AVELAR; OLIVEIRA, 2019, p. 1).

O método de ensino desenvolvido por Montessori propõe que o aluno assuma a posição de protagonista do processo. Não é imposta uma aprendizagem forçada partindo do professor o conhecimento, pelo contrário. Os alunos são agrupados em faixa etárias diferentes, o que é mais uma contradição ao modelo tradicional, o que possibilita que os maiores ajudem os mais novos. É feito planejamento das aulas de maneira que o aluno escolha o material que irá auxiliar a resolver o problema proposto. A função do professor em sala de aula é apenas conduzir as atividades. Por esse motivo, teria tempo de auxiliar os alunos individualmente ou em grupos (PEREIRA; MOTA; FERREIRA, 2014, p. 4).

Esse fato exigia que houvesse muitos materiais à disposição dos alunos. Costa (2001, p. 9) cita alguns materiais usados nas aulas de no método montessoriano, como: o tentos auxilia na contagem, distinção de ímpar e par; os numerais na lixa ajudam na escrita pelo toque, pois existe uma distinção entre áspera e lisa; o cubo binomial trabalha os conceitos de produtos notáveis; a torre rosa trabalha comparação, noção de crescente e decrescente; os encaixes geométricos auxiliam a distinguir das formas geométricas, comparação de tamanhos, propriedades de figuras geométricas.

Figura 23 - Tentos



Figura 24 - Numerais na lixa



Fonte: <https://www.criandocomapego.com/numeros-de-lixia-montessori/>

Figura 25 - Torre rosa



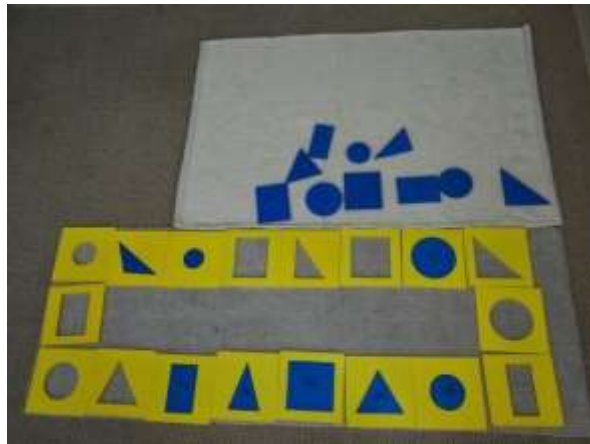
Fonte: [https://kynda.com.br/\\_files/200000092-e8ac8e995d/DSC\\_0376.JPG](https://kynda.com.br/_files/200000092-e8ac8e995d/DSC_0376.JPG)

Figura 26 - Cubo binomial



Fonte: [https://kynda.com.br/\\_files/200000090-6686c6780d/DSC\\_0389.JPG](https://kynda.com.br/_files/200000090-6686c6780d/DSC_0389.JPG)

Figura 27 - Encaixe geométrico.



Fonte: <http://montessorimardelsur.es/tag/sensorial/page/2/>

Um dos materiais criados por Montessori que iremos dar ênfase neste trabalho é o Material Dourado, pois, para a criadora, ele deve ser utilizado como instrumento de entrada para o ensino de matemática, auxiliando no ensino das operações básicas da aritmética (PEIXOTO et al, 2015, p. 4).

O Material Dourado é composto por cubinhos, barras, placas e cubo. Cada barra tem 10 cubinhos, cada placa tem 10 barras, e cada cubo tem 10 placas. Essa composição do material pode ajudar a induzir o aluno à decomposição de um número por unidade, dezena, centena e milhar, na qual a unidade é representada por um cubinho, a dezena por uma barra, a centena por uma placa e o milhar por um cubo.

Figura 28 - Material Dourado de madeira



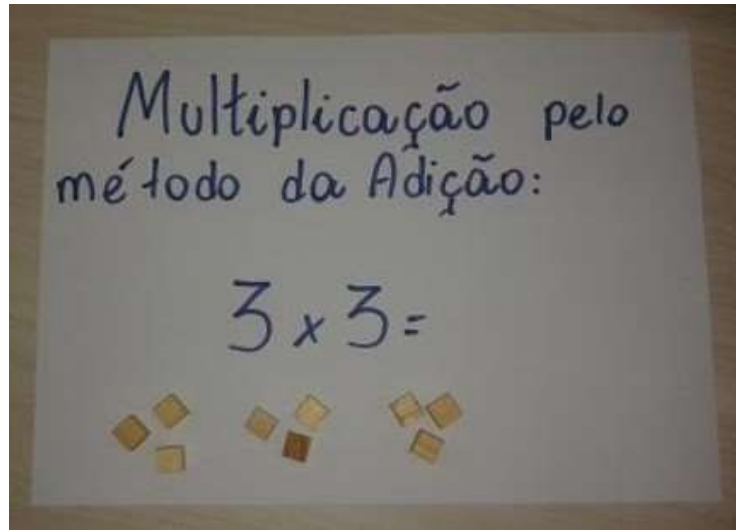
Fonte: (TURELLA; CONT, 2012)

Sczancoski e Matumoto (2016, p. 4) citam que para Montessori “a aprendizagem passa pelas mãos”. Por isso, o Material Dourado é uma ferramenta pedagógica tátil, assim como todo recurso pedagógico do Método Montessoriano. Então, na sua construção, devem-se tomar alguns cuidados, pois deve ser possível sentir, pelo toque, que uma barra tenha exatamente 10 cubinhos unitários, que uma placa tenha exatamente 10 barras ou 100 cubinhos e que um cubo tenha em cada face uma placa. Encontramos algumas dicas para a construção desse material em EVA (Etil, Vinil e Acetato) sem a possibilidade da percepção de tais características. (RODRIGUES, 2012).

Buscando compreender o desenvolvimento dos alunos, com as representações de números naturais em suas classes e ordens, Turrella e Cont (2012) realizaram, junto a uma turma de 26 alunos do 1ºano do Ensino Fundamental, o jogo “Troca 10” em um ambiente inclusivo. A atividade era realizada com dado e peças de Material Dourado, os alunos eram dispostos em grupos e cada um deveria ~~que~~ representar a quantidade tirada no seu lançamento de dado com cubinhos. Cada vez que se juntam 10 iguais, substituía uma peça por quantidade semelhante. As pesquisadoras perceberam que a execução desse jogo acabou com as barreiras e possibilitou o desenvolvimento da atividade em conjunto, condicionando um ensino inclusivo.

No segundo capítulo, detalharemos sobre atividades realizadas com Material Dourado para introduzir e(ou) fortalecer os conceitos das quatro operações básicas da aritmética. Uma breve demonstração dessa atividade é tratada por Peixoto et al (2015) na figura abaixo.

Figura 29 - Multiplicação com Material Dourado



Fonte: (PEIXOTO et al, 2015)

### **3 A INCLUSÃO E O ENSINO DE MATEMÁTICA.**

Nesse capítulo iremos abordar os conceitos de integração escolar, ensino inclusivo e ensino de Matemática em ambientes inclusivos e integrados. Vejamos um exemplo do nosso cotidiano que ajuda a diferenciar a integração da inclusão. Considere uma igreja antiga que tem sua estrutura elevada, comparada com o nível do terreno ao seu redor, que tenha na sua entrada uma escada de acesso, considerada pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) como uma barreira urbanística. Para fazer cumprir os direitos as pessoas com necessidades especiais os administradores da igreja precisam construir uma rampa de acesso para cadeirantes. Se for construída uma rampa pequena ou um mecanismo de elevação exclusivamente para usos de cadeirantes eles estariam cumprindo a LBI, mas os cadeirantes continuariam sendo vistos como diferentes. Mas se fosse construído uma rampa grande ou mecanismo de elevação comum a todos, haveria ~~uma~~ inclusão da pessoa com deficiência na sociedade.

#### **3.1 Integração Escolar**

A integração escolar começou a ser implementada nos países nórdicos, em meados do século XX, como proposta de inserir os alunos diagnosticados como pessoas com de deficiência sensorial em instituições de ensino regular, em que estes seriam acompanhados por um professor especialista em Educação especial (SANCHES; TEODORO, 2006, p. 2).

Esse modelo foi aplicado em diversos países da Europa, pois trazia em sua definição uma condição mais humanista à educação especial, quando comparada ao sistema anteriormente adotado. Portugal, por exemplo, iniciou o processo de integração no início da década de 70, tornando-se uma das referências no modelo com a criação e regulamentação das Equipes de Educação especial em 1988. Os países nórdicos foram os que mais se destacaram nessa modalidade de organização escolar, ao lado da Itália, que na década de 1970 extinguiu as escolas especiais, colocando todas as crianças e jovens em escolas regulares. (SANCHES; TEODORO, 2006, p. 6).

O modelo de integração escolar chegou ao Brasil por volta da década de 1970, ajudou a causar grandes mudanças na legislação educacional brasileira, a partir da Constituição Federal de 1988 em que é afirmado: “O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: III atendimento educacional especializado as pessoas com deficiência,

preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988, p. 123). O Estatuto da Criança e do Adolescente (1990), art. 54, ressalta: “É dever do Estado assegurar à criança e ao adolescente: III - atendimento educacional especializado as pessoas com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1990, p. 44). A Política Nacional de Educação Especial (1994): “Princípio que representa a base filosófico-ideológica da integração. Não se trata de normalizar as pessoas, mas sim o contexto em que se desenvolvem, ou seja, oferecer, as pessoas necessidades especiais, modos e condições de vida diária o mais semelhante possível às formas e condições de vida do resto da sociedade.” (BRASIL, 1994 - p. 22). A Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes Básicas da Educação Nacional - LDBEN, 1996): “O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.” (BRASIL, 1996, p. 19).

Atualmente, a ideia integração foi substituída pela Inclusão. A Inclusão assume o papel de ressignificar a pessoa com necessidades educacionais especiais, de forma que não considera todos os outros que não estão nessa condição como pessoas iguais nem tão pouco normais. Para a inclusão todos somos diferentes, então as pessoas com necessidades especiais devem ser tratadas como uma possibilidade dentre todas existentes. “A normalidade causou-me sempre um grande pavor, exactamente porque é destruidora.” (TORGA, 1948, p. 128, apud RODRIGUES, 2006, p. 1).

Para Rodrigues (2006, p. 4), a integração não transformou a escola em um ambiente democrático, pois separava os alunos em dois grupos: os alunos em situação de deficiência e os ditos normais. Nesse espaço, os jovens com necessidades especiais tinham um currículo com atividades que não eram propostas aos demais alunos, criando assim uma escola especial na escola regular.

Em uma classe de integração escolar, o aluno com necessidades educacionais especiais geralmente é apresentado a um assunto adaptado a ele pelo professor da turma com orientações e intermédio do professor auxiliar, enquanto o mesmo conteúdo é apresentado com outra concepção para os demais alunos. Segundo Sanches e Teodoro (2006, p. 7), não é considerado um ambiente com múltiplas possibilidades de ensino aprendizagem, que seria enriquecedor para todos, e sim um aluno com dificuldades inserido em uma turma normal.

Esse fato é um absurdo, pois se considerarmos apenas os alunos ditos normais, já teríamos nesse grupo um subgrupo de alunos com dificuldades de aprendizagem. A declaração

de Salamanca (1994) estabelece que os atendimentos às necessidades educacionais especiais seja um direito de todos e não apenas de crianças e jovens com deficiência.

Uma vez integrado ao sistema regular os jovens não tinham sua permanência garantida. Esta dependia de sua adaptação às normas e regras das instituições, pois caso contrário poderiam ser excluídos (SANCHES; TEODORO, 2006, p. 6).

### **3.2 Inclusão Escolar**

O grande embate entre integração e inclusão decorre pelo fato de existirem grandes diferenças e algumas semelhanças em seus conceitos, onde o principal desses era inserir alunos com necessidades educacionais especiais em escolas regulares. Mas enquanto a integração propõe separar para educar, a inclusão determina que todos sejam educados juntos, tratando a educação especial não como uma educação diferenciada e sim uma possibilidade dentre as outras que se apresentam nas escolas (RODRIGUES, 2006; SANCHES; TEODORO, 2006; MIRANDA, 2004).

Enquanto a primeira tirava a responsabilidade do Estado, da Escola e seus membros e as transferiam para os alunos classificados como fora dos padrões normais, a segunda coloca a escola e seus funcionários como agentes da inclusão, pois seria de responsabilidade de todos adaptar-se o espaço e as atividades não para reduzir as diferenças, mas para remover os obstáculos à aprendizagem. Mas a integração escolar e a inclusão escolar tinham ponto comum, ambos propunham inserir as pessoas com necessidades educacionais especiais em salas regulares de escolas regulares.

O cenário brasileiro atual foi conduzido por algumas leis e políticas públicas que garantiram assistência à pessoa com deficiência. A Constituição brasileira de 1988 trouxe em seu texto, mesmo que de forma tardia, uma garantia fundamental para a manutenção da pessoa com deficiência nas escolas regulares garantida pelo estado: “atendimento educacional especializado as pessoas com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL,1988, p. 167).

Outra lei que reforçou o texto da Constituição de 1988 foi o ECA (Estatuto da Criança e do Adolescente), garantindo o atendimento as pessoas com deficiência prioritariamente em instituições regulares (BRASIL, 1990). Mas nesse mesmo texto, podemos encontrar as pessoas com deficiência intelectual tendo tratamento análogo às pessoas com doenças mentais no contexto da prática de atos infracionais.

Uma grande conquista para a inclusão de pessoas com deficiência na sociedade de forma geral foi a aprovação da Lei nº 13.146/2015, intitulada Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa



com Deficiência (LBI), que traz em seu texto direitos à igualdade, saúde, educação, moradia, vida, assistência social, previdência social, cultura, mobilidade, informação, comunicação, informação, tecnologia, lazer, trabalho, esporte, turismo, transporte (BRASIL, 2015). Esta lei foi consolidada através das lutas de classes estabelecidas pela sociedade moderna. Farias e Lopes (2015) afirmam que as lutas estabelecidas pelos grupos menos favorecidos criados pelo capitalismo, segundo a dialética marxista, devem ser unificadas para que sejam uma conquista de todos ou serão apenas mudanças pontuais.

Como já existia a obrigatoriedade, faltava aos estados e municípios a movimentação para oficializar essa garantia. Em Piraí, município sul fluminense no qual nos propomos a realizar essa pesquisa, em maio de 2013, foi aprovada a lei municipal nº 1.118 que regulamentou a função “mediador educacional” para acompanhar e condicionar a inclusão de alunos com necessidades especiais no ambiente escolar. Porém, o primeiro processo seletivo foi realizado apenas em 2016 para contratação de forma temporária de 30 mediadores, com duração de um ano letivo, e não previa a contratação de intérprete de Libras.

Isso foi corrigido no processo do ano subsequente. Esse profissional deveria ter formação de nível médio em curso normal ou superior em pedagogia e deveria acompanhar os estudantes dentro de suas salas de aula e fora, quando necessário.

Em fevereiro de 2018, uma nova lei municipal (Lei nº. 1.307) foi aprovada pela Câmara dos vereadores da Cidade. Esta lei modificava a denominação da função “mediador educacional” para “Agente de Ensino Colaborativo” (AEC) para cargos efetivos das escolas. O concurso para essa função foi realizado no final de 2018. Em uma pesquisa realizada no portal da transparência do município, constatamos que atualmente 40 funcionários estão exercendo essa função.

## **4 Percursos metodológicos e análises.**

Como intuito de desenvolver um trabalho para auxiliar as práticas docentes do ensino de matemática para alunos com deficiência intelectual, os conteúdos abordados nesta proposta metodológica buscam promover o aprendizado efetivo em conteúdos básicos como as quatro operações básicas da aritmética, expressões numéricas, equação do primeiro grau e operações com dinheiro. Este capítulo traz detalhes sobre o desenvolvimento da pesquisa, como os campos de saberes abordados, as práticas docentes metodológicas desenvolvidas e os retornos da aluna frente às atividades trabalhadas.

### **4.1 – Metodologia utilizada na elaboração da proposta**

A pesquisa que culminou na elaboração deste trabalho é um estudo de caso, pois desejávamos entender o comportamento de uma aluna com deficiência intelectual ao longo do ano letivo. Essa foi desenvolvida em uma escola municipal central da cidade de Piraí, localizada no Médio Paraíba, interior do Rio de Janeiro, com uma aluna incluída em uma turma regular do sétimo ano.

Essa turma tinha uma média de 25 alunos presentes nas aulas. O autor deste trabalho também era o professor de matemática dessa turma e tinha 6 tempos de aulas semanais, com duração de 50 minutos em cada tempo. Nos momentos de realização da pesquisa, foi necessário dividir a atenção entre o trabalho e as aulas para os demais alunos, pois, nos primeiros encontros com a aluna, foi necessário desenvolver assuntos de série anteriores que não estavam previstos no currículo da turma.

A direção da escola assinou uma Carta de Anuência, e o responsável pela aluna, que era menor de idade, assinou o Termo de Assentimento Livre. Os modelos desses documentos estão anexados.

As atividades foram desenvolvidas durante o ano letivo, com atendimentos quinzenais, com duração de 30 minutos por dia. No primeiro dia, foi aplicado um questionário diagnóstico, contendo questões de operações básicas, que será descrito nas seções subsequentes.

Decidimos escolher um nome fictício para a aluna e, para tal, adotaremos Adelícia. A escolha desse nome tem intenção mostrar uma pequena e singela homenagem póstumas à avó paterna do autor.

Enquanto estávamos atendendo Adelícia com as atividades da pesquisa, os demais alunos realizavam exercícios correspondentes ao seu ano letivo. Com o decorrer do ano, as atividades da pesquisa estavam mais próximas dos conteúdos trabalhados como a turma. Isso possibilitou analisar o desenvolvimento da aluna frente aos problemas apresentados. Conforme Adelícia trabalhava com materiais específicos, os demais utilizavam seus materiais, pois não podíamos distribuir um para cada, visto que a escola não dispunha de uma quantidade necessária para tal.

Registramos as informações recolhidas na pesquisa em um bloco de anotações e, usando o gravador de voz do telefone, detalhamos o desenvolvimento da aluna e algumas narrativas da agente colaborativa. Fizemos alguns registros com fotos e vídeos dos momentos com Adelícia.

Esse trabalho foi desenvolvido seguindo a ótica da Metodologia Dialética de Conhecimento em Sala de Aula. Essa metodologia não é baseada na transferência ou depósito de conhecimento do professor para o aluno e sim na construção do conhecimento a partir das relações do indivíduo com o meio. Portanto, os conteúdos propostos pelo professor devem ser trabalhados, discutidos, refletidos e reelaborados pelos alunos (VASCONCELLOS, 1992, p.2).

Para Vasconcellos (1992), quando desejamos aplicar essa metodologia, devemos ter três grandes momentos: mobilização para o conhecimento; construção do conhecimento; elaboração da síntese do conhecimento. O primeiro, consiste em apresentar ao aluno o objeto de estudo e, através da apresentação, motivar o interesse para a interação do sujeito com o objeto. O segundo é determinado pelo confronto e estreitamento das relações do sujeito com o objeto, neste momento o professor precisa ajudar o aluno a decifrar os conceitos do objeto. Já o terceiro momento é marcado pela síntese de todo processo, por parte do aluno.

#### **4.1.1 – A aluna e o ambiente da pesquisa**

Adelícia era uma aluna que apresentava 15 anos, no ano de 2019, quando foram realizadas as atividades em sala. O início da sua trajetória em sala de aula é marca pela falta de um atendimento especializado.

Com idade de quatro anos, a aluna começou a frequentar a pré-escola ficando durante 3 anos na mesma unidade escolar até ingressar no ensino fundamental, quando foi matriculada em uma escola municipal regular no centro de Pirai. Nesta escola, estudou apenas um ano e

ficou retida. Com este resultado, família decidiu matricular Adélcia em outra escola da rede, esta era localizada fora do perímetro urbano da cidade, próximo à casa da aula.

Adélcia ainda não possuía laudo que a diagnosticasse como uma pessoa com deficiência intelectual, logo não tinha direito legal de um mediador. A colisão desses fatos fez com que a aluna tivesse mais três retenções nessa nova escola, segundo a orientação educacional e a mãe da aluna, essas retenções foram alternadas com aprovações.

O primeiro contato com uma mediadora veio antes do primeiro laudo, não porque o município percebeu a necessidade da aluna, mas sim porque esse mediador foi enviado para a escola para auxiliar outro colega de classe, esse dividia seu tempo na instrução dos dois alunos.

Depois de muita luta, em 2013, a família conseguiu o primeiro laudo para a aluna. Mas devemos lembrar que esse foi o ano de aprovação da lei municipal que criava a função mediador de aluno e que o concurso aconteceu apenas em 2016. No Portal da transparência do município não encontramos informações de processo seletivo temporário para a função, mas quando conversamos com uma funcionária da escola, hoje aposentada, ela relatou que houve a contratação de duas mediadoras antes mesmo da lei municipal, onde uma destas orientava seu filho.

Nesses três anos de espera, em 2016, a família conseguiu outro laudo que solicitava a Secretaria Municipal de Educação (SME) um profissional capacitado para auxiliar a aprendizagem da aluna, mas a solicitação foi acatada apenas no meio do ano seguinte.

Em 2018, Adélcia chegou à escola que realizamos a pesquisa para cursar o sexto ano do ensino Fundamental, sendo promovida neste ano letivo. A escola é localizada no centro da cidade e por isso recebe alunos de muitos bairros, mesmo aqueles que possui escolas, incluindo os bairros rurais. A SME disponibiliza ônibus escolar para os alunos, então o acesso as escolas fora de seus bairros é uma situação comum na cidade. Esse movimento torna essa escola um ambiente com uma pluralidade cultural gigantesca, tornando-a um local muito rico em possibilidades educacionais, quando explorado.

A turma que a aluna estava matriculada no ano da pesquisa é uma amostra fiel do público que a escola atendia. Nessa turma havia alunos de diferentes faixas etárias e de diversos bairros. Os alunos se separavam em alguns grupos de afinidades, bastante comum em grupos heterogêneos. Adélcia fazia grupo com sua mediadora, dupla melhor dizendo.

A interação entre os grupos acontecia sem muitos atritos, não existiam muitos desentendimentos entre os alunos. Os únicos pontos mais relevantes desses atritos eram os casos de bullying e preconceitos, alguns alunos adotavam essa postura na sala de aula. Os discursos

ofensivos ficaram tão comuns, para alguns alunos, que eles usavam como tratamento: “seu gordo”; “seu preto”; “seu magrelo”; etc.

Nos conselhos de classes, os professores atentavam a direção sobre essa atitude dos alunos dessa turma. A direção e a orientação buscaram fazer um trabalho de conscientização dos alunos quanto a essa postura. Adélia era quase imune a essas agressões, pois sua relação com os outros alunos da turma era quase inexistente.

Na maioria das vezes a turma aceitava bem que Adélia precisava de um pouco mais de atenção, mas em alguns momentos tivemos que contornar situações em que fomos questionados sobre o atendimento dessa aluna, alguns alunos reclamaram que deveríamos dar igual atenção para todos. Nestes momentos conversamos sobre equidade com os alunos.

#### **4.2 – Atividades diagnósticas**

De modo a analisar os resultados acumulados pela aluna Adélia nos anos anteriores e ter mais detalhes sobre seu nível de instrução, separamos o primeiro momento para realizar atividades diagnósticas, visto que desejávamos que a aluna externasse os conhecimentos matemáticos adquiridos até então.

A aluna Adélia tinha uma agente de ensino colaborativo (AEC), que a auxiliava nas execuções das tarefas e na interação com seus colegas de classe, como previa a lei municipal em vigor na data da pesquisa.

Para iniciar os trabalhos e nortear os parâmetros de nossa pesquisa, buscamos, junto à orientação educacional e pedagógica da escola, relatórios que tratassem dos conteúdos trabalhados nos anos anteriores, para que pudéssemos identificar o nível de instrução da nossa aluna. Fomos surpreendidos com a triste notícia que esse relatório não existia. Por sorte, a orientadora educacional da escola sabia descrever alguns domínios matemáticos da discente (contagem até 50 e desenvolvimento de operações adição e subtração), pois havia acompanhado os trabalhos feitos com a turma de que a aluna fazia parte no ano anterior.

Escolhemos realizar as mesmas atividades diagnósticas usadas com Adélia em sala de aula, com a turma inteira, de modo que não se alterasse o cenário pedagógico estabelecido entre a aluna e a turma. Segundo a teoria sociocultural de Vigotski, um indivíduo deve ser considerado junto ao meio que vive (CUNHA; GIORDAN, 2012, p.114). Outro ponto importante para essa escolha era observar as reações dos outros alunos com relação às atividades realizadas. Solicitamos que a mediadora não interferisse diretamente na aplicação

das atividades, apenas em momentos pontuais, pois buscávamos investigar os conhecimentos acumulados pela aluna até então.

#### **4.2.1 – Números e contagem**

Na primeira atividade realizada, atividade diagnóstica, colocamos a caixa de material dourado sobre a mesa e deixamos a aluna conhecer o material. Ela esperou que déssemos uma ordem, para que pudesse executar. Após a ambientação com o material, espalhamos algumas dezenas e unidades de blocos sobre a carteira da aluna (o material dourado disponível na escola não possuía o cubo com 1000 unidades) e instruímos que poderia brincar ou criar como fosse de seu agrado.

Fizemos o registro desse momento com algumas fotos e registramos anotações, mas infelizmente perdemos as imagens, assim como vídeos e áudios de alguns outros momentos em um assalto à mão armada ao ônibus que utilizava para ir ao trabalho, ocasião em que levaram meu celular. Então, para substituir alguns dos registros feitos e perdidos, tivemos que fazer outras fotos e discorrer as narrativas dos momentos registrados.

Alguns minutos depois, após ter o primeiro contato com o material montando algumas formas geométricas, ela começou a guardar o material na caixa, como se já tivesse satisfeita com as tarefas sugeridas. Pedimos para que Adelícia pegasse algumas quantidades aleatórias e representasse esses valores no caderno. Usaremos uma imagem retirada da internet para representar a situação vivida, visto a indisponibilidade da imagem original. Notamos que, para as quantidades até dez, a aluna não se confundia com as associações das palavras, mas alguns números menores ou iguais a vinte não eram conhecidos, como onze e quinze.

Como fomos informados anteriormente, Adelícia foi apresentada aos números naturais até 50, mas percebemos que alguns números foram esquecidos. O fato de ter esquecido o onze e o quinze provavelmente está relacionado à falta de associação da palavra na língua portuguesa com a ordenação.

Figura 30 - Contagem com Material Dourado



Fonte: <http://cantinhdosaber.com.br/educacao-infantil/atividade-com-material-dourado/>

Ao decorrer e no final de cada etapa, das atividades diagnósticas, buscávamos instruir a aluna quanto aos erros que cometia, com a mediadora. Se o erro fosse interferir na continuidade do processo avaliativo, por exemplo, em uma contagem com mais elementos para ser contados, instruíamos no meio. Agora, se a falta daquele conhecimento fosse ao fim do processo, por exemplo, a aluna havia contado até o décimo cubinho, mas, para o último (onze), ela não sabia a palavra correta, instruíamos e continuávamos a análise do conhecimento numérico.

É muito importante ressaltar que, mesmo sendo uma avaliação, esse processo faz parte da formação da aluna, portanto é imprescindível que seja dado continuidade no processo de aprendizagem.

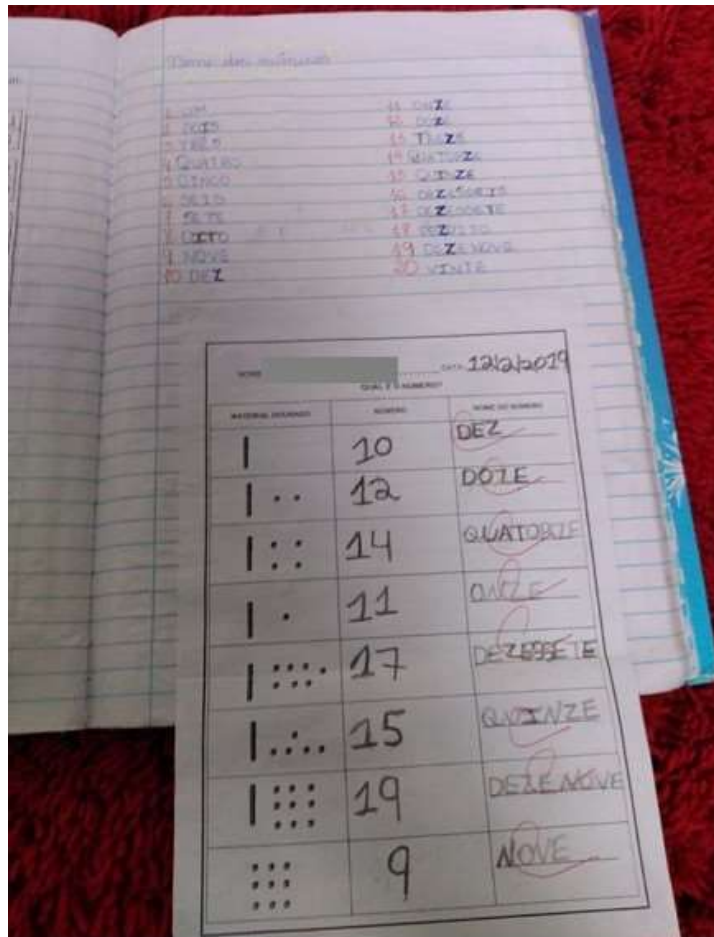
A mediadora tinha uma experiência maior em alfabetização, devido a sua formação e atuação profissional, então quando orientava a aluna na contagem numérica, tentava associar aos nomes utilizados na primeira dezena. Por exemplo, ela dizia “depois do dezesseis, vem que número? Qual número lembra o dezesseis? Isso, o seis. E quem vem depois do seis? Isso mesmo, o sete. Então, o número depois do dezesseis é o dezessete”.

Observamos alguns erros na associação da palavra com representação numérica por Algarismos. Uma hora ou outra, a aluna falava um número e escrevia outro, por exemplo, ela confundia o número 14 com 17, acreditamos que essa confusão seja por conta da semelhança entre os Algarismos 4 e 7 na letra cursiva. Para os números maiores que vinte, ela não conseguia associar as palavras-números com as quantidades de blocos unitários, mesmo quando dizíamos qual o valor ali representado ou contávamos e perguntávamos se ela conhecia o número, a resposta era negativa, pois mostrou não conhecer a palavra que associasse a composição dos Algarismos.

Resolvemos mudar a atividade para investigar mais a fundo. Dessa vez, montamos as quantidades e pedíamos para que ela contasse e registrasse. Dessa mudança, notamos que ela não apresentou grandes dificuldades ao contar a maioria das quantidades menores ou iguais a vinte. Por outro lado, novamente não conhecia qual a palavra empregada para denominar os resultados obtidos em uma contagem de quantidades superiores a vinte.

Dessa vez, escrevemos as palavras-números no quadro e pedimos para que ela representasse as quantidades. Para realizar essa tarefa, a mediadora precisou transcrever as palavras para auxiliar a aluna, colocando as letras em caixa alta, pois, a aluna não reconhecia a letra cursiva. E tivemos resultados semelhantes aos observados anteriormente, para números maiores que vinte.

Figura 31 - Contagem e associação numérica



Fonte: Autor

Nessa primeira observação podemos notar uma pequena dificuldade em associar os números naturais, entre dez e vinte, as suas respectivas quantidades.



Escrevemos os números naturais de um até 10 e, usando os algarismos indo-arábicos, pedimos para que a aluna identificasse os números um a um, escrevesse por extenso e representasse as quantidades com o material dourado. Nessa etapa, notamos um amplo domínio da contagem e associação numérica, pois a aluna parava, pensativa antes de falar ou escrever o número, como se estivesse buscando na memória. Outros pontos que confirmamos com aplicação das atividades foi o desconhecimento de números superiores que vinte e reconhecer apenas letras em caixa alta, para leitura.

A aplicação dessa atividade nos revelou alguns parâmetros positivos importantíssimos para nossa pesquisa relacionados ao conhecimento de Adélia: a falta domínio da escrita em letras cursivas; associação do número zero a uma representação de conjunto vazio.

Em outra atividade, agora mais abstrato, foi verificada a possibilidade da aluna reconhecer as quatro operações básicas da aritmética e resolvê-las utilizando os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão.

#### **4.2.2 - Adição**

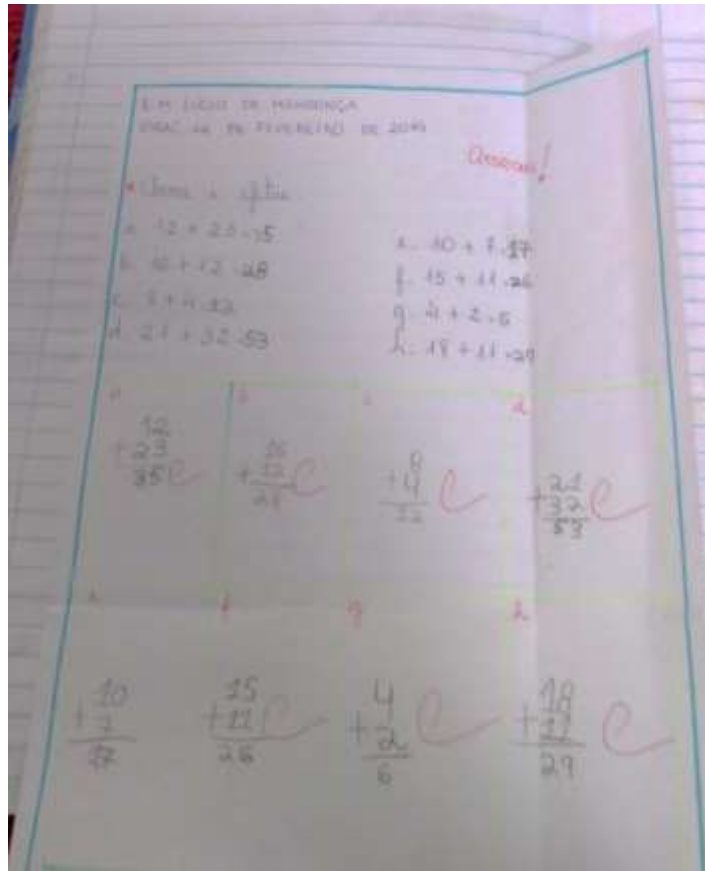
Entregamos a aluna uma folha com uma adição e pedimos para que ela lesse o conteúdo da folha, de modo a verificar se era capaz de identificar os símbolos. Ela leu corretamente, identificou as parcelas, pois se tratavam de números conhecidos por ela. Utilizamos nesse caso  $16 + 12$ . Ela também identificou o sinal da adição.

Quando perguntamos se ela sabia o que significava, se ela sabia como calcular, ela disse que deveria juntar. Portanto, conseguimos perceber que Adélia tinha algum conhecimento sobre o significado da operação de adição.

Pedimos para que a aluna resolvesse a adição, queríamos observar seu domínio na utilização do algoritmo da adição. Porém, ela não sabia montar o algoritmo da adição. Montamos o algoritmo para a aluna e pedimos para que executasse o processo de resolução.

No processo de resolução, percebemos que Adélia usava os dedos das mãos para encontrar o resultado da adição de duas ordens, representava a quantidade do algarismo das unidades simples da primeira parcela e depois levantava dedo por dedo até que chegasse à quantidade dada pelo algarismo das unidades da segunda parcela. Esse método é muito utilizado por alunos dos anos iniciais do ensino fundamental e tende a perdurar ao longo de suas vidas escolares.

Figura 32 - Adição de número Naturais



Fonte: Autor

Como conseguimos perceber que a aluna conhecia o processo de resolução de uma adição, através do algoritmo, entregamos a lista de exercícios (Figura 33) com algumas adições sem reserva. A intenção desse processo era analisar e avaliar o seu domínio do assunto. Ao finalizar a resolução da lista de exercícios, corrigimos e entregamos outra ficha. Nesta constava  $23 + 18$  (Figura 34) e havia a necessidade de reserva no processo de cálculo.

A aluna procedeu exatamente como na atividade anterior, com o algoritmo montado, somou as unidades ( $3 + 8$ ) com o auxílio dos dedos. Ela escreveu o resultado abaixo das unidades e continuou a resolução partindo para a soma das dezenas ( $2 + 3$ ). Ficando assim o resultado da adição  $23 + 18 = 511$ . Ou seja, nos casos em que existia a necessidade de reserva, a aluna mostrava desconhecimento do processo e inseria a soma das ordens, mesmo quando essa tinha dois algarismos na mesma ordem.

Dessa vez, ao utilizar os dedos como auxílio, Adelícia precisou algumas vezes pedir para que sua mediadora a ajudasse com seus dedos, pois percebia que a quantidade do resultado excedia a quantidade de dedos das suas mãos.

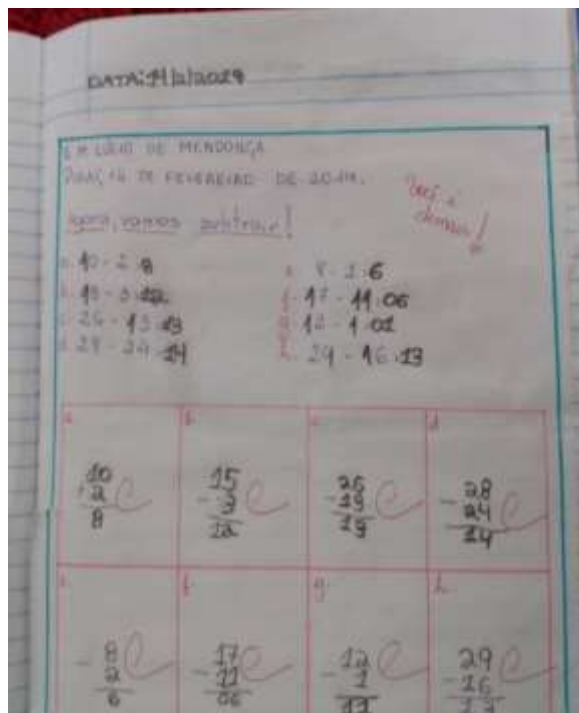
Essas atividades diagnósticas nos mostraram que a aluna Adelícia conhecia a operação adição, não sabia montar o algoritmo da adição, mas resolvia sem dificuldades quando não existia reserva.

### 4.2.3 – Subtração

Entregamos a aluna outra ficha, dessa vez, nesta havia uma subtração entre dois números menores que vinte, pois queríamos analisar se ela conhecia a operação e sabia o que representa. Nesta operação usamos números que não exigia a necessidade de reserva. Entregamos uma ficha contendo  $17 - 11$  e orientamos que a aluna identificasse os símbolos, montasse o algoritmo e resolvesse a operação. Ela identificou os números e reconheceu o sinal da operação subtração. Quando questionada sobre o que significava a frase “Dezessete menos onze” que ela havia lido, disse: “Então, é pra tirar garoto. Tu pensa que eu não sei, é?!”.

Adelícia não sabia montar o algoritmo da subtração e isso já havia acontecido como a adição que analisamos anteriormente. Então montamos para que ela pudesse resolver e continuar nossa análise. Ela resolvia da forma convencional, ordem a ordem, conforme realizado na adição. Usava os dedos das mãos para auxiliar as contagens, para cada diferença entre as ordens, representando a quantidade do primeiro e depois abaixava os dedos um a um até que chegasse à quantidade do segundo.

Figura 33 - Subtração de números naturais sem reserva.



Fonte: Autor

Feita a constatação de presença do domínio da subtração de dois números sem reserva, pelo algoritmo convencional, entregamos uma lista de exercícios contendo outras subtrações, exposto na Figura acima.

Cabe ressaltar que percebemos, após a aplicação dessa avaliação, na fase de análise e elaboração da dissertação, que o item a) da lista de exercícios correspondia a uma subtração com reserva ( $10 - 2$ ), mas quando a aluna foi resolver possivelmente contou até dez com os dedos, o que é possível quando utiliza todos os dedos da mão, e posteriormente abaixou dois. Não conseguimos acompanhar seu procedimento, nesse e alguns outros casos, pois estávamos acompanhando as atividades dos demais os alunos. Mas, quando retornávamos ao atendimento, recorriamos aos relatos da mediadora.

Faltava ainda analisar como a aluna se comportava ao resolver uma subtração com reserva, também conhecido como “pedir emprestado”. Então entregamos uma ficha que continha essa característica. Usamos  $35 - 27$ , mas aluna não sabia armar, então montamos o processo e pedimos que resolvesse.

Novamente ela usou os dedos como auxílio da contagem, mas dessa vez ela esbarrou em um problema. Quando representou, com os dedos, as unidades do primeiro número e começou abaixar a quantidade referente as unidades do segundo, percebeu que abaixou todos os dedos e não havia terminado de contar a quantidade que representava o segundo. Portanto, a aluna concluiu que a subtração era possível e havia resultado.

A aluna conhecia e sabia que uma subtração representa um complemento de quantidades, encontrava os resultados para subtrações sem reserva usando os algoritmos e não sabia usá-los quando se deparava com subtrações com reserva.

#### **4.2.4 – Multiplicação e Divisão**

As atividades com multiplicação e divisão de números naturais mostrou que a aluna desconhecia as operações. Ela reconhecia os números envolvidos nas operações, pois utilizamos números menores que vinte. Mas não sabia o que significava os símbolos  $\times$  e  $\div$ . Tínhamos então como ponto de partida que construir junto a aluna as ideias e definições das quatro operações básicas. Mostrar a existência das relações entre adição, subtração, multiplicação e divisão.

Utilizamos para isto os dedos das mãos e o material dourado, pois percebemos que as unidades nos auxiliaram a representar elementos de um conjunto. Inicialmente, até pensamos em usar apenas os dedos das mãos, pois esse apoio estaria com o aluno em todos os momentos

de sua vida, mas nos esbarramos em situações em que um dos termos das operações era maior que uma dezena.

### **4.3 – Atividades niveladoras**

Através das atividades diagnósticas podemos mapear das habilidades acumuladas pela aluna ao decorrer de sua vida escolar. Frente a este prejuízo educacional causado por diversos fatores, propusemos outro conjunto de atividades, que denominamos niveladoras, como possibilidades de correção desse déficit. Nossa intenção era estreitar o nível de escolarização existente entre Adélia e sua turma, de forma que a inclusão de fato fosse pudesse ser aplicada.

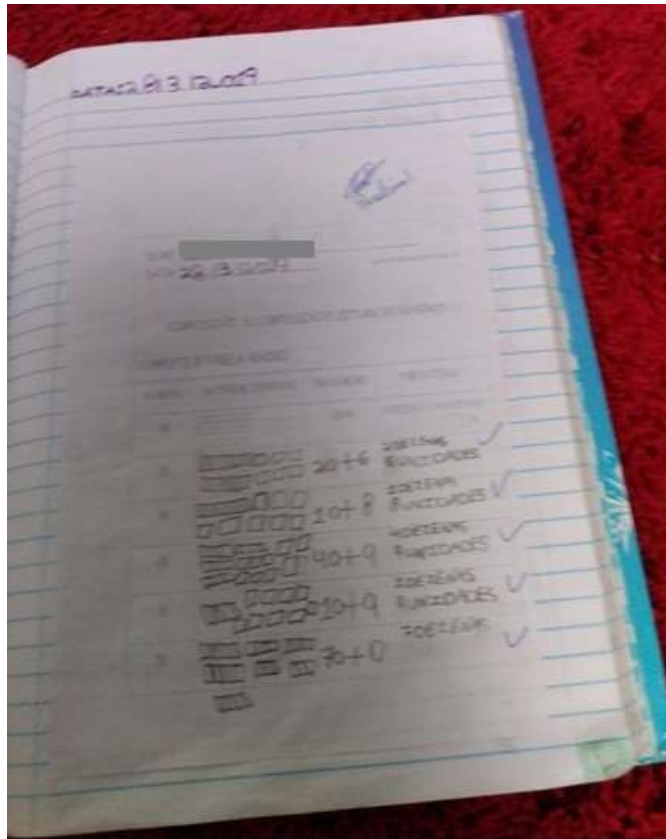
#### **4.3.1 – Adição e Subtração com reserva**

Com as atividades diagnósticas, conseguimos perceber que a aluna não tinha o domínio de operações com reserva. Desta forma, buscamos primeiramente os conceitos de unidade e dezena com o material dourado. Pegamos uma barra e mostramos ter dez unidades e desta forma ela poderia substituir dez unidades por uma dezena.

Entregamos uma lista de exercícios com os números 26, 18, 49, 19 e 70. Pedimos para que ela representasse as quantidades com as unidades de material dourado, quando ela esbarrava com dificuldades na contagem por não lembrar a sequência correta ou por desconhecimento dos números, nós a orientávamos.

Separados a quantidade de 26 cubos unitários, mostramos que ela poderia trocar alguns cubos por barras. Ela efetuou a troca de dois conjuntos com dez unidades por duas barras.

Figura 34 - Material dourado



Fonte: Autor

Pedimos para que a aluna representasse o desenho da configuração do material dourado após a troca, escrevesse a decomposição decimal do número e separação em ordem da classe simples, atividade da figura 34.

Adelícia desconhecia o que era decompor um número em decimal, então mostramos para ela que era a quantidade de cubos das barras mais a quantidade de cubos soltos. Então ela contou os vinte cubinhos das duas barras, os seis cubinhos soltos e escreveu  $20 + 6$ , como havíamos orientado.

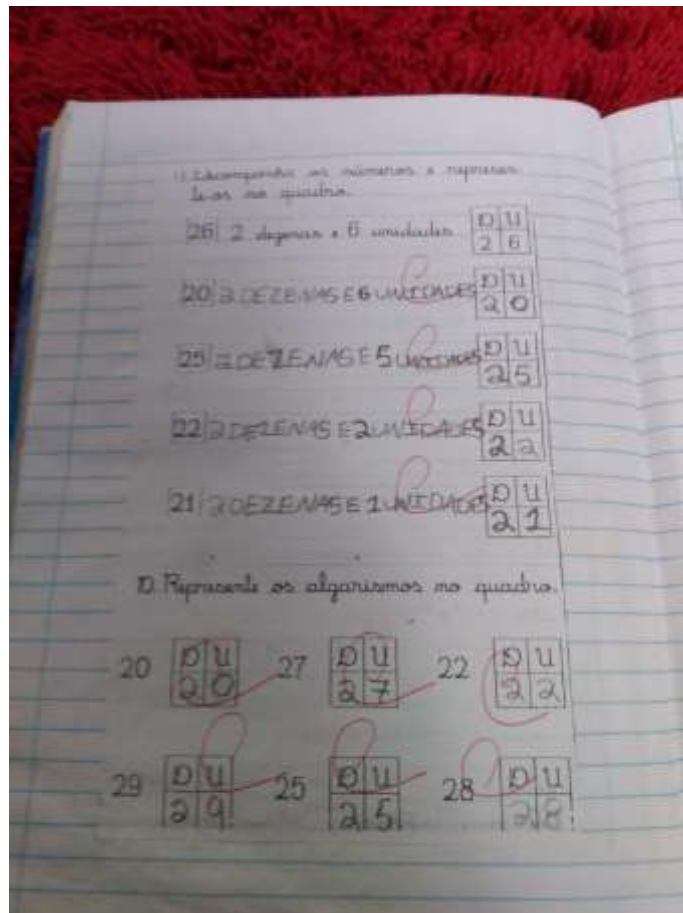
Para separar em dezenas e unidades, falamos que uma dezena é uma barra e que uma unidade é cada cubo. Então pedimos para contar a quantidade de barras, perguntamos “quantas barras tem?”. Adelícia informou que a havia duas barras e então concluímos que, portanto, tinham duas dezenas. Para as unidades fizemos o mesmo processo, desta forma a aluna conseguiu concluir que o número 26 tem 2 dezenas e 6 unidades.

A partir das instruções dadas para o número 26, pedimos que continuasse efetuando o processo nos demais números da lista. Fora uma ou outra instrução para conseguir efetuar o

processo, Adélia efetuou com bastante êxito a tarefa proposta. Esta atividade será muito importante para que a aluna consiga entender os processos de reserva na adição e na subtração.

No encontro seguinte, continuamos efetuando o processo de construção de dezena e unidade. Entregamos para uma aluna uma lista com duas categorias de atividades, na primeira a aluna deveria escrever as quantidades de dezenas e unidades e completar a tabela com esses valores, na segunda deveria apenas completar a tabela. Adélia havia esquecido o que eram dezenas e unidades, então precisamos novamente mostrar com o material dourado. Mas dessa vez superou mais facilmente a dificuldade encontrada.

Figura 35 - Ordens da Classe simples



Fonte: Autor

Com essa atividade podemos mostrar para a aluna que escrevemos um algarismo em cada ordem e que quando completamos o quadro a quantidade de unidades soltas refere-se ao último algarismo e a quantidade de dezenas soltas ao penúltimo.

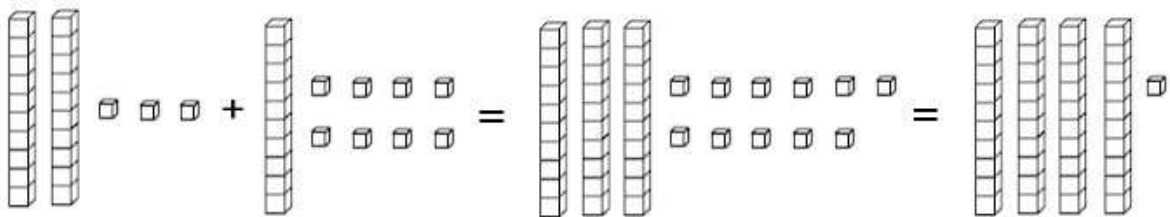
Pegamos então a caixa de material dourado e tiramos as unidades. Pedimos que a aluna tentasse resolver a mesma conta que ela julgou ser impossível. Assim como ela fazia com os

dedos das mãos, mas, ao invés de representar quantidade de algarismos de cada ordem, ela deveria representar o primeiro número e retirar, um a um, a quantidade do segundo número.

Em um novo encontro, colocamos a caixa de material dourado na mesa da aluna e voltamos com uma adição que apresentamos a ela nas atividades diagnósticas ( $23 + 18$ ). Desta vez, pedimos para que observasse como resolvíamos.

Tomamos dois caminhos utilizando material dourado. No primeiro, representamos o número 23 com 2 barras e 3 cubos, o número 18 com 1 barra e 8 cubos e juntamos as barras e os cubos, mas como ficamos com 11 cubos poderíamos trocar 10 cubos por uma barra, portanto ficamos com 4 barras (dezenas) e 1 cubo (unidade). No segundo caminho, usamos o algoritmo da adição, mas para somar 3 com 8 não usamos os dedos, como ela havia feito, mas sim os cubos do material dourado. Como o resultado foi 11, trocamos 10 cubos por 1 barra e escrevemos o valor da unidade abaixo do 8 e o valor da dezena acima do 2, nas dezenas. Posteriormente, somamos as dezenas  $1 + 2 + 1$  e escrevemos o resultado abaixo do 1, ficando assim 41 a soma de 23 com 18.

Figura 36 - Adição com material dourado



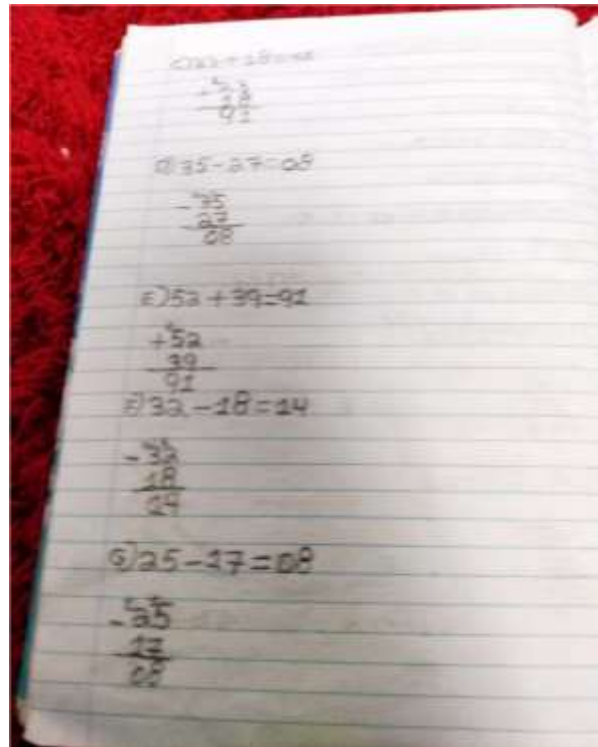
Fonte: Autor

O primeiro processo, usando apenas o material dourado, fundamenta-se apenas na ideia de junção associada à adição; por outro lado, o segundo processo utiliza uma construção semelhante à do algoritmo da adição. Perceba que, nesse processo, primeiro somamos todas as ordens e substituímos as 10 unidades por uma dezena no final, representando sensorialmente a reserva.

Pedimos para que resolvesse a operação  $52 + 39$  (Figura 37). Deixamos à vontade para que usasse o método que mais a tenha deixado segura. Apesar do processo utilizando material dourado ser mais concreto, Adélia preferiu usar o algoritmo da adição. Ela somou as unidades, subiu a dezena e conseguiu encontrar o resultado.



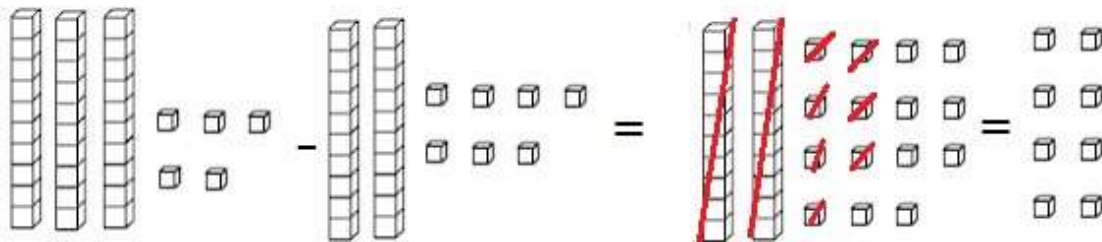
Figura 37- Adição e subtração com reserva



Fonte: Autor

Mais uma vez precisávamos apresentar uma forma de resolver operações com reserva, desta vez trabalhamos os conceitos em torno da subtração com material dourado e com algoritmo. Usamos a subtração  $35 - 27$  para exemplificar. Começamos representando o número 35 com 3 barras e 5 cubos e o número 27 com 2 barras e 7 cubos. Explicamos para a aluna que deveríamos tirar do primeiro conjunto 2 barras e 7 cubos. Tiramos as 2 barras sem problemas, mas não conseguimos tirar os cubos, daí lembramos que poderíamos trocar uma barra por 10 cubos e dessa forma conseguiríamos retirar as 2 barras e os 7 cubos.

Figura 38 - Subtração com material dourado



Fonte: Autor

Mostramos para a aluna que como ela poderia resolver essa mesma operação com o algoritmo da subtração. Lembrando que a aluna esbarrou nessa dificuldade nas atividades diagnósticas. Para isso, deveria tirar uma dezena do número 35 e escrever nas unidades como 10, ficando assim com 2 dezenas e 10 + 5 unidades. Esse processo é conhecido nas aulas de matemática como *pedir emprestado*.

O processo de construção da subtração com material dourado é muito importante para dar significado ao número 15, pois, quando perguntamos para os demais alunos da turma se eles sabiam o porquê aparece o 15 no algoritmo, a resposta predominante é que juntou o 1 com o 5. Este 1 citado pelos alunos é retirado das 3 dezenas, pois a unidade do primeiro é menor que a unidade do segundo. Mecanicamente a falta desse conhecimento não levaria os alunos ao erro da subtração, mas prejudica seu entendimento na subtração em sistemas de numeração não decimais, por exemplo, em diferença de horas, minutos e segundos.

#### 4.3.2 – Multiplicação

Uma definição da multiplicação de dois números naturais é como a soma de parcelas iguais. Usamos essa definição e o recurso da língua oral para construir a multiplicação com material dourado. Mostramos a Adelícia como devemos ler uma multiplicação, usamos  $2 \times 3$ ,  $3 \times 3$  e  $3 \times 4$ . Já tínhamos identificado nas atividades diagnósticas que ela desconhecia o símbolo  $\times$ , então dizemos a ela que lemos esse símbolo como vezes. Desta forma lemos: “duas vezes o três”; “três vezes o três”; “três vezes o quatro”. Isso significa que o três aparece duas vezes.

Figura 39 - Multiplicação com material dourado ( $2 \times 3 = 6$ )



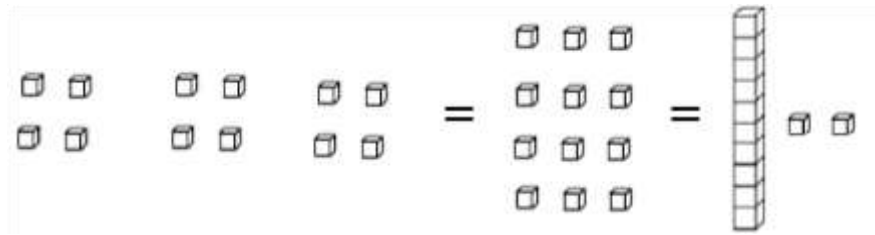
Fonte: Autor

Figura 40 - Multiplicação com material dourado ( $3 \times 3 = 9$ )



Fonte: Autor

Figura 41- Multiplicação com material dourado



Fonte: Autor

Apresentado uma definição para a multiplicação de números naturais e representado essa em material dourado, pedimos para que a aluna completasse as tabuadas de dois e três.

Figura 42 - Tabuada de 2 e 3



Fonte: Autor

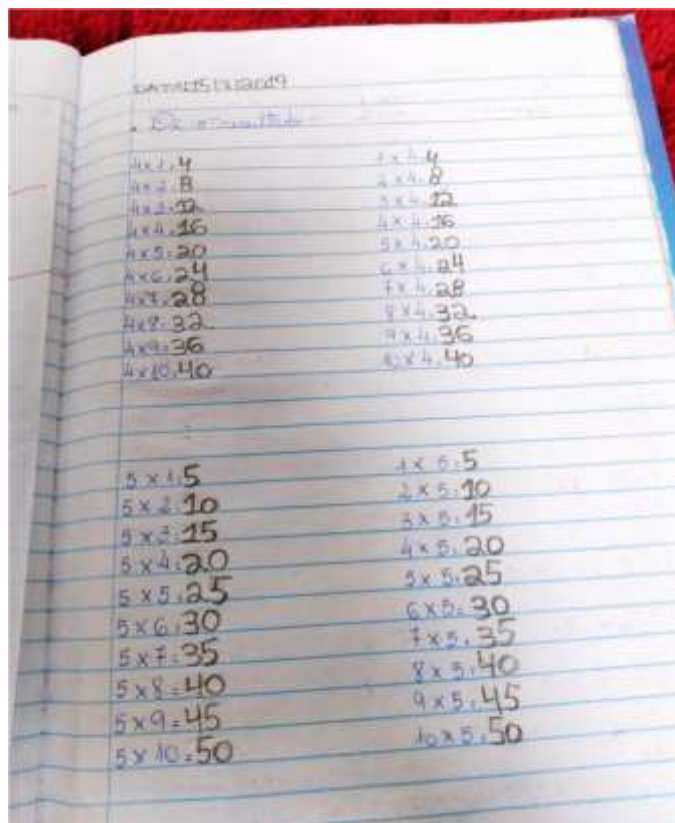
Deixamos a mediadora orientando a aluna na construção dessas tabuadas e fomos acompanhar o desenvolvimento das atividades dos outros alunos. Quando retornamos e a aluna estava no final da *tabuada de 3*, então podemos perceber que Adélia estava fazendo exatamente como tínhamos a orientado.

Quando ela terminou, orientamos que ela comutasse os termos, então fizesse as duas tabuadas novamente. Percebemos que os primeiros resultados ela fez o processo sem notar que

os resultados se repetiam, até porque a distribuição geométrica dos elementos quando comutamos os termos não são semelhantes. Mas a partir da quinta multiplicação ( $5 \times 2$ ), a aluna percebeu que todos os resultados eram iguais ao feito quando o 2 era o primeiro termo. Então ela falou “tá igual a essa!”, disse ela apontando para tabuada anterior, “O próximo é 12?”, se referindo a  $6 \times 2$ . Respondemos positivamente para as perguntas feitas, desta forma a aluna se sentiu à vontade de completar a tabuada sem fazer as configurações no material dourado e a contagem.

Nos encontros seguintes continuamos a estudar as multiplicações com o material dourado, visto que a aluna, involuntariamente, apresentava um esquecimento significativo dos conceitos adquiridos. Este favor talvez esteja relacionado à medicação que precisa tomar. Logo, precisamos trabalhar por um tempo maior com as atividades.

Figura 43 - Tabuadas de 4 e 5.



Fonte: Autor

Em um dos encontros, acabamos chegando atrasados na sala de aula e não conseguimos levar a caixa de material dourado para Adelícia. Tínhamos que continuar trabalhando a multiplicação e a aluna já estava muito à vontade com o processo construído. Mostramos para ela que podia multiplicar fazendo traços no papel e procederia de formar semelhante ao material

dourado, dispondo os traços em grupos e contando a quantidade de traços feitos no fim do processo.

Figura 44 – Multiplicação usando traços ( $3 \times 4$ )

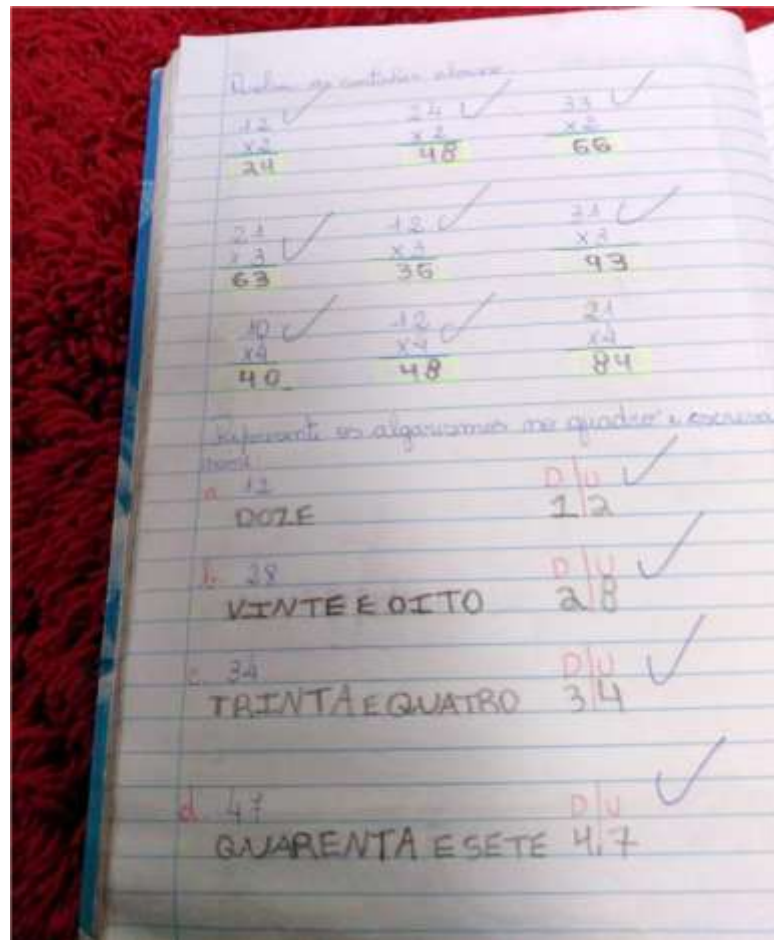


Fonte: Autor

Quando apresentamos esse modelo de contagem não queríamos substituir um recurso por outro, mas nos encontramos posteriores percebemos que a aluna não usava o material dourado para suas contagens. Acabou adotando esse processo feito, até aquele momento, por muitos alunos da turma sua turma. É um processo que é muito criticado por alguns professores e o autor desse trabalho era um desses que criticavam os alunos que se recusavam de abandonar esse método. Mas tivemos possibilidade de presenciar situações muito ricas, pedagogicamente, que tivemos que sentar e analisar o que a aluna fez para resolver os exercícios propostos. Tão rico que foi esses momentos que nos renderam algumas seções desse trabalho.

A multiplicação era um assunto novo para Adélia e trabalhamos ao longo do ano. Asseguramos que ela tivesse acesso ao algoritmo da multiplicação, mas só exploramos os casos em que um dos fatores era um número menor que dez.

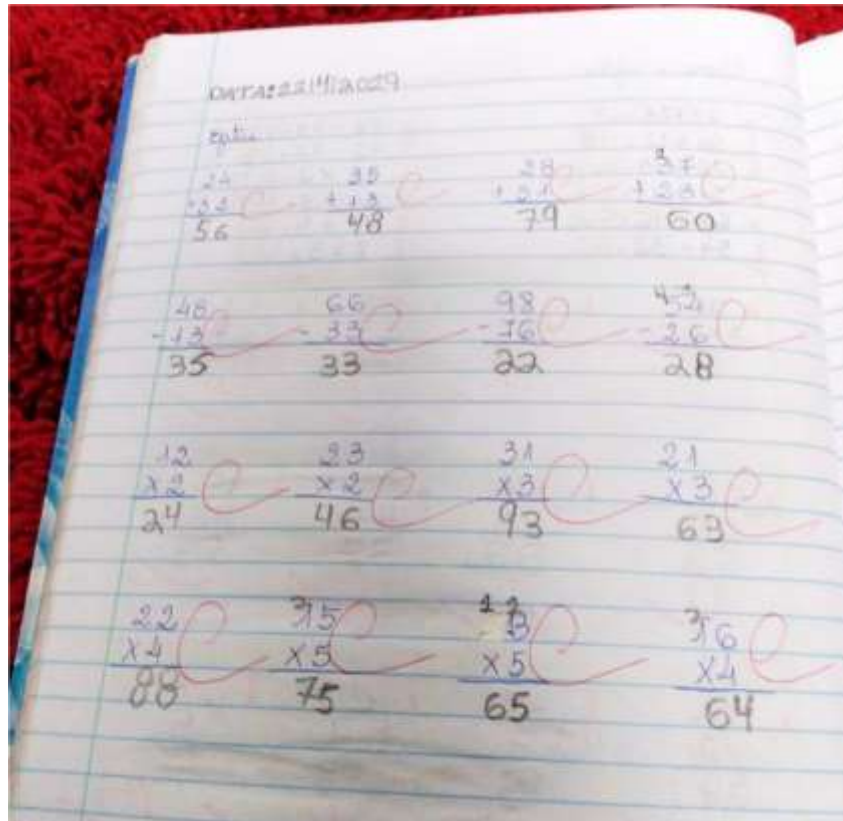
Figura 45 - Algoritmo da Multiplicação



Fonte: Autor

Primeiro trabalhamos multiplicações sem reserva e como a aluna estava bem íntima do algoritmo da adição, então não apresentou dificuldades e conseguiu realizar todas as multiplicações.

Figura 46 - Multiplicação com reserva



Fonte: Autor

Antes de trabalhar multiplicação com reserva, retomamos adições e subtrações com e sem reserva como exercícios em algoritmos usuais, lembrando que o processo de acumulação contido na multiplicação é o mesmo da adição. Adelícia conseguiu efetuar as multiplicações sem mostrar dificuldades usando o algoritmo.

O fato de escolher trabalhar o algoritmo da multiplicação com Adelícia é que a maioria dos alunos da turma realizava multiplicações como esse processo, mesmo ela estando bem ambientada com a definição e os processos com materiais concretos. Fomos questionados por alguns alunos que Adelícia estava com atividades muito “fáceis e feita para criança”, disseram eles.

#### 4.3.3 – Divisão

Uma das definições encontradas no dicionário (<https://www.dicio.com.br/divisao>) para a palavra divisão associa esse conceito a ações de repartição, distribuição ou partilha. Para construir com Adelícia a ideia de divisão, seguimos essa linha de raciocínio e exploramos a

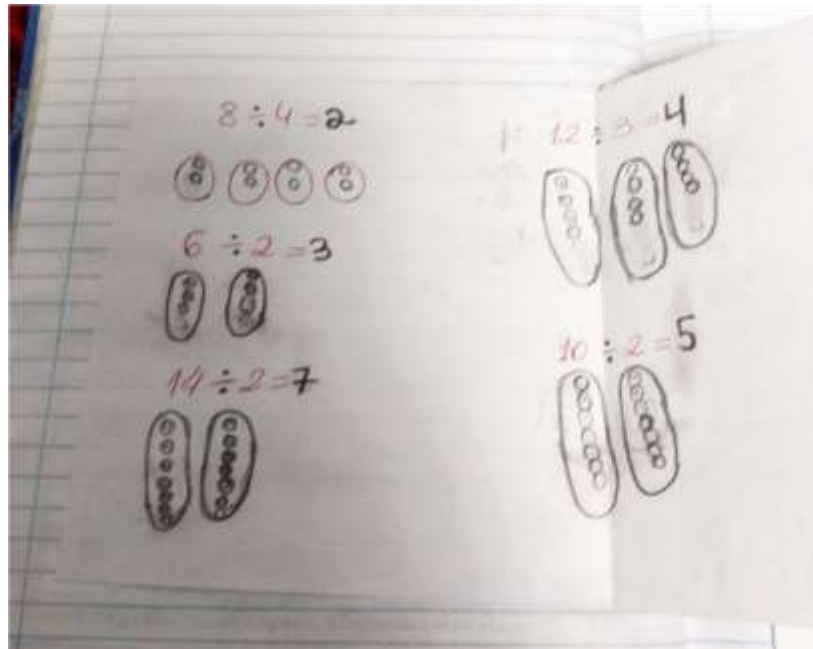
função oral. Quando lemos  $8 \div 4$ , demos um destaque oral, entonando a voz para “divido para quatro”.

Lembrando que nas atividades diagnósticas verificamos o desconhecimento do símbolo  $\div$ , mas isso não implicava de fato que ela não sabia dividir. Então pegamos a caixa de material dourado e criamos uma situação hipotética: “Tenho oito balas e quero dividir de forma igual com 4 crianças”. Fizemos quatro círculos para representar e pedimos para que ela distribuísse as balas (cubos).

Inicialmente, Adélia começou a encher o primeiro, até que não coubesse mais cubos no círculo, e depois foi para o segundo e esgotou todos os cubos. Perguntamos se estava certo, pois ela parou e não tentou distribuir. Ela recolheu os cubos e distribuiu novamente. Desta vez foi colocando três em cada círculo, mas quando chegou no terceiro círculo, os oito cubos se esgotaram e dessa vez ela percebeu ter algo errado. Decidimos mostrar para a aluna que uma forma era distribuir um para cada e quando chegasse no último repetisse o processo.

Já orientada sobre o processo de distribuir usando o material dourado, a aluna efetuou outras quatro divisões:  $12 \div 3$ ;  $6 \div 2$ ;  $14 \div 2$ ;  $10 \div 2$ . Neste primeiro momento trabalhamos apenas divisões exatas.

Figura 47 - Divisão com distribuição um a um

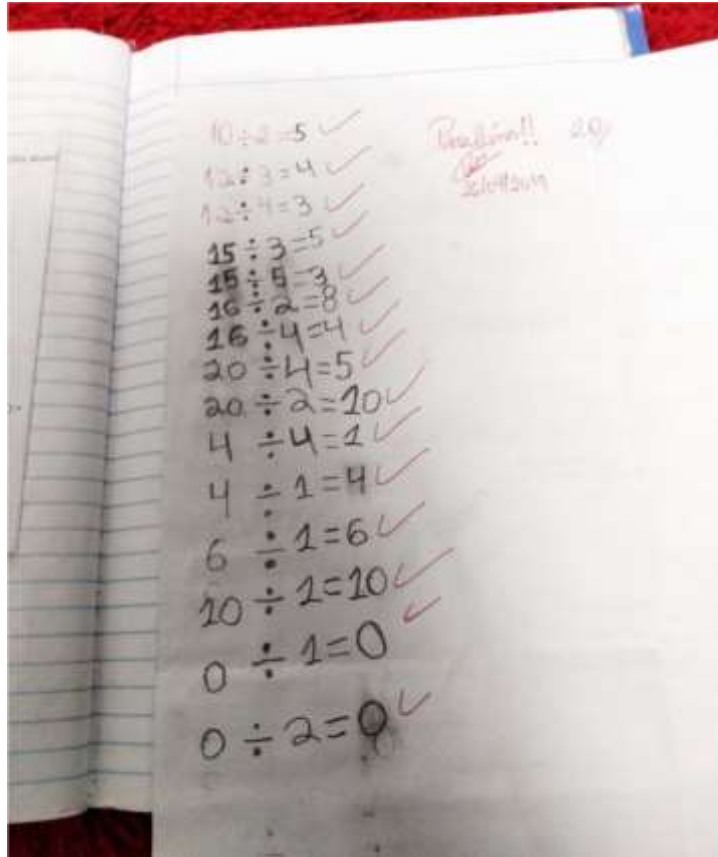


Fonte: Autor



Como a aluna já estava acostumada a realizar multiplicações fazendo desenhos no papel, como relatamos na seção anterior, decidimos mostrar que o mesmo processo de distribuição poderia ser feito no papel. Fizemos a divisão de 8 para 4 e solicitamos que Adelícia realizasse todas as divisões que já havia realizado como material do dourado.

Figura 48 - Divisão exata de número Naturais



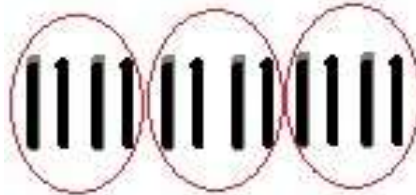
Fonte: Autor

Percebemos que ao trabalhar divisão com resto, a aluna sentiu bastante dificuldade pelos métodos adotados. Quando trabalhamos com material dourado, ela distribuía todos os cubos, não deixava resto e com quantidades diferentes distribuídas, mas não sabia o motivo. Quando usava o processo distribuição como exibido na Figura 47, ela colocava extrapolava o número de bolinhas para deixar todos iguais.

Frente a essa dificuldade, mostramos para a aluna que podemos determinar o resultado da divisão usando a ideia de medida, ou seja, verificando quantas vezes o divisor “cabe” no dividendo. Usamos a divisão exata  $12 \div 4$  para exemplificar esse conceito. Começamos construindo todos os doze traços e depois começamos a circular a cada quatro. Como a

quantidade de grupo foi três, conseguimos mostrar para a aluna que a quantidade 4 “cabia” 3 vezes dentro do 12, e que representamos isso pela operação  $12 \div 4 = 3$ .

Figura 49 - Divisão escolhendo o tamanho do grupo.

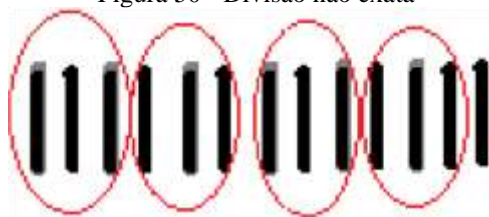


Fonte: Autor

É importante ressaltar que essa maneira usada para solucionar o problema de divisão com resto apresenta outra possível utilização da função oral. Na ideia de divisão em partes iguais,  $12 \div 4$  seria lido como 12 dividido em 4 grupos; por outro lado, na ideia da divisão como medida, a leitura associada seria da direita para a esquerda, ou seja, quantas vezes o 4 “cabe” no 12. As duas leituras conduzem exatamente à mesma operação,  $12 \div 4$ . Por essa razão, associar as leituras possíveis à mesma operação é essencial no desenvolvimento do letramento matemático.

Seguindo esse novo método, pedimos para a aluna tentar dividir 13 para 3. Ela fez os treze traços e separou-os em grupos de três elementos. Ela montou 4 grupos com 3 elementos e percebeu que quando foi montar o quinto grupo, havia apenas 1 elemento. Foi nessa hora que informamos para ela que esse elemento era o resto e que nem toda divisão é exata.

Figura 50 - Divisão não exata



Fonte: Autor

#### 4.3.4 – Expressões numéricas

Trabalhamos com a aluna expressões numéricas simples, ou seja, sem utilizar chaves, parênteses e colchetes, apenas os números e as quatro operações básicas. Estávamos interessados em explorar a função oral para potencializar o desenvolvimento de Adélcia. Como primeiro contato, separamos três expressões numéricas e solicitamos que a mediadora

acompanhasse o desenvolvimento. Colocamos as expressões numéricas na lousa e pedimos para a aluna resolver. Não fizemos exemplo, pois queríamos analisar qual seria a postura dela.

Adelícia copiou as expressões no caderno, olhou para a primeira expressão ( $18 - 3 \times 2$ ) e tentou resolver. Usou os mesmos recursos que usava para resolver operações com dois números. E igual à maioria dos alunos dessa turma, provavelmente igual à maioria das pessoas, resolveu da esquerda para a direita, como se estivesse lendo um uma frase, fez:

Figura 51 - Modelo de subtração 18 - 3

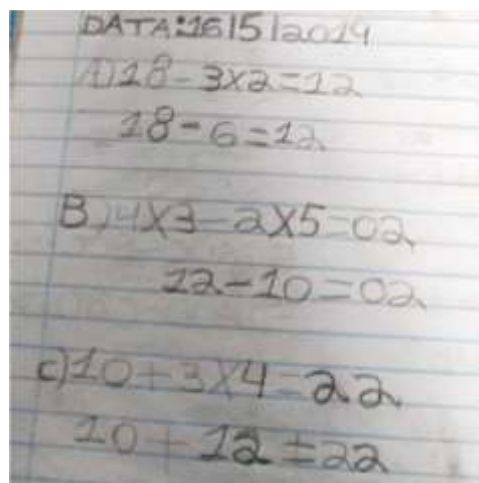


Fonte: Autor

Percebendo o primeiro erro, a mediadora apagou e disse para resolver primeiro a multiplicação. A ação da mediadora foi mais rápida que imaginávamos. De fato, ela estava certa. Realmente priorizamos a multiplicação e divisão comparada a adição subtração, mas iríamos explorar a função oral para trilhar o caminho que a aluna deveria seguir. Não era o nosso comando que diria para aluna o que ela deveria fazer, mas sim a forma que colocaríamos as palavras da expressão.

Não interferimos na mediação destas expressões, mas percebemos que a aluna não sabia qual o próximo passo que deveria seguir ou se sentia insegura e preferia esperar novas instruções.

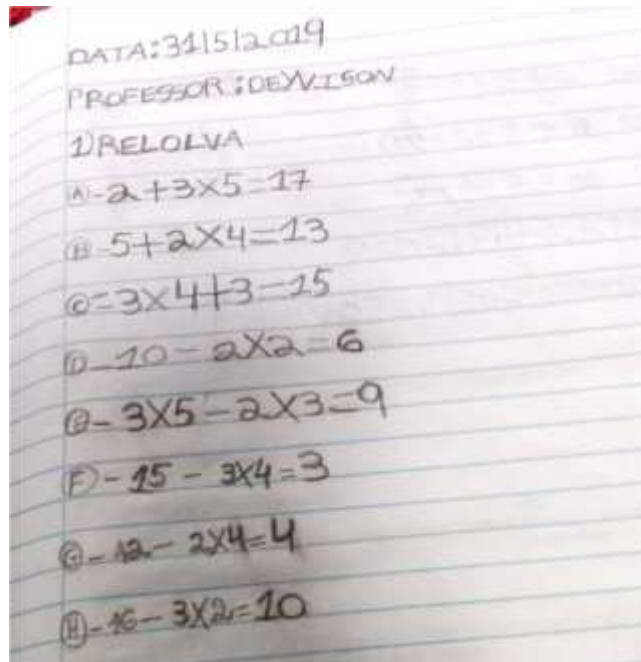
Figura 52 - Expressões numéricas



Fonte: Autor

Em um novo momento com a aluna, montamos uma lista de expressões numéricas contendo algumas que os outros alunos da turma onde Adélia estava incluída, costumavam errar. Queríamos analisar qual seria o método adotado e se existiriam dificuldades frente aos caminhos ditados pela função oral.

Figura 53 - Expressões numérica



Fonte: Autor

A lista foi copiada pela aluna no caderno (Figura 53). Lemos com a aluna a primeira expressão: “dois MAIS três vezes cinco”. Demos uma ênfase para a adição e completamos “temos que juntar o dois com o que?”, ela responde com o 3, continuamos “não seria juntar com o 3 vezes 5?” e “que valor é esse?”.

A aluna abaixou a cabeça, segurou o lápis e começou a fazer rabisco. Ficamos a observar, até porque não sabíamos se era uma tentativa de fuga do que estava sendo discutido ou uma contagem. E como num passe de mágica ela escreve 17, demonstrando a compreensão perfeita sobre o que ressaltamos nas atividades anteriores, em que enfatizamos que operações como  $3 \times 5$ , seria 3 vezes o 5. Então, temos 2 somado a 3 vezes o número 5.

Figura 54 - Expressão numérica  $2 + 3 \times 5$



Fonte: Autor

Adelícia não era muito de falar. Quando estava contando apenas balbuciava alguns números. E como não havia respondido nenhuma das perguntas que fizemos, não sabíamos se ela de fato estava realizando uma contagem, até porque, diferentemente dos métodos de resoluções de expressões conhecidos, ela não utilizou nenhum número.

Diante disso, tivemos que analisar o desenho feito por ela e chegar as nossas conclusões, pois quando perguntamos ela não sabia nos explicar. Olhando para Figura 54 conseguimos concluir que os dois primeiros traços são referentes ao primeiro elemento da expressão (2) e os três grupos de cinco elementos cada, a multiplicação ( $3 \times 5$ ). Essa foi nossa análise no momento após a realização da atividade e faltávamos constatar com o próximo exercício que era similar ao primeiro.

Figura 55 - Expressão numérica  $5 + 2 \times 4$



Fonte: Autor

De fato, estávamos corretos com nossa análise inicial. Acompanhamos o processo de resolução da expressão  $5 + 2 \times 4$  e percebemos que a aluna faz os cinco primeiros traços, dá um espaço e faz dois grupos de quatro elementos. Essa construção feita por Adelícia nos parece ser a sua externalização do seu pensamento matemático.

As duas primeiras expressões (Figura 53) estavam entre as que mais obtiveram erros quando trabalhamos com os outros alunos da turma. Na verdade, a única expressão que teve um número de acertos consideravelmente positivo foi a terceira. Isto provavelmente está relacionado a forma que como lemos uma expressão, um texto de modo geral, e acabam resolvendo da esquerda para direita.

Figura 56 - Expressão numérica  $3 \times 4 + 3$



Fonte: Autor

O item C (Figura 53) nos deixou mais próximo dessa suposição. Como sua construção é feita de tal forma que a aluna seguisse a resolução da esquerda para direita. E mais uma vez

ela resolveu a expressão usando o mesmo método, fez três grupos com quatro traços, deu um espaço, fez mais três traços e contou todos que havia feito.

As próximas expressões tinham uma construção diferente e forma que Adelícia resolveu as expressões anteriores deveriam ser modificadas, remodeladas, para que conseguisse resolvê-las.

Deixamos que ela encontrasse o seu próprio caminho, mas ela resolveu como se o símbolo  $-$  (menos) fosse  $+$  (mais). Cometeu o erro por não se atentar aos símbolos, talvez tenha sido movida pela euforia da felicidade dos acertos das expressões anteriores. Nesse momento interferimos, apontamos o fundo do lápis para o símbolo  $-$ . A aluna arregalou os olhos, como se entendesse a mensagem que passamos apenas como um gesto.

Figura 57 – Resolução errada da expressão numérica  $10 - 2 \times 2$



Fonte: Autor

Então Adelícia apagou, fez dez traços e começou a riscar os últimos. Esse corte foi feito nos quatro últimos, mas não de forma contínua, como se estivesse fazendo dois grupos com dois elementos cada. Após riscar, ela contou os não riscados e escreveu o número 6.

Figura 58 - Expressão numérica  $10 - 2 \times 2$



Fonte: Autor

Estávamos muito curiosos para entender qual seria o caminho traçado pela aluna. Porque nossas conversas eram quase um monólogo, então nossas informações sobre seu aprendizado são, quase sempre, através das observações feitas no momento que ela realiza a atividade.

Essa alternativa encontrada pela aluna é semelhante ao processo que ela já realizava na subtração de dois números naturais, mas o fato curioso é ela ter feito a construção dos conjuntos nos dez traços já feito, isto mostra uma abstração e uma profunda compreensão do significado das operações matemáticas. Poucos foram os alunos daquela turma que conseguiram resolver essa expressão.

Como respondemos positivamente sobre seu resultado ela prosseguiu para as próximas e teve a mesma postura de construção. Essa era uma evolução muito grande e mudava muito as nossas expectativas, isto porque nem imaginávamos o que estava por vir.

Figura 59 - Expressão numérica  $3 \times 5 - 2 \times 3$



Fonte: Autor

Figura 60 - Expressão numérica  $15 - 3 \times 4$



Fonte: Autor

Figura 61 - Expressão numérica  $12 - 2 \times 4$



Fonte: Autor

Figura 62 - Expressão numérica  $16 - 3 \times 2$



Fonte: Autor

Como dissemos anteriormente que Adélia perdia parte significativa dos conceitos trabalhados de um atendimento para o outro. Mas dessa vez, algo diferente aconteceu, ao invés de esquecer de partes importantes do processo, ela modificou sua tomada de decisão construindo o novo modo de representar as multiplicações.

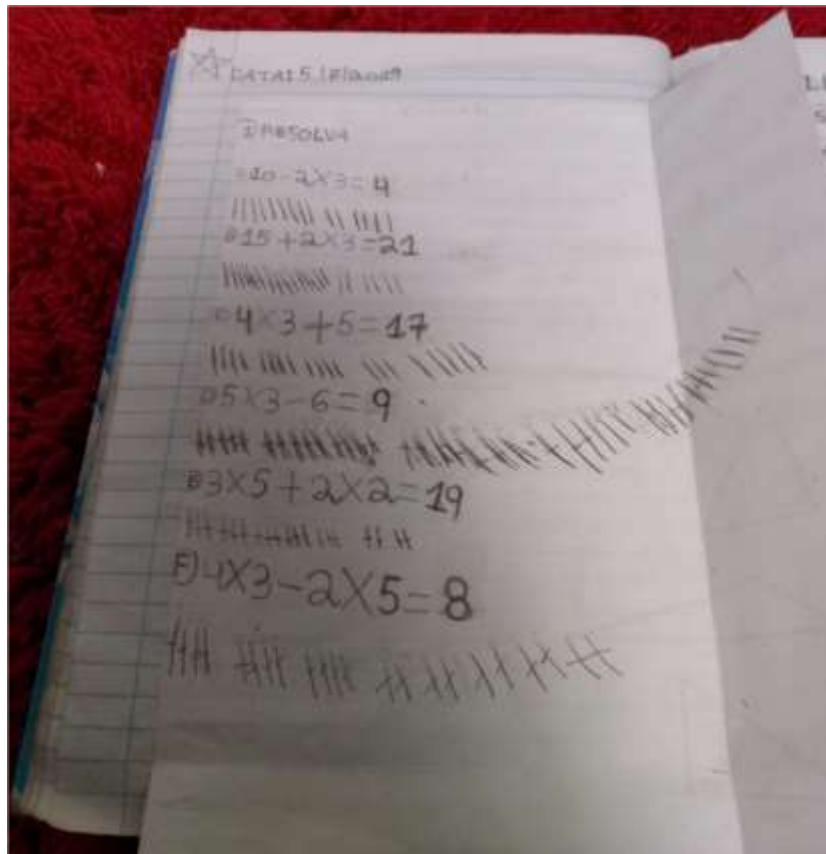
Em outro encontro, montamos uma nova lista de exercícios com expressões numéricas. Queríamos observar quais foram as perdas no processo desenvolvido por Adélia. Solicitamos que ela copiasse no caderno e começasse a fazer.

Na atividade anterior não conseguimos o registro do seu método, pois ela estava fazendo as contas em um rascunho. Dessa vez, pedimos que colocasse na mesma folha. Isto foi muito importante para observar um padrão que não fomos capazes de observar no momento. Por

algum motivo Adélia mudou a maneira que resolvia as expressões e essa mudança trouxe uma precisão e agilidade maior.

Vamos lembrar que para representar uma multiplicação Adélia fazia grupos de traços, onde a quantidade de grupos era o primeiro fator (multiplicando) e a quantidade de traços em cada grupo era o segundo fator (multiplicador), como mostra a figura 44. Porém, dessa vez ela inverteu a posição da representação, não copiava a multiplicação com os termos comutados, mas a representação das quantidades como a comutação da multiplicação apresentada. Essa mudança fugia da definição que construímos com ela inicialmente, então ficamos nos perguntando o que levou ela a realizar tal feito. Não conseguimos saber o que levou a mudança, mas poderíamos saber onde iria levar, então observamos seu novo processo.

Figura 63 - Lista de Expressões



Fonte: Autor

No *item a* da Figura 63, podemos perceber que o primeiro grupo representa o primeiro número da expressão (10), o segundo grupo, o segundo número e o terceiro número é representado pela repetição do segundo número. Outra coisa importante que aconteceu nessa expressão é que ela não representou a subtração assim como fez no atendimento anterior, mas



obteve o valor correta da expressão. Este fato nos faz supor que a aluna tenha feito a subtração mentalmente.

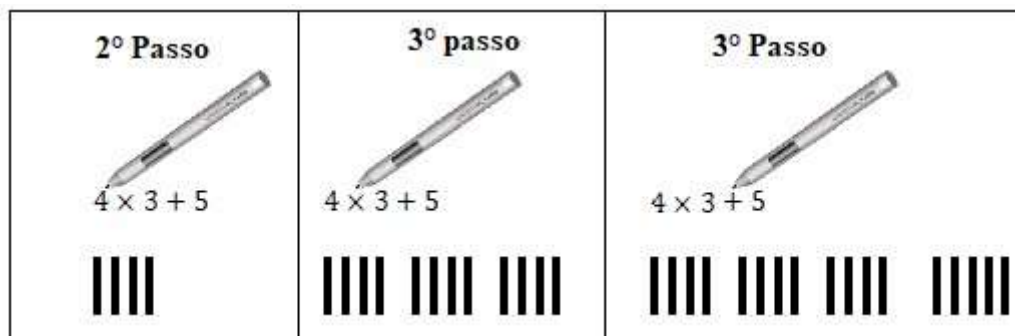
No *item b*, o processo é repetido. Os grupos aparecem na mesma ordem que os números da expressão. Essa forma que a aluna encontrou para resolver a expressão nos faz lembrar dos erros comuns desse assunto. É muito comum o aluno tentar resolver a expressão da esquerda para direita, mas acabam errando, pois, não respeitam a ordem das operações. Adélia desobedeceu a essa regra sem cometer muitos erros, mesmo sem intenção.

Tentaremos narrar o processo, mas talvez não sejamos tão precisos:

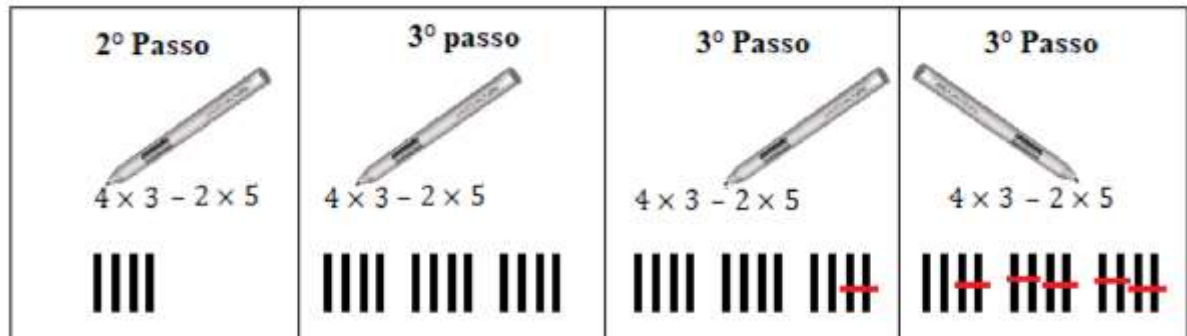
- 1) Devemos começar da esquerda para direita, como se estivéssemos lendo;
- 2) Representamos o primeiro número com os traços ou qualquer representação concreta;
- 3) Se o próximo sinal for uma multiplicação, repita o número anterior a uma quantidade de vezes do próximo número. Se o próximo sinal for adição, dê um espaço e represente o próximo número. Mas se o próximo sinal for subtração, tire a quantidade indicada pelo número seguinte a este;
- 4) Repita o processo 3 até encerrar a expressão.

Vamos utilizar o processo descrito acima para resolver os itens c e f da figura 63 ( $4 \times 3 + 5$  e  $4 \times 3 - 2 \times 5$ , respectivamente).

Figura 64 - Resolução de  $4 \times 3 + 5$



Fonte: Autor

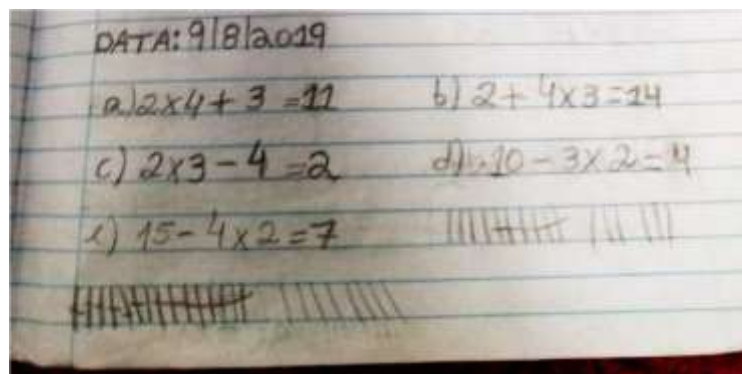
Figura 65- Resolução de  $4 \times 3 + 2 \times 5$ 

Fonte: Autor

Adelícia utilizou essa maneira de resolver as expressões, sempre encontrando a solução correta. Nem sempre ela acertava de primeira, então sinalizávamos o sinal ou indicava que aquela não era a solução. Ela reiniciava o novo processo até que encontrava a solução da expressão.

No primeiro encontro após do recesso escolar de julho, voltamos a aplicar cinco expressões numéricas. Havíamos construído uma ideia muito importante e gostaríamos de saber se algo havia se perdido, se a ideia principal do processo havia sido consolidada. Percebemos que Adelícia voltou a resolver usando o mesmo procedimento adotado antes do recesso.

Figura 66 - Expressões numéricas



Fonte: Autor

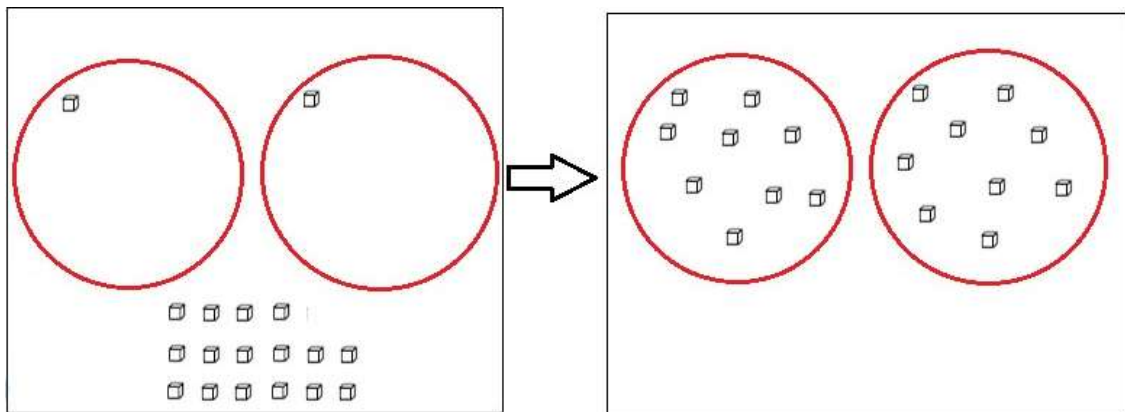
#### 4.3.6 – Operações com dinheiro

Quando acompanhamos Adelícia em alguns processos de aprendizagem, percebemos que em alguns momentos ela abdicava dos métodos concretos e respondia o valor da operação. Isto nos sinalizava um pensamento abstrato matemático.

Pensando em motivar o desenvolvimento desse raciocínio, trabalhamos valor desconhecido com material dourado. Usamos as duas construções feitas como a aluna da multiplicação e quando fizemos não falamos em operação inversa nem tão pouco em divisão.

Escrevemos a sentença  $2 \times [ ] = 18$  e informamos que no quadrado deveria ser colocado um número, tal que quando resolvesse a multiplicação, o resultado seria 18. Fizemos dois círculos, separamos 18 peças e começamos distribuindo os cubos do material dourado nos círculos. Logo o valor desconhecido é 9 que representa a quantidade de cubos em cada bloco.

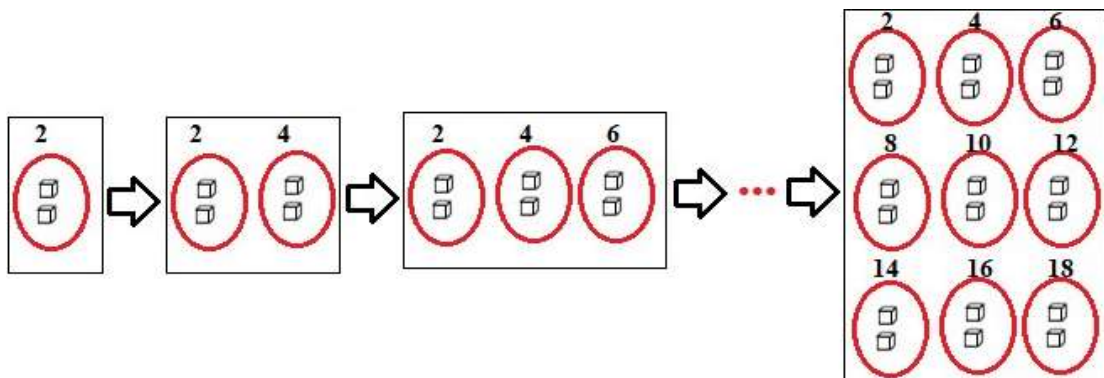
Figura 67 - Distribuindo 18 cubos em dois grupos.



Fonte: Autor

A outra forma de encontrar o valor desconhecido é usando a representação feita por Adelfícia na resolução de expressões numéricas. O número de círculos é desconhecido, mas a quantidade de elemento em cada círculo é conhecida e neste caso é dois. Vamos acrescentando os círculos até que a quantidade de cubos chegue ao resultado 18. Então devemos perguntar: quantos círculos precisaremos?

Figura 68 - Múltiplos de 2.



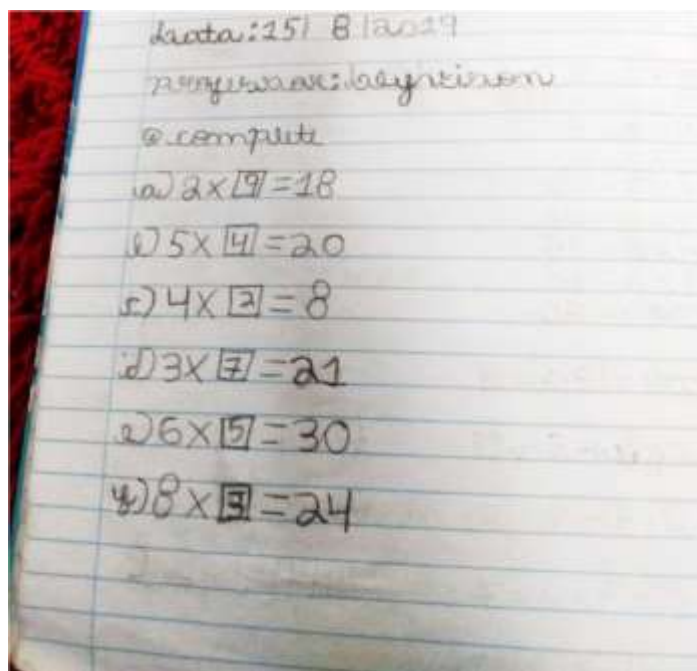
Fonte: Autor

Os dois métodos têm suas peculiaridades, enquanto o primeiro trabalha a ideia da divisão como operação inversa da multiplicação, o segundo, trabalha a construção de múltiplos de um número. E como o foco dessa seção é trabalhar a relação monetária, utilizamos mais o segundo modo. Porém, os dois foram apresentados à aluna.

Para não ficar vaga a ideia de trabalhar valor desconhecido em operações com dinheiro, vamos lembrar algumas situações: quantas moedas de 10 centavos para ter R\$ 0,80?; a quantidade de notas de R\$ 5,00 para obter R\$ 65,00?

Após a explicação dos métodos de resolução, apresentamos a lista de exercícios abaixo para a aluna, que copiou em seu caderno e começou a desenvolver as resoluções. Enquanto ela efetuava os processos dos múltiplos, solicitávamos que contando, por exemplo, no item b pedimos que contasse de 5 em 5, falávamos: 5 com 5? E mais 5? E mais 5?

Figura 69 - Valor desconhecido



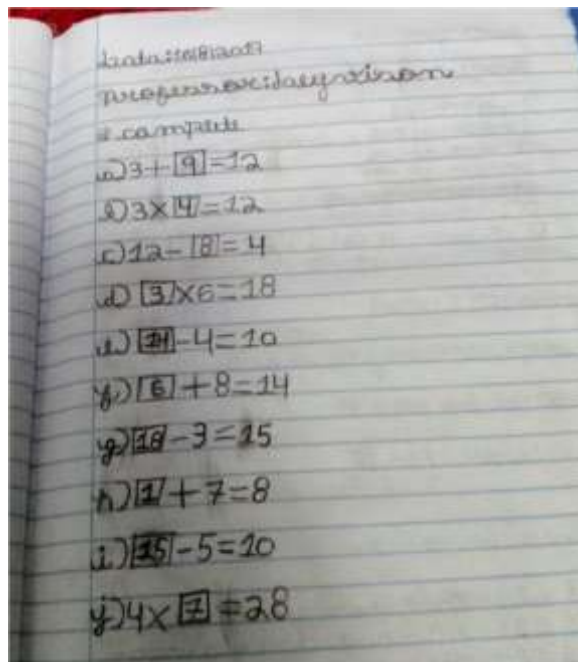
Fonte: Autor

Inicialmente não foi tão simples, mas esperamos o tempo da aluna. Começamos essa atividade no meado de agosto e encerramos no final de outubro. Portanto, tivemos bastante tempo para desenvolver o trabalho com a aluna. No encontro seguinte continuamos trabalhando a ideia de número desconhecido, mas agora exploramos também as operações adição e subtração. Esta atividade também foi desenvolvida com material dourado, mas não falamos em

nenhum momento em operações inversas, mas caso a aluna percebesse esta relação, confirmaríamos.

Para resolver, fizemos questionamentos sobre a quantidade que estava faltando. Queríamos que Adélia desenvolvesse o pensamento crítico, que buscasse, se questionasse sobre o valor encontrado. Em alguns casos apenas os questionamentos foram suficientes para que ela respondesse corretamente, sem a necessidade de representar no material concreto.

Figura 70 - Valor desconhecido



Fonte: Autor

Se queríamos analisar como era o desenvolvimento dessa aluna com operações com dinheiro, então estava faltando uma coisa muito importante. Adélia não conhecia as representações decimais dos centavos e reais, por mais que conhecesse as cédulas e moedas não conseguia juntar os valores. Então buscamos mostrar para a aluna as moedas brasileiras e as representações do centavo.





Figura 73 - Aplicativo Contador: Moedas e Notas



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lucasbarzan.contadordemoedasenotas&hl=pt>

Conversando com a mediadora sobre o desenvolvimento da aluna, recebemos a informação que Adélia passou por um processo de independência na sala de recursos da escola. Por lá aprendeu qual ônibus pegava para voltar para casa, aprendeu a ir ao mercado e padaria, logo estava tendo contato com dinheiro. Mas, a mediadora ressaltou ser apenas uma relação de contato, sem contar. Quando ela voltou para casa usando o coletivo, recebeu o dinheiro correto da passagem. Quando ia ao mercado pagava e não conferia o troco.

Pensando nesse processo de independência de Adélia, construímos representações monetárias. Inicialmente representamos as moedas com desenhos e posteriormente levamos algumas moedas para trabalharmos a contagem. Para as cédulas, usamos as notas de brinquedo, usada em alguns jogos de tabuleiros.



Figura 74 - Dinheiro de brinquedo

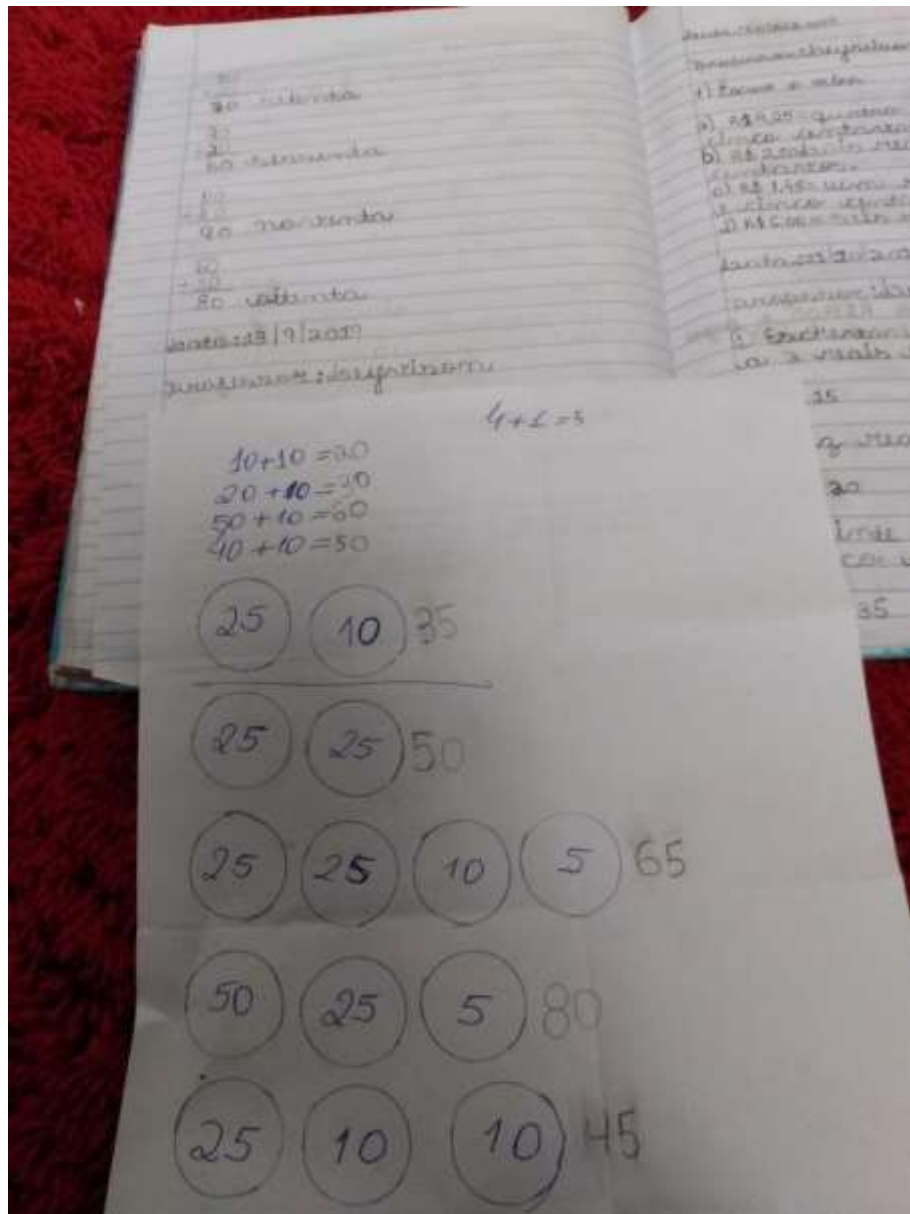


Fonte: <https://www.suprioeste.com.br/dinheirinho-escolar-educativo-c-50-notas-p4327>

Para as operações com as moedas, inicialmente usamos o material dourado para contar um a um, mas percebemos que quando os valores aumentavam tornava essa contagem muito demorada, logo cansativa. Decidimos treiná-la para uma resposta mais rápida e espontânea. Já tínhamos feito algo parecido quando trabalhamos múltiplos para resolver valor desconhecido, então só precisávamos fazer a mesma motivação.

Começamos somando  $10 + 10$ ,  $20 + 10$ ,  $30 + 10$ ,  $40 + 10$  e  $50 + 10$ . Trabalhamos a contagem de moedas 10 centavos. Adélia errava a contagem, algumas vezes, esquecia as ordens dos múltiplos de 10. A mediadora tentava relacionar aos valores numéricos das dezenas, por exemplo, associava o 50 ao 5 e dizia que seu sucessor era 6, então 60 vem depois do 50. Essa ideia começou a fazer sentido para a aluna após algum tempo e sua contagem foi ficando cada vez mais rápida.

Figura 75 - Contando moedas

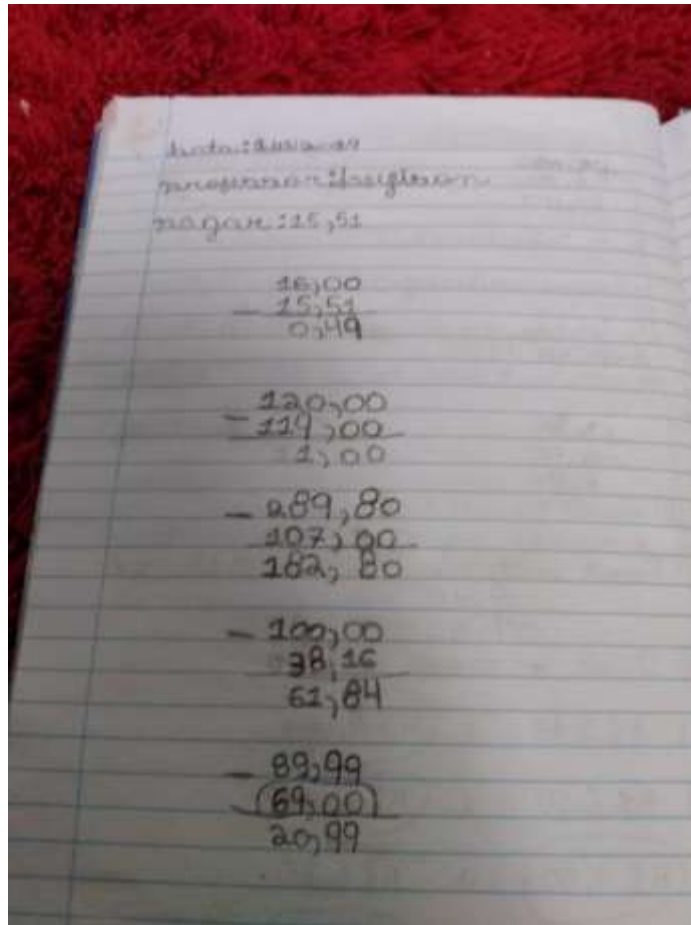


Fonte: Autor

Pensamos que seria importante para a aluna saber usar a calculadora, sabemos que saber resolver problemas com algoritmos é muito importante, por isso, trabalhamos com a aluna no início do ano. Porém, poucas são as pessoas que usam esse método no seu dia a dia para calcular o valor dos produtos que comprou, do troco que irá receber, enfim, esperamos que Adélcia consiga realizar operações que faria no seu dia a dia.

Começamos a entregar problemas que relacionavam uma situação corriqueira nos nossos dias. Para resolver, Adélcia usava a calculadora do celular do autor desse trabalho, mas com o tempo ela ganhou um smartphone de seus pais. Ela ainda não tinha uma familiaridade com a calculadora, mas conseguiu se adaptar a tecnologia com bastante rapidez.

Figura 76 - Troco dado após as compras



Fonte: Autor

O único problema visível que ela tinha era em comparar os valores em reais. Essa comparação não permitia que ela calculasse se tinha que receber troco ou se precisava dar mais dinheiro. Então montamos uma atividade que chamamos de Comparando preços. Pegamos encartes de supermercados e recortamos produtos iguais com preços diferentes e quantidades diferentes.

Essa atividade foi trabalhada com toda a turma, queríamos comparar qual compra era mais vantajosa. Os alunos deveriam calcular a razão entre preço e quantidade e verificar qual oferta era mais vantajosa, para isso deveriam sentar em grupos e poderiam usar a calculadora para fazer as contas.

Figura 77 - Usando dinheiro



Fonte: Autor

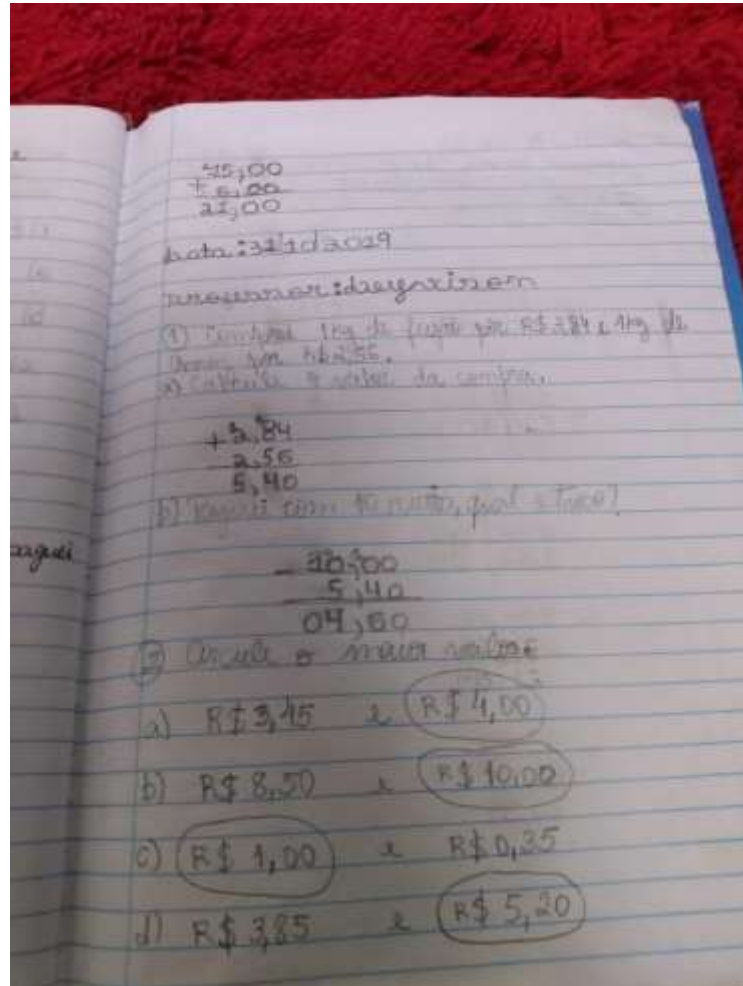
Adelícia começou fazendo essa tarefa, mas percebemos que para ela fazia mais sentido comparar apenas os valores. Então pedimos para que circulasse os produtos com o maior valor. Produtos com a parte inteira maior que a outro ela não sentia dificuldades, mas quando a parte inteira era igual, percebemos que ela não conseguia saber de forma imediata. Trabalhamos nesse pequeno problema e conseguimos ajudá-la.

Após identificar os maiores valores, pedimos para ela usar o dinheiro para comprar os produtos circulados. Falamos para ela que só podemos comprar algo se o valor dado for maior que o produto. A figura 77 é uma imagem do vídeo que gravamos com esse momento.

Quando ela dava um valor muito grande para pagar o produto, perguntávamos se era possível usar um valor menor. Por exemplo, quando ele foi comprar o produto de R\$ 7,98 ela usou uma nota de R\$ 50,00. De fato, ela conseguiria comprar, mas ela poderia usar um valor menor. Então indicamos que ela deveria dar o valor que sucedia à parte em reais, se o produto custava R\$ 7,98 bastava pagar com R\$ 8,00, pois oito é o sucessor do sete.

Após determinar o valor necessário para conseguir comprar o produto, solicitamos que ela determinasse o valor do troco que deveria receber. Para isso, usou a calculadora.

Figura 78 - Trabalhando com dinheiro



Fonte: Autor

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando chegamos à sala de aula para as primeiras aulas, percebemos um clima bem amistoso entre os alunos. A turma era dividida em pequenos grupos que interagiam bem uns com os outros. Adelícia não participava de nenhum grupo, sua única companhia nas aulas era sua mediadora e a interação com a turma era muito pouca, uma vez ou outra para pegar algum material. Não deixavam externar de forma clara, mas alguns alunos apresentavam preconceitos quanto a situação clínica de Adelícia, mas durante o ano conseguimos observar alguns casos que demonstrava esse preconceito.

Adelícia era considerada por alguns profissionais da escola uma aluna com baixas condições de aprendizagem. Portanto, apenas um caso de socialização, com isso, teve o ensino negligenciado em alguns momentos, ficando em segundo plano nas atividades de sala. Conseguimos chegar a essa conclusão, pois, quando conversamos com os profissionais que haviam trabalhado com ela no ano anterior, recebemos essas informações.

Um professor relatou que ela não teria condições de acompanhar os outros alunos. Por isso, nas suas aulas existiam duas aulas paralelas, uma que com atividades da série para a turma e outra com conteúdo dos anos iniciais do ensino fundamental, para Adelícia. Porém, o planejamento para Adelícia não dialogava com o feito para os demais alunos, criando assim uma segregação nas suas aulas.

Como professor, Adelícia foi minha primeira aluna com deficiência intelectual. Quando busquei a orientação educacional da escola para ter mais esclarecimento sobre o caso, fui surpreendido por uma triste declaração: *se acalma professor, a aluna é apenas um caso de socialização*. Realmente eu estava com muitas dúvidas e pouco sabia sobre o assunto e as condições educacionais. Nesse momento ainda não tinha escolhido o tema desse trabalho.

A busca por alternativas educacionais condicionou a alguns caminhos. Porém, conseguimos perceber existirem poucos estudos e trabalhos científicos de ensino de matemática para este caso, principalmente para o segundo segmento.

Utilizamos atividades e adaptações de modo a condicionar uma aprendizagem com recursos educacionais concretos. Adelícia teve um planejamento anual com dois currículos em paralelos. Em um, era tralhado o nivelamento com atividades relatadas nesse trabalho, no outro, teve atendimento com alguns conteúdos iguais ao da turma, porém com algumas adaptações.

Cabe lembrar que a aluna não tinha um domínio da leitura, da escrita e conhecia apenas alguns números. Então, não fazia sentido trabalhar no início do ano com números negativos, mas conseguimos trabalhar números racionais positivos (decimais e fração).

Conseguimos observar que mesmo que a pessoa tenha sua condição física ou mental prejudicada por uma deficiência, ainda poderá ser capaz de aprender. Precisamos modificar nossas aulas e principalmente nossa postura, frente às necessidades educacionais especiais. Lembramos que quando iniciamos as atividades com a aluna, ela tinha nível de conhecimento dos alunos do 2º ano e conseguimos recuperar não apenas sua escolarização, mas também sua dignidade.

A escola adotou uma postura de premiar com um festival de lanches os alunos que mais se destacavam, para isso o aluno deveria tirar notas maiores ou iguais a sete em todas as matérias. A média da escola era cinco e como a quantidade de alunos que conseguiram essa premiação no primeiro bimestre foi muito pequena, para a surpresa da direção e orientação pedagógica, resolveram abaixar de sete para seis a cota inferior de participação do festival.

Adelícia não esteve entre os alunos do festival do primeiro e segundo bimestre, mas devido seu avanço significativo em todas as matérias, foi premiada com a participação no terceiro e quarto.

Em alguns conselhos de classe, um professor questionou a participação de Adelícia e de outro aluno com deficiência no festival. Para este, o festival deveria premiar os melhores alunos e indagou que Adelícia não era nem alfabetizada e não dominava as operações matemáticas. Frente a isso os outros alunos poderiam questionar o mérito desses alunos.

Frente a esses questionamentos, conversamos com os membros do conselho de classe, de forma a detalhar o nível de aprendizagem atingido pela aluna em matemática. A orientação e outros professores da aluna ajudaram a reforçar o discurso. Não queríamos justificar a premiação dada a Adelícia, mas sim relatar e o seu mérito no processo de aprendizagem.

O mesmo questionamento feito pelo profissional na reunião foi feito por alguns colegas de classe de Adelícia. Conversamos com a turma, mostramos a evolução da aluna e lembramos que ela realizava, muitas vezes, atividades iguais a todos. Percebemos que Adelícia conseguia acompanhar a maioria das atividades regulares da sua turma, porém tinha seus méritos reduzidos. Então, mesmo que sem perceber, tinha que mostrar seu valor constantemente.

Quando começamos fundamentar o trabalho e aplicar as atividades, percebemos que a aluna tinha uma defasagem nos conteúdos acumulados. Então tentamos indicar um caminho que possibilitasse uma aprendizagem com acúmulos mais significativos, de forma que os passos

desse caminho fossem determinados pelo desenvolvimento da aluna. Vale ressaltar que as atividades que foram trabalhadas com Adélia, em paralelo ao conteúdo da turma, pertencem ao eixo teórico do 6º ano.

Em busca de um processo que fizesse sentido para a aluna, procuramos adaptar atividades. Percebemos que a aluna conseguiu um bom desempenho frente a essas atividades. Essa pesquisa nos trouxe assuntos e caminhos fundamentais na busca de um ensino inclusivo. Onde todas as atividades desenvolvidas com a Adélia são acessíveis e condicionaram uma aprendizagem mais sólidas.

As resoluções de expressões numéricas trouxeram retorno muito acima de nossas expectativas. Mostramos esse processo realizado por Adélia para os alunos e poucos conseguiram compreender de forma imediata. Alguns que compreenderam julgaram o processo mais complexo que os que dominavam. Daí, dizemos que o processo foi desenvolvido por Adélia, porém alguns disseram não acreditar.

Por vários momentos ficamos surpresos com a forma de pensamento da aluna, não que estivéssemos menosprezando suas capacidades, mas acabamos nos deparando com situações que não tínhamos enxergado. Percebemos que o material concreto permitiu que tivéssemos uma maior compreensão sobre os processos de pensamento da aluna, gerando uma aprendizagem mais efetiva e com um poder de assimilação muito grande.

Ao final do ano letivo, Adélia foi considerada aprovada. Nessa escola, os alunos com laudo geralmente são aprovados. Mas, com o avanço que a aluna teve em todas as matérias, seria impossível que ficasse retida, mesmo se não tivesse laudo.

Antes do primeiro contato com Adélia, eu era um professor de matemática que dava muita importância a mecanização do processo de aprendizagem, gostava colocar meus alunos para fazer listas de exercícios gigantescas. O início desse trabalho também leva um pouco desse perfil, mas com a necessidade de um trabalho estruturado em uma metodologia diferente, precisei mudar minha postura com a aluna e com a turma. Promovi atividades, trabalhos e gincanas em grupos, em algumas dessas aulas, organizei a turma de maneira que os grupos se relacionassem.

Desta forma, quando analisei o caminho percorrido pelo processo de ensino neste ano, pude perceber que passei por uma mudança pedagógica significativa. Antes eu achava importante que o aluno alcançasse o objetivo determinado pelo planejamento, sem considerar o seu ponto de partida e sua distância para o objetivo. Agora estou mais sensível a situação do aluno, tratando o aluno como um ser vivo e não uma calculadora sobre meu domínio.



O objetivo dessa pesquisa era proporcionar condições para que Adélia conseguisse atingir o nível escolar da turma. Criamos diversas atividades, tivemos resultado satisfatório em todas e algumas dessas conseguimos perceber um desempenho muito bom.

A interação com a agente de ensino colaborativo (mediador) foi muito importante para a concretização do nosso objetivo. Em alguns momentos que precisava dar atenção aos outros alunos, a mediadora continuava com o processo. Outro ponto importante era sua formação em Pedagogia, pois sua experiência na alfabetização e em estratégias de ensino dos anos iniciais foram importantíssimas.

Essa pesquisa se limitou em uma análise de um aluno com deficiência intelectual no desenvolvimento de atividades para a transição do sétimo ano. Ficam abertas outras questões que tratem do desenvolvimento das demais séries dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, visto que, para estas existe uma grande lacuna quando falamos de ensino de matemática para alunos com deficiência intelectual.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Abraão Lincoln Santos de; DANTAS, Paulo Moreira Silva. **Impacto do treinamento funcional nas variáveis morfofuncionais de pessoas com deficiência intelectual**. 2019. Universidade federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2019.
- AMERICAN ASSOCIATION ON MENTAL RETARDATION. **Retardo mental: definição, classificação e sistemas de apoio**. Tradução M. F. Lopes. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ANDRÉ, Felipe Quirino. **Um levantamento de Tecnologias Assistivas para inclusão na aula de Matemática**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – PROFMAT. Seropédica – RJ, 2018.
- ARAÚJO, Yesmin Correia Dias de. **Uma adolescente, um diagnóstico de deficiência intelectual e a resolução de problemas matemáticos: histórias de exclusão e possibilidades de superação**. 2013. xvii, 186 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- ARAÚJO, Maxwell Gonçalves; AVELAR, Emilaine Ribeiro Nogueira de; OLIVEIRA, Juliana Moreno. **Utilizando O Material Dourando Como Uma Alternativa de Ensino Aprendizado de Equação de Segundo Grau**. IFGO p. 13, Goiás, março, 2019. Disponível: [http://eventos.ifgo.edu.br/eventosmatematica/wp-content/uploads/sites/46/2019/11/Anais\\_XSEMAT\\_compressed.pdf#page=13](http://eventos.ifgo.edu.br/eventosmatematica/wp-content/uploads/sites/46/2019/11/Anais_XSEMAT_compressed.pdf#page=13)
- BEZERRA, Sérgio Sampaio; VIEIRA, Marcelo Milano Falcão: **PESSOA COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: A NOVA "RALÉ" DAS ORGANIZAÇÕES DO TRABALHO**. Revista de Administração de Empresas, vol. 52, nº 2, março/abril, São Paulo, Brasil 2012.
- BONFADA, Elisete Maria; RHEINHEIMER, Juliana Mercedes. **Práticas e saberes matemáticos na formação de professores normalistas: revisitando os Blocos Lógicos**. 2017. VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática. Canoas – RS, 2017. Disponível em < <https://pdfs.semanticscholar.org/84cc/d710ca10626d0b96eca56cc6396ae2156101.pdf>> acesso em 01/07/2020.
- BRASIL. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil** – INEP dezembro 2019. Disponível: [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revelabaixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revelabaixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206)
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial**. Série Livro. Brasília, DF: MEC/SEESP, 1994.
- BRASIL. **Lei 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 de dezembro de 1996.
- BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEESP, 1994.

BRASIL. **Lei Nº. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e dá outras providências**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. 24 de abril de 2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436/2002 e o art. 18 da Lei nº 10.098/2000**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. 24 de abril de 2005.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Plano Nacional de Educação (PNE)**. Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 26 jun. 2014.

BRASIL. **Lei 13.146/2015, de 20 de dezembro de 1996**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 6 de julho de 2015.

BRASIL. **Saeb 2017 revela que apenas 1,6% dos estudantes brasileiros do Ensino Médio demonstraram níveis de aprendizagem considerados adequados em Língua Portuguesa**. 30 de Agosto de 2018. Disponível em <[http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017revela-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-deaprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017revela-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-deaprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206)>

COSTA, Magda Suely Pereira. **Maria Montessori e seu método**. Linhas Críticas, Brasília, v. 7, n. 13, p. 305-320, jul./dez. 2001.

CUNHA, Marcia Borin da; GIORDAN, Marcelo. **As Percepções na Teoria Sociocultural de Vigotski: uma análise na escola**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.5, n.1, p.113-125, maio 2012.

DIAS, Sueli de Souza; OLIVEIRA, Maria Cláudia Santos Lopes de. **Deficiência intelectual na perspectiva histórico-cultural: contribuições ao estudo do desenvolvimento adulto**. Revista Brasileira de Educação Especial vol.19 nº.2 Marília abril /junho 2013.

FARIAS, Roseane Rabelo Souza; LOPES, Thais Andrea Carvalho de Figueirêdo. **As Pessoas com Deficiência no Contexto da Educação Escolar Brasileira**. Revista HISTEDBR. Online, Campinas, nº 65, 2015.

FUMEGALLI, Rita de Cassia de Avila; Fengler; Sonia Aparecida da Costa. **INCLUSÃO ESCOLAR: O DESAFIO DE UMA EDUCAÇÃO PARA TODOS? - 2012**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Rio grande do Sul, 2012.

FURTADO, Rosa Maria Galvão. 2010. **INTELIGÊNCIA E CRIATIVIDADE: Conceituações, Histórico, Classificação, Teorias contemporâneas**. Campus virtual de Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010. Disponível em <[https://arquivos.cruzeirodosulvirtual.com.br/materiais/disc\\_2010/2sem\\_2010/mat\\_grad\\_psicopedag/unidade6/texto\\_teorico\\_VI.pdf](https://arquivos.cruzeirodosulvirtual.com.br/materiais/disc_2010/2sem_2010/mat_grad_psicopedag/unidade6/texto_teorico_VI.pdf) >

GRASSI, Tânia Mara. **Psicopedagogia: um olhar uma escuta**. Editora IBPEX, 20. ed. Curitiba – PR, 2009.

GODOI, Viviane Inês Salvador. **Multiplano, jogos matemáticos e resolução de problemas na construção da aprendizagem matemática para os alunos da sala de recursos multifuncional**. Universidade Estadual do Paraná –Unespar Paranaguá - PR, 2013.

Disponível <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_fafipar\\_mat\\_pdp\\_viviane\\_ines\\_salvador.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_fafipar_mat_pdp_viviane_ines_salvador.pdf)>

GOUVEIA, Anna Paula Silva; BERNARDI, Núbia; **Composição Modular e Analogias no Ensino de Projeto Arquitetônico**. PROARQ/FAU-UFRJ. Rio de Janeiro, 2005.

GOYOS, Celso; ARAÚJO, E. A. C. **Inclusão social: formação do deficiente mental para o trabalho**. Editora Rima, São Carlos, 2006.

GOYOS, Celso; ROSSIT, Rosana Aparecida Salvador: **Deficiência intelectual e aquisição matemática: currículo como rede de relações condicionais**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE) – vol.13, N<sup>o</sup>2, julho/ dezembro de 2009.

JANNUZZI, Gilberta de Martino. **A Educação do Deficiente no Brasil dos primórdios ao início do século XXI**. 2005. Editora AUTORES ASSOCIADOS São Paulo, 2005.

KRANZ, Cláudia Rosana. **Jogos na Educação Matemática Inclusiva**. 2011. XIII Conferência Internacional de Educação Matemática. Recife, 2011.

MAIA, Lícia de Souza Leão. **Matemática concreta X Matemática abstrata: mito ou realidade?** CD – 23a ANPEd, 2000. Disponível: [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_23/matematica\\_concreta.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_23/matematica_concreta.pdf)

MAHONEY, Abigail Alvarenga; ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; ALMEIDA, Sandro Henrique Vieira de. **Produção de Vigotski (e grupo) e Wallon: comparação das dimensões epistemológica, metodológica e desenvolvimental**. *Psicol. educ*, São Paulo, n. 24, p. 3550, jun. 2007. Disponível: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752007000100004&lng=pt&nrm=isso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752007000100004&lng=pt&nrm=isso), acessos em 21 maio 2020.

MENDES, Eniceia Goncalves; BORI, Carolina Martuscelli. **Deficiência mental: a construção científica de um conceito e a realidade educacional**. 1995. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

MICHELS, Maria Helena - **O que há de novo na formação de professores para a Educação Especial?** - Revista Educação Especial, vol. 24, n<sup>o</sup>. 40, pp. 219-232, Santa Maria RS, 2011.

MICHELS, Maria Helena - **Paradoxos da formação de professores para a educação especial: o currículo como expressão da reiteração do modelo médico-psicológico**. Revista brasileira de educação especial, vol.11, n<sup>o</sup> 2, pp.255-272, Marília – SP, 2005.

MIRANDA, Arlete Aparecida Bertoldo - **HISTÓRIA, DEFICIÊNCIA E EDUCAÇÃO ESPECIAL**. Revista HISTEDBR On-line, 2004, Campinas.

MIRANDA, Arlete Aparecida Bertoldo - **EDUCAÇÃO ESPECIAL NO BRASIL: DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO**. *Cadernos de História da Educação* – n. 7 – jan./dez. 2008.

MORAES, Marcela Balbino Santos de; DUTRA, Danilo Lima; ANJO, Ulisses Umbelino dos; REGO, Rogéria Gaudêncio do; MORAES, Ronei Marcos de; MACHADO, Liliane dos Santos. **Geoplano: Um jogo educacional inteligente para o ensino de geometria plana**. 2008. International Conference on Engineering and Technology Education. São Paulo, 2008.

NOGUEIRA, Raimundo Frota de Sá. **A escola nova**. *Revista Educação em Debate*. Fortaleza, Ano 9, n. 12, p. 27-58, 1986.

OMS. **Classificação Internacional das Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (handicaps): um manual de classificação das conseqüências das doenças**. Lisboa, 1989.

**O MANIFESTO DOS PIONEIROS DA EDUCAÇÃO NOVA (1932)**. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n. especial, p.188–204, ago. 2006 - ISSN: 1676-2584

PEIXOTO, Nathalia Luiza Soares; ANDRADE, Hamilton Avelino; SOUSA, Natalia Cristina Cardoso; OLIVEIRA, Silvania Cordeiro de. **O ensino-aprendizagem de multiplicação através do material dourado – uma abordagem no âmbito do pibid**. IFMG. João Evangelista – MG, 2015.

PEREIRA, Fernando de Candido; MOTA, Andressa. FERREIRA, Danielle Aparecida. **O ensino e aprendizagem de matemática na educação básica com o uso do método Montessoriano**. Simpósio de Educação Matemática em Debate. Joinville – SC, 2014.

PRESTES, Zoia Ribeiro. **Quando não é a mesma coisa: análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil: repercussões no campo educacional**. 2010. 295 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

PRESTES, Zoia Ribeiro. **A sociologia da infância e a teoria histórico-cultural: algumas considerações**. *Revista de Educação Pública [Online]*, 22.49/1 (2013): 295-304. Web. 22 Mai. 2020.

RIVERA, Andreza Fiorini Pérez; MOREIRA, Geraldo Eustáquio; SILVA, Leandro Frederico da; RODOVALHO, Maurício Resende; SILVA, Edimar Correa e; SALLA, Helma. **A importância da ludicidade do processo de ensino e aprendizagem de Matemática para crianças com Necessidades Educativas Especiais**. *Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades – ENEM*. São Paulo, julho de 2016.

RODRIGUES, David. **Dez ideias (mal) feitas sobre educação inclusiva**. In D. Rodrigues (ed.), *Educação Inclusiva. Estamos a fazer progressos?* Lisboa: FMH Edições. 2006

RODRIGUES, Ana Paula Neves; LIMA, Cláudia Araújo de. **A história da pessoa com deficiência e da educação especial em tempos de inclusão** *Revista de Educação Interterritórios UFP*, Caruaru, 2017.

RODRIGUES, Olga Maria Piazzentin Rolim; CAPELLINI, Vera Lúcia Messias Fialho; SANTOS, Danielle Aparecida do Nascimento dos. **Fundamentos históricos e conceituais da Educação Especial e inclusiva: reflexões para o cotidiano escolar no contexto da diversidade**. Unesp/Redefor II -curso de Especialização em Educação Especial. p. 1-17, mar. 2014. Disponível em: <[https://acervodigital.unesp.br/handle/unesp/155246?locale=pt\\_BR](https://acervodigital.unesp.br/handle/unesp/155246?locale=pt_BR)>. Acesso em: 01 out. 2018.

SANCHES, Isabel; TEODORO, António. **Da integração à inclusão escolar: cruzando perspectivas e conceitos.** Revista Lusófona de Educação, n°8, pp.63-83, jul. 2006, Lisboa.  
SÁ, Lauro Chagas; COCO, Dilza; CARVALHO, Carla Augusta de. **Uma abordagem para adição com agrupamentos na quarta série.** Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, ISSN 2316-7297 volume 01, Número 02, 73 – 78, 2012.

SANTOS, Irene da Silva Fonseca dos; PRESTES, Reulcinéia Isabel; VALE, Antônio Marques do. **Brasil, 1930 - 1961: Escola nova, LDB e disputa entre escola pública e escola privada.** Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.22, p.131 –149, jun. 2006

SCOT, Camila Queisy VIEIRA; Souto, Kelling Cabral. **Uso de Geoplano adaptado como material didático concreto no ensino de gráfico de funções matemáticas: uma experiência com deficientes visuais.** 10 Encontro internacional de Formação de professores, v. 10, n. 1, 2017. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/download/4767/1757>, acesso em 30/06/2020.

SCZANCOSKI, Rosana Teresa; MATUMOTO, Luiza Takako. **A concretização das operações fundamentais através do Material Dourado.** Paraná, 2016. Disponível em <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_mat\\_uepg\\_rosanateresasczancoski.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_uepg_rosanateresasczancoski.pdf)>

SILVA, Rawlinson dos Santos. **A utilização do multiplano no ensino da matemática na educação básica: uma proposta para a educação inclusiva.** UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS – PROFMAT. PALMAS, 2016.

TEIXEIRA, Paulo Jorge Magalhães. **Os Blocos Lógicos e o desenvolvimento do raciocínio combinatório.** 2013. Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba – PR, 2013.

TURELLA, Celis Ferreira; CONTI, Keli Cristina. **Matemática e a Deficiência Visual: Atividades Desenvolvidas com o Material Dourado.** Nossos Meios: revista brasileira para cegos. Rio de Janeiro: IBC, 2012. Disponível: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/download/398/111>, acesso em 02/07/2020.

VENDRUSCOLO, Franciele; DIAS; Jonathan Ache, BERNARDI, Giliane; CASSAL, Marcos Luis - **Escola TRI-Legal - Um Ambiente Virtual como Ferramenta de Apoio ao Ensino Fundamental através de Jogos Educacionais.** Revista Digital da CVA - Ricesu, v. 3, n. 9, Santa Maria – RS, 2005.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch, **Fundamentos de defectologia.** Obras Escogidas V. Visor Dis. S.A. Tomas Bretón, Madri, 1997.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch, **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, dez. 2011.

**ANEXO A**

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidada como voluntária a participar da pesquisa:  
\_\_\_\_\_ (Tema da Pesquisa). Neste estudo pretendemos analisar a contribuição da matemática na escola.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é: Ao analisarmos a trajetória escolar de alunos com dificuldades de aprendizado

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, constrangimento em responder alguma pergunta ou outros riscos não previsíveis.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontrase impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ (se já tiver documento), fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá

modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Piraí, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

(Assinatura do menor)

---

(Assinatura do(a) pesquisador(a))

Se persistir alguma dúvida, entre em contato com o(a) Coordenador(a) da pesquisa:

Nome:

Telefone:

E-mail:



**ANEXO B**  
**COLOCAR AQUI TIMBRE DA INSTITUIÇÃO**  
**(PAPEL TIMBRADO)**

**CARTA DE ANUÊNCIA (Elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-  
CNS/CONEP)**

Aceito os pesquisadores \_\_\_\_\_ **(Pesquisador)**  
e \_\_\_\_\_ (orientador), sob responsabilidade do pesquisador  
principal \_\_\_\_\_, do Programa de Pós-Graduação MESTRADO  
PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT a realizarem  
pesquisa intitulada \_\_\_\_\_, sob  
orientação do Professor \_\_\_\_\_.

Ciente dos objetivos e da metodologia da pesquisa acima citada, concedo a anuência para seu desenvolvimento, desde que me sejam assegurados os requisitos abaixo: · O cumprimento das determinações éticas da Resolução nº466/2012 CNS/CONEP.

· A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa.

· Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação dessa pesquisa.

· No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Piraí, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019

---

Assinatura e carimbo do responsável

**ANEXO C****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Responsáveis)****UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA****Título do Projeto:****Pesquisador:****Pesquisador responsável (professor(a) orientador(a)):**

Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que contém explicações sobre o estudo da pesquisa que está convidado a participar. Solicitamos a sua autorização para a participação do menor \_\_\_\_\_ nesta pesquisa.

Antes de decidir se deseja autorizar a participação do menor (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida autorizar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo.

Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo). O pesquisador declara que garantirá o cumprimento das condições contidas neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

**Natureza e objetivos do estudo**

Os objetivos específicos deste estudo são:

**Justificativa:**

Esta pesquisa se justifica pela necessidade de conhecermos os possíveis impactos da inclusão de alunos com dificuldades de aprendizagem em uma escola pública, e os desafios para os professores e os gestores da escola.

**Procedimentos do estudo:**

A pesquisa versará sobre o enfoque a vida escolar de uma aluna de inclusão com dificuldades de aprendizagem, com observações da rotina nas aulas de matemática, conversas, entrevistas, questionários, gravação de áudio e captação de imagens (fotografias e vídeos).

#### **Forma de acompanhamento e assistência:**

O menor será acompanhado pelo pesquisador durante todo o período da pesquisa, e será assistido pelo mesmo, antes, durante e depois da pesquisa.

#### **Riscos e benefícios**

Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, constrangimento em responder alguma pergunta, invasão de privacidade, desconforto em responder a questões sensíveis como atos ilegais ou violência ou outros riscos não previsíveis.

Caso o menor se sinta constrangido em responder alguma pergunta, ele não precisará responder.

O participante terá direito à indenização, através das vias judiciais, diante de eventuais danos comprovadamente decorrentes da pesquisa. A participação do menor poderá ajudar a conhecer os anseios da Comunidade além de mapear casos, analisar as construções de metodologias e conhecer suas potencialidades.

#### **Providências e Cautelas**

Serão tomadas providências e cautelas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar algum dano, como garantir local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, estar atento a sinais de desconforto do menor, garantir que sempre serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes.

#### **Participação, recusa e direito de se retirar do estudo**

A participação do menor é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser autorizar. Você poderá retirar a autorização para o menor participar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.

#### **Confidencialidade**

Os dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e o material e as suas informações (fitas, entrevistas etc.) ficarão guardados sob a responsabilidade dos mesmos.

Os resultados deste trabalho poderão ser utilizados apenas academicamente em encontros, aulas, livros ou revistas científicas.

Eu, \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_, após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos autorizo a participação voluntária do menor em fazer parte deste estudo.

Piraí, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Responsável

---

Orientador(a)

---

Pesquisador(a)

Se persistir alguma dúvida, entre em contato com o(a) Coordenador(a) da pesquisa:

Nome:









Telefone:

E-mail:

## APÊNDICE A

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

**QUAL É O NÚMERO?**

MATERIAL DOURADO	NÚMERO	NOME DO NÚMERO
		_____
		_____
		_____
		_____
		_____
		_____
		_____
		_____

Fonte: [https://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec\\_educacao/canal\\_educativo/mat\\_material\\_dourado.pdf](https://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_educacao/canal_educativo/mat_material_dourado.pdf)